

Direcció:

Àrea de Mobilitat, Transport i Sostenibilitat de l'AMB



Coordinació i redacció:

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB)



Assistència tècnica:



Amb la col·laboració de: Consell de Mobilitat de l'AMB, Comissió d'experts del PMMU, Institut Metropolità del Taxi, Equip redactor del PDU, Equips tècnics i directius de l'AMB

INDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	5
1.1.	Marc normatiu (Avaluació Ambiental Estratègica)	6
1.2.	Objecte, contingut i abast del PMMU (2019-2024).....	7
2	ANTECEDENTS I RELACIÓ AMB ALTRES PLANS I PROGRAMES	11
2.1.	Antecedents.....	11
2.2.	Relació amb altres plans i programes	15
3	DIAGNOSI SOCIOAMBIENTAL DE LA MOBILITAT. ESCENARI BASE 2016	25
3.1.	Context actual.....	25
3.2.	Tendències del sistema metropolità de mobilitat	34
3.3.	L'efecte socioambiental i sobre la salut de la mobilitat	49
3.4.	Adaptació al canvi climàtic de les infraestructures de transport.....	69
4	OBJECTIUS SOCIOAMBIENTALS I INDICADORS DE SEGUIMENT DEL	77
	PMMU (2019-2024)	77
4.1.	Objectius, criteris i obligacions preexistents	77
4.2.	Objectius socioambientals del PMMU (2019-2024)	92
4.3.	Definició dels àmbits prioritaris del PMMU 2019-2024.....	108
4.4.	Jerarquització dels objectius socioambientals.....	109
5	ESCENARIS I AVALUACIÓ DE LES ALTERNATIVES	113
5.1.	Escenari 0. Tendencial	113
5.2.	Avaluació dels objectius en l'Escenari 0. Tendencial.....	121
5.3.	Escenaris prospectius	133

5.4.	Avaluació dels objectius en els escenaris prospectius	157
6	AVALUACIÓ GLOBAL DEL PMMU (2019-2024)	159
6.1.	Descripció de l'alternativa escollida.....	159
6.2.	Avaluació del consum energètic i de les emissions en la Proposta del Pla.....	162
6.3.	Avaluació de l'exposició i dels efectes en la salut en la Proposta del Pla	169
6.4.	Avaluació dels objectius en la Proposta del Pla	172
6.5.	Metodologia per a l'avaluació qualitativa de les mesures del Pla	174
6.6.	Avaluació ambiental de l'alternativa escollida	176
7	SEGUIMENT I SUPERVISIÓ DEL PLA	187
8	RESUM NO TÈCNIC.....	195

1 INTRODUCCIÓ

La Llei 31/2010 de constitució de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB, en endavant) estableix en l'article 14 que serà competència de l'AMB l'aprovació del Pla metropolità de mobilitat urbana (PMMU, en endavant), entenent-se per mobilitat urbana la que afecta l'àrea de gestió unitària de l'AMB. El present Estudi Ambiental Estratègic (EAE, en endavant) forma part del procés d'avaluació ambiental estratègic del PMMU 2019-2024 de l'AMB, en compliment amb allò que estableix la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.

L'Avaluació Ambiental Estratègica (AAE) té com a objectiu que les repercussions sobre el medi ambient dels plans i programes siguin considerades i integrades adequadament en tot el procés d'elaboració i de desenvolupament del pla. Els plans de mobilitat urbana han de sotmetre's a avaluació ambiental. L'AAE no ha de ser només un tràmit per a poder aprovar un pla, sinó que ha de servir per:

- Orientar les decisions de caràcter estratègic en processos amb importants repercussions ambientals.
- Integrar els factors ambientals durant totes les fases del pla (principi de transversalitat). Objectius ambientals integrats des de l'inici. Intervenció constant.
- Identificar les fonts dels impactes ambientals (diagnosi) abans de l'elaboració de les alternatives.
- Garantir la participació pública i institucional; la transparència. Reduir la conflictivitat.

Els EAE han de tractar sobre tots aquells aspectes del planejament que puguin tenir una incidència sobre el medi ambient, com ara la mobilitat. En aquest sentit, l'EAE ha de justificar l'adopció, a l'inici dels treballs, d'uns objectius i d'uns criteris ambientals adequats, verificar-ne la integració correcta en les decisions adoptades durant tot el procés de redacció i de tramitació, i validar la coherència de resultat final. També han de comprovar que les determinacions per als plans i projectes de desenvolupament del Pla continguin mesures ambientalment adients i siguin congruents amb els objectius i els criteris esmentats.

Així doncs, i d'acord amb el marc normatiu esmentat anteriorment, a continuació es presenta l'*Estudi Ambiental Estratègic del Pla metropolità de mobilitat urbana 2019-2024*. Abans, però, es fa un aclariment. Al present document no es replicaran els continguts de la diagnosi (fase prèvia), sinó que es presentaran l'escenari base 2016 del Pla i els escenaris prospectius, que inclouen les diverses mesures –les alternatives–, per a la seva avaluació ambiental.

1.1. Marc normatiu (Avaluació Ambiental Estratègica)

El present EAE forma part del procés d'avaluació ambiental estratègica ordinari del PMMU 2019-2024.

Quant al planejament urbanístic, la normativa vigent és la següent:

- Directiva 2001/42/CE, de 27 de juny de 2001, relativa a l'avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.
- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. Aquesta llei estatal transposa en l'ordenament jurídic de l'Estat espanyol la directiva comunitària esmentada anteriorment.
- Llei 6/2009, de 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes.

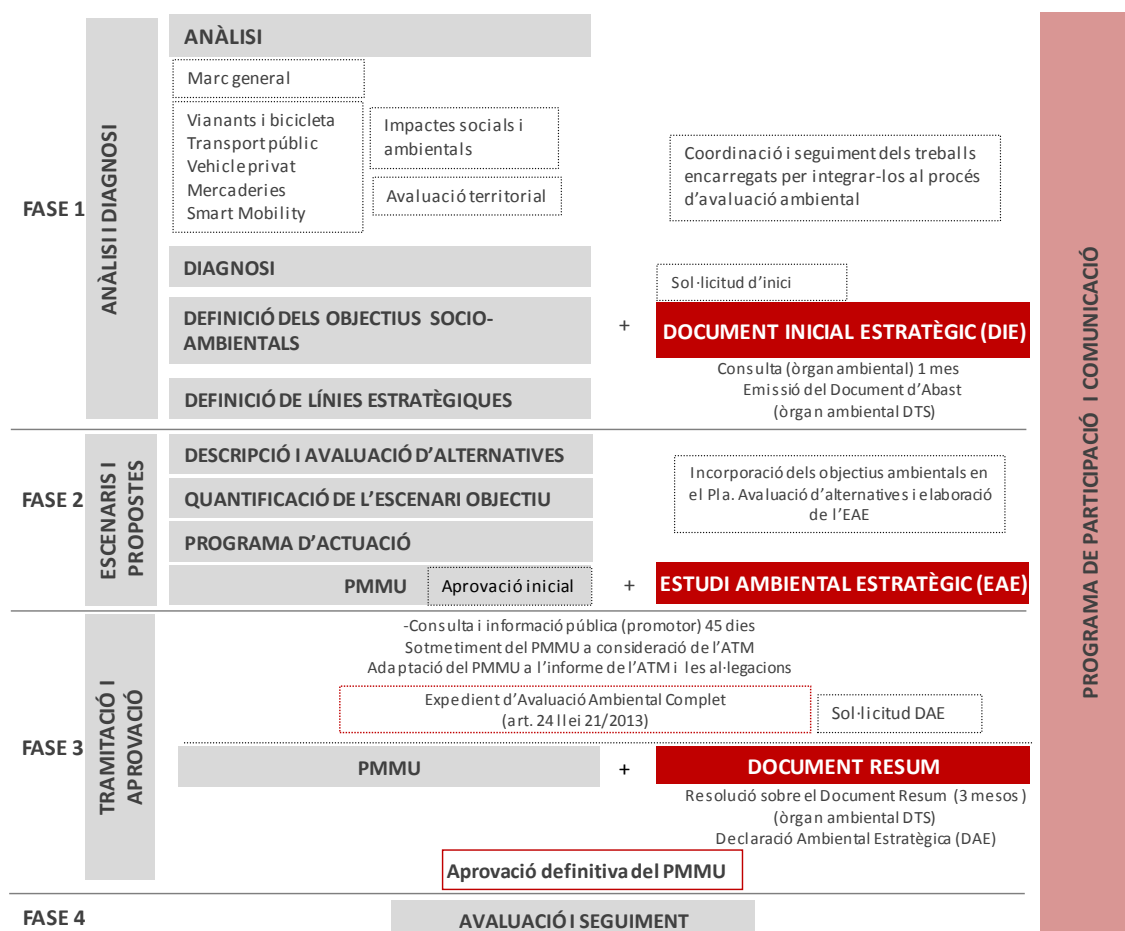
Tanmateix, segons la disposició addicional vuitena de la Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls a l'activitat econòmica, mentre no es duu a terme l'adaptació de la Llei 6/2009, de 28 d'abril, a la normativa bàsica continguda a la Llei de l'Estat 21/2013, de 9 de desembre, s'han d'aplicar les prescripcions de la Llei 6/2009 que no contradiguin la dita normativa bàsica. Concretament això s'aplica als procediments d'avaluació ambiental estratègica endegats des de l'entrada en vigor a Catalunya de la Llei de l'Estat 21/2013, és a dir, des del 12 de desembre de 2014.

El procediment d'avaluació ambiental estratègica ordinària s'integra en la tramitació pròpia de plans i programes des de l'inici del procés d'elaboració. Així doncs, l'avaluació ambiental estratègica del PMMU 2019-2024 s'ha de realitzar paral·lelament a la redacció del Pla. L'objecte primordial de l'avaluació ambiental de la mobilitat no és el disseny de correccions i/o solucions del tipus pal·liatiu o compensatori, sinó l'establiment de les alternatives més sostenibles, és a dir, les que minimitzin els costos ambientals i socials de la mobilitat, la qual cosa suposa un canvi metodològic en la planificació.¹

Les fases del procediment d'avaluació estratègica ordinària vénen establertes per l'esmentada Llei 21/2013 (vegeu la Figura 1.1.1). Així, l'EAE ha d'acompanyar el PMMU 2019-2024 i ha d'incloure l'avaluació de les alternatives proposades, d'acord amb els objectius ambientals del Pla. El document conjunt s'ha de sotmetre a consulta i informació pública, després de l'aprovació inicial. El PMMU, a més, s'emetrà a l'ATM, per tal que faci un informe d'adequació al pdM (Pla director de mobilitat de la regió metropolitana de Barcelona) i perquè es puguin fer al·legacions.

Figura 1.1.1. Procés ordinari d'avaluació ambiental estratègica del PMMU 2019-2024.

¹ L'avaluació ambiental de la mobilitat en el planejament urbanístic. Criteris i recomanacions, Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat, setembre de 2015 (pp. 48). Disponible a: http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/avaluacio_ambiental/publicacions/documentos/AEE-Mobilitat_en_el_planejament_urbanistic_interactiu.pdf.



Font: IERMB a partir de la normativa vigent.

1.2. Objecte, contingut i abast del PMMU (2019-2024)

El PMMU és una de les competències centrals que estableix la Llei 31/2010 de creació de l'AMB quant a transport i mobilitat.

Objecte

Aquest nou instrument s'emmarca en un nivell intermedi entre els Plans de mobilitat urbana (PMU), que duen a terme els municipis, i el Pla director de mobilitat de la regió metropolitana de Barcelona (pdM) que elabora l'ATM. El PMMU també recull allò que estableix la Llei autonòmica 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat quant als plans de mobilitat urbana de caràcter supramunicipal, fonamentats en l'existència d'un esquema de mobilitat interdependent en els municipis metropolitans. L'actual PMMU ha de servir per definir el marc de referència de la mobilitat supramunicipal de persones i mercaderies per als 36 municipis metropolitans, i concretarà o ampliarà allò que estableix el pdM en aquest territori.

Tal com determina l'article 9 de la Llei autonòmica 9/2003, de 13 de juny, com a pla de mobilitat urbana d'abast plurimunicipal, el seu contingut s'ha d'adequar als criteris i a les orientacions establerts pel pdM que, alhora, desenvolupa al territori el que determinen les Directrius

Nacionals de Mobilitat de Catalunya (art. 7.1 de la Llei) i segueix els principis i objectius esmentats als articles 2 i 3 de la Llei de la mobilitat.

Contingut

Segons la Llei de la mobilitat i la Llei de creació de l'AMB, el PMMU ha de contenir com a mínim:

- Les estratègies de mobilitat sostenible de l'àmbit metropolità, és a dir, les determinacions generals, els objectius, les directrius i les línies d'actuació.
- El pla d'accés als sectors industrials, propi de qualsevol PMU.
- La definició de la xarxa viària bàsica metropolitana: distribuïdors bàsics i artèries urbanes, en expressió de l'article 197 de les Normes urbanístiques del Pla general metropolità (PGM). Aquesta concreció permetrà establir en el marc de la planificació urbanística quin serà l'àmbit competencial que es reserva l'AMB a l'hora de definir els continguts, les obligacions i els compromisos en la xarxa.

A més a més, es preveu incorporar el transport de mercaderies, l'aplicació del concepte de «ciutat intel·ligent», així com orientacions relacionades amb les polítiques municipals de mobilitat sota una estratègia de mobilitat metropolitana.

Abast i objectius

En els darrers anys el marc legislatiu i normatiu català, estatal i europeu en matèria de mobilitat ha variat substancialment. A Catalunya, la Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat, ha esdevingut el marc de referència pel que fa a la planificació i la gestió de la mobilitat i, en particular, ha creat un conjunt d'organismes i d'instruments de planificació nous per tal de fer més sostenible la mobilitat a Catalunya. En alguns àmbits territorials catalans ja s'aprecien aquestes transformacions, principalment amb l'elaboració i l'aprovació del pdM de la regió metropolitana de Barcelona i dels PMU d'àmbit municipal.

Addicionalment, l'àmbit metropolità barceloní està afectat pel Decret 226/2006 de declaració de 40 municipis de les comarques del Barcelonès, del Vallès Oriental, del Vallès Occidental i del Baix Llobregat com a Zona de Protecció Especial de l'Àmbient Atmosfèric (ZPE). Els 40 municipis de la ZPE (l'anomenat Àmbit 40) presenten problemàtiques ambientals comunes i s'ha de garantir el compliment dels objectius de millora de la qualitat de l'aire i de reducció d'emissions de la mobilitat.

Cal tenir present, però, que des d'aquest nivell local o municipal fins al nivell de l'àmbit territorial funcional de la Regió metropolitana de Barcelona (RMB), el territori de l'àrea metropolitana de Barcelona, conforma un àmbit intermedi amb unes relacions de mobilitat molt elevades (de gran interdependència), que superen els límits municipals, on no s'ha desenvolupat un instrument de planificació de la mobilitat específic i adequat a les seves característiques.

En aquest context, la Llei 31/2010, del 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, aquesta administració passa a tenir un paper més actiu en el desenvolupament d'una estratègia política en matèria de mobilitat, s'inicia el desenvolupament d'un nou instrument recollit en aquesta llei, amb el nom de Pla metropolità de mobilitat urbana (d'ara endavant, també PMMU). Aquest

nou instrument estableix el marc de referència en la mobilitat supramunicipal per als 36 municipis metropolitans; amplia o concreta allò que estableix el pdM en aquest territori i, també, estableix criteris i orientacions pel que fa al desenvolupament dels Plans de mobilitat urbana d'abast municipal.

2 ANTECEDENTS I RELACIÓ AMB ALTRES PLANS I PROGRAMES

2.1. Antecedents

L'11 de juliol de 2016 es va constituir oficialment el Consell de Mobilitat de l'AMB. Aquest nou òrgan consultiu metropolità neix amb la voluntat d'aglutinar tots els agents socials de la metròpolis implicats en la mobilitat, i té com un dels objectius participar en l'elaboració i seguiment del Pla metropolità de mobilitat urbana (PMMU) 2019-2024 i del Compromís per la mobilitat neta, que es va presentar el mateix dia. El Compromís és un avanç de les propostes del PMMU, un decàleg de mesures concretes amb la finalitat de reduir la contaminació atmosfèrica i acústica i promocionar l'ús de la bicicleta i dels vehicles no contaminants a la metròpolis. És per aquest motiu que el Compromís és considera un antecedent de l'actual PMMU.

D'altra banda, el 31 de gener de 2017, el Consell Metropolità de l'AMB va aprovar el Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica, amb 33 mesures concretes i pressupost fins al 2019. El Programa incorpora les mesures de reducció de la contaminació del Compromís per la mobilitat neta, a més d'altres mesures a desenvolupar per l'Àrea de Medi Ambient de l'AMB, i que afecten sectors diferents del sector del transport amb incidència en la qualitat de l'aire. Així doncs, el Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica 2017-2019 esdevé el paraigua sota el qual s'emmarca el Compromís per la mobilitat neta (sector del transport).

El document Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica - Memòria (AMB, 2017) esdevé una revisió del Compromís per la mobilitat neta. Com a punt de partida s'analitza breument l'evolució i el nivell d'execució de les mesures del Compromís per la mobilitat neta. El Programa té com a horitzó l'any 2019, tot i que algunes actuacions es plantegen a llarg termini i, per tant, tindran continuïtat més enllà d'aquest horitzó. A la Taula 2.1.1 s'enumeren les mesures del Programa, que es refereixen explícitament al transport i a la mobilitat. Quan és possible, s'indica el grau d'execució (actualitzat a desembre de 2017).

Taula 2.1.1. Anàlisi de les mesures de transport i mobilitat Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica 2017-2019.

ANÀLISI DE LES MESURES DE TRANSPORT I MOBILITAT DEL PROGRAMA METROPOLITÀ DE MESURES CONTRA LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA 2017-2019		
MESURA	CALENDARI (previsió)	RITME D'EXECUCIÓ
1. Implantar la Zona de Baixes Emissions Metropolitana: ZBEM	Progressiu 2017-2025	--
2. Implantar la Zona de Baixes Emissions Urbana - Interior a Rondes: ZBEU	Progressiu 2017-2020	Aprovat amb data 22/12/2017 el Protocol d'actuació davant els episodis de contaminació de l'aire per NO ₂
3. Implantar les Zones Urbanes d'Atmosfera Protegida: ZUAP	Progressiu 2017-2020	Es té l'esquema de col·laboració amb els Ajuntaments de 5 municipis: Badalona, Sant Boi de Llobregat, San Just Desvern, Castelldefels i Sant Cugat del Vallès
4. Incentius al canvi modal: Targeta Verda Metropolitana	Iniciar el 2017	La T-Verda es pot demanar des del 02/10/17
5. Renovar la flota d'autobusos de l'AMB (prescindint dels vehicles dièsel)	Progressiu 2016-2019	S'aplica l'ambientalització de la flota considerada a la proposta del bus d'altres prestacions
6. Ambientaltitzar el parc de taxis i millorar l'operativa	Progressiu 2017-2019	Es preveu ampliar el nombre de parades i fer-ne la gestió intel·ligent
7. Incrementar l'ambientalització de les flotes corporatives de vehicles de l'AMB i dels ajuntaments	Fins el 2019	A partir del 2020 es continuarà l'actuació adequant les mesures al comportament del mercat
8. Programar ajudes per a l'adquisició de vehicles menys contaminants	Fins el 2019	--
9. Coordinar, a escala metropolitana, polítiques per incentivar la mobilitat en vehicles menys contaminants	Fins el 2019	--
10. Ampliar la xarxa de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics	Fins el 2019	--
11. Crear una xarxa metropolitana d'eixos pedalables (BiciVia)	Fase I fins el 2019. Fase II 2020-2025	Actualment hi ha uns 36 trams de carril BiciVia (uns 48,65 km) que s'estan portant a terme (2017-2018) o com a mínim hi ha un projecte inicial. S'inclouen grans projectes com el carril C-245
12. Millorar els serveis associats a la bicicleta	Fins el 2020	--
13. Desenvolupar la xarxa d'autobús metropolità d'altres prestacions	Política a llarg termini. Fase I el 2019	Es manté la flota d'autobusos actual i s'afegiran els necessaris per a cobrir els reforços i les línies noves suposant que tots seran híbrids o similar
14. Programar ajuts per a la millora de la velocitat comercial del transport públic de superfície	Fins el 2019	Actualment hi ha 120 actuacions programades de prioritització semaforica en cruïlles i 4 grans projectes infraestructurals destinats a carril bus i/o BUS/VAO. A més, hi ha previsió de creixement de carrils bus urbans a 5 municipis de l'AMB
15. Introduir criteris socioambientals en la tarifació del transport públic	Progressiu 2016-2019	--
16. Ampliar i implantar un model metropolità d'aparcaments d'intercanvi	Fins el 2019	Proposta de regulació de 50 aparcaments (dins l'àmbit AMB) que ja funcionen com aparcament de dissuasió
17. Coordinar, a escala metropolitana, la gestió de l'aparcament	Progressiu 2017-2019	--
18. Coordinació, a escala metropolitana, de la regulació de la DUM	Fins el 2020	--
19. Incentivar la mobilitat sostenible als centres de treball	Període 2016-2019	--
20. Planificar les polítiques de mobilitat a mitjà termini a través del PMMU	Redacció al període 2017-2018 i finalització el 2019	--
21. Reclamar infraestructures de transport prioritàries i gestió de la Incentius al canvi modal	Fins el 2019	Es considera que el 2020 s'haurà posat en servei la L9/L10 Zona Franca–Can Tries/Gornal, i el 2025 la connexió Trambaix i Trambesòs per la Diagonal
22. Model de previsió de la qualitat de l'aire	Elaboració al gener-juny 2017	En procés
23. Caracteritzar les emissions dels vehicles de Barcelona i de l'àmbit AMB	Durant el 2017	En procés
24. Model d'Avaluació de Mesures del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana en relació a la Qualitat de l'Aire a l'àrea metropolitana de Barcelona	2018-2019	En procés

Font IERMB a partir de la informació proporcionada per l'AMB.

2.2. Relació amb altres plans i programes

El PMMU s'elabora d'acord amb el marc legal vigent en matèria de mobilitat, i amb el coneixement d'altres plans i programes que tenen influència tant directa com indirecta sobre la mobilitat del territori metropolità, independentment del seu rang normatiu, des de l'europeu fins al local. Més directament, s'adapta als criteris i orientacions establerts al pdM de la regió metropolitana de Barcelona.

Marc de referència internacional

L'any 2015 va ser especialment rellevant quant a l'assoliment de compromisos internacionals amb incidència mediambiental. Aquests apleguen una sèrie de directrius generals sobre altres àmbits relacionats amb el transport i la mobilitat, tals com energia i canvi climàtic, contaminació atmosfèrica i medi ambient urbà, als quals s'ha de donar resposta.

Destaquen les orientacions següents d'incidència en la sostenibilitat i contribució al canvi climàtic de la mobilitat:

- *Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) de les Nacions Unides.* En són 17 en total i fixen l'Agenda pel 2030. Hi ha quatre objectius generals, amb les seves fites, que es refereixen a efectes directes socioambientals del transport i la mobilitat i a la planificació de les ciutats. Aquests són: l'O3 - *Garantir una vida sana i promoure el benestar per a tots en totes les edats*, que parla de reduir les víctimes d'accidents de trànsit i els casos de mort i malaltia per contaminació de l'aire; l'O11 - *Ciutats i comunitats sostenibles*; l'O13 - *Adoptar mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus efectes*; i l'O7 – *Energia neta i assequible*. Hi ha altres ODS amb efectes indirectes, en concret l'O8 – *Treball digne i creixement econòmic*; l'O9 – *Indústria, innovació i infraestructures fiables, sostenibles, resilents i de qualitat*; i l'O10 – *Reducció de les desigualtats*.
- *Acord de París sobre canvi climàtic (COP21).* La Unió Europea va ratificar l'Acord de París el novembre de 2016 i va establir tres objectius clau per a 2030 en matèria de transició energètica i canvi climàtic, que són: - 40% de les emissions de GEH, respecte de 1990 (-30% de les emissions del transport terrestre, respecte de 2005); quota mínima del 27% d'energia procedent de fonts renovables; i millora mínima del 27% en eficiència energètica.

A llarg termini, la UE s'ha compromès a reduir les seves emissions abans de 2050 entre un 80% i un 95%, respecte de 1990, com a part de l'esforç col·lectiu dels països desenvolupats en el marc de l'Acord de París.

Marc de referència europeu i estatal

Tant la Unió Europea com l'Administració general de l'Estat han establert una sèrie de directrius generals sobre transport i mobilitat sostenibles, així com sobre altres àmbits relacionats (energia i canvi climàtic, contaminació atmosfèrica i medi ambient urbà), que s'hauran de concretar en els plans de mobilitat urbana sota el principi de subsidiarietat.

En l'àmbit estatal s'han adoptat també iniciatives per alinear els plans de mobilitat urbana a l'Agenda 2030 i els ODS, en concret el "*Pla d'Acció per a la implementació de l'Agenda 2030: Cap a una Estratègia Espanyola de Desenvolupament Sostenible*" i l'Agenda Urbana Espanyola. Ambdós documents responen al compliment dels compromisos internacionals adoptats de

conformitat amb l'Agenda 2030, la Nova Agenda Urbana de les Nacions Unides i l'Agenda Urbana Europea. S'incorporen també a la legislació europea i estatal els compromisos internacionals de l'Acord de París en matèria d'energia i clima, en concret l'establert al "*Marc sobre clima i energia 2030*" (UE) i, més recentment, amb el paquet "*Energia neta per a tots els europeus*" (UE), que introdueix els primers plans nacionals d'energia i clima. A l'escala estatal es destaquen el "*Marc Estratègic d'Energia i Clima*", amb l'"*Avantprojecte de Llei de Canvi Climàtic i Transició Energètica*" i el "*Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) 2021-2030*". Aquest darrer document, encara en discussió, defineix els objectius de reducció de GEH, de penetració d'energies renovables i d'eficiència energètica i determina les línies d'actuació.

Destaquen les orientacions següents, quant a mobilitat sostenible:

- *Llibre blanc del transport 2011-2020, full de ruta vers un espai únic europeu de transport per una política de transports competitiva i sostenible* (COM 2011/144). Un full de ruta de 40 iniciatives concretes per a la pròxima dècada per construir un sistema de transport competitiu amb l'objectiu d'augmentar la mobilitat, però alhora reduir dràsticament la dependència d'Europa del petroli importat i les emissions de carboni del transport en un 60% el 2050. Referent al transport terrestre, els objectius clau són: (a) cap més cotxe amb combustible convencional a les ciutats; i (b) transferència modal del 50% dels desplaçaments interurbans de mitja distància per carretera a ferrocarril i via fluvial, tant per passatgers com per mercaderies. Quant als vehicles amb combustibles més nets, l'objectiu és la reducció en un 50% del nombre de vehicles que consumeixen combustible convencional d'aquí al 2030 i la seva progressiva eliminació total a les ciutats abans del 2050.
- *Llei 2/2011, de 4 de març, d'economia sostenible*. En aquesta norma estatal s'estableixen els principis de la mobilitat sostenible –el foment dels mitjans de transport de menor cost social, ambiental i energètic–, i es defineix la figura dels Plans de Mobilitat Sostenible –previstos pel Pla d'Acció sobre Mobilitat Urbana i el Paquet de Mobilitat Urbana 2013 de la UE–, que poden tenir un àmbit territorial autonòmic, supramunicipal o municipal.

Quant a millora de la qualitat de l'aire:

- *Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i el Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i un aire més net per a Europa*,² que s'ha traslladat a l'àmbit nacional amb el *Reial Decret 102/2011, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire*.³ La Directiva estableix els valors límit d'immissió pels diferents contaminants locals (vegeu la Taula 2.2.1). També introdueix en els objectius de qualitat de l'aire les partícules en suspensió amb diàmetre inferior a 2,5 micres (PM_{2,5}), pels greus efectes en la salut humana. A la Taula 2.2.1 també s'han inclòs els valors límit recomanats per

² En aquesta Directiva ha refós la normativa vigent anterior (Directiva 96/62/CE, Directiva 1999/30/CE, Directiva 2000/69/CE, Directiva 2002/3/CE i la Decisió 97/101/CE) excepte la Directiva 2004/107/CE sobre arsènic, cadmi, níquel, mercuri i hidrocarburs aromàtics policíclics.

³ El Decret 102/2011 ha refós per la seva banda els RD 1073/2002, RD 1796/2003, RD 812/2007 i la Llei 37/2007.

l'Organització Mundial de la Salut (OMS), que com s'observa són més restrictius que els proposats per la Unió Europea.

- El mateix any 2011, el Govern espanyol va aprovar el *Pla nacional de millora de qualitat de l'aire*. Aquest va ser substituït el 2013 pel *Pla nacional de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera 2013-2016 (Pla Aire)*, ara en la seva segona fase 2017-2019. Entre les mesures del *Pla Aire* s'inclou la classificació dels vehicles en funció de les emissions. Per fer-ho efectiu, la DGT (Direcció General de Tràfic) va definir unes etiquetes ambientals, l'únic instrument oficial que diferencia els tipus de vehicles segons la categoria Euro (no segons el seu potencial emissor real) i que, fins ara, és utilitzada per gestionar el trànsit sota episodis de contaminació i dins de la Zona de Baixes Emissions (ZBE) de l'àmbit Rondes a Barcelona.

Taula 2.2.1. Valors límit pels contaminants NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, O₃, CO i SO₂ segons la Unió Europea i l'OMS.

Contaminant	Unió Europea (RD 102/2011)		Líndar d'alerta	OMS (Fact sheet N°313) (març 2014)	
	Valor límit			Valor límit	
NO ₂	Horari: 200µg/m ³ (Límit superat per mes: 18 vegades any)	Mitjana anual: 40µg/m ³	Horari: 200µg/m ³ Al llarg de dues hores consecutives	Horari: 200µg/m ³	Mitjana anual: 40µg/m ³
PM ₁₀	Diari (24h): 50µg/m ³ (No superar més de 35 vegades l'any el valor límit de 50 µg/m ³ o que el percentil 90,4 sigui igual o inferior al valor límit[*] de 50 µg/m ³)	Mitjana anual: 40µg/m ³	---	Diari (24h): 50µg/m ³	Mitjana anual: 20µg/m ³
PM _{2,5}	---	Mitjana anual: 25 µg/m ³ Límit 2010: 29 µg/m ³ [**] Límit 2011: 28 µg/m ³ [**] Límit 2012: 27 µg/m ³ [**] Límit 2013: 26 µg/m ³ [**] Límit 2014: 26 µg/m ³ [**] Límit 2015: 25 µg/m ³ --- Límit 2020: 20 µg/m ³	---	Diari (24h): 25 µg/m ³	Mitjana anual: 10 µg/m ³
O ₃	8 horari, objectiu (entra en vigor el 2020): 120 µg/m ³ (Límit superació permès: 25 dies l'any de mitjana en un període de 3 anys)	---	Horari: 240 µg/m ³	8 horari, objectiu 100 µg/m ³	
CO	8 horari: 10 mg/m ³	---			
SO ₂	Horari: 350 µg/m ³ (Límit superació permès: 24 vegades l'any) Diari (24h): 125 µg/m ³ (Límit superació permès: 3 vegades l'any)	---		(Mitjana - 10 minuts): 500 µg/m ³ Diari (24h): 20 µg/m ³	

Notes: (*) S'ha d'aplicar el percentil 90,4 en aquelles estacions amb menys del 90% de mesures vàlides. (**) Amb marge de tolerància.

Font: IERMB a partir del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i de l'OMS.

Com a resum, a l'escala europea i nacional, cal citar la següent normativa de referència (Taula 2.2.2):

Taula 2.2.2. Marc de referència europeu i estatal.

A l'àmbit europeu, l'administració de referència és la Unió Europea

Normativa, plans i programes de referència	Sector
Llibre blanc del transport 2011-2020 , full de ruta vers un espai únic europeu de transport per una política de transports competitiva i sostenible (COM 2011/144).	Transport
Directiva 2016/2284 del Parlament Europeu i del Consell , relativa a la reducció de les emissions nacionals de determinats contaminants atmosfèrics, per la qual es modifica la Directiva 2003/35/CE i es deroga la Directiva 2001/81/CE.	Qualitat de l'aire
Directiva 2015/1513 del Parlament Europeu i del Consell , de 9 de setembre de 2015, per la qual es modifica la Directiva 98/70/CE, relativa a la qualitat de la gasolina i el gasoil.	Transport
Directiva Europea 2011/76/CE , que modifica la Directiva 1999/62/CE relativa a l'aplicació de gravàmens als vehicles pesants de transport de mercaderies per l'ús de les infraestructures. Introdueix el principi "qui contamina paga" en el sector del transport de mercaderies per carretera.	Transport
Directiva 2009/33/CE , relativa a la promoció de vehicles de transport per carretera nets i energèticament eficients.	Transport, energia i canvi climàtic
Directiva 2009/30/CE , que modifica la Directiva 98/70 en relació a les especificacions de la gasolina, el dièsel i el gasoli i entre d'altres, introdueix un mecanisme per controlar i reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	Canvi climàtic
Directiva 2009/28/CE , relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables. Fixa els objectius nacionals obligatoris en relació a la quota d'energia procedent de fonts renovables en el consum d'energia final bruta i la quota d'energia procedent de fonts renovables en el transport.	Transport, energia i canvi climàtic
Directiva 2008/50/CE , relativa a la qualitat de l'aire ambient i un aire més net per a Europa.	Qualitat de l'aire
Reglament (UE) 333/2014 del Parlament Europeu i del Consell , d'11 de març de 2014, pel qual es modifica el Reglament (CE) 443/2009, estableix normes de comportament en matèria d'emissions de CO ₂ dels turismes nous a fi d'assolir l'objectiu de reducció de 2020.	Transport i canvi climàtic
Estratègia europea per una mobilitat de baixes emissions [SWD (2016) 244 final], que estableix el curs per al desenvolupament de mesures a escala comunitària sobre vehicles amb baixes i zero emissions i combustibles alternatius amb baixes emissions. En 2050 les emissions de GEH del transport hauran de ser un 60% més baixes que el 1990 i estar fermament en el camí de ser zero.	Transport, energia i canvi climàtic
Acord de París 2015 , que reconeix la importància de les parts interessades no signatàries: les ciutats i altres administracions subnacionals, la societat civil, el sector privat, etc.	Canvi climàtic
Marc sobre clima i energia per 2030 (COM(2014) 15 final), que inclou objectius polítics i de tota la UE per al període comprès entre 2020 i 2030. Estableix tres objectius clau per a l'any 2030: (1) un retall mínim del 40% en les emissions de GEH (des dels nivells de 1990) (inclosa a l'INDC dels Estats membres de la UE sotmès per la COP 21, París 2015); (2) com a mínim un 27% de participació d'energies renovables; i (3) almenys un 27% de millora en l'eficiència energètica.	Energia i canvi climàtic
Full de ruta per avançar cap a una economia competitiva amb baixes emissions de carboni en 2050 (COM (2011) 112 final). La UE té com a objectiu reduir, abans del 2050, les emissions de GEH un 80-95% respecte del 1990, i reduir significativament la dependència del sistema de transport dels combustibles derivats del petroli, sense renunciar a la seva eficàcia ni comprometre la mobilitat.	Desenvolupament sostenible
Full de ruta cap a una economia hipocarbònica competitiva en 2050 ({SEC(2011) 287 final}; {SEC(2011) 288 final}; {SEC(2011) 289 final}) El 2050 la UE ha d'haver disminuït les seves emissions un 80% respecte als nivells de 1990 exclusivament mitjançant reduccions internes (és a dir, sense recórrer a crèdits internacionals). Aquest objectiu està d'acord amb el compromís europeu de disminuir les emissions un 80-95% el 2050, en el context de les reduccions que han de realitzar els països desenvolupats. Les etapes prèvies són: una reducció del 40% el 2030 respecte dels nivells de 1990 (aquest objectiu ja forma part del marc per a 2030), i una reducció del 60% en 2040.	Canvi climàtic
Estratègia Europa 2020 per al creixement intel·ligent, sostenible i inclusiu, inclou cinc objectius principals que estableixen on la UE hauria de ser l'any 2020. Quant a l'objectiu de Canvi climàtic i energia s'estableixen les següents fites: reduir almenys en un 20% les emissions de gasos d'efecte hivernacle respecte dels nivells de 1990, augmentar el percentatge de les fonts d'energia renovables fins a un 20% i en un 20% l'eficàcia energètica.	Desenvolupament sostenible
Pacte d'Amsterdam i Agenda Urbana per a la UE , de 30 de maig de 2016, té per objectiu involucrar les autoritats urbanes en el disseny i la implementació de les polítiques de la UE. Les Associacions (les <i>Partnerships</i>) per temàtiques, que representen diversos nivells governamentals i grups d'interès, són el mecanisme clau de lliurament dins l'Agenda Urbana per a la UE.	Mobilitat urbana
Paquet de Mobilitat Urbana 2013 , junts cap a una mobilitat urbana competitiva i eficient en l'ús de recursos [COM(2013) 913 final]. Incorpora l'experiència del Pla d'Acció sobre Mobilitat Urbana i presenta les directrius per al desenvolupament i la implementació de Plans de Mobilitat Urbana Sostenible (<i>SUMPs</i> , de l'acrònim en anglès).	Mobilitat urbana

Taula 2.2.2. Marc de referència europeu i estatal.

Pla d'Acció sobre Mobilitat Urbana , de 30 de setembre de 2009, paquet de vint mesures per encoratjar i ajudar les autoritats locals, regionals i nacionals a assolir els seus objectius per una mobilitat urbana sostenible.	Mobilitat urbana
Dictamen del Comitè Econòmic i Social Europeu , de 16 de juliol de 2009, sobre la integració de les polítiques de transport i d'ús del sòl per a aconseguir transports urbans més eficaços.	Mobilitat urbana
Llibre verd 2007 , cap a una nova cultura de mobilitat urbana [COM(2007)55]. La Comissió va establir una nova agenda europea per a la mobilitat urbana centrada en la cerca de solucions, però respectant les responsabilitats de les autoritats locals, regionals i nacionals en aquest àmbit.	Mobilitat urbana

A l'àmbit estatal, l'administració de competent és l'Administració general de l'Estat

Normativa, plans i programes de referència	Sector
Llei 2/2011 , de 4 de març, d'economia sostenible, que forma part de l'Estratègia per a una Economia Sostenible i reconeix legislativament la mobilitat urbana sostenible des d'una perspectiva mediambiental.	Mobilitat urbana
Reial Decret 1078/2015, de 27 de novembre , pel qual es regula la concessió directa d'ajudes per a l'adquisició de vehicles d'energies alternatives, i per a la implantació de punts de recàrrega de vehicles elèctrics el 2016, MOVEA.	Transport, energia i canvi climàtic
Reial Decret 1597/2011 , de 4 de novembre, que transposa les Directives 2009/28/CE i 2009/30/CE, i incorpora a l'ordenament jurídic espanyol els criteris comunitaris de sostenibilitat dels biocarburants i dels biolíquids, el Sistema Nacional de Verificació de la Sostenibilitat.	Transport, energia i canvi climàtic
Reial Decret 1085/2015, de 4 de desembre , de foment de biocarburants.	Transport, energia i canvi climàtic
Pla Estratègic d'Infraestructures i Transport (PEIT) 2005-2020.	Transport, energia i canvi climàtic
Pla d'infraestructures, transport i habitatge (PITVI) 2012-2024 , de 5 de maig de 2015, que fixa els grans objectius per a la planificació a mig-llarg termini del sistema de transport.	Transport
Full de ruta dels sectors difusos a 2020 , de setembre de 2014, que proposa mesures d'actuació per complir amb la Decisió de repartiment d'esforços de la UE, concretament amb l'objectiu de reducció del 10% en 2020 de les emissions difuses respecte dels nivells de 2005.	Transport i canvi climàtic
Estratègia Espanyola de Mobilitat Sostenible (EEMS) , aprovada pel Consell de Ministres, amb data de 30 d'abril de 2009. Es concreta en 48 mesures estructurades en cinc àrees, que presten especial atenció al foment d'una mobilitat alternativa al vehicle privat.	Transport i mobilitat
Estratègia Europa 2020 en Espanya , trasllada els objectius de l'Estratègia Europa 2020 al context estatal, entre els quals la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle dels sectors difusos un 10% respecte del 2005.	Energia i canvi climàtic
Llei 34/2007 , de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. Serveix de marc regulador per a l'elaboració dels plans nacionals, autonòmics i locals de millora de la qualitat de l'aire.	Qualitat de l'aire
Reial Decret 102/2011 , de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, que transposa a l'ordenament jurídic espanyol el contingut de les Directives 2008/50/CE i 2004/107/CE. Va ser modificat pel Reial Decret 678/2014 quant als objectius de qualitat del sulfur de carboni.	Qualitat de l'aire
Reial Decret 39/2017 , que modifica el RD 102/2011 i transposa la Directiva 2015/1480 relativa als punts de mesurament per l'avaluació de la qualitat de l'aire ambient, i que preveu l'aprovació d'un Índex Nacional de Qualitat de l'Aire que permeti informar a la ciutadania, d'una manera clara i homogènia a tot el país, sobre la qualitat de l'aire que es respira a cada moment.	Qualitat de l'aire
Pla nacional de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera 2017-2019 (Pla Aire II) , que en aquest període centra l'atenció sobre les partícules PM _{2,5} , i estableix 36 mesures amb l'objectiu de garantir el compliment de la legislació en matèria de qualitat de l'aire en tots els àmbits: nacional, europeu i internacional.	Qualitat de l'aire
Llei 37/2003 , de 17 de novembre, del soroll.	Soroll
Reial Decret 1513/2005 , de 16 de desembre, que desenvolupa la Llei 37/2003 del soroll pel que fa a l'avaluació i la gestió del soroll ambiental.	Soroll
Reial Decret 1367/2007 , de 19 d'octubre, que desenvolupa la Llei 37/2003 del soroll pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.	Soroll

Marc de referència autonòmic

En l'àmbit autonòmic, la Generalitat de Catalunya és l'administració competent. La Generalitat ja va aprovar la *Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic* i es troba en procés de desenvolupament del Pla Nacional d'ODS per a la implementació de l'Agenda 2030 així com de l'Agenda Urbana de Catalunya. Com a resum, es destaquen les orientacions següents, quant a transport i mobilitat sostenible:

- *Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat* incorpora la creació de figures de planejament sectorial a escala nacional, regional i local i també la d'institucions per a la planificació i la gestió de la mobilitat a Catalunya, tals com el Consell Català de la mobilitat i els Consells territorials de la mobilitat (d'agrupacions de municipis i entitats metropolitanes). Als art. 2 i 3 de la Llei es fixa l'objectiu fomentar els desplaçaments dels modes no motoritzats, mentre que a l'art. 5 s'estableixen els instruments de planificació, que inclouen les Directrius Nacionals de Mobilitat, d'aplicació a tot el territori de Catalunya i amb naturalesa de pla territorial sectorial.
- *Directrius Nacionals de Mobilitat*. La Llei 9/2003 estableix les Directrius Nacionals de Mobilitat (DNM) com el marc orientador per a l'aplicació dels objectius de mobilitat mitjançant l'establiment d'orientacions, criteris, objectius temporals, propostes operatives i indicadors de control. Les DNM tenen com a estratègia general el lema "més accessibilitat, menys impactes" socials, ambientals. Les DNM se'ls dóna naturalesa de pla territorial sectorial (art. 6.2) i, per tant, han de servir per a l'elaboració dels diferents instruments de planificació de la mobilitat: els plans directors de mobilitat, els plans específics i els plans de mobilitat urbana.

Quant a millora de la qualitat de l'aire:

- El *Decret 226/2006* transposa a l'ordenament català la Directiva 2008/50/CE, i va suposar que es declarassin zones de protecció especial (ZPE) de l'ambient atmosfèric diversos municipis de l'àmbit metropolità de Barcelona, comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat, on se superaven els nivells de qualitat de l'aire permesos per al diòxid de nitrogen (NO₂) (a 16 municipis) i per a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM₁₀) (a 40 municipis).
- *Acord de Govern GOV/127/2014*, de 23 de setembre i *Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire, horitzó 2020*, aprovat el setembre de 2014. L'Acord de Govern va ampliar l'àmbit de les ZPE a 40 municipis metropolitans (Àmbit-40). El Pla té per objectiu assolir els nivells de qualitat de l'aire que determina la legislació europea per a l'NO₂ i les PM₁₀ a l'Àmbit 40. A aquest efecte, el Pla preveu 37 actuacions d'àmbit municipal (5 específiques per a municipis de més de 100.000 habitants). D'entre les mesures del Pla relacionades amb la mobilitat urbana es destaquen la creació de l'etiqueta «vehicle eco» i de les zones urbanes d'atmosfera protegida (ZUAP) en municipis de més de 100.000 habitants. A més, el Pla preveu una sèrie d'instruments fiscals vinculats a les emissions d'NO₂, PM₁₀ i altres contaminants atmosfèrics per nodrir el fons que finançarà les actuacions de millora de la qualitat de l'aire i, en especial, de millora del transport públic.
- *Acord polític per a la millora de la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona*. El 6 de març de 2017, la Generalitat, l'Ajuntament de Barcelona, l'AMB, la Diputació de

Barcelona i representants locals van arribar a un acord per reduir un 30% les emissions vinculades al trànsit a la conurbació de Barcelona en el termini de 15 anys (un 10% en els pròxims 5 anys), per assolir gradualment els nivells recomanats per l'OMS.

Com a resum, a l'escala autonòmica catalana, cal citar la següent normativa de referència (Taula 2.2.3):

Taula 2.2.3. Marc de referència autonòmic català.

A l'àmbit autonòmic, l'administració competent és la Generalitat de Catalunya

Normativa, plans i programes de referència	Sector
Llei 9/2003 , de 13 de juny, de la mobilitat	Transport i mobilitat
Directrius Nacionals de Mobilitat (any 2006)	Transport i mobilitat
Llei 21/2015 , del 29 de juliol, de finançament del sistema de transport públic de Catalunya, que determina les fonts de finançament del transport públic català, les taxes i les tarifes. La llei regula la integració tarifària i els títols de transport, a més d'obligar a implantar un únic sistema de pagament integrat per desplaçament que inclogui transbordaments (la futura T-Mobilitat)	Transport
Decret 226/2006 , pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules	Qualitat de l'aire
Decret 152/2007 , de 10 de juliol, s'apròva el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig	Qualitat de l'aire
Decret 203/2009 , de 22 de desembre, prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric	Qualitat de l'aire
Acord de Govern GOV/127/2014 , de 23 de setembre, suposa la modificació de l'àmbit del Pla, declarant com a zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric, pel contaminant diòxid de nitrogen, 40 municipis de les comarques del Barcelonès, Baix Llobregat, del Vallès Occidental i del Vallès Oriental	Qualitat de l'aire
Moció 18/XI del Parlament de Catalunya, sobre el medi ambient (Expedient 302-00023/11). Fa referència a certes mesures a incloure al Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire, horitzó 2020, com un pla de reforç del transport públic en cas d'episodi ambiental de contaminació, la creació de nous aparcaments de dissuasió (P&R), desplegar un nou sistema tarifari per al transport públic, el desenvolupament d'un pla d'implementació progressiva de zones de baixes emissions, i fer públiques les dades de l'inventari d'emissions i dels mapes d'immissions, entre d'altres	Qualitat de l'aire
Acord polític per a la millora de la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona . El 6 de març de 2017, la Generalitat, l'Ajuntament de Barcelona, l'AMB, la Diputació de Barcelona i representants locals van arribar a un acord per reduir un 30% les emissions vinculades al trànsit a la conurbació de Barcelona en el termini de 15 anys (un 10% en els pròxims 5 anys) per assolir gradualment els nivells recomanats per l'OMS	Qualitat de l'aire
Llei 16/2017 , de l'1 d'agost, del canvi climàtic, que té com a finalitats reduir les emissions de GEI i afavorir la transició cap a una economia neutra en emissions	Canvi climàtic
Llei 6/2009 , de 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes	Avaluació ambiental
Decret 344/2006 de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada	Avaluació ambiental
Llei 16/2002 , de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica	Contaminació acústica
Decret 176/2009 , pel qual s'apròva el Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica	Contaminació acústica
Llei 4/2006 , de 31 de març, ferroviària de Catalunya	Transport
Decret legislatiu 2/2009 pel qual s'apròva el Text refós de la Llei de carreteres. És objecte d'aquesta llei la regulació de les carreteres de Catalunya no reservades a la titularitat de l'Estat	Transport
Decret 427/2011 , sobre un nou sistema de descomptes d'aplicació a les autopistes i vies en règim de peatge de titularitat de la Generalitat de Catalunya	Transport

Taula 2.2.3. Marc de referència autonòmic català.

A l'àmbit autonòmic, l'administració competent és la Generalitat de Catalunya

Normativa, plans i programes de referència	Sector
Decret 128/2003 , sobre mesures d'innovació i foment de la qualitat de la xarxa de serveis regulats de transport de viatgers a Catalunya	Transport
Pla d'infraestructures de transport a Catalunya (PITC) (2006-2026) , que estableix un repartiment modal objectiu per a l'horitzó 2026	Transport
Pla de transport de viatgers de Catalunya 2020 . Pla territorial sectorial que defineix les directrius i les línies d'actuació per als pròxims anys en relació amb l'oferta dels serveis de transport públic a Catalunya i la gestió del conjunt del sistema. A l'àmbit metropolità, la planificació del transport públic es complementa amb el pdM i el pdI, tots dos de l'ATM Àrea de Barcelona	Transport
Pla estratègic de seguretat viària de Catalunya (PESV) 2014-2020 . L'objectiu principal d'aquest pla és la reducció del nombre de morts en accidents de trànsit en un 50% respecte del 2010	Transport

Marc de referència regional i metropolità

L'àmbit de la regió metropolitana de Barcelona és més ampli i inclou el territori d'abast del PMMU 2019-2024. És per aquest motiu que es fa especial atenció a l'encaix del PMMU amb els plans que desenvolupa l'ATM pels 164 municipis de la regió: el Pla director de mobilitat (pdM) 2013-2018 i el Pla director d'infraestructures del transport públic (pdI) 2011-2020. Aquests instruments recullen les determinacions del planejament territorial metropolità en matèria de mobilitat i d'infraestructures de transport públic, respectivament, i són en conseqüència els principals referents del PMMU, tant pel que fa a les mesures proposades, com a la definició dels impactes socioambientals i per l'elaboració d'escenaris i l'avaluació territorial dels impactes.

D'altra banda, a l'escala dels 36 municipis que formen part de l'AMB es posa el focus en la coordinació amb els treballs de redacció del futur Pla director urbanístic (PDU) metropolità, així com amb la coherència amb els objectius i línies estratègiques marcades pel Pla de sostenibilitat de l'AMB (PSAMB) i el Pla d'actuació metropolità (PAM). En aquest darrer document es recullen les fites que l'AMB es compromet a aconseguir durant el mandat 2015-2019.

Així doncs, els principals documents de referència en l'àmbit metropolità de Barcelona es consideren:

- *Pla director de mobilitat de la regió metropolitana de Barcelona (pdM) 2013-2018*, que té per objecte planificar la mobilitat als 164 municipis de la regió tot tenint presents totes les modalitats de transport, tant de persones com de mercaderies. El pdM té com a prioritats l'accessibilitat al transport públic col·lectiu i el transvasament modal, així com l'ús de combustibles nets quant al vehicle privat. Això es concreta en 75 mesures que s'agrupen en nou eixos d'actuació.
- *Pla director d'infraestructures del transport públic col·lectiu de la regió metropolitana de Barcelona (pdI) 2011-2020*, que recull totes les actuacions en infraestructures de transport públic per a un decenni previstes a l'àmbit dels 164 municipis de la regió, amb independència de l'Administració i l'operador que les exploti. Les actuacions principals inclouen: el Programa d'ampliació de xarxa, el Programa d'intercanviadors, el Programa de modernització i millora, Actuacions a la xarxa ferroviària estatal, i Infraestructures de transport públic per carretera.

- El futur *Pla director urbanístic metropolità (PDU)* s’encarregà de la planificació del sistema d’infraestructures de mobilitat sostenible a la metròpoli. Així doncs, es fa necessària la cooperació i coordinació entre els equips de redacció d’ambdós plans, el PDU i el PMMU.
- *Pla Clima i Energia 2030 de l’AMB*, que inclou l’estratègia metropolitana per tal d’assolir els objectius europeus de reducció de les emissions de CO₂ i de transició energètica i millora de l’eficiència energètica, subscrits als Acords internacionals de canvi climàtic.

Com a resum, a l’escala metropolitana, cal citar la següent normativa de referència (Taula 2.2.4):

Taula 2.2.4. Marc de referència regional i metropolità de Barcelona

Àmbit metropolità de Barcelona

Àmbit	Administració	Plans i programes de referència	Sector
RMB	Generalitat de Catalunya	Pla Territorial Metropolità de Barcelona , pla territorial parcial que comprèn el territori que abasten les comarques de l’Alt Penedès, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Garraf, el Maresme, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental. Les seves propostes s’estructuren en tres grans àmbits: assentaments, infraestructures de transport i espais lliures	Planificació territorial
	ATM	Pla director de mobilitat de la regió metropolitana de Barcelona (pdM) 2013-2018 , aprovat definitivament el 17 de març de 2015	Transport i mobilitat
		Pla director d’infraestructures del transport públic col·lectiu de la regió metropolitana de Barcelona (pdl) 2011-2020 , aprovat definitivament el novembre de 2013	Transport
	Ministerio de Fomento	Pla d’infraestructures ferroviàries de Rodalies de Barcelona 2008-2015 , aprovat el febrer de 2009, anunciava una inversió de 4,000M€ per a la modernització i l’ampliació de la capacitat de la Xarxa. No obstant això, la seva execució real és del voltant d’un 10%, actualment	Transport
PEMB	Pla Estratègic Metropolità de Barcelona. Visió Barcelona 2020 i nou Pla Estratègic 2025	Planejament estratègic	
AMB	Generalitat de Catalunya	Llei 31/2010 , del 3 d’agost, de creació de l’Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), que inclou entre les seves prioritats estratègiques impulsar i consolidar un sistema de mobilitat sostenible basat en el transport públic	Planificació territorial
	AMB	Pla metropolità de mobilitat urbana 2019-2024	Transport i mobilitat
		Pla director urbanístic metropolità (PDU) , en fase de redacció després de la realització dels estudis previs	Planejament urbanístic
		Pla Clima i Energia 2030 de l’AMB , aprovat el setembre de 2018	Medi ambient
		Pla de sostenibilitat de l’AMB (PSAMB) , aprovat el gener de 2014	Medi ambient
	Pla d’actuació metropolità (PAM) , document on es recullen les fites que l’AMB es compromet a aconseguir durant el mandat 2015-2019	Planejament estratègic	

Àmbit municipal

El Pla de mobilitat urbana (PMU) és el document bàsic per configurar les estratègies de mobilitat sostenible a l'escala local. Els seus continguts s'han d'adequar als criteris i les orientacions establertes en el Pla director de mobilitat de cada àmbit. Actualment, l'IERMB disposa de 29 PMU i de 3 EMU (Estudis de Mobilitat Urbana) de municipis de l'AMB. Manquen els PMU o EMU de Begues, La Palma de Cervelló, Sant Climent de Llobregat i Torrelles de Llobregat. Per la seva envergadura es destaca el Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona. Ara està vigent el del període 2013-2018, però en febrer de 2018 l'Ajuntament de Barcelona va anunciar que iniciava els treballs per redactar el nou PMU 2019- 2024.

Paral·lelament, els municipis promouen els plans locals de seguretat viària (PLSV), atès que la majoria dels accidents amb víctimes es concentren als nuclis urbans. Actualment, fins a 26 municipis en tenen, inclosos tots els municipis de la primera corona metropolitana. Els Plans directors de la bicicleta estan menys estesos, i només s'han impulsat en Montcada i Reixac, Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat i Cornellà de Llobregat. D'altra banda, fins avui la planificació de la mobilitat a peu s'ha realitzat bàsicament a través dels PMU, els plans específics de mobilitat o els estudis d'avaluació de la mobilitat generada. També als plans locals d'accessibilitat i els estudis i els plans de camins escolars, que sense tenir caràcter de planificació integral, recullen millores per a la mobilitat a peu.

Per acabar, quant a les accions de millora de la qualitat local de l'aire, es destaca l'aprovació el 22 de desembre de 2017 de la inclusió del protocol d'actuació en episodis de contaminació atmosfèrica de l'Ajuntament de Barcelona en el Pla bàsic d'emergències municipal. En cas d'episodi de contaminació d'NO₂ s'activaran restriccions temporals en la circulació dels vehicles més contaminants dins la Zona de Baixes Emissions de l'àmbit Rondes de Barcelona. Les restriccions estaran vigents de 7.00 a 20.00 hores de dilluns a divendres, els dies feiners, mentre duri l'episodi. Per facilitar la mobilitat dels usuaris es preveu reforçar el transport públic amb mesures extraordinàries.

3 DIAGNOSI SOCIOAMBIENTAL DE LA MOBILITAT. ESCENARI BASE 2016

Com ja s'ha comentat, el propòsit del present Estudi Ambiental Estratègic (EAE) és analitzar els probables impactes socioambientals del nou Pla Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU) 2019-2024, que està elaborant l'AMB. Una gestió del sistema de mobilitat adequada és essencial per protegir la salut humana i el benestar de la població a llarg termini, i el medi ambient que la sustenta. Per entendre els impactes socioambientals de l'actual sistema de mobilitat cal tenir present el context socioeconòmic i les tendències demogràfiques i de mobilitat. Aquests aspectes es presenten a continuació. El capítol acaba amb la diagnosi socioambiental de la mobilitat de l'escenari base del PMMU, que es fixa en l'any 2016.

3.1. Context actual

El territori metropolità

L'àrea metropolitana, amb una superfície de 636 km², ocupa físicament les zones centrals de la serralada i la depressió litoral catalanes, on es troben les parts baixes de les planes al·luvials dels rius Llobregat i Besòs, el pla de Barcelona i la plana del delta del Llobregat. Es tracta d'un territori ocupat per tres massissos, dues depressions i dos rius, fet que ha condicionat de manera important el tipus de model d'assentament humà.

Els elements orogràfics estructuradors més destacables de l'àmbit metropolità són:

- La serra de Collserola, que ocupa prop de 8.000 ha al centre de l'àrea metropolitana i està formada per contorns relativament suaus, així com petites valls i serralades interfluvials que generen un relleu amb importants asimetries i turons d'entre 400 i 500 m d'altura màxima. Es tracta del principal espai natural de l'àrea metropolitana, on predominen els boscos d'alzina i de pi, així com una àmplia varietat de formacions vegetals amb una valuosa diversitat biològica.
- El massís de Garraf i les muntanyes de l'Ordal, que ocupen el sud i la part més occidental de l'àrea metropolitana. El parc del Garraf presenta alçàries màximes properes als 600 m i perd altura cap a ponent. Les muntanyes de l'Ordal són un conjunt de serres i muntanyes, tènueament articulades al voltant del Puig d'Agulles (653 m): a l'oest, són calcàries i cap a l'est, pissarrores, amb relleus més acusats per les rieres que drenen cap al Llobregat.
- La serralada de Marina, que se situa a l'extrem nord-est i s'estén en sentit SO-NE. Té una altitud màxima de 464 m al cim de la Coscollada i forma un conjunt muntanyós que s'alça amb pendents elevats entre el mar i la plana del Vallès.

Els dos principals cursos fluvials, el Llobregat i l'eix Congost-Besòs, han servit per trencar aquestes barreres naturals i han permès la comunicació entre la part central de la plana costanera i la depressió Prelitoral, i entre aquesta i l'interior de Catalunya. Així, la plana central, localitzada entre les dues desembocadures (separades només per 14 km), es converteix en el punt de màxima accessibilitat de Catalunya, la qual cosa atorga al pla de Barcelona la capacitat d'articular un sistema metropolità ben comunicat amb la resta del territori.

Tant la franja litoral com els cursos fluvials i la plana vallesana determinen espais amb pendents inferiors al 5%. No obstant això, la majoria de nuclis urbans metropolitans es disposen als vessants de la serralada Litoral, mentre que les planes es reserven tradicionalment per a l'agricultura. Per tant, això genera itineraris urbans i interurbans amb pendents significatius.

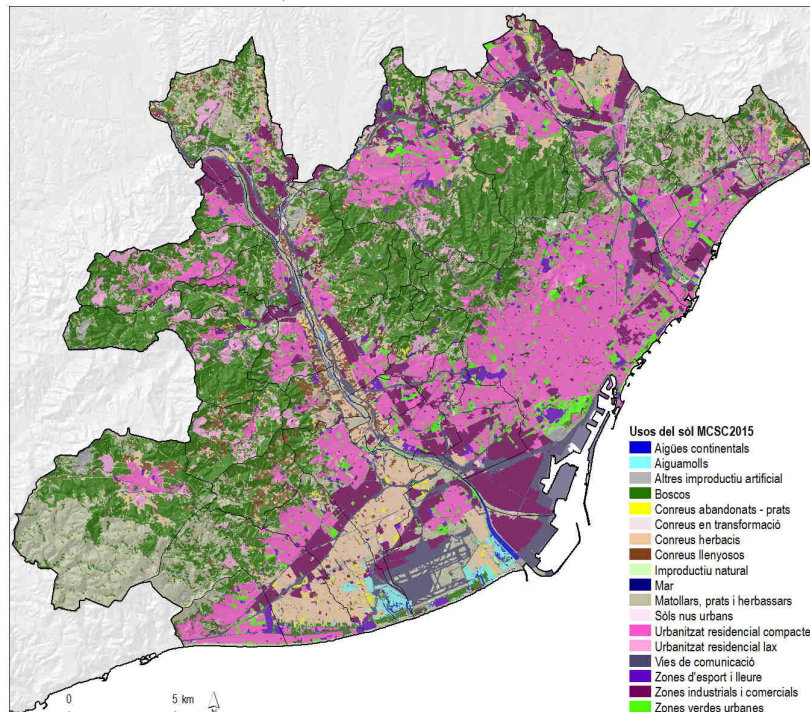
Usos del sòl

Com s'ha dit, els elements orogràfics i fluvials estructuradors condicionen l'emplaçament dels assentaments urbans. Així doncs, les àrees urbanes se situen sobretot a les zones planes de l'àmbit del pla de Barcelona, mentre que a la plana al·luvial del delta del Llobregat i al delta mateix es conserven encara grans extensions agrícoles de regadiu.

De les més de 63.000 ha del territori metropolità, un 46,5% és superfície ocupada, de manera que es tracta d'un territori altament antropitzat, amb diferències notables en funció del municipi, com és propi d'una àrea metropolitana de 3,2 milions d'habitants. El 53,5% restant està integrat per un sistema d'espais oberts molt heterogeni en característiques i valor paisatgístic.

En conjunt, el territori està configurat per una notable urbanització, però també per la presència d'unitats paisatgístiques diverses (vegeu el Mapa 3.1.1). L'existència de mosaics agrícoles i agroforestals, zones urbanes disperses en matrius agrícoles o forestals, zones forestals boscoses o zones litorals periurbanes, fa que aquest territori sigui d'una gran diversitat paisatgística.

Mapa 3.1.1. Usos del sòl a l'àmbit de l'AMB; 2015.



Font: IERMB a partir del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya 2015 del CREA.

En les últimes dècades, els usos del sòl s'han vist transformats substancialment per un procés d'urbanització i d'aforestació iniciat a mitjan anys cinquanta del segle xx. L'any 1956, al territori metropolità hi dominaven les cobertes agrícoles (herbàcies, llenyoses i vinya al nord). Barcelona ja ocupava bona part del pla entre els dos rius, malgrat que les desembocadures del Besòs i del Llobregat encara eren zones agrícoles. De la resta de nuclis urbans, Badalona, L'Hospitalet de Llobregat i Santa Coloma de Gramenet tenien entitat, mentre que els altres ocupaven extensions molt més reduïdes.

D'ençà d'aquest període i fins al principi del segle xxi, s'ha produït un augment important de la superfície urbana (residencial i comercial) i industrial i una reducció molt notable de les superfícies agrícoles. La pèrdua de zones agrícoles no solament es produeix a causa de la urbanització, sinó també per l'abandonament; s'incrementen les superfícies forestals en estadis successionalis intermedis que no arriben mai a estadis d'elevada maduresa. Les àrees destinades al port i a l'aeroport creixen molt, així com les zones cobertes la superfície destinada a autopistes i autovies.

Concretament, des dels anys vuitanta del segle passat, el sòl urbà a la regió metropolitana de Barcelona s'ha multiplicat per 2,2, la qual cosa ha suposat canvis irreversibles en l'ús del sòl. Cal dir, però, que han estat els municipis de la regió metropolitana que es troben fora de l'àrea metropolitana els que han crescut més, i que aquesta transformació s'ha traduït principalment en un creixement residencial o del parc d'habitatges. En els darrers anys, el sistema urbà està deixant de créixer en extensió i comença a reordenar-se internament.

Població

L'àrea metropolitana de Barcelona es troba entre les vuit primeres aglomeracions urbanes d'Europa i té un pes important en l'espai de la Mediterrània. El creixement poblacional ha estat moderat en el conjunt de l'àrea metropolitana (2,2% al període 1981-2011, i pràcticament nul després), però amb diferències notables entre municipis (vegeu la Taula 3.1.1).

L'any 2016, la població dels municipis que formen part de l'AMB, i que corresponen en bona mesura amb l'àmbit d'influència i d'expansió de la ciutat de Barcelona, era de 3.228.616 habitants (43% de la població de Catalunya). Barcelona, amb 1.608.746 habitants, concentra el 49,8% de la població metropolitana. Per la seva banda, la Primera corona metropolitana (Barcelona + 17 municipis) en concentra el 88%.

Taula 3.1.1. Evolució de la població als municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona; 1981-2016.

Municipi	Cens de població					Padró d'habitants			
	1981	1991	2001	2011	Variació 81-11	2013	2016	Variació 13-16	
Badalona	229.780	218.725	205.836	219.240	-4,6%	219.708	215.634	-1,9%	↓
Badia del Vallès			14.714	13.603	-7,6%	13.531	13.482	-0,4%	↓
Barberà del Vallès	28.861	31.147	26.428	32.187	11,5%	32.580	32.832	0,8%	↑
Barcelona	1.752.627	1.643.542	1.503.884	1.611.013	-8,1%	1.611.822	1.608.746	-0,2%	↓
Begues	1.330	2.029	4.697	6.488	387,8%	6.590	6.736	2,2%	↑
Castellbisbal	3.403	4.983	9.128	12.340	262,6%	12.369	12.277	-0,7%	↓
Castelldefels	24.697	33.017	46.428	61.857	150,5%	63.077	64.892	2,9%	↑
Cerdanyola del Vallès	50.885	56.612	53.343	57.674	13,3%	57.642	57.543	-0,2%	↓
Cervelló	3.547	5.389	6.200	8.628	143,2%	8.721	8.861	1,6%	↑
Corbera de Llobregat	2.967	5.327	9.610	14.179	377,9%	14.315	14.168	-1,0%	↓
Cornellà de Llobregat	91.563	84.927	79.979	86.504	-5,5%	86.687	86.072	-0,7%	↓

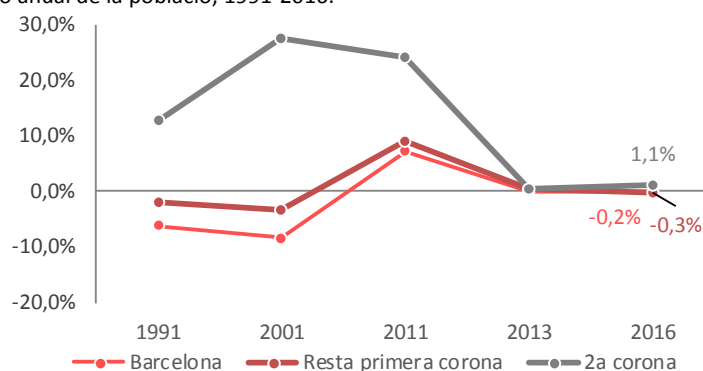
Taula 3.1.1. Evolució de la població als municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona; 1981-2016.

Municipi	Cens de població					Padró d'habitants			
	1981	1991	2001	2011	Variació 81-11	2013	2016	Variació 13-16	
Esplugues de Llobregat	46.079	48.310	45.127	46.308	0,5%	46.667	45.733	-2,0%	↓
Gavà	33.624	35.204	39.815	46.307	37,7%	46.377	46.266	-0,2%	↓
Hospitalet de Llobregat, l'	295.074	272.578	239.019	256.509	-13,1%	254.056	254.804	0,3%	↑
Molins de Rei	18.308	17.840	20.639	24.735	35,1%	24.878	25.359	1,9%	↑
Montcada i Reixac	25.625	26.356	28.295	34.522	34,7%	34.863	34.802	-0,2%	↓
Montgat	6.944	7.286	8.335	10.797	55,5%	11.055	11.621	5,1%	↑
Pallejà	5.728	6.599	8.399	11.283	97,0%	11.208	11.348	1,2%	↑
Palma de Cervelló, la			2.696	3.009	11,6%	2.991	3.000	0,3%	↑
Papiol, el	3.187	3.327	3.314	3.990	25,2%	4.041	4.075	0,8%	↑
Prat de Llobregat, el	60.419	64.321	61.818	62.982	4,2%	63.419	63.457	0,1%	↑
Ripollet	26.133	26.782	30.235	37.336	42,9%	37.234	37.648	1,1%	↑
Sant Adrià de Besòs	36.397	34.154	31.939	34.368	-5,6%	34.822	36.496	4,8%	↑
Sant Andreu de la Barca	13.196	14.475	21.933	27.246	106,5%	27.329	27.434	0,4%	↑
Sant Boi de Llobregat	72.926	77.932	78.738	82.666	13,4%	83.408	82.402	-1,2%	↓
Sant Climent de Llobregat	2.083	2.289	3.140	3.903	87,4%	3.920	4.024	2,7%	↑
Sant Cugat del Vallès	30.633	38.937	60.265	84.935	177,3%	86.108	88.921	3,3%	↑
Sant Feliu de Llobregat	38.004	36.608	40.042	43.333	14,0%	43.769	44.086	0,7%	↑
Sant Joan Despí	25.309	24.977	28.772	32.767	29,5%	32.812	33.502	2,1%	↑
Sant Just Desvern	11.022	12.471	13.870	15.572	41,3%	16.859	16.927	0,4%	↑
Sant Vicenç dels Horts	20.182	20.836	24.694	28.025	38,9%	28.181	27.961	-0,8%	↓
Santa Coloma de Cervelló	2.520	3.030	5.557	7.978	216,6%	8.060	8.073	0,2%	↑
Santa Coloma de Gramenet	140.613	133.138	112.992	119.391	-15,1%	120.029	117.153	-2,4%	↓
Tiana	3.028	4.685	6.082	8.108	167,8%	8.221	8.553	4,0%	↑
Torrelles de Llobregat	1.475	2.352	3.759	5.695	286,1%	5.776	5.933	2,7%	↑
Viladecans	43.358	48.294	56.841	65.000	49,9%	65.444	65.779	0,5%	↑
Àrea metropolitana	3.151.527	3.048.479	2.936.563	3.220.478	2,2%	3.228.569	3.228.616	0,0%	↑

Font: IERMB a partir de diverses fonts.

L'evolució de la població per àmbit territorial fa palesa l'efecte de les migracions residencials metropolitanas. Aquestes han comportat la relocalització de la població des de Barcelona i el seu entorn més proper cap altres municipis metropolitans (Gràfic 3.1.1), però sobretot cap a municipis de la resta de la regió metropolitana (la resta de l'RMB).

Gràfic 3.1.1. Variació anual de la població; 1991-2016.



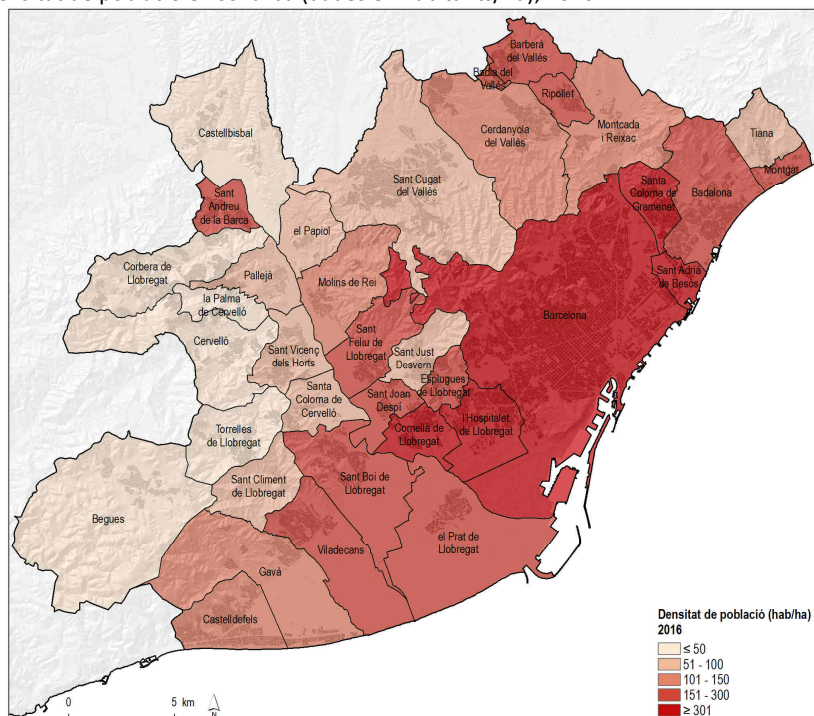
Font: IDESCAT.

Tal com ha passat a Catalunya, a principis dels 2000, a l'àrea metropolitana, hi ha hagut un increment poblacional com a conseqüència de l'arribada de població immigrada nascuda a l'estranger. L'any 2004 va ser l'any de més afluència. Tanmateix, la recessió econòmica ha provocat un alentiment de l'arribada de població immigrada. Per primer cop en la darrera dècada, l'any 2013 la sortida de població cap a l'estranger va ser superior a l'entrada de població estrangera, la qual cosa dibuixa un horitzó d'estabilitat quant al nombre d'habitants els darrers anys.

Densitat de població

La densitat de la població que viu en sòl urbà és molt variable en funció dels territoris metropolitans. Barcelona i els municipis propers (sobretot L'Hospitalet de Llobregat) són els que presenten les densitats de població més elevades. En canvi, els municipis de la segona corona metropolitana i els perifèrics de la primera registren densitats urbanes molt inferiors. Badia del Vallès i Ripollet en són excepcions.

Mapa 3.1.2. Densitat de població en sòl urbà (dades en habitants/ha); 2016.



Font: IERMB.

Activitat productiva, renda i mercat de treball

Producció

El pes de l'àrea metropolitana en la producció de Catalunya arriba a la meitat, concretament al 52%. L'any el PIB per càpita el 2016 de 35.878 euros, l'àrea metropolitana és un territori relativament productiu respecte de la mitjana de la UE i del conjunt d'Espanya. Tot això té lloc en una superfície de només 636 km², equivalent al 2% de Catalunya i, per tant, esdevé el principal nucli econòmic del país.

Taula 3.1.2. Variació anual del producte interior brut (PIB); 2015-2016.

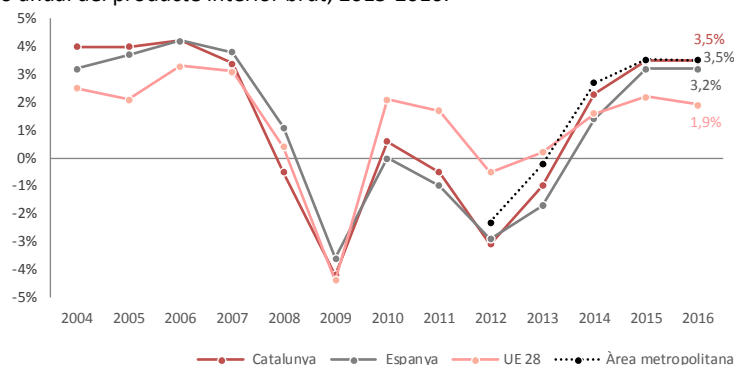
	2016	2015	Variació 2016-2015
Catalunya	223.629	215.641	3,5%
Espanya	1.113.851	1.075.639	3,2%
Zona euro	10.733.164	10.459.614	1,7%
UE 28	14.819.583	14.714.003	1,9%
Àrea metropolitana	115.764	111.822	3,5%
Barcelona	76.605	74.072	3,4%

Nota: Base 2010. Anys 2015 i 2016 dades provisionals per Espanya.

Font: IDESCAT (dades europees, estatals i autonòmiques) i Gabinet Tècnic de Programació, Ajuntament de Barcelona (dades àrea metropolitana i Barcelona). Les metodologies d'estimació no són comparables entre ambdues fonts.

El cicle econòmic de Catalunya i de l'àrea metropolitana és similar al que s'observa al conjunt de països de la zona de l'euro i la UE-28, caracteritzat per una forta recessió a partir del 2008 i un segon període de recessió menys intens els anys 2011-2012. A partir d'aquest moment s'esdevé una recuperació. Els darrers anys el creixement de l'economia catalana i metropolitana es troba al voltant del 3,5%.

Gràfic 3.1.2. Variació anual del producte interior brut; 2015-2016.



Font: IDESCAT (dades europees, estatals i autonòmiques) i Gabinet Tècnic de Programació, Ajuntament de Barcelona (dades àrea metropolitana). Les metodologies d'estimació no són comparables entre ambdues fonts.

Per sectors productius, de la mateixa manera que al conjunt de Catalunya, a l'àrea metropolitana els serveis són els que aporten més valor afegit a l'economia, més del 80% al període 2011-2016. La indústria representa entorn del 12% del valor afegit brut de l'àrea metropolitana, el mateix període. L'agricultura el 0,1%. La construcció s'ha reduït força i representa el 4% l'any 2016.

Renda

La renda familiar bruta disponible per habitant a l'àrea metropolitana és lleugerament superior a la del conjunt de Catalunya, 17.900 € i 16.500 €, respectivament. La renda familiar disponible bruta mesura els ingressos de què disposen els residents d'un territori per destinar-los al consum o a l'estalvi. Aquesta renda no només depèn dels ingressos de les famílies directament vinculats a la retribució per la seva aportació a l'activitat productiva (remuneració d'assalariats i excedent brut d'explotació), sinó que també està influïda per l'activitat de l'Administració pública mitjançant els impostos i les prestacions socials.

En funció dels municipis s'observen diferències molt notables (Taula 3.1.3), fet que posa en relleu la desigualtat existent –encara més accentuada per la crisi econòmica– amb relació a la distribució de la riquesa. Així, Sant Just Desvern (24.200 €/hab.), Sant Cugat del Vallès (21.900 €/hab.) i Tiana (21.900 €/hab.) són els municipis amb uns valors mitjans més alts. Per contra, Badia del Vallès (12.300 €/hab.), Santa Coloma de Gramenet (12.800 €/hab.) i Sant Adrià de Besòs (13.500 €/hab.) són els municipis amb uns valors més baixos.

Taula 3.1.3. Renda familiar disponible bruta per habitant; 2014.

Municipi	Milers d'euros	Municipi	Milers d'euros
Badalona	16,1	Pallejà	17,8
Badia del Vallès	13,9	Prat de Llobregat, el	17,5
Barberà del Vallès	16,8	Ripollet	16,0
Barcelona	19,6	Sant Adrià de Besòs	15,6
Begues	19,2	Sant Andreu de la Barca	16,5
Castellbisbal	17,0	Sant Boi de Llobregat	16,3
Castelldefels	18,0	Sant Cugat del Vallès	21,3
Cerdanyola del Vallès	17,6	Sant Feliu de Llobregat	17,7
Cervelló	17,4	Sant Joan Despí	19,2
Corbera de Llobregat	16,7	Sant Just Desvern	21,2
Cornellà de Llobregat	16,4	Sant Vicenç dels Horts	15,5
Esplugues de Llobregat	18,9	Santa Coloma de Cervelló	17,8
Gavà	17,6	Santa Coloma de Gramenet	14,7
Hospitalet de Llobregat, l'	16,5	Tiana	20,2
Molins de Rei	18,7	Torrelles de Llobregat	17,4
Montcada i Reixac	16,3	Viladecans	16,7
Montgat	18,6	Catalunya	16,5

Nota: Base 2010. Any 2014 dades provisionals.

Font: IDESCAT.

Quant als salaris mitjans dels assalariats, aquests estan per sobre dels del conjunt de Catalunya (Taula 3.1.4). Les diferències entre els municipis de més de 40.000 habitants són visibles a la Taula 3.1.5, i concorden amb el que apuntava l'indicador de renda familiar bruta disponible. Els salaris a Sant Cugat del Vallès (39.430 €/hab.) són notablement més alts que a la resta de municipis metropolitans. Per contra, Santa Coloma de Gramenet (20.417 €/hab.) i L'Hospitalet de Llobregat (21.613 €/hab.) tenen els salaris mitjans més baixos.

Taula 3.1.4. Salaris mitjans anuals dels assalariats (dades en euros); 2014-2015.

	2015			2014			Variació 2015-2014
	Home	Dona	Ambdós sexes	Home	Dona	Ambdós sexes	
AMB	30.731	23.233	27.011	30.938	22.834	26.869	0,5%
Catalunya	28.697	21.467	25.192	28.744	21.109	25.016	0,7%

Nota: Salaris mitjans anuals dels assalariats residents als municipis de més de 40.000 habitants de l'àrea metropolitana de Barcelona.

Font: Gabinet Tècnic de Programació, Ajuntament de Barcelona

Taula 3.1.5. Salaris mitjans anuals dels assalariats als municipis de més de 40.000 habitants de l'AMB (dades en euros); 2015.

Municipi	Home	Dona	Ambdós sexes
Badalona	25.384	19.192	22.355
Barcelona	32.615	25.191	28.861
Castelldefels	34.581	24.042	29.380
Cerdanyola del Vallès	30.808	21.195	25.901
Cornellà de Llobregat	25.834	19.046	22.698
Esplugues de Llobregat	29.125	22.718	26.145
Gavà	31.958	21.919	26.849
Hospitalet de Llobregat, l'	24.730	18.174	21.613
Prat de Llobregat, el	26.240	19.707	23.181
Sant Boi de Llobregat	26.703	19.047	23.122
Sant Cugat del Vallès	47.573	31.859	39.430
Sant Feliu de Llobregat	32.658	22.647	27.701
Santa Coloma de Gramenet	23.781	16.869	20.417
Viladecans	27.985	19.319	23.945

Nota: Salaris mitjans anuals dels assalariats residents als municipis de més de 40.000 habitants de l'àrea metropolitana de Barcelona.

Font: Gabinet Tècnic de Programació, Ajuntament de Barcelona

Mercat de treball

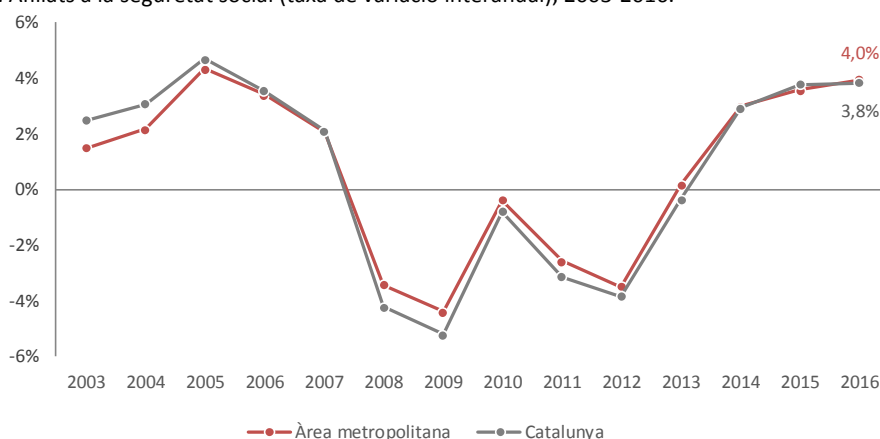
Quant al mercat de treball, l'ocupació en termes absoluts ha crescut el darrer cicle de recuperació econòmica (Gràfic 3.1.3). L'any 2016, les persones afiliades a la Seguretat Social (en règim general i especial d'autònoms) en l'àmbit de l'AMB eren 1.026.460 (creixement del 4%) (Taula 3.1.6). No obstant això, segons dades del Servicio Público de Empleo Estatal el 86% dels contractes laborals iniciats i acumulats el 2016 són inicials temporals. Dels municipis metropolitans, Barcelona és el que concentra més ocupació, seguit de L'Hospitalet de Llobregat i Badalona.

Taula 3.1.6. Afiliats a la seguretat social (règim general i autònoms); 2015-2016.

	Afiliats SS		Variació 2016-2015	
	Des. 2016	Des. 2015	Absolut	%
Barcelona	1.026.460	992.505	33.955	3,4%
Resta primera corona	402.340	381.488	20.852	5,5%
Segona corona	163.618	157.678	5.940	3,8%
Àrea metropolitana	1.592.418	1.531.671	60.747	4,0%
Catalunya	3.056.455	2.943.664	112.791	3,8%

Font: Secretaría de Estado de la Seguridad Social. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

Gràfic 3.1.3. Afiliats a la seguretat social (taxa de variació interanual); 2003-2016.



Font: Secretaría de Estado de la Seguridad Social. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

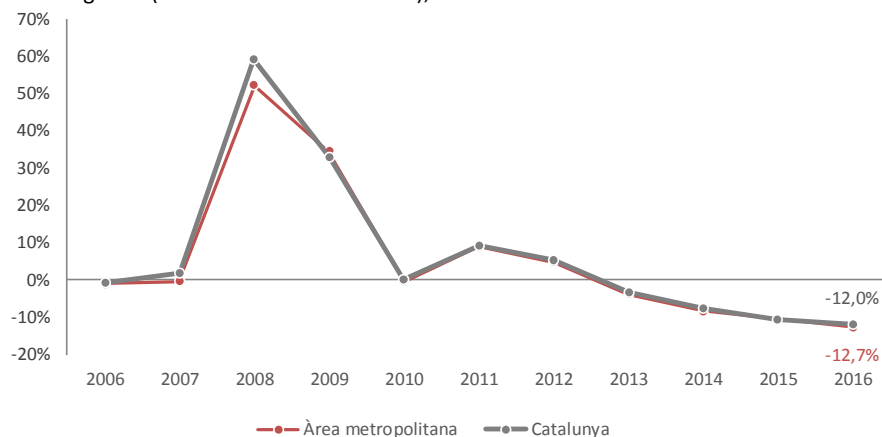
La crisi econòmica iniciada el 2008 ha tingut un fort impacte en el mercat de treball arreu del territori, i ha provocat una gran caiguda de l'ocupació. L'atur registrat va créixer molt durant els períodes de forta recessió, especialment el 2008-2010 (Gràfic 3.1.4). L'any 2016, l'atur registrat ha disminuït en termes absoluts a l'àrea metropolitana, de l'ordre d'un 13% (Taula 3.1.7). El nombre de persones aturades és de 179.789, el que suposa una taxa d'atur registrat de l'11,65% del quart trimestre de 2016; la d'homes és de 10,66% i la de dones de 12,67%.

Taula 3.1.7. Atur registrat; 2015-2016

	Atur registrat		Variació 2016-2015	
	Des. 2016	Des. 2015	Absolut	%
Barcelona	78.864	89.398	-10.534	-11,8%
Resta primera corona	79.977	92.374	-12.397	-13,4%
Segona corona	20.948	24.080	-3.132	-13,0%
Àrea metropolitana	179.789	205.852	-26.063	-12,7%
Catalunya	453.645	515.668	-62.023	-12,0%

Font: Servicio Público de Empleo Estatal.

Gràfic 3.1.4. Atur registrat (taxa de variació interanual); 2006-2016.



Font: Secretaría de Estado de la Seguridad Social. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

Planificació territorial i urbanística

Coincidint en temps amb la redacció del present PMMU, l'AMB ha iniciat el procés de redacció del nou Pla Director Urbanístic metropolità (PDU). El PDU es divideix en 6 eixos relacionats entre ells, un dels quals és la mobilitat sostenible. L'estreta relació entre ambdós instruments de planejament ha comportat la coordinació a l'hora de redactar la Proposta del PMMU i l'Avanç del PDU. En el document de la Memòria del Pla s'incorpora un apartat específic al respecte.

3.2. Tendències del sistema metropolità de mobilitat

L'any 2016 es va presentar la diagnosi del PMMU, document que analitzava les principals variables que afecten la mobilitat, detectava la problemàtica i establia les línies estratègiques bàsiques que s'haurien de tenir en compte per tal d'evolucionar cap al model de mobilitat objectiu per a l'àrea metropolitana de Barcelona.

A continuació es presenta l'actualització de valors, indicadors o dades que defineixen les característiques generals del sistema de mobilitat en l'àmbit metropolità, particularment aquells referents a:

- Governança i marc organitzatiu de la mobilitat
- Característiques generals de les xarxes de transport
- Mobilitat quotidiana de la població
- Mobilitat de la població no resident
- Transport de mercaderies

Governança i marc organitzatiu de la mobilitat

Cal destacar que, amb data de 29 de juliol de 2015, es va aprovar la Llei 21/2015 de finançament del sistema de transport públic de Catalunya (LF). Aquesta, però, encara no ha estat desplegada.

La LF estableix les normes generals sobre el sistema de finançament del transport públic terrestre (regulació del finançament públic i sistemes de tarifació). A més a més, identifica les obligacions de les administracions competents en les despeses d'exploració, i els ingressos del sistema i el caràcter específic de les aportacions econòmiques a les polítiques sectorial. Tot això, amb l'objectiu de determinar el règim de finançament del sistema de transport públic de Catalunya a fi de garantir la mobilitat de tots els usuaris.

Pel que fa a les tarifes, la LF estableix la integració tarifària de tots els transports públics i fomenta la intermodalitat amb formes de mobilitat privada com la bicicleta, els desplaçaments a peu i els sistemes de cotxe compartit, amb predomini de vehicles de baixes emissions (VBE). A més, es defineixen tres tipus de títols de transport: un general destinat a fer efectiu l'accés a un transport públic assequible, un per als usuaris no habituals i un o diversos títols socials i ambientals que incorporin les polítiques públiques de cohesió social i sostenibilitat ambiental subjectes al poder adquisitiu de les persones.

Respecte del finançament del transport públic, la LF preveu formular nous models de finançament més enllà de les aportacions dels usuaris per tarifa i dels recursos generals de l'administració. L'objectiu és garantir un equilibri financer, on les tarifes només han de servir per cobrir despeses d'exploració i en cap cas per finançar una nova infraestructura.

Per últim, la LF fomenta la participació ciutadana mitjançant la creació de la Taula Social del Transport Públic de Catalunya, un espai que esdevé de debat sobre tarifes i finançament entre Administració i entitats sindicals, socials, mediambientals, de consumidors i usuaris que actuen en l'àmbit del transport públic.

Característiques generals de les xarxes de transport

A continuació es recullen els canvis més destacables quant a l'oferta i la demanda del sistema de mobilitat metropolitana, respecte de les dades recollides en el document de Diagnosi.

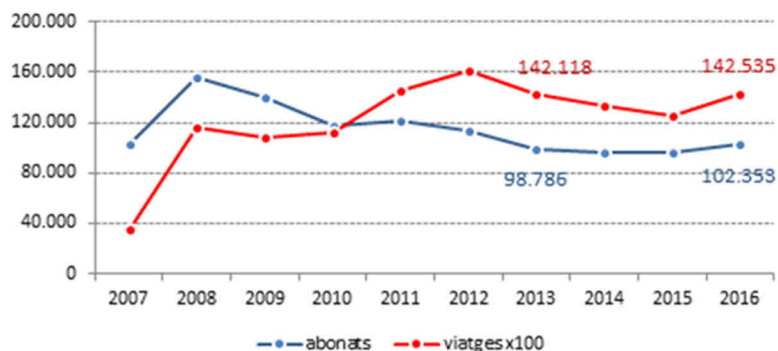
Xarxa per a bicicletes

El servei de Bicing, en el període comprès entre els anys 2013 i 2016 s'ha consolidat. El nombre d'abonats es manté constant al voltant de 100.000 i els viatges anuals sobre els 14,2 milions. El nombre d'estacions (421) i bicicletes (6.000) s'ha mantingut constant.

Taula 3.2.1. Característiques del Bicing i Bicibox; 2013-2016.

	2013	2016	Δ(2016-2013)	
Bicing	Viatges (milers)	14.212	14.254	0%
	Estacions	421	420	0%
	Bicicletes	6.000	6.000	0%
	Abonats	98.786	102.353	4%
Bicibox	Bicicletes estacionades	82.890	244.217	195%
	Usuaris registrats	7.718	2.069	273%
	Places d'aparcament	1.729	1.358	27%
	Mòduls	156	129	21%

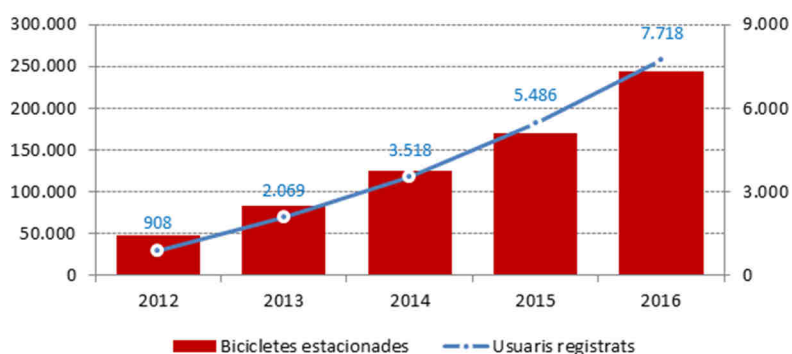
Gràfic 3.2.1. Evolució dels abonats i dels viatgers del Bicing; 2007-2016.



Font: IERMB.

Pel que fa al Bicibox, la xarxa pública d'aparcaments gratuïts i segurs per a bicicletes privades, aquests darrers anys s'ha estès pel territori metropolità. Paral·lelament a l'increment del nombre d'abonats, el nombre de bicicletes estacionades s'ha incrementat.

Gràfic 3.2.2. Evolució dels usuaris registrats i de les bicicletes estacionades en el sistema Bicibox; 2012-2016.



Font: IERMB.

Xarxa de transport públic col·lectiu

Primerament, cal destacar els següents canvis en l'oferta de serveis ferroviaris de la xarxa de transport públic metropolitana esdevinguts des de l'any 2014 i fins al 2016, escenari base del PMMU:

- L'any 2015 entrà en funcionament el perllongament d'FGC a Terrassa, que comportà modificacions en els serveis existents.
- A principis del 2016 s'inaugurà l'L9 Sud, entre les estacions de Zona Universitària i l'aeroport de Barcelona-el Prat.

A continuació s'incorporen les principals dades quant a demanda (viatges) i oferta (veh km) de la xarxa de transport públic en l'àmbit de Barcelona fins a l'any 2016.

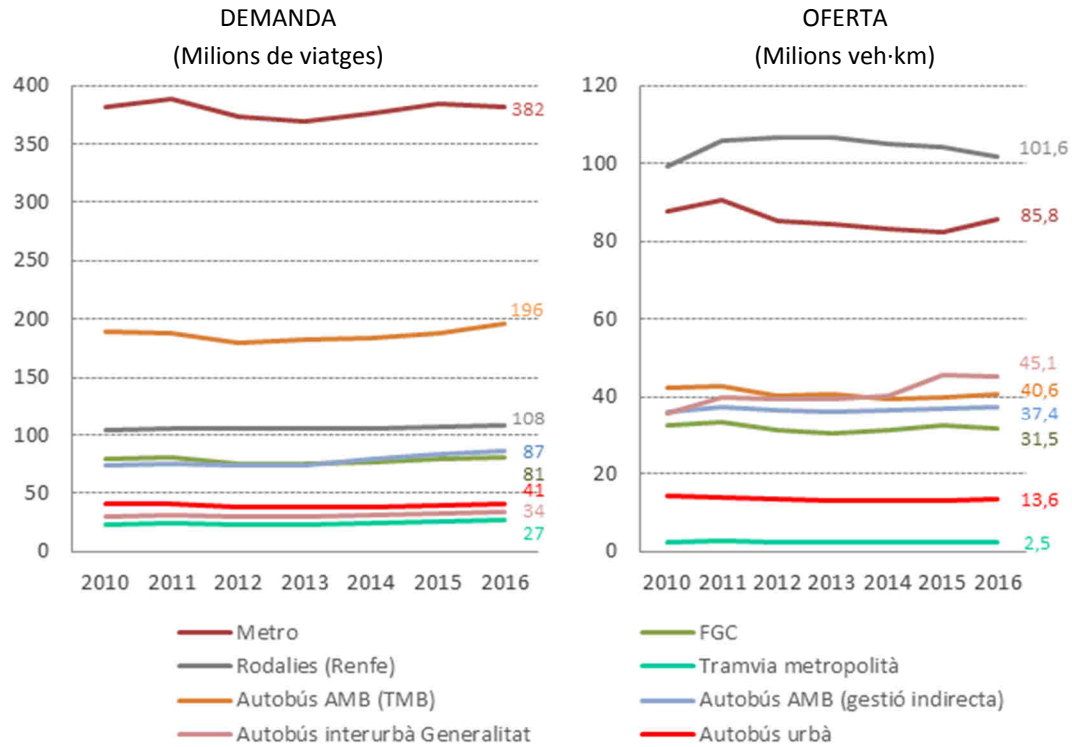
Taula 3.2.2. Oferta i demanda dels sistemes de transport col·lectiu; 2013-2016.

	DEMANDA (Milions de viatges)			OFERTA (Milions veh-km)		
	2013	2016	$\Delta(2016-2013)$	2013	2016	$\Delta(2016-2013)$
Metro	369,9	381,5	3%	84,3	85,8	2%
FGC	75,5	81,4	8%	30,5	31,5	3%
Rodalies (Renfe)	105,1	108,3	3%	106,5	101,6	-5%
Tramvia metropolità	23,8	26,8	13%	2,5	2,6	3%
Total transport ferroviari	574,3	598,0	4%	223,8	221,5	-1%
Autobús AMB (gestió directa TMB)	183,0	195,9	7%	40,8	40,6	0%
Autobús AMB (gestió indirecta)	74,5	86,6	16%	36,4	37,4	3%
Autobús interurbà Generalitat	30,2	34,2	13%	39,7	45,1	14%
Autobús urbà	37,9	40,5	7%	13,1	13,6	4%
Total transport en autobús	325,6	357,2	10%	130,0	136,7	5%
Total transport públic col·lectiu	899,9	955,2	6%	353,8	358,2	1%

L'evolució de la demanda fins a l'any 2016 ha estat positiva en els darrers anys, arribant a assolir 955,2 milions de viatges. En canvi, l'oferta (mesurada en termes de veh-km) s'ha mantingut més estable: només ha augmentat un 1,5% respecte de l'any 2014.

Del transport ferroviari destaca l'augment de viatges realitzats en tramvia i la recuperació de passatge del metro, que se situa en valors propers al 2010. Quant a l'autobús, destaca l'important creixement de demanda dels serveis de gestió indirecta de l'AMB, que ja superen en demanda a FGC. És rellevant també el creixement dels serveis interurbans de la Generalitat de Catalunya.

Gràfic 3.2.3. Evolució dels desplaçaments per motiu de viatge; 2004-2016.



Font: IERMB.

L'anàlisi de l'assequibilitat del transport públic es realitza d'acord amb de la variació de la tarifa mitjana ponderada dels títols de transport públic respecte la variació de l'IPC global de la província de Barcelona. En el període 2013-2016, la tarifa mitjana ponderada dels títols va incrementar-se per sobre de l'IPC els dos primers anys, i va disminuir-se en els dos darrers anys.

Gràfic 3.2.4. Evolució de la tarifa mitjana ponderada del transport públic i de l'IPC global de la província de Barcelona; 2004-2016.



Font: IERMB.

Servei de taxi

El servei de taxi en el període 2013-2016 no ha presentat canvis substancials quant al nombre de llicències. En canvi s'ha registrat una incorporació progressiva de combustibles alternatius al gasoil en la flota de taxis metropolità, que suposen ja el 32% de la flota.

Taula 3.2.3. Característiques principals del taxi metropolità; 2013-2016.

	2013	2016	$\Delta(2016-2013)$
Llicències	10.523	10.523	0%
Vehicles nous	1.339	1.535	15%
Transferències de llicències	596	599	1%
% VBE*	24,3%	31,9%	31%

Font: IERMB.

Gràfic 3.2.5. Evolució de la penetració de combustibles alternatius en la flota de taxi metropolità; 2004-2016.

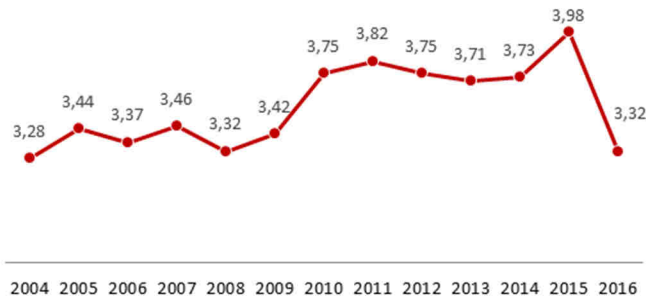


Font: IERMB.

Mobilitat quotidiana de la població

Atenent a les dades evolutives que mostra l'Enquesta de mobilitat en dia feiner (EMEF) en l'àmbit metropolità, la mitjana de desplaçaments diaris per persona i dia dels residents de l'AMB s'ha mantingut en valors entre els 3,7-3,9 desplaçaments/persona-dia en el període 2010-2015, mentre que en anys anteriors i posteriors, els valors ronden els 3,3 desplaçaments/persona-dia.

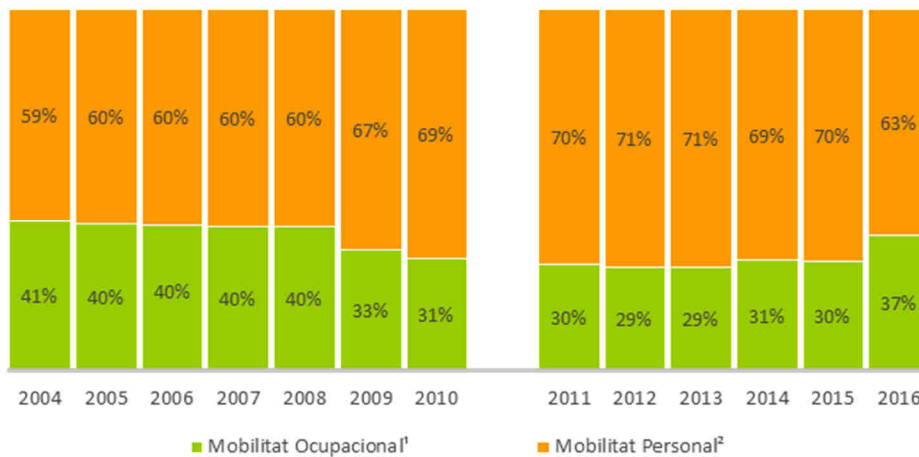
Gràfic 3.2.6. Nombre de desplaçaments per persona i dia dels residents de l'AMB; 2004-2016.



Font: IERMB.

Els motius pels quals els residents a l'àmbit metropolità de Barcelona es mouen continuen essent majoritàriament aquells vinculats a la mobilitat personal (63%), tot i que l'any 2016 han augmentat el percentatge de desplaçaments per motiu laboral (37%), símptoma de la recuperació de la crisi econòmica soferta.

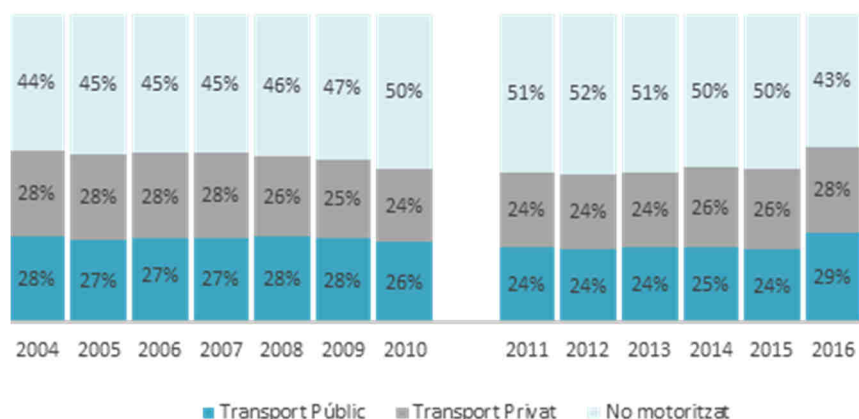
Gràfic 3.2.7. Evolució dels desplaçaments per motiu; 2004-2016.



Font: IERMB.

Quant al mode de transport, l'any 2016 presenta una reducció en la quota de desplaçaments no motoritzats (43%) i un increment tant en el percentatge de desplaçaments en transport públic (29%), com en transport privat (28%). Aquest descens és explicable amb l'increment de desplaçaments per motiu ocupacional, majoritàriament realitzats amb mitjans de transport motoritzats.

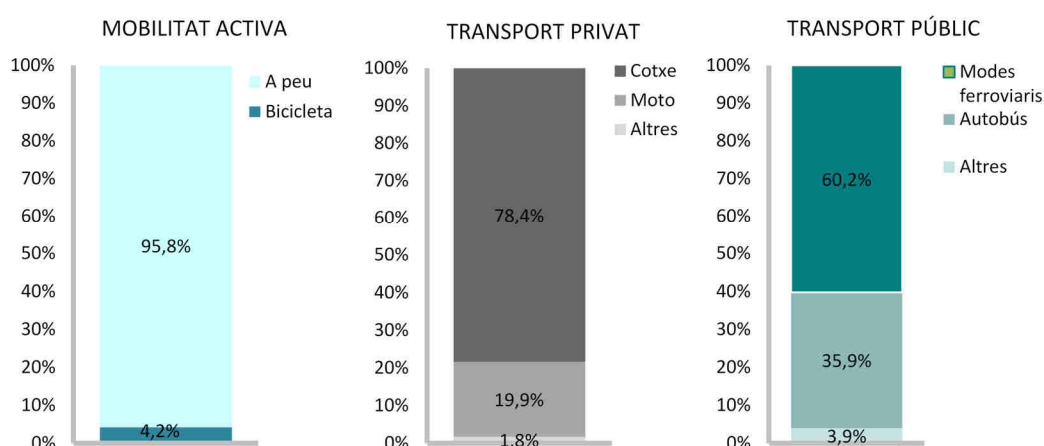
Gràfic 3.2.8. Evolució dels desplaçaments per motiu; 2004-2016.



Font: IERMB.

Concretament, el 95,8% dels desplaçaments actius es van realitzar a peu. El cotxe (78%) va ser el vehicle més utilitzat entre el transport privat i, entre els desplaçaments en transport públic, el 60% dels desplaçaments es va realitzar en modes ferroviaris i el 36% en autobús.

Gràfic 3.2.9. Evolució dels desplaçaments per mode de transport; 2016.



Font: IERMB.

Principals connexions intermunicipals en vehicle privat

A continuació es resumeixen els principals fluxos intermunicipals en vehicle privat que es donen a l'àrea metropolitana en vehicle privat i entre la metròpoli i la resta de la regió (criteri: ≥ 20.000 desplaçaments diaris). Addicionalment, s'incorporen els fluxos interns a Barcelona atès el volum de desplaçaments diaris que representen (vegeu la Taula 3.2.4, el Gràfic 3.2.10 i el Mapa 3.2.1). Aquesta documentació ja reflectida al Document Inicial Estratègic (DIE) del PMMU i a la pròpia diagnosi, ha de servir per avaluar posteriorment de forma territorialitzada l'impacte socioambiental de les mesures i de les línies d'actuació que s'inclouen en la Proposta del Pla. Cal remarcar, però, que la definició dels corredors s'ha modificat lleugerament perquè coincideixi amb la composició dels subàmbits del Pla i de l'EAE.

Taula 3.2.4. Principals fluxos intermunicipals i interns a Barcelona amb un volum de desplaçaments diaris en vehicle privat igual o superior a 20.000; 2011/13.

	Mobilitat activa	Transport públic	Transport privat	Total	% vehicle privat
Barcelona-Barcelona (interns a Barcelona)	3.084.525	1.454.177	806.686	5.345.388	15,1%
Barcelona - Continu urbà	79.688	443.201	287.900	810.788	35,5%
Barcelona - B. Llobregat Sud	1.282	85.912	101.157	188.352	53,7%
Barcelona - AMB Vallès	3.318	109.003	101.039	213.360	47,4%
Continu urbà - Continu urbà	100.567	70.689	100.129	271.385	36,9%
B. Llobregat Sud - B. Llobregat Sud	12.284	16.568	81.028	109.880	73,7%
Continu urbà - B. Llobregat Sud	1.219	26.791	77.010	105.020	73,3%
Barcelona - Àmbit Mataró	746	53.192	76.610	130.548	58,7%
AMB Vallès - Àmbit Sabadell	8.975	23.699	65.411	98.084	66,7%
AMB Vallès - Àmbit Terrassa	81	14.838	61.095	76.014	80,4%
Barcelona - Àmbit Granollers	131	48.746	57.040	105.916	53,9%
AMB Vallès - AMB Vallès	14.655	7.831	51.258	73.744	69,5%
Barcelona - Àmbit Terrassa	1.167	40.064	35.819	77.050	46,5%
Barcelona - Àmbit Sabadell	0	35.374	34.320	69.694	49,2%
Continu urbà - Àmbit Mataró	1.129	9.986	31.835	42.949	74,1%
Continu urbà - B. Llobregat Nord marge esquerre	4.300	7.730	30.689	42.719	71,8%
B. Llobregat Nord marge dret - B. Llobregat Sud	2.088	4.408	29.279	35.775	81,8%
Barcelona - B.Llobregat Nord marge dret	0	20.040	26.996	47.036	57,4%
AMB Vallès - Àmbit Granollers	1.360	1.061	26.756	29.177	91,7%
Continu urbà - AMB Vallès	3.095	12.152	26.330	41.577	63,3%
Continu urbà - B. Llobregat Nord marge dret	16	4.708	25.977	30.701	84,6%
Barcelona - B. Llobregat Nord marge esquerre	453	21.392	25.947	47.792	54,3%
Continu urbà - Àmbit Granollers	281	4.171	25.793	30.244	85,3%
Barcelona - Àmbit Caldes	0	10.819	22.951	33.769	68,0%
B. Llobregat Nord marge dret - B. Llobregat Nord marge esquerre	337	2.005	20.965	23.307	90,0%
Barcelona - Àmbit Martorell	0	18.726	20.016	38.741	51,7%

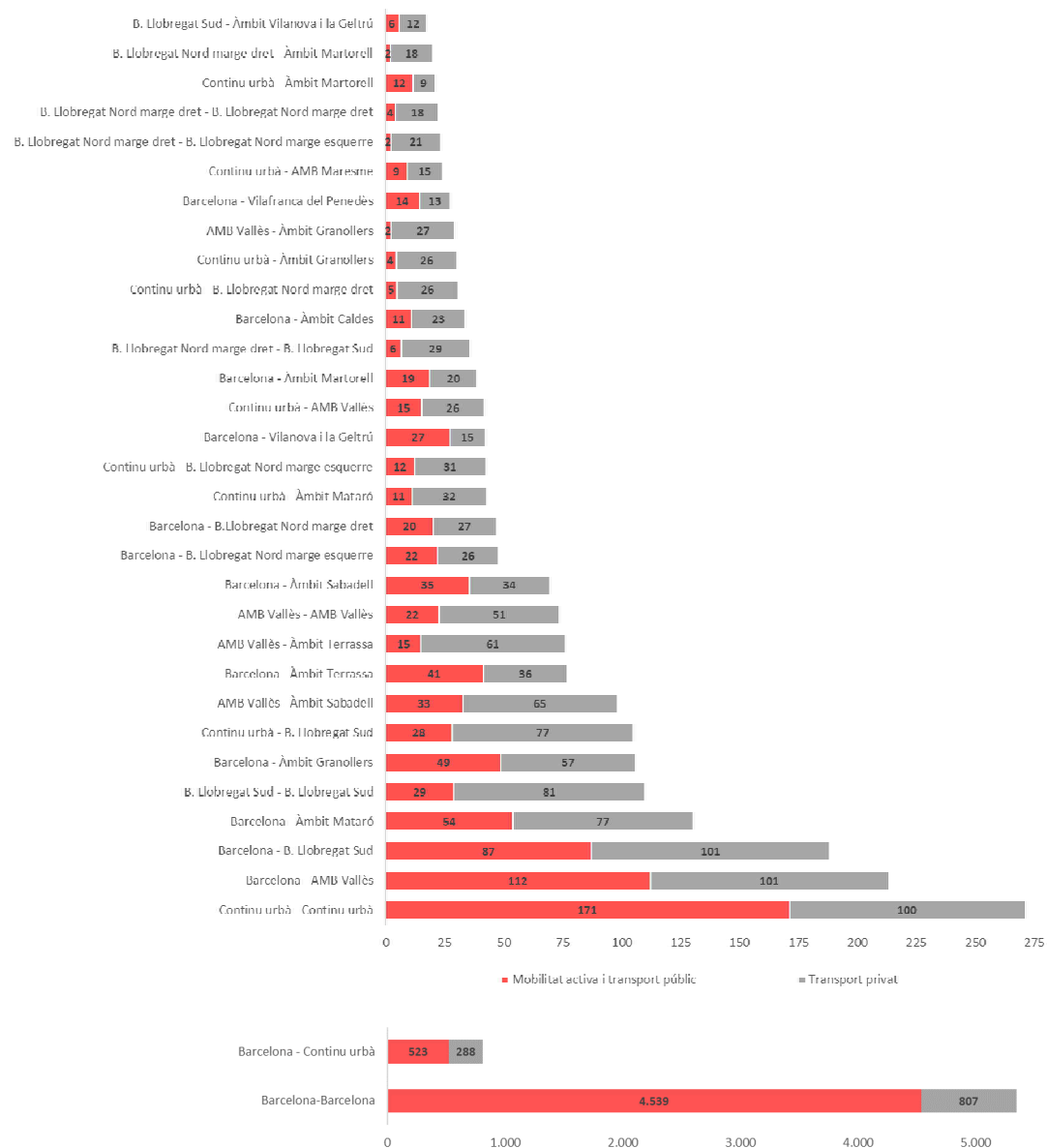
Composició municipal dels corredors amb fluxos intermunicipals en vehicle privat \geq 20.000 desplaçaments diaris: **Baix Llobregat Nord marge esquerre:** Castellbisbal, Molins de Rei, el Papiol i Sant Feliu de Llobregat. **Baix Llobregat Nord marge dret:** Cervelló, Corbera de Llobregat, Pallegà, la Palma de Cervelló, Sant Andreu de la Barca, Sant Climent de Llobregat, Sant Vicenç dels Horts, Santa Coloma de Cervelló i Torrelles de Llobregat. **Baix Llobregat Sud:** Begues, Castelldefels, Gavà, el Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat i Viladecans. **Continu urbà:** Badalona, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern i Santa Coloma de Gramenet. **AMB Maresme:** Montgat i Tiana. **AMB Vallès:** Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Cerdanyola del Vallès, Montcada i Reixac, Ripollet i Sant Cugat del Vallès. Els àmbits de Granollers, Martorell, Mataró, Terrassa i Caldes inclouen agrupacions de municipis de la resta de la regió metropolitana de Barcelona. També s'han considerat els àmbits de Vilafranca del Penedès i de Vilanova i la Geltrú de la resta de la regió metropolitana, si bé els fluxos en vehicle privat capten menys de 20.000 desplaçaments diaris.

Font: IERMB, a partir de la base de dades mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Enquesta de mobilitat en dia feiner 2011 i 2013 (ATM, Ajuntament de Barcelona i AMB).

Barcelona és la ciutat que atrau i genera més desplaçaments al conjunt de l'àmbit de l'AMB i de la regió metropolitana (RMB). Diàriament, es fan un total de 1,84 milions desplaçaments que tenen com a origen o destinació Barcelona ciutat. El mitjà de transport dominant, 50,5% de quota modal, és el transport públic. El transport privat capta el 44,7% de la mobilitat, però.

Si ens centrem en la mobilitat en vehicle privat, a grans trets, s'observa com a més dels desplaçaments interns a Barcelona (més de 800.000 desplaçaments/dia), destaquen les connexions de Barcelona amb la resta del continu urbà (prop de 290.000 desplaçaments diaris), amb el corredor del Baix Llobregat Sud i amb el corredor del Vallès (municipis de l'AMB) (més de 100.000 en ambdós casos). També cal esmentar els fluxos intermunicipals dins dels continu urbà (sense considerar Barcelona) i entre els municipis del Baix Llobregat Sud.

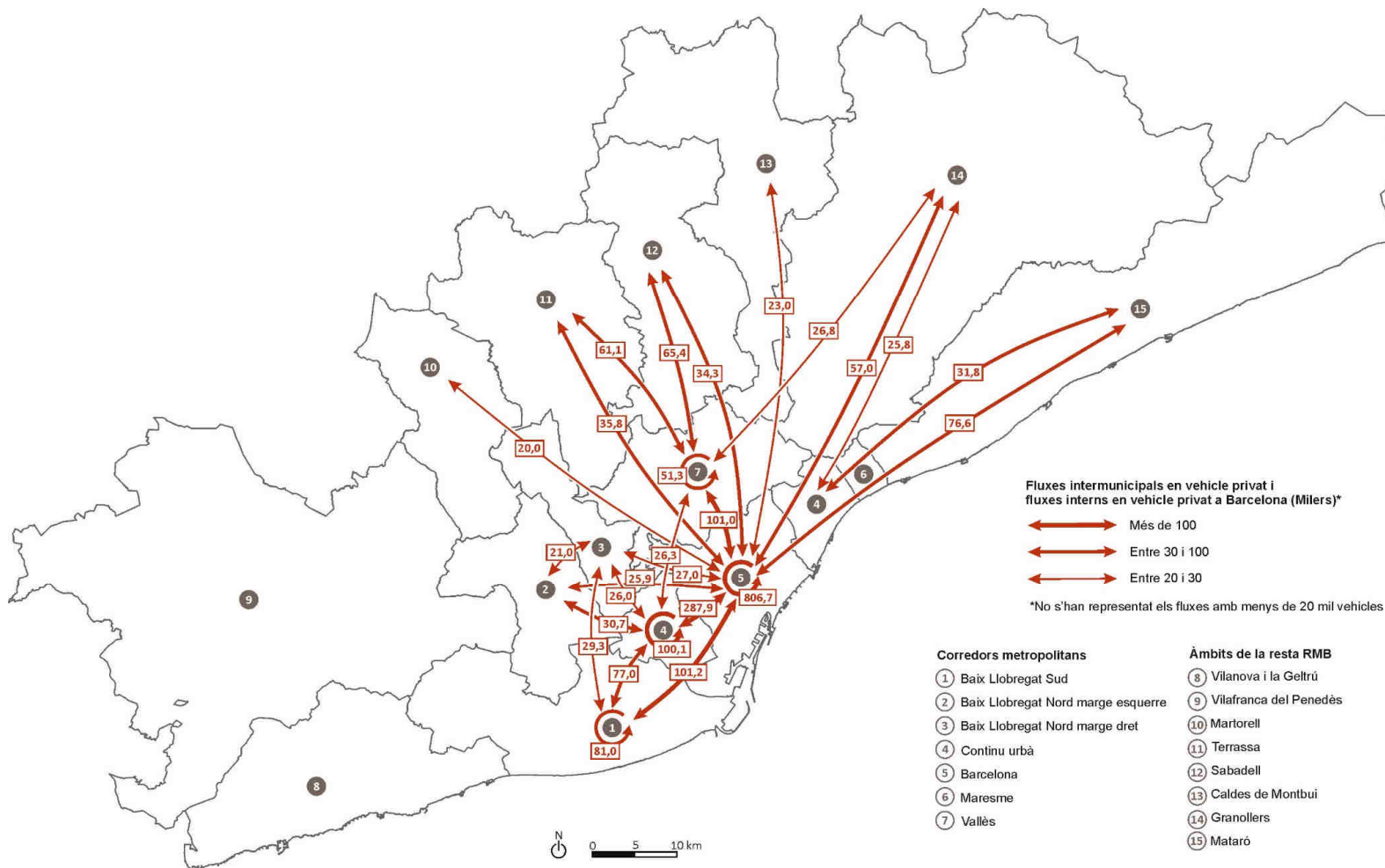
Gràfic 3.2.10. Principals fluxos intermunicipals i interns a Barcelona amb un volum de desplaçaments diaris en vehicle privat igual o superior a 20.000; (dades en milers de desplaçaments) 2011/13.



Composició municipal dels corredors amb fluxos intermunicipals en vehicle privat ≥ 20.000 desplaçaments diaris: **Baix Llobregat Nord marge esquerre:** Castellbisbal, Molins de Rei, el Papiol i Sant Feliu de Llobregat. **Baix Llobregat Nord marge dret:** Cervelló, Corbera de Llobregat, Pallejà, la Palma de Cervelló, Sant Andreu de la Barca, Sant Climent de Llobregat, Sant Vicenç dels Horts, Santa Coloma de Cervelló i Torrelles de Llobregat. **Baix Llobregat Sud:** Begues, Castelldefels, Gavà, el Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat i Viladecans. **Continu urbà:** Badalona, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern i Santa Coloma de Gramenet. **AMB Maresme:** Montgat i Tiana. **AMB Vallès:** Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Cerdanyola del Vallès, Montcada i Reixac, Ripolllet i Sant Cugat del Vallès. Els àmbits de Granollers, Martorell, Mataró, Terrassa i Caldes inclouen agrupacions de municipis de la resta de la regió metropolitana de Barcelona. També s'han considerat els àmbits de Vilafranca del Penedès i de Vilanova i la Geltrú de la resta de la regió metropolitana, si bé els fluxos en vehicle privat capten menys de 20.000 desplaçaments diaris.

Font: IERMB, a partir de la base de dades mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Enquesta de mobilitat en dia feiner 2011 i 2013 (ATM, Ajuntament de Barcelona i AMB).

Mapa 3.2.1. Principals fluxos intermunicipals i interns a Barcelona amb un volum de desplaçaments diaris en vehicle privat igual o superior a 20.000; (dades en milers de desplaçaments) 2011/13.



Font: IERMB, a partir de la base de dades de la mobilitat metropolitana 2011/13 (AMB) i de l'Enquesta de mobilitat en dia feiner 2011 i 2013 (ATM, Ajuntament de Barcelona i AMB).

Mobilitat de la població no resident

Respecte a l'any 2013, el nombre de viatges realitzats en els serveis de transport públic d'oci (Bus turístic, Barcelona City Tour, tramvia blau i telefèric de Montjuïc) s'ha reduït un 3%. Tant la flota d'autobusos el nombre de línies s'ha mantingut constant. En canvi, s'ha registrat un increment en l'antiguitat dels vehicles.

Aquest decreixement del nombre de viatges en els sistemes de transports relacionats amb el turisme es contraposa amb l'increment de turistes (10%) i del nombre de pernотacions enregistrat a Barcelona (7%).

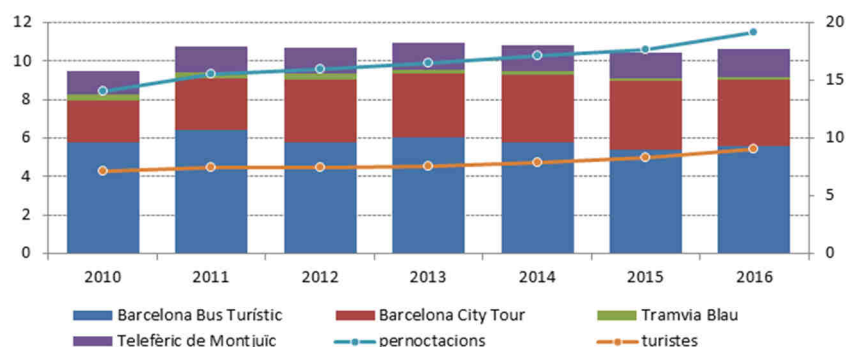
Taula 3.2.5. Característiques de la mobilitat de la població no resident; 2013-2016.

	2013	2016	$\Delta(2016-2013)$	
Viatges (Millions)	Barcelona Bus Turístic	6,0	5,5	-8%
	Barcelona City Tour	3,3	3,5	6%
	Tramvia Blau	0,2	0,2	-29%
	Telefèric de Montjuïc	1,4	1,5	7%
	Total	10,9	10,6	-3%
Pernотacions* (Millions)	16,5	19,2	16%	
Turistes* (Millions)	7,6	9,1	20%	

Nota: (*) Dades de Barcelona.

Font: IERMB.

Gràfic 3.2.11. Evolució comparativa del nombre de viatges i de les pernотacions i nombre de turistes; 2010-2016.



Font: IERMB.

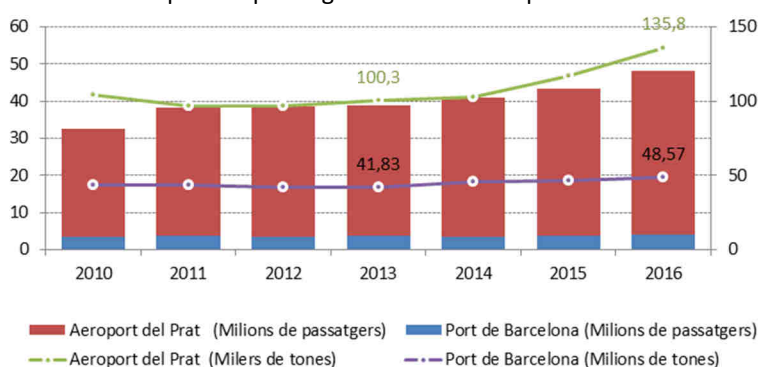
Transport aeri i marítim

El transport per via marítima i aèria ha augmentat considerablement en el període 2013-2016. Particularment, el nombre de viatgers registrats al Port i a l'Aeroport ha incrementat un 24% superant els 48 milions de passatgers. Per altra banda, el transport aeri i marítim de mercaderies també ha augmentat un 35% i 16% respectivament.

Taula 3.2.6. Característiques del transport de passatgers i mercaderies per via aèria i marítima; 2013-2016.

		2013	2016	Δ(2016-2013)
Passatgers (Milions)	Port de Barcelona	3,6	4,0	10%
	Aeroport del Prat	35,2	44,1	25%
	Total	38,8	48,1	24%
Mercaderies	Aeroport del Prat (Milers de tones)	100,3	135,8	35%
	Port de Barcelona (Milions de tones)	41,8	48,6	16%

Gràfic 3.2.12. Evolució del transport de passatgers i mercaderies per via aèria i marítima; 2010-2016.



Font: IERMB.

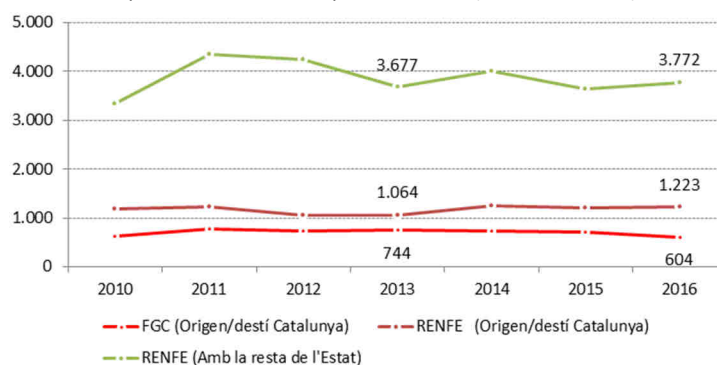
Transport de mercaderies per ferrocarril

Finalment, l'anàlisi del transport de mercaderies per ferrocarril mostra, per una banda, un descens en les mercaderies transportades pels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (-19%) i un increment en el servei de Renfe, tant pel que fa als desplaçaments amb origen i destí a Catalunya (15%) com el que la destinació és la resta de l'Estat (3%).

Taula 3.2.7. Transport de mercaderies per ferrocarril (milers de tones); 2013-2016.

	2013	2016	Δ(2016-2013)
FGC			
(Origen/destí Catalunya)	744	604	-19%
RENFE			
(Origen/destí Catalunya)	1.064	1.223	15%
RENFE			
(Amb la resta de l'Estat)	3.677	3.772	3%

Gràfic 3.2.13. Evolució del transport de mercaderies per ferrocarril (milers de tones); 2010-2016.



Font: IERMB.

3.3. L'efecte socioambiental i sobre la salut de la mobilitat

Els aspectes socioambientals rellevants sobre els quals té efecte la gestió del transport i la mobilitat, i sobre els que es tenen dades de la situació de partida i s'han inclòs en el present apartat són els següents (Taula 3.3.1):

Taula 3.3.1. Aspectes socioambientals rellevants sobre les que té efecte la gestió del transport i la mobilitat.

Aspecte rellevant
• Consum d'energia i emissions de CO ₂
• Contaminació atmosfèrica local
• Efectes de la qualitat de l'aire sobre la salut de la població
• El soroll i la contaminació acústica
• Accidentalitat

A continuació es presenta una diagnosi resumida d'aquests aspectes en l'escenari base del PMMU, l'any 2016. Per a l'Avaluació Ambiental Estratègica (AAE) del PMMU 2019-2024 s'ha creat un Model d'avaluació integral per a l'àmbit de l'AMB, que utilitza les dades de mobilitat i n'estima els efectes ambientals del trànsit. Com a resultats d'aplicar el Model s'obtenen les dades territorialitzades (valors anuals) de mobilitat (milers de veh·km), de consum d'energia (tep de carburant) i d'emissions (kg) de CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}.

Consum d'energia i emissions de CO₂

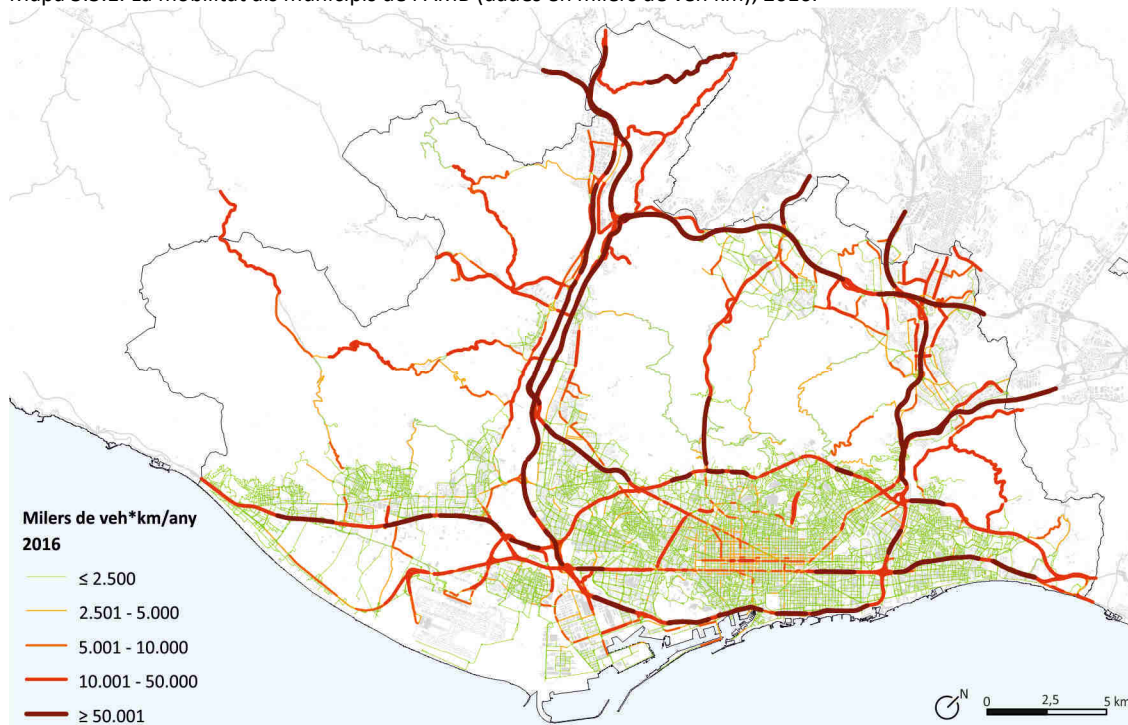
A la Taula 3.3.2 es mostren els resultats de les variables de mobilitat i ambientals en l'escenari base 2016. La mobilitat mesurada en milers de veh·km presenta variacions al territori metropolità (Mapa 3.3.1). En 2016 la mobilitat urbana i interurbana a la xarxa viària de l'AMB generà els següents consums anuals d'energia i emissions de CO₂: 840.267 tep de carburant i 2.435.383 tones de CO₂. No s'inclouen altres fonts emissores. Quant al consum d'energia (combustibles fòssils) i les emissions de CO₂, també s'observen marcades variacions al territori segons el volum de trànsit (vegeu el Mapa 3.3.2 i Mapa 3.3.3).

Taula 3.3.2. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit (xarxa viària) de l'àmbit de l'AMB; 2016 i tendencial 2024.

Valors anuals	2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.782.181
Milers de veh-km vehicles pesants	864.857
Milers de veh-km	13.647.038
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	673.314
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	166.953
Consum d'energia total (tep)	840.267
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.951.347
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	484.036
Emissions de CO ₂ total (t)	2.435.383
Emissions de NOx vehicles lleugers (kg)	4.465.715
Emissions de NOx vehicles pesants (kg)	2.932.288
Emissions de NOx totals (kg)	7.398.003
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.230.480
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	341.551
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.572.031
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	414.201
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	131.167
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	545.368
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	305.755
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	92.737
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	398.492

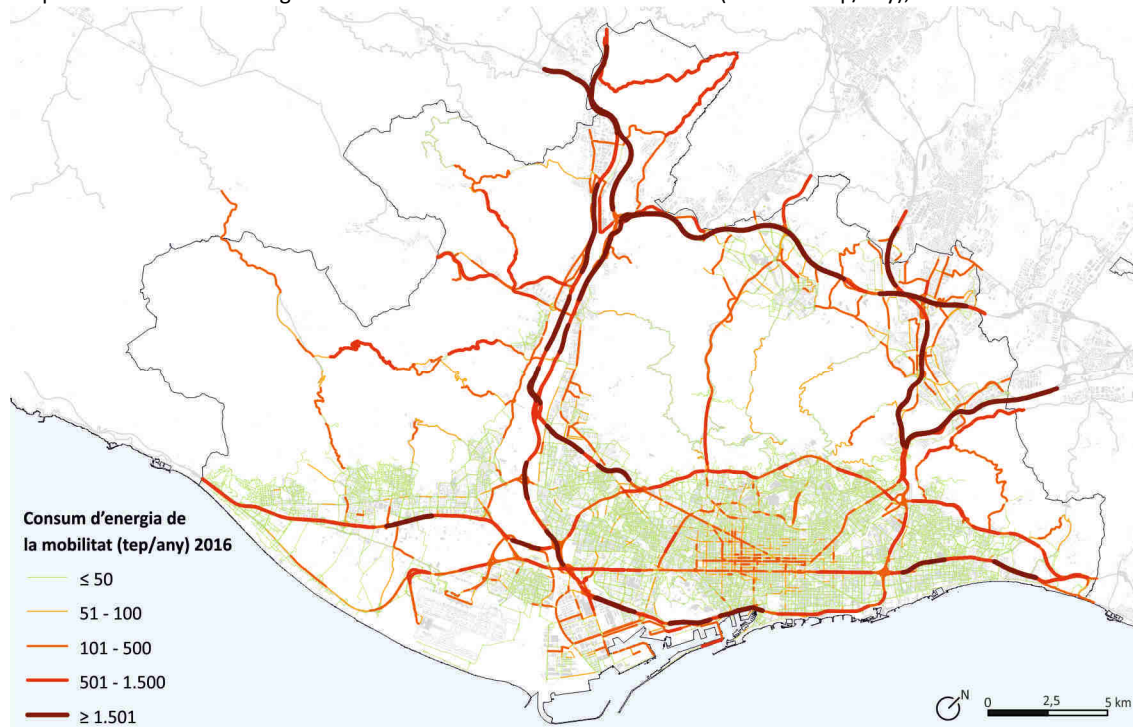
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Mapa 3.3.1. La mobilitat als municipis de l'AMB (dades en milers de veh-km); 2016.



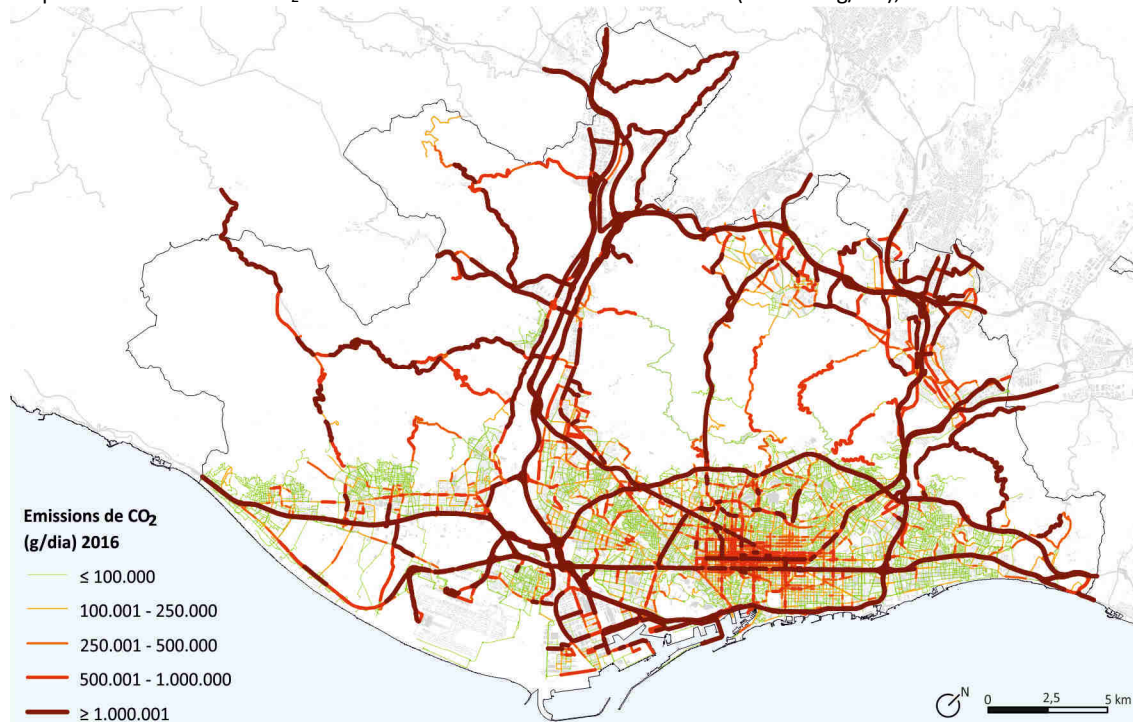
Font: IERMB a partir de dades d'MCRIT i Institut Cerdà.

Mapa 3.3.2. Consum d'energia derivat de la mobilitat a l'àmbit de l'AMB (dades en tep/any); 2016.



Font: IERMB a partir de dades d'MCRIT i Institut Cerdà.

Mapa 3.3.3. Emissions de CO₂ derivades de la mobilitat a l'àmbit de l'AMB (dades en g/dia); 2016.



Font: IERMB a partir de dades d'MCRIT i Institut Cerdà.

Contaminació atmosfèrica local

La contribució del transport terrestre a la contaminació atmosfèrica

En aquest punt de la diagnosi socioambiental del sistema de mobilitat de l'àrea metropolitana cal posar de manifest quin és el pes del sector del transport terrestre en les emissions totals de contaminants locals (NOx i PM₁₀). Aquest càlcul s'ha realitzat a partir de dades aportades pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, per l'any 2008.

El Departament de Territori i Sostenibilitat (DTS) de la Generalitat de Catalunya elabora els Inventaris d'emissions atmosfèriques.⁴ Els inventaris d'emissions atmosfèriques són una eina per avaluar les aportacions de contaminants de cada font emissora a l'atmosfera. Generalment, les fonts d'emissió considerades són el sector industrial, el sector domèstic i de serveis, el transport terrestre (urbà i interurbà), el transport marítim, el transport aeri, l'agricultura, el tractament i eliminació de residus i les fonts naturals. Els contaminants considerats són, entre d'altres, NOx, COVNM, CO, PM₁₀, PM_{2,5}.

Actualment es troben disponibles les dades corresponents a l'any 2014 dels contaminants atmosfèrics NOx i PM₁₀ i les fonts emissores: transport terrestre (urbà i interurbà), transport marítim, transport aeri, sector industrial, sector domèstic i sector institucional o comercial. Vegeu l'informe Emissions de contaminants a l'atmosfera 2011-2014 del DTS. Aquestes dades es presenten a continuació per a l'àmbit de l'AMB que pertany a les ZPE.

El 2008 les emissions de NOx del transport terrestre, unes 13.117 tones de NOx, suposaven el 47% del total d'emissions de NOx (unes 27.658 tones de NOx) (vegeu la Taula 3.3.3). En canvi, el 2014 la contribució del transport terrestre va ascendir fins al 55%, tot i haver disminuït en termes absoluts (11.414 tones de NOx del transport terrestre respecte de 20.819 tones de NOx en total). Això fa palesa la necessitat de plantejar mesures restrictives, en línia amb les aplicades a altres sectors, per tal de reduir de forma efectiva les emissions del trànsit.

Taula 3.3.3. Emissions de NOx derivades del sector del transport terrestre (urbà i interurbà) als municipis de l'àmbit de l'AMB; 2008, 2014.

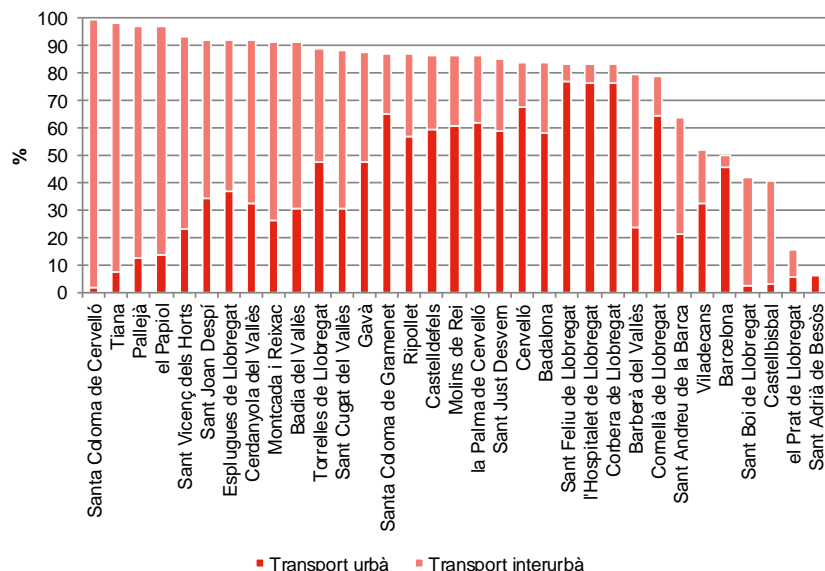
Combustible	2008		2014		Δ 2008-2014
	(tNOx/any)	%	(tNOx/any)	%	%
Transport terrestre urbà	6.672	50,87%	7.273	63,72%	9,00%
Transport terrestre interurbà	6.445	49,13%	4.141	36,28%	-35,74%
TOTAL (Transport terrestre)	13.117	100,00%	11.414	100,00%	-12,98%
TOTAL (% Transport terrestre del total de NOx)	27.658	47,43%	20.819	54,82%	-24,73%

Font: IERMB a partir de dades del DTS.

⁴ Disponibles a: http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/emissions_industrials/inventaris-emissions-atm/inventaris-demissions-del-departament/.

Les dades municipals mostren diferències marcades, tal com s'observa al Gràfic 3.3.1.

Gràfic 3.3.1. Contribució relativa del sector del transport terrestre (urbà i interurbà) a les emissions totals de NOx als municipis de l'àmbit de l'AMB; 2014.



Font: IERMB a partir de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat.

Quant a les emissions de PM₁₀ del transport terrestre, el 2008 ascendien a unes 814 tones, que suposaven el 50% del total d'emissions (unes 1.638 tones). L'any 2014, la contribució del sector del transport terrestre al total d'emissions de PM₁₀ hauria augmentat tot passant a suposar el 59%. No obstant això, les emissions del transport terrestre en termes absoluts van disminuir (11.414 tones de NOx del transport terrestre respecte de 20.819 tones de NOx en total). La contribució del transport terrestre urbà és l'única que creix, i ho fa de forma desmesurada més que compensant les disminucions del transport interurbà.

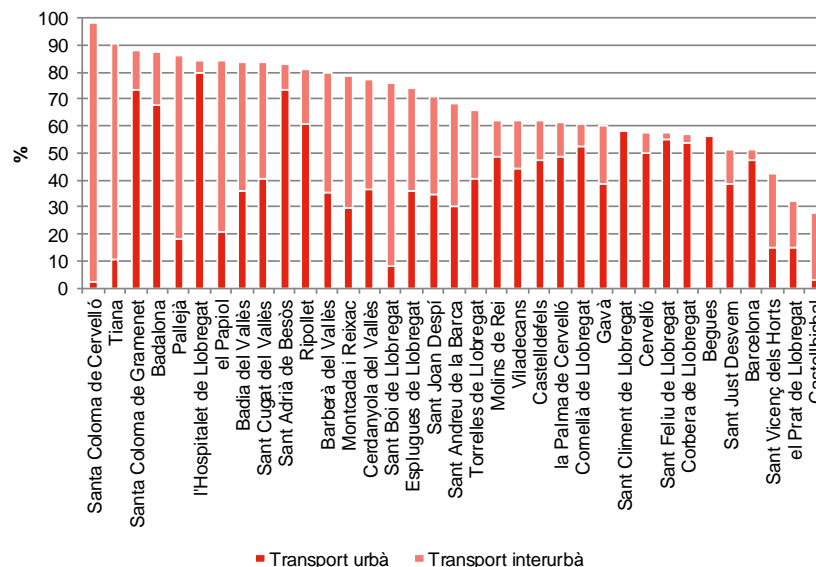
Taula 3.3.4. Emissions de PM₁₀ derivades de la mobilitat a les ZPE de l'àmbit de l'AMB (36 municipis); 2008, 2014.

Combustible	2008		2014		Δ 2008-2014
	(tPM ₁₀ /any)	%	(tPM ₁₀ /any)	%	%
Transport terrestre urbà	289	35,53%	531	73,55%	83,60%
Transport terrestre interurbà	525	64,47%	191	26,45%	-63,60%
TOTAL (Transport terrestre)	814	100,00%	722	100,00%	-11,30%
TOTAL (Total PM₁₀ i % Transport terrestre)	1.638	49,72%	1.214	59,49%	-25,86%

Font: IERMB a partir de dades

Les diferències entre els municipis metropolitans es mostren al Gràfic 3.3.2.

Gràfic 3.3.2. Contribució relativa del sector del transport terrestre (urbà i interurbà) a les emissions totals de PM₁₀ als municipis de l'àmbit de l'AMB; 2014.



Font: IERMB a partir de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat.

En resum, l'any 2014 s'hauria produït un descens de les emissions en termes absoluts de NO_x i de PM₁₀ del transport terrestre a l'Àmbit-40. Això es deu a un descens del trànsit interurbà, respecte de la distribució els anys anteriors. La contribució del sector del transport terrestre al total d'emissions de NO_x i de PM₁₀, però, hauria augmentat.

Emissions del transport terrestre

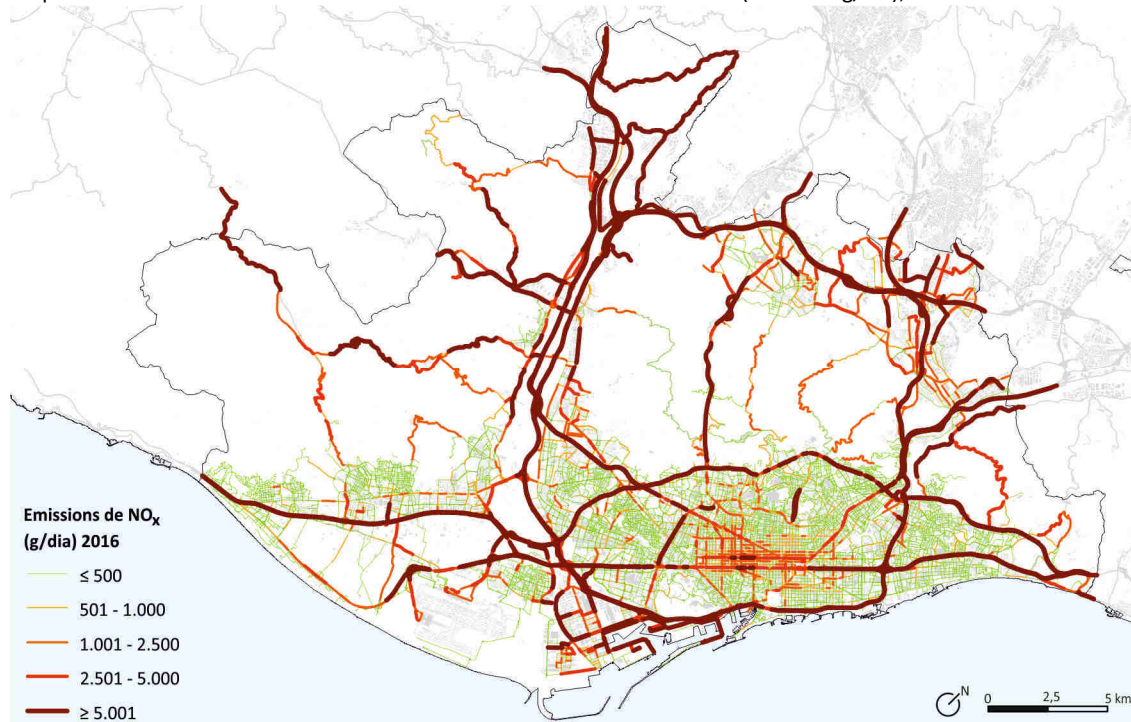
Com a resultats d'aplicar el Model d'avaluació del PMMU s'obtenen les dades territorialitzades (valors diaris) d'emissions de contaminants de l'aire amb efectes locals NO_x, NO₂, PM₁₀ i CO. Aquestes dades es refereixen a les emissions derivades de la mobilitat urbana i interurbana a la xarxa viària de l'AMB, i no inclouen altres fonts. A la Taula 3.3.2 es presenten els valors diaris totals per l'àmbit de l'AMB en l'escenari base 2016 i tot seguit es comenten per separat els resultats per a cada contaminant.

Les emissions d'òxids de nitrogen (NO_x)

Les emissions de contaminants atmosfèrics locals com NO_x, NO₂, PM₁₀ derivades del trànsit afecten la qualitat de l'aire i tenen impactes greus en la salut de la població metropolitana. És per aquest motiu que es fa un seguiment exhaustiu de l'evolució d'aquestes variables ambientals. Segons els resultats del Model d'avaluació del PMMU (Taula 3.3.2), l'any 2016 s'emeten un total de 7.398.003 kg anuals de NO_x a la xarxa viària de l'AMB. L'emissió de gasos NO_x presenta variacions marcades en el territori metropolità, tal com s'observa al Mapa 3.3.4. La majoria d'aquestes emissions (un 60,4%) són dels vehicles lleugers (cotxe, ciclomotor i motocicleta i furgoneta). En concret, sabem per l'estudi que es va realitzar al DIE del PMMU que els vehicles dièsel –i en especial els turismes dièsel– són els que més contribueixen a les

emissions de NO_x; un 75,0% en 2012. El parc de turismes ha patit una *dieselització* els darrers anys. En aquest sentit, les polítiques que s'implementin han de permetre millorar aquesta situació, és a dir, la configuració futura del parc circulant de vehicles.

Mapa 3.3.4. Emissions de NO_x derivades de la mobilitat a l'àmbit de l'AMB (dades en g/dia); 2016.



Font: IERMB a partir de dades d'MCRIT i Institut Cerdà.

Les emissions de diòxid de nitrogen (NO₂)

D'entre els òxids de nitrogen ens interessa especialment el diòxid de nitrogen o NO₂, ja que aquest gas està legislat per la normativa europea pels seus efectes greus en la salut de les persones. Les emissions totals d'NO₂ eren 1.572.031 kg anuals en 2016. La proporció d'NO₂ respecte del total de NO_x ha anat evolucionant amb el temps per les millores tecnològiques introduïdes i la composició dels carburants. Tanmateix, destaca molt notablement l'increment de la contribució relativa d'NO₂ dels turismes i de les furgonetes dièsel, especialment des de l'EURO III en endavant, l'anomenat frau dièsel que actualment s'està intentant corregir. Darrerament les polítiques econòmiques han estat excessivament favorables als vehicles de gasoil i han donat lloc a un conflicte d'interessos socioambientals entre la millora de la qualitat de l'aire i la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH). Els vehicles dièsel en principi consumeixen menys combustible i presenten menors emissions de CO₂, però en canvi generen més emissions de NO_x i de PM₁₀ que els vehicles gasolina.

L'emissió d'NO₂ presenta variacions marcades en el territori metropolità, tal com s'observa al Mapa 3.3.4. En última instància, les emissions d'NO₂ es tradueixen en unes concentracions en l'aire que respirem. De moment, en l'entorn de l'AMB se superen els límits de la UE i de l'OMS (40 µg NO₂/m³ de mitjana anual).

Les emissions de partícules fines PM₁₀

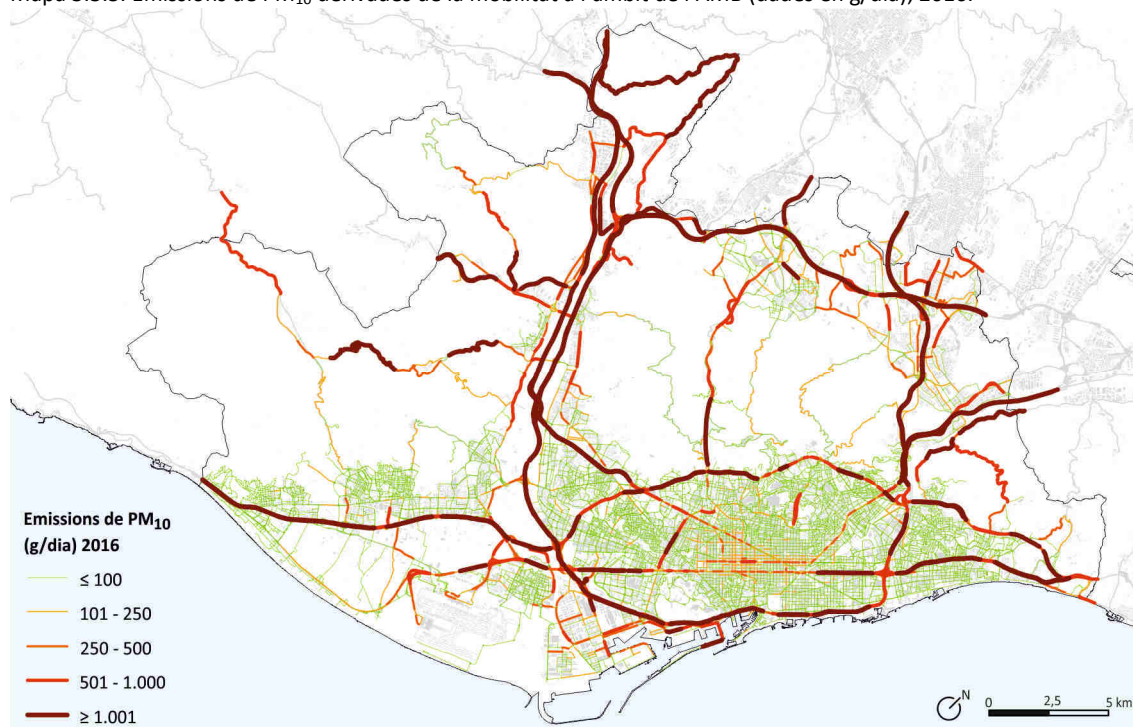
Les partícules suspeses es classifiquen segons el seu diàmetre en partícules de menys de 10 micròmetres de diàmetre (PM₁₀), partícules de menys de 2,5 micròmetres de diàmetre (PM_{2,5}) i partícules ultrafines. El Model d'avaluació del PMMU proporciona dades de les emissions de PM₁₀ derivades del trànsit a la xarxa viària de l'AMB. I és que a l'AMB el transport terrestre és qui més contribueix a les emissions de PM₁₀, un 59,5% l'any 2014 (últim any amb dades disponibles) segons els Inventaris d'emissions atmosfèriques del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Tanmateix, s'ha de remarcar que ja de per si hi ha una concentració basal de partícules en suspensió, que s'enregistra a les estacions de fons urbà.

Les estimacions realitzades a partir del model d'avaluació del PMMU mostren que en l'escenari base 2016 la mobilitat urbana i interurbana en l'AMB va donar lloc a unes emissions anuals de 545.368 kg de PM₁₀ diaris, dels quals els vehicles lleugers (cotxe, ciclomotor i motocicleta i furgoneta) en contribueixen la major part, un 75,9% (equivalent a 414.201 kg de PM₁₀ anuals) (Taula 3.3.2). Al Mapa 3.3.5 s'observen les diferències territorials en l'emissió de PM₁₀. Com passava amb les emissions de NO₂, els vehicles dièsel tenen un pes més important en el total d'emissions de PM₁₀. A l'estudi que es va fer per al DIE del PMMU s'apuntava que els vehicles dièsel contribuïen el 73% de les emissions de PM₁₀ l'any 2012, els cotxes de benzina el 17%, els biodièls el 6,2% i la resta de forma residual. Els modes ferroviaris contribueixen molt a les PM₁₀ produïdes al territori metropolità. Pel que fa al canvi temporal, es destaca el descens de les emissions de PM₁₀ especialment dels autobusos i autocars, cosa que es deu a les millores tècniques aplicades i a la normativa introduïda.

Les emissions de partícules fines PM_{2,5}

Les partícules suspeses de menys de 2,5 micròmetres de diàmetre (PM_{2,5}), juntament amb les partícules ultrafines, es consideren les més perjudicials per a la salut humana perquè per la seva mida poden passar al torrent sanguini. S'han estimat, mitjançant el Model d'avaluació del PMMU, les emissions de PM_{2,5} derivades del trànsit a la xarxa viària de l'àrea metropolitana de Barcelona. Així doncs, en l'escenari base 2016 la mobilitat urbana i interurbana a l'àrea metropolitana de Barcelona va donar lloc a unes emissions de 398.492 kg anuals de PM_{2,5}, essent els vehicles lleugers qui més contribueixen a les emissions de PM_{2,5}, un 76,7% equivalent a 305.755 kg anuals (Taula 3.3.2). Com en el cas anterior, a més hi hauria una concentració basal de partícules en suspensió.

Mapa 3.3.5. Emissions de PM₁₀ derivades de la mobilitat a l'àmbit de l'AMB (dades en g/dia); 2016.

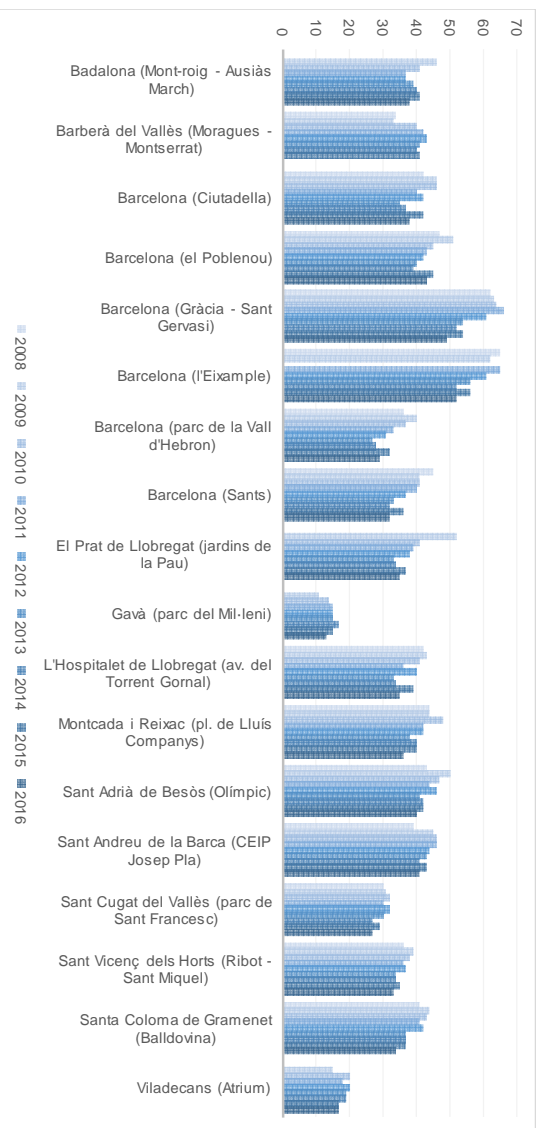


Font: IERMB a partir de dades d'MCRIT i Institut Cerdà.

Concentracions de contaminants (immissions) i qualitat de l'aire

La Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) gestionada pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya aporta dades sobre la contaminació de l'aire, el nivell d'immissió a diferents emplaçaments de l'àmbit metropolità. Tot seguit es mostra l'evolució de les concentracions dels contaminants NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} (mitjana anual) mesurades a les estacions de la XVPCA els darrers anys, període 2008-2016 (Gràfic 3.3.3, Gràfic 3.3.4 i Gràfic 3.3.5, respectivament).

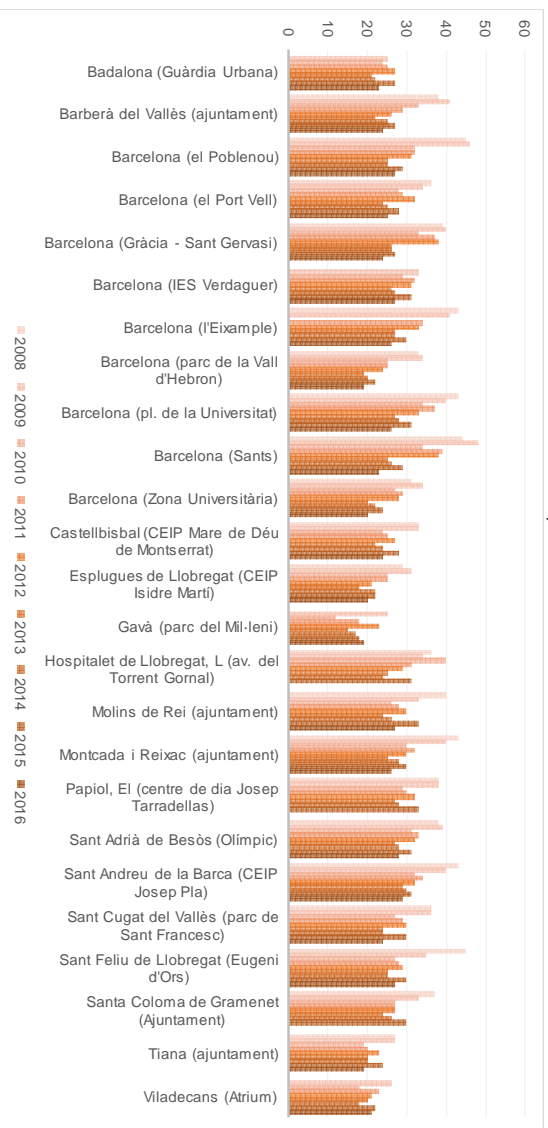
Gràfic 3.3.3. Mitjana anual del nivell d'immissió d' NO_2 a les diferents estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de l'àmbit de l'AMB; 2008-2016.



Nota: Valor límit segons la normativa UE (RD 102/2011): 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Valor límit segons l'OMS: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

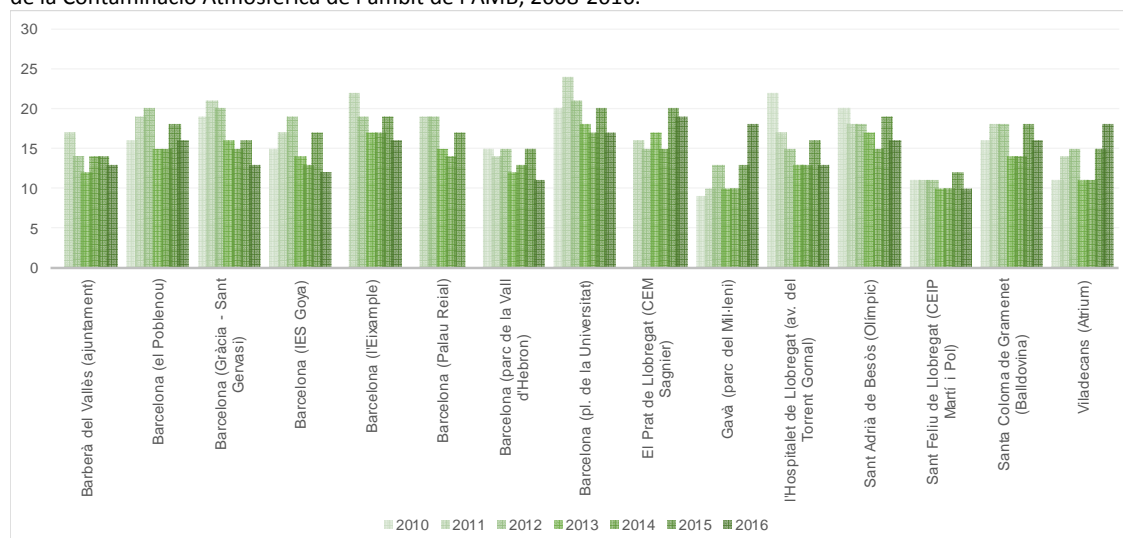
Gràfic 3.3.4. Mitjana anual del nivell d'immissió de PM_{10} a les diferents estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de l'àmbit de l'AMB; 2008-2016.



Nota: Valor límit segons la normativa UE (RD 102/2011): 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Valor límit segons l'OMS: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Gràfic 3.3.5. Mitjana anual del nivell d'immissió de PM_{2,5} a les diferents estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de l'àmbit de l'AMB; 2008-2016.



Nota: Valor límit segons la normativa UE (RD 102/2011): 25 µg/m³ des del 2015 i 20 µg/m³ en 2020 i endavant. Valor límit segons l'OMS: 10 µg/m³.

Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Els nivells de concentració dels contaminants locals (mitjana anual) han experimentat una evolució paral·lela al cicle econòmic, un augment fins al 2012 i una disminució progressiva els anys següents, fins al 2015, quan s'observa un repunt. L'any 2016, tanmateix, s'observa una millora, amb nivells de qualitat de l'aire més semblants als del 2014 que als de l'any precedent.

Quant a l'NO₂, l'any 2014 en un 28% de les estacions se superava el límit de 40 µg/m³ de mitjana anual establert per la legislació europea. Durant el 2015 es va arribar a un 44% de les estacions. L'any 2016 només se supera en 4 de les 18 estacions que s'han considerat per a l'avaluació de la qualitat de l'aire (un 22%). Les estacions que registren valors més elevats, per sobre dels 60 µg/m³, són les de Barcelona: Gràcia-Sant Gervasi i l'Eixample, que registren nivells de trànsit molt intens.

Pel que fa a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM₁₀), des de l'any 2010 no se supera el llindar de referència de la UE en cap estació, però sí el fixat per l'OMS en la majoria d'elles. En concret, el llindar de l'OMS se supera en el 84% de les estacions l'any 2014, en el 96% l'any 2015, i en el 68% l'any 2016.

Finalment, la concentració mitjana anual de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5 micres (PM_{2,5}), les més perjudicials per a la salut humana, va augmentar en el període 2013-2015, per millorar lleugerament el 2016. Les estacions amb uns nivells d'immissions de PM_{2,5} més elevats són: Barcelona-Eixample, Barcelona-Plaça Universitat, l'estació del Prat de Llobregat i la de Sant Adrià del Besòs.

Exposició a la contaminació de l'aire i efectes en la salut de la població

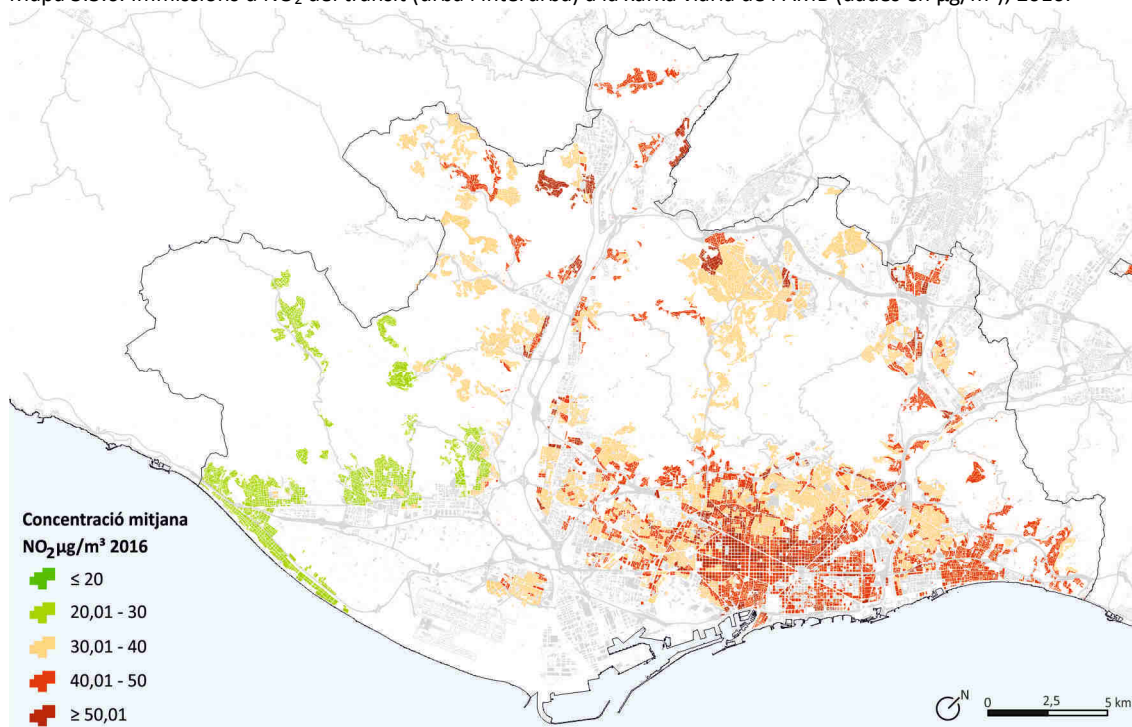
S'ha realitzat una avaluació quantitativa dels impactes en la salut derivats de l'exposició a diòxid de nitrogen (NO_2) per sobre dels nivells d'immissió (mitjana anual) que recomanen l'UE i l'OMS ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).⁵ A l'estudi s'han considerat un total de 2.145 seccions censals dels 36 municipis de l'AMB. En concret, s'han seguit els passos de l'anàlisi de risc: identificació del risc, mesura de l'exposició, selecció de funcions dosi-resposta i caracterització del risc. Les concentracions mitjanes anuals d' NO_2 s'han estimat a partir de les emissions trànsit (urbà i interurbà) a la xarxa viària de l'AMB. Tanmateix, s'han tingut en compte altres fonts. Els resultats es reporten a la Taula 3.3.5 i al Mapa 3.3.6.

Taula 3.3.5. Immissions d' NO_2 del trànsit (urbà i interurbà) a la xarxa viària de l'AMB (dades en $\mu\text{g}/\text{m}^3$); 2016.

	2016
	NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
n	2145
min	20,1
max	72,8
mean	40,8

Font: IERMB.

⁵ WHO. 2006. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global Update 2005. Summary of Risk Assessment. WHO/SDE/PHE/OEH/06.02. Geneva: WHO. Disponible a: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69477/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf.

Mapa 3.3.6. Immissions d'NO₂ del trànsit (urbà i interurbà) a la xarxa viària de l'AMB (dades en µg/m³); 2016.


Font: IERMB.

En 2016, la població metropolitana exposada a nivells de contaminació de l'aire d'NO₂ per sobre dels 40 µg/m³ (mitjana anual) era 51,3% (1.632.297 persones) (vegeu la Taula 3.3.6).⁶ Quant als efectes en la salut, les estimacions han estat realitzades tenint en compte el llindar dels 40 µg NO₂/m³ (mitjana anual) que estableix l'OMS i sense fixar un llindar. És a dir, considerant que hi ha beneficis en la salut de reduir els nivells d'NO₂ i millorar la qualitat de l'aire per sota dels 40 µg NO₂/m³ (mitjana anual). Els resultats mostren que el nombre de casos anuals de mort associats amb els nivells de qualitat de l'aire d'NO₂ l'any 2016 és de 2.260 al conjunt de municipis de l'AMB, dels quals 1.248 casos (el 55,2%) succeeixen al municipi de Barcelona (Taula 3.3.7).

 Taula 3.3.6. Població exposada a nivells d'NO₂ > 40 µg/m³ a l'àmbit de l'AMB; 2016.

	2016	
	habitants	%
n	3.184.499	100,0%
Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³	1.632.297	51,3%

Font: IERMB.

⁶ S'han aplicat per subàmbits els següents creixements poblacionals pel període 2016-2024, els mateixos que s'han considerat en el disseny de l'Escenari 0. Tendència: +1,8% en les seccions censals del municipi de Barcelona; +0,3% en la Resta de la primera corona metropolitana; i +0,8% en la Resta de l'àmbit AMB.

Taula 3.3.7. Mortalitat expressada en casos anuals de mort associats amb l'exposició a NO₂ a l'àmbit de l'AMB i al municipi de Barcelona; 2016.

		Àmbit AMB			Barcelona		
		Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²
Mortalitat	Sense llindar	2.260	1.158	3.308	1.248	640	1.825
	Amb llindar > 40 µg/m ³ (mitjana anual)	184	93	273	137	69	204

Nota: (1) ICI = interval de confiança inferior. (2) ICS = interval de confiança superior.

Font: ISGlobal a partir de dades d'exposició de l'IERMB.

El soroll i la contaminació acústica

La gestió ambiental del soroll té com a finalitat evitar, prevenir o reduir la contaminació acústica a què està exposada la població i la preservació o millora de la qualitat acústica del territori. La contaminació acústica està entesa com els nivells ambientals de soroll més enllà dels nivells de confort causats pel trànsit, la construcció, l'activitat industrial, així com algunes activitats recreatives. La contaminació acústica té efectes directes i indirectes sobre la salut de la població, com per exemple, danys a l'audició i trastorns mentals o de la son, així com augment de la pressió arterial. L'exposició al soroll en el període nocturn és especialment significativa pel que fa als trastorns sobre la salut associats.

Els mapes estratègics de soroll (MES) són una figura bàsica de suport a la gestió del soroll introduïda per la Directiva europea 2002/49/CE, que obliga als titulars de les grans infraestructures de transport i a totes les grans aglomeracions dels estats membres de la UE a elaborar aquests estudis cada 5 anys. Els MES de les aglomeracions tenen especialment en compte el soroll que prové del trànsit rodat, el trànsit ferroviari, els aeroports i les zones industrials. A més, s'han d'elaborar els MES de tots els grans eixos viaris on el trànsit sobrepassi els 3.000.000 de vehicles l'any, dels grans eixos ferroviaris on el trànsit sobrepassi els 30.000 trens l'any i dels aeroports i els ports.

En la fase 2 d'aplicació de la Directiva (període 2012-2017) s'han elaborat els MES per les aglomeracions de més de 100.000 persones, que compleixen els criteris de densitat de població (≥ 3000 hab/km²) i de proximitat (≤ 500 m entre nuclis). Les aglomeracions poden ser d'àmbit municipal o supramunicipal. A Catalunya en són 7 aglomeracions en total, on hi ha representats 20 municipis que suposen quasi 3.250.000 de persones. 5 d'aquestes aglomeracions es troben a l'àmbit del PMMU (Taula 3.3.8); 16 municipis amb població de 2.894.999 habitants (s'inclou Sabadell a la zona VOC I). També s'han aprovat els mapes, de les grans infraestructures viàries i ferroviàries de titularitat de la Generalitat de Catalunya (FGC i FMB), així com del port de Barcelona i l'aeroport d'El Prat.

Taula 3.3.8. Cobertura dels mapes estratègics de soroll a l'àmbit de l'AMB. Àmbit municipal

Aglomeració	Població	Àmbit	Municipis inclosos	Data d'aprovació
Barcelonès I	>250.000	Surpramunicipal	Barcelona Sant Adrià de Besòs	30/3/2015
Barcelonès II	>250.000	Surpramunicipal	Badalona Santa Coloma de Gramenet	26/9/2014
Baix Llobregat I	>250.000	Surpramunicipal	Hospitalet de Llobregat Esplugues de Llobregat Cornellà de Llobregat Sant Just Desvern Sant Joan Despí Sant Feliu de Llobregat	15/9/2015
Baix Llobregat II	>100.000	Surpramunicipal	Viladecans Gavà Sant Boi de Llobregat	25/8/2015
Vallès Occidental I	>100.000	Surpramunicipal	Sabadell Barberà del Vallès Badia del Vallès	17/4/2015

Font: Departament de Territori i Sostenibilitat, Direcció General de Qualitat Ambiental.

L'impacte de la contaminació acústica és especialment important en l'àmbit urbà (Mapa 3.3.7): els nivells més alts de soroll ($L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$) es concentren als principals eixos viaris dels municipis, com la carretera d'Esplugues, el carrer de Laureà Miró, la carretera de Collblanc, la carretera de Sants, l'avinguda del Carrilet o la carretera de Sant Cugat, o en algunes zones de la ciutat de Barcelona, especialment el districte de l'Eixample, on es canalitza gran part del trànsit de la ciutat. Sobre els principals eixos viaris de l'àmbit metropolità es concentren punts amb elevada incidència de l'impacte acústic:

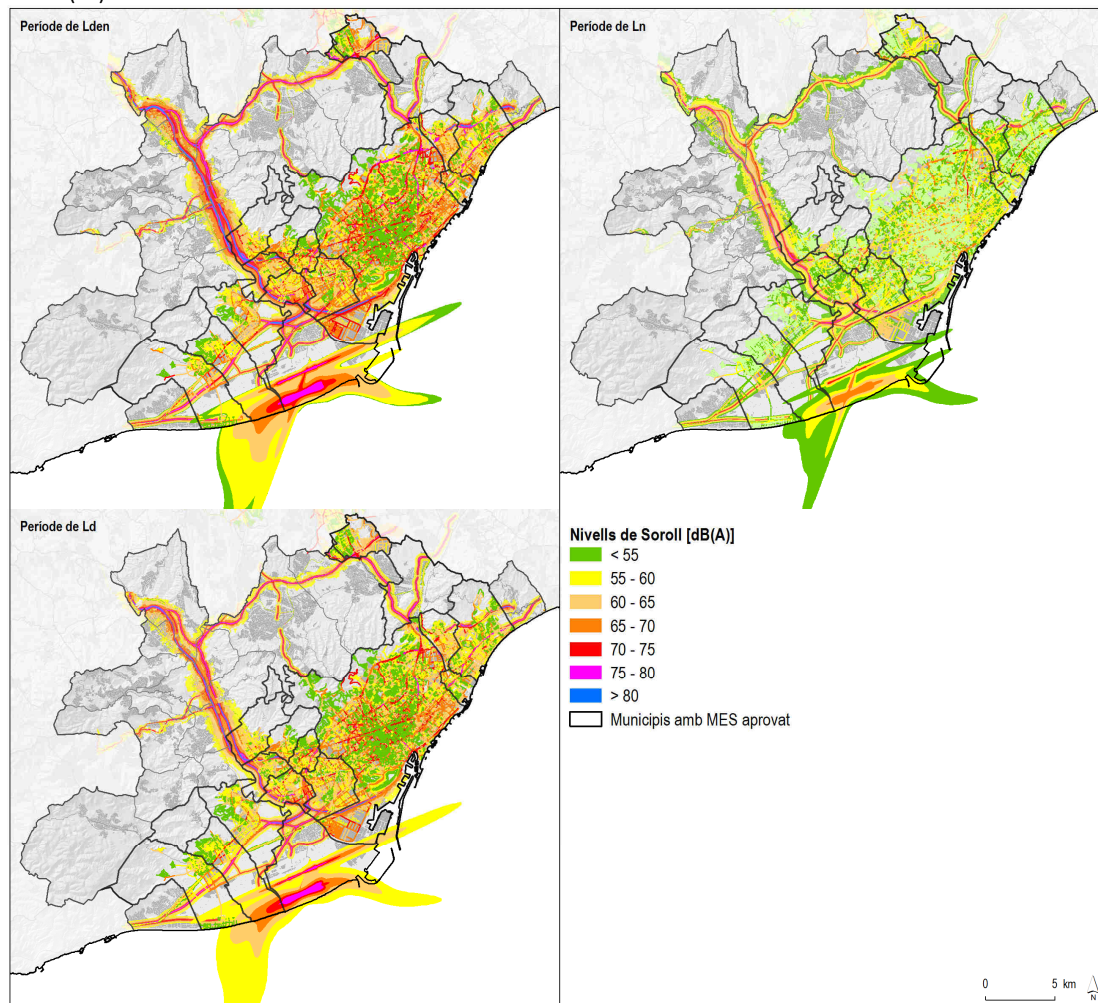
- Eix del Llobregat: Sant Just Desvern i Esplugues de Llobregat (B-23), els municipis de Pallejà i Sant Andreu de la Barca (A-2 i AP-2), el Papiol (AP-2), Molins de Rei (AP-2 i la B-23) i Cornellà de Llobregat (A-2).
- Eix del Vallès: Montcada i Reixac (C-17) i Cerdanyola del Vallès i Badia del Vallès (C-58).
- Eix del Maresme: Santa Coloma de Gramenet i Badalona (B- 20 Nord).
- Eix de l'AP-7 transversal: Barberà del Vallès, Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès a la zona de Mira-sol.

La població no hauria d'estar exposada a nivells superiors a:⁷

- 55 dB L_{den} : indicador de dia, vespre i nit indicat per avaluar molèsties.
- 50 dB L_n : indicador de nivell nocturn dissenyat per avaluar la pertorbació del son.

⁷ EEA (2017) Managing exposure to noise in Europe (Briefing). Disponible a: <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-in-europe-updated-population-exposure/#figure-3-analysis-of-end-noise-action-plan-measures>.

Mapa 3.3.7. Nivells de soroll en el període dia-vespre-nit (indicador Lden), en el període de dia (Ld), i en el període de nit (Ln)



Nota: Els municipis resseguits són els que tenen un MES aprovat.

Font: IERMB a partir de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat, Direcció General de Qualitat Ambiental.

D'acord amb la informació que proporcionen els MES—que només tenen 15 dels municipis de l'àrea metropolitana—, el 88,6% de la població està exposada a nivells de soroll per sobre dels recomanats (55 dB(A) Lden) i el 74,9% en el període nocturn (50 dB(A) Ln).⁸ En el cas de l'aglomeració que formen Barcelona i Sant Adrià de Besòs, aquestes xifres arriben a 88,4% i 81,1%, respectivament. Els resultats pels indicadors Lden, Ld i Ln es mostren a la Taula 3.3.9, la Taula 3.3.10 i la Taula 3.3.11, respectivament, i al Gràfic 3.3.6.

⁸ A partir dels MES es calcula la població exposada amb diferents rangs de nivell sonor per als indicadors LAeq en horari diürn (Ld), horari vespre (Lv) i horari nocturn (Ln), a més de l'indicador amitjanat de les 24 hores del dia (Lden).

Taula 3.3.9. Percentatge de població exposada a soroll total segons els indicadors Lden en les aglomeracions supramunicipals de l'àmbit de l'AMB (s'inclou Sabadell a la zona VOC I).

Aglomeració	Població	L _{den} , dB(A) - població exposada. Percentatge (%)					
		<55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
BCN I	1.643.737	11,7	9,5	22,4	28,1	23,1	5,3
BCN II	338.851	9,3	18,7	39,5	28,4	3,7	0,4
BLL I	465.238	8,9	22,0	36,8	21,8	9,1	1,4
BLL II	191.986	18,0	31,4	35,0	12,3	3,4	0,0
VOC I*	255.187	12,3	26,7	37,6	17,6	3,7	2,1

Nota: (*) Inclou la població de Sabadell.

Font: Departament de Territori i Sostenibilitat, Direcció General de Qualitat Ambiental.

Taula 3.3.10. Percentatge de població exposada a soroll total segons els indicadors Ld en les aglomeracions supramunicipals de l'àmbit de l'AMB (s'inclou Sabadell a la zona VOC I).

Aglomeració	Població	L _d , dB(A) - població exposada. Percentatge (%)					
		<55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
BCN I	1.643.737	13,0	13,0	29,0	25,0	19,0	1,0
BCN II	338.851	11,3	23,0	43,8	19,6	2,2	0,1
BLL I	465.238	13,8	29,4	33,3	17,7	5,7	0,1
BLL II	191.986	20,6	36,7	31,0	10,2	1,4	0,0
VOC I	255.187	17,3	34,1	30,8	13,0	4,8	0,0

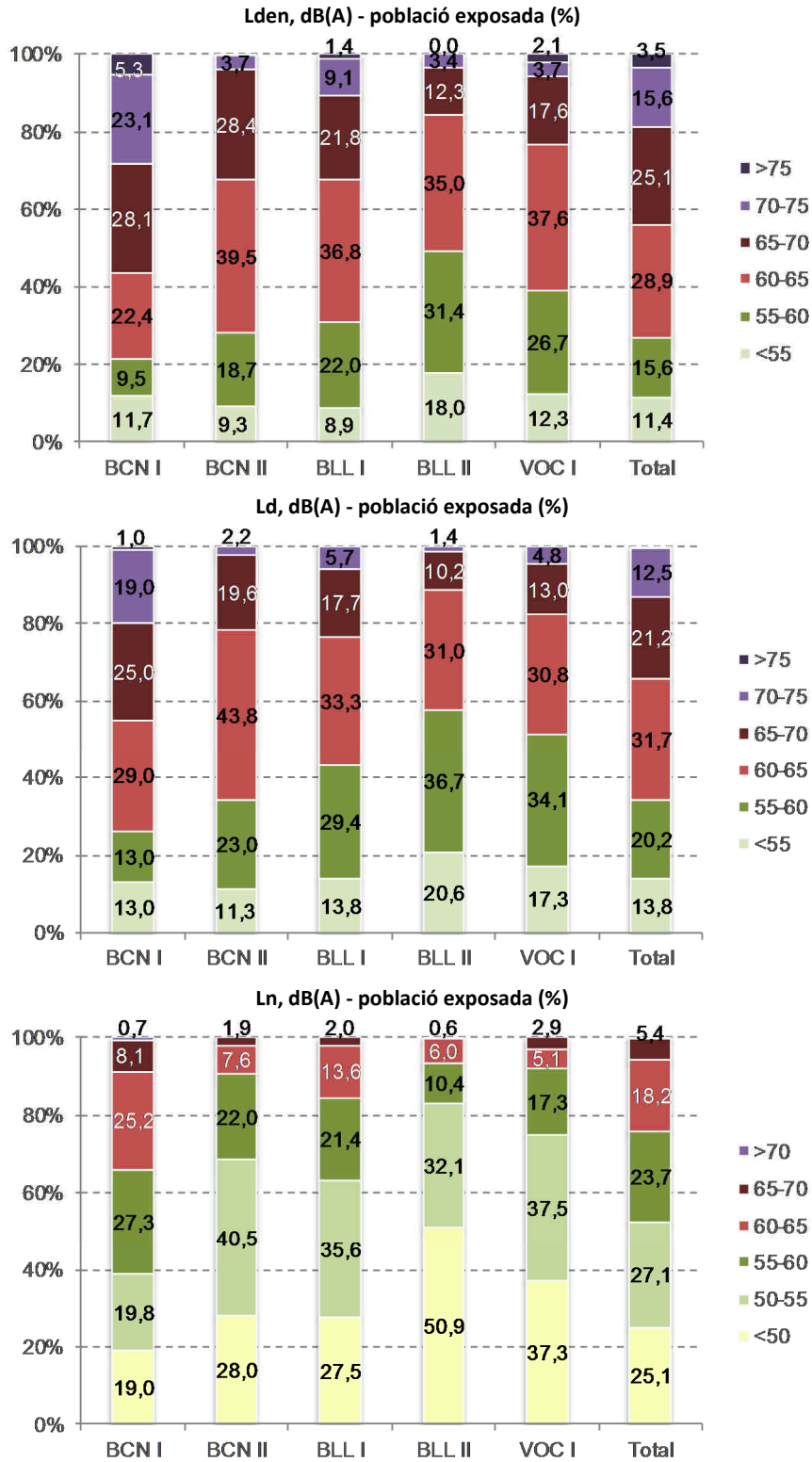
Font: Departament de Territori i Sostenibilitat, Direcció General de Qualitat Ambiental.

Taula 3.3.11. Percentatge de població exposada a soroll total segons els indicadors Ln en les aglomeracions supramunicipals de l'àmbit de l'AMB (s'inclou Sabadell a la zona VOC I).

Aglomeració	Població	L _n , dB(A) - població exposada. Percentatge (%)					
		<50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
BCN I	1.643.737	19,0	19,8	27,3	25,2	8,1	0,7
BCN II	338.851	28,0	40,5	22,0	7,6	1,9	0,1
BLL I	465.238	27,5	35,6	21,4	13,6	2,0	0,0
BLL II	191.986	50,9	32,1	10,4	6,0	0,6	0,0
VOC I	255.187	37,3	37,5	17,3	5,1	2,9	0,0

Font: Departament de Territori i Sostenibilitat, Direcció General de Qualitat Ambiental.

Gràfic 3.3.6. Percentatge de població exposada a soroll ambiental segons els indicadors Lden, Ld i Ln en les aglomeracions supramunicipals de l'àmbit de l'AMB (s'inclou Sabadell a la zona VOC I).



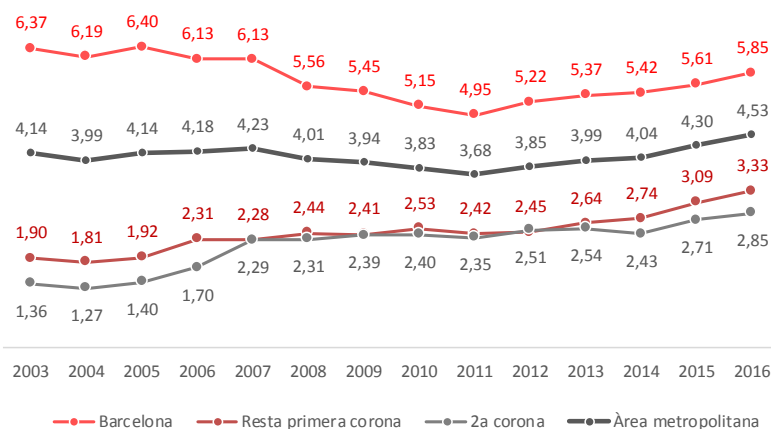
Font: IERMB a partir de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat, Direcció General de Qualitat Ambiental.

Accidentalitat

Accidents de trànsit amb víctimes

Quant a l'accidentalitat a l'Escenari base (any 2016), l'evolució del nombre d'accidents de trànsit amb víctimes a l'àrea metropolitana de Barcelona ha estat (des)favorable depenent de l'àmbit territorial i el període (vegeu el Gràfic 3.3.7). A la Taula 3.3.12 es mostren les dades desagregades per localització de la via (en carretera vs. en zona urbana), així com la variació entre els anys 2015 i 2016. S'observen augments respecte de l'any anterior. Aquests són més acusats a la Resta de la primera corona, tant en carretera com en zona urbana. També a la Segona corona han augmentat notablement els accidents amb víctimes en carretera. No obstant això, en termes relatius a Barcelona és on hi ha més accidents cada 1.000 habitants. De més a més, des de l'any 2012 les xifres estan creixent de forma sostinguda, i el 2016 ens hi trobem en valors per sobre dels de l'any 2008.

Gràfic 3.3.7. Accidents de trànsit amb víctimes a l'àrea metropolitana de Barcelona (accidents/1.000 habitants); 2003-2016.



Font: IERMB a partir de dades del Servei Català de Trànsit.

Taula 3.3.12. Accidents de trànsit amb víctimes a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2015-2016.

		2015		2016		Variació 2015-2016
		Accidents	Accidents/ 1.000 hab	Accidents	Accidents/ 1.000 hab	
Carretera	Barcelona	678	0,42	721	0,45	6,3%
	Resta primera corona	979	0,80	1.067	0,87	9,0%
	Segona corona	635	1,64	684	1,76	7,7%
	Àrea metropolitana	2.292	0,71	2.472	0,77	7,9%
Zona urbana	Barcelona	8.317	5,18	8.688	5,40	4,5%
	Resta primera corona	2.796	2,29	3.022	2,46	8,1%
	Segona corona	414	1,07	428	1,10	3,4%
	Àrea metropolitana	11.527	3,59	12.138	3,76	5,3%
Total	Barcelona	8.995	5,61	9.409	5,85	4,6%
	Resta primera corona	3.775	3,09	4.089	3,33	8,3%
	Segona corona	1.049	2,71	1.112	2,85	6,0%
	Àrea metropolitana	13.819	4,30	14.610	4,53	5,7%

Font: Servei Català de Trànsit.

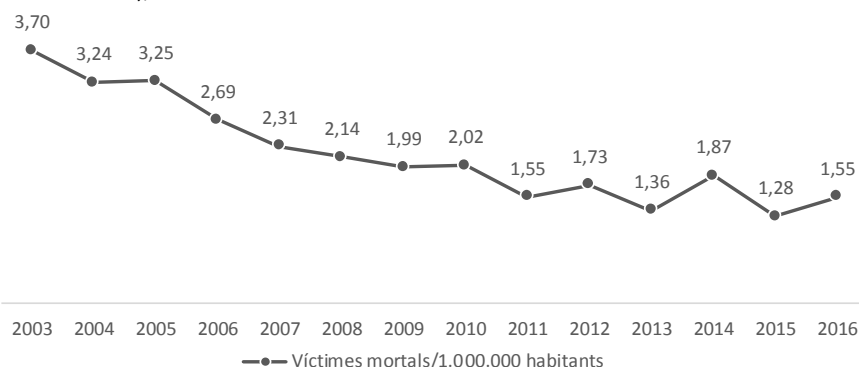
A la Taula 3.3.13 es mostren les víctimes d'accidents de trànsit (ferits i morts) a l'àrea metropolitana desagregades per àmbit territorial, així com la variació entre els anys 2015 i 2016, que és positiva pel conjunt de l'àmbit. Els creixements més acusats s'observen a la Resta de la primera corona, tant en carretera com en zona urbana. També a Barcelona on ha augmentat notablement el nombre de morts cada 100.000 habitants en zona urbana. I és que en termes relatius a Barcelona és on es registren més morts d'accidents cada 100.000 habitants. Per acabar, l'evolució de l'indicador al conjunt de l'àrea metropolitana ha estat en general favorable, tot i que els darrers anys s'observen pics i valls (vegeu el Gràfic 3.3.3).

Taula 3.3.13. Víctimes d'accidents de trànsit a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2015-2016.

		2015			2016			Variació 2015-2016
		Ferits	Morts	Morts/ 100.000 hab	Ferits	Morts	Morts/ 100.000 hab	
Carretera	Barcelona	1.061	2	0,12	1.120	2	0,12	-0,3%
	Resta primera corona	1.395	4	0,33	1.546	6	0,49	49,2%
	Segona corona	914	4	1,03	984	4	1,03	-0,5%
	Àrea metropolitana	3.370	10	0,31	3.650	12	0,37	19,5%
Zona urbana	Barcelona	10.629	24	1,50	11.026	28	1,74	16,4%
	Resta primera corona	3.503	7	0,57	3.756	10	0,81	42,1%
	Segona corona	705	0	0,00	673	0	0,00	--
	Àrea metropolitana	14.837	31	0,96	15.455	38	1,18	22,1%
Total	Barcelona	11.690	26	1,62	12.146	30	1,86	15,1%
	Resta primera corona	4.898	11	0,90	5.302	16	1,30	44,7%
	Segona corona	1.619	4	1,03	1.657	4	1,03	-0,5%
	Àrea metropolitana	18.207	41	1,28	19.105	50	1,55	21,5%

Font: Servei Català de Trànsit.

Gràfic 3.3.8. Víctimes mortals d'accidents de trànsit a l'àrea metropolitana de Barcelona (víctimes mortals/1.000.000 habitants); 2003-2016



Font: IERMB a partir de dades del Servei Català de Trànsit.

Principals punts d'accidentalitat

Des de 2011 l'Anuari Estadístic d'Accidents a Catalunya inclou el rànquing dels 10 trams de la xarxa viària més insegurs. A l'àmbit metropolità, l'any 2016, es troben dos dels 10 trams amb més accidents: el tram Barcelona (X B-20)-St. Cugat del Vallès (X BV-1462) i el tram Gavà (X av. Joan Carles I)-Begues (X BV-2411) (vegeu la Taula 3.3.14). Es tracta de vies interurbanes de gran capacitat, que no estan segregades per sentit. Aquest tipus de vies comporten un alt grau de perillositat, ja que hi ha trams amb visibilitat reduïda i són usualment freqüentades per ciclistes. La unió d'una velocitat inadequada amb una visibilitat deficient fa que es produeixin nombrosos accidents.

Taula 3.3.14. Trams de la xarxa viària a l'àmbit de l'AMB que es troben en el rànquing dels 10 trams més insegurs de Catalunya en el període 2011-2016.

Carretera	Inici	Final	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BP-1417	Barcelona (X B-20)	St. Cugat del Vallès (X BV-1462)	Total víctimes: 62,7 IMD: 7.561	Total víctimes: 75,7 IMD: 8.666	Total víctimes: 66 IMD: 7.678	Total víctimes: 58,3 IMD: 7.212	Total víctimes: 59,0 IMD: 7.367	Total víctimes: 67,3 IMD: 7.338
BV-2041	Gavà (X av. Joan Carles I)	Begues (X BV-2411)	No inclòs	Total víctimes: 24 IMD: 9.429	Total víctimes: 26 IMD: 9.377	Total víctimes: 28,7 IMD: 9.093	Total víctimes: 23,0 IMD: 9.023	Total víctimes: 21,0 IMD: 9.116
B-210	Viladecans (X B-204)	Gavà (X Riera dels Canyars)	Total víctimes: 7,7 IMD: 11.259	No inclòs	No inclòs	No inclòs	No inclòs	No inclòs
C-245	Cornellà de Llobr. (X A-2, X B-10)	Esplugues (X N-340)	No inclòs	No inclòs	Total víctimes: 37,7 IMD: 22.810	No inclòs	No inclòs	No inclòs

Font: Anuari Estadístic d'Accidents a Catalunya 2011-2016.

3.4. Adaptació al canvi climàtic de les infraestructures de transport

La fiabilitat i el funcionament dels sistemes de transport hauran de planificar-se per ser resilents al canvi climàtic i als esdeveniments meteorològics extrems. Les infraestructures de transport són estructures més bé fixes. La seva vida útil supera de molt l'horitzó dels plans de mobilitat

urbana. Durant les pròximes dècades, les infraestructures de transport probablement s'enfrontin amb altres grans reptes, com són que: en gran mesura són inflexibles als canvis d'ús i de les condicions externes, reben finançament inestable i insuficient, sovint s'utilitzen més anys que la seva vida prevista i estan cada cop més interconnectades i són més complexes.⁹

D'altra banda, s'esperen vies de “disrupció” tant directes com indirectes. Les vies directes de disrupció consisteixen en impactes bruscos sobre les infraestructures físiques, així com altres impactes d'origen no físic i que tenen a veure amb la salut humana, el comportament de viatge i la presa de decisions. Les vies indirectes de disrupció, en canvi, resulten d'interconnexions amb altres infraestructures crítiques (energia, cicle de l'aigua i sanejament, entre d'altres) i amb els sistemes socials.¹⁰ És per aquest motiu que les infraestructures són un dels principals aspectes que cal estudiar des d'una perspectiva de resiliència urbana. Així, l'Agència Europea de Medi Ambient o el Programa de les Nacions Unides per al Desenvolupament (PNUD), centrat en la qüestió urbana, elaboren guies i *toolkits* per a adaptar el transport futur al canvi climàtic i als fenòmens meteorològics extrems.

En termes d'adaptació, i per establir el risc d'afectació d'un impacte determinat dels elements receptors, s'han de tenir en compte dues qüestions:

- La probabilitat de succés dels esdeveniments climàtics –la freqüència i la intensitat (o magnitud–, cosa que s'estableix a partir de les projeccions climàtiques.
- La vulnerabilitat dels sistemes o sectors presents en l'àmbit, tot atenent a la seva sensibilitat i grau d'exposició.

Finalment, el risc és el resultat de considerar la probabilitat de succés (o perill) i la vulnerabilitat de la infraestructura, tot encreuant la distribució territorial del perill i la de les infraestructures.

A Catalunya, l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic (ESCACC, 2012-2020) proposa una sèrie de mesures d'acord amb el grau de vulnerabilitat dels sectors i dels sistemes, entre els quals s'hi troben les infraestructures i els serveis de transport. Es posa el focus en les afectacions per l'ocurrència de fenòmens meteorològics extrems. Per la seva banda, l'apartat 2 de l'article 21 de la Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic¹¹ recull l'obligatorietat per part dels promotors de projectes constructius de noves infraestructures a considerar l'adaptació al canvi climàtic d'aquestes. L'anàlisi i avaluació s'ha de fer en el marc de l'avaluació ambiental estratègica de plans i en el marc de l'avaluació d'impacte ambiental de projectes.

⁹ Chester, M. V., & Allenby, B. (2019). Toward adaptive infrastructure: flexibility and agility in a non-stationarity age. *Sustainable and Resilient Infrastructure*, 4(4), 173-191.

¹⁰ Markolf, S. A., Hoehne, C., Fraser, A., Chester, M. V., & Underwood, B. S. (2019). Transportation resilience to climate change and extreme weather events—Beyond risk and robustness. *Transport policy*, 74, 174-186.

¹¹ L'apartat 2 de l'article 21 de la Llei 16/2017 s'ha vist modificat pel DECRET LLEI 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

A l'àmbit metropolità existeix el Pla d'adaptació al canvi climàtic (PACC) 2018-2030, el qual forma part del Pla Clima i Energia 2030 de l'AMB. El PACC identifica aquelles àrees, estructures i col·lectius més vulnerables al canvi climàtic, i pels quals s'esperen impactes majors, i en defineix les accions. L'AMB, a més, coordina el nou Pacte Integrat d'Alcaldes pel Clima i l'Energia (PACES) i ha elaborat, en el marc de l'anterior PACC (2015-2020), plans locals d'adaptació al canvi climàtic en set municipis metropolitans: Viladecans, el Prat de Llobregat, Santa Coloma de Gramenet, Esplugues de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Gavà i Sant Just Desvern.

D'altra banda, el Pla Director Urbanístic (PDU) de l'AMB inclou en el DIE un apartat de la diagnosi ambiental sobre canvi climàtic i resiliència, on es presenten els resultats de l'avaluació qualitativa del risc sobre les infraestructures de transport. El PDU és, juntament amb el Pla d'ordenació urbanística metropolità, l'instrument per a l'ordenació urbanística integrada de l'àrea metropolitana de Barcelona i, per tant, esdevé una referència clau en aquesta qüestió. Tot seguit es fa una síntesi dels resultats rellevants:

Resum de les projeccions climàtiques

- Les dades s'obtenen de l'estudi de projeccions climàtiques de 2016 de la Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB, el Servei Meteorològic de Catalunya i Barcelona Regional. Estudi amb tres escenaris: RCP2.6 (escenari ideal, que no s'usa perquè ja no es pot assolir), RCP4.5 (escenari moderat) i RCP8.5 (escenari pessimista).
- Les projeccions climàtiques coincideixen a assenyalar que les variables de temperatura i de precipitació són les més rellevants per explicar els reptes climàtics que enfronta l'àrea metropolitana.
- A finals de segle, la temperatura mitjana es pot incrementar +1,9 °C en l'escenari moderat (si complim l'Acord de París) o +4 °C en l'escenari pessimista (si continuem al mateix ritme d'emissions actual).
- Es produirà un augment notable dels dies càlids (temperatures diürnes màximes superiors als 30 °C) i dels dies tòrrids (temperatures diürnes màximes superiors als 35 °C), que es multiplicaran per 10 en l'escenari pessimista (seguint el ritme actual). Els increments de temperatura diürna sobretot afectaran els municipis més interiors. En concret, els municipis situats a la fondalada del riu Llobregat (Sant Vicenç dels Horts, Pallejà, Molins de Rei, el Papiol, Sant Andreu de la Barca i Castellbisbal) i al Vallès (Sant Cugat del Vallès i Cerdanyola del Vallès).
- Durant la nit la zona més afectada per les altes temperatures serà el litoral, encara que els valors de les nits tropicals (temperatures nocturnes mínimes superiors als 20 °C) i les nits tòrrides (temperatures nocturnes mínimes superiors als 25 °C) s'incrementaran de manera global a tot el territori metropolità. En l'escenari pessimista (ritme actual), es preveu que al litoral barceloní es puguin arribar a tenir fins a 150-160 nits tropicals en l'escenari pessimista i fins a 30-40 nits tòrrides.
- no es projecta una tendència clara per al segle XXI quant a patrons de precipitació. Tanmateix, sí que sembla que hi haurà una freqüència més elevada dels períodes secs i dels episodis de precipitació intensa.

- La precipitació pot arribar a disminuir fins el –19 % a finals del segle XXI, en l’escenari més desfavorable. En algunes zones, com la ciutat de Barcelona, la reducció de les precipitacions pot arribar a ser del –30 %.
- Pel que fa als dies de precipitació abundant (> 50 mm), s’experimentarà un lleuger augment respecte a la situació actual en la zona de Begues i en tot el marge dret del corredor del Llobregat.

Principals incidències associades amb el canvi climàtic

- *Augment de la calor.* Es preveu una incidència més important en la zona litoral i central del pla de Barcelona, la fondalada del Llobregat i l’altiplà de Begues. Per pal·liar aquest efecte des de l’urbanisme es vol apostar per augmentar la presència del verd urbà.
- *Menys recursos hídrics (sequeres).* En aquest sentit caldrà garantir que les zones de màxima recàrrega dels aqüífers siguin tan permeables com es pugui, cosa que pot afectar la planificació de noves infraestructures de transport.
- *Episodis d’inundació.* Les inundacions es preveu que afectaran els entorns del marge dret del riu Llobregat i cal que els sectors de transformació d’aquest àmbit adoptin mesures de resiliència.
- *Increment del nivell del mar,* amb efectes sobre el litoral i les zones costaneres.
- *Agreujament del perill d’incendis* a causa de les temperatures altes...
- *Efectes sobre la qualitat de l’aire.* El canvi climàtic podria comportar un increment en la concentració anual dels contaminants atmosfèrics. Des de l’urbanisme i la gestió del transport i la mobilitat calen solucions que assegurin una bona qualitat de l’aire i no l’agreugin.
- *Canvis en la biodiversitat.*

Avaluació dels riscos sobre les infraestructures de transport

- S’han analitzat qualitativament els serveis de transport viari, transport ferroviari i infraestructures estratègiques com el port i l’aeroport.
- Avaluació dels perills inclou el perill químic (explosió i núvol tòxic), el perill per transport de mercaderies perilloses (explosió i núvol tòxic), el perill d’inundacions fluvials (velocitat i calat) i el perill d’incendis forestals. La valoració, però, no inclou els impactes indirectes derivats d’una matriu d’interdependències.
- Es considera que els incendis forestals podrien tenir una incidència sobre les infraestructures de transport pròximes: xarxa viària i ferroviària en superfície i aeroport. El nivell de vulnerabilitat es valora alt (afectació segura al servei).
- Es considera que les inundacions fluvials (calat i velocitat) poden afectar les infraestructures de transport en algun punt de la xarxa, però aquests no es concreten.

Per la seva banda, els documents de l’Avanç del pdM 2020-2025 prenen com a referència, en l’avaluació de la resiliència de les infraestructures de transport, les dades del document

d'ESCACC amb les projeccions de les variables climàtiques durant període 2001-2050. L'EAE del pdM, en canvi, es basa en les projeccions climàtiques del *3r informe de Canvi climàtic a Catalunya* (2016), apartat de *Riscos d'origen climàtic*. Els aspectes més destacables d'aquest documents es resumeixen a continuació:

Principals incidències associades amb les projeccions climàtiques

- Augment de la temperatura mitjana anual (entre +0,8 °C i +1,8 °C), més acusat en l'estiu.
- Augment més acusat de les temperatures màximes: probabilitat d'ocurrència de mesos molt càlids, onades de calor, nits tropicals (temperatura mínima superior a 20 °C), nits i dies càlids i durada de les ratxes càlides. A més, disminuiran les onades de fred.
- L'augment de dies càlids es preveu més intens en les zones d'interior i de fondalada, mentre que les nits tropicals seran més freqüents en les zones de costa.
- Augment de l'amplitud tèrmica extrema, cosa que es tradueix en un desviament cap a un clima més tropical.
- Les tendències projectades per a la precipitació mitjana anual presenten incerteses i depenen força de la simulació considerada i de la zona geogràfica. El rang de variació més probable és entre -10% i +5%.
- La precipitació mitjana anual tendirà a disminuir en gran part del territori, però al litoral podria arribar a augmentar, sobretot al litoral nord.
- Augment de la probabilitat d'ocurrència d'episodis de precipitació extrema (superior als 200 mm en 24 hores), malgrat aquesta probabilitat continuaria essent baixa.
- Augment dels períodes secs sense precipitació.
- Disminució de la velocitat del vent a 10 metres, amb un major rang de variabilitat interanual, un augment de la freqüència dels mesos poc ventosos i una disminució de la dels mesos molt ventosos.

Impactes potencials sobre les infraestructures de transport

- *Afectacions a la xarxa viària.* Talls de trànsit per esllavissades o durant episodis de pluges intenses, manca de capacitat d'evacuació d'aigua i inundacions.
- *Afectacions en la seguretat viària.* En general, es considera que els sistemes d'asfaltatge actuals són prou resistents a les altes temperatures i a la intensitat violenta de les pluges i que, si calgués adaptar-los, la taxa de renovació del ferm del conjunt del sistema viari és prou alta i permet fer-ho.
- *Afectacions al transport ferroviari.* Afectacions com a conseqüència del tall de subministrament elèctric o per inundacions. Poden haver-hi talls de circulació a les línies i els trams de línia que circulen pròximes a zones forestals afectades per tempestes intenses (caiguda d'arbres i/o trencament de catenària) o per incendis forestals. Això provocaria un increment de les incidències i dels retards. A més, caldrà observar la resistència del material de les vies de ferrocarril a les temperatures extremes.

- *Implicacions econòmiques.* Es consideren els costos correctius (reparació de desperfectes, efectes indirectes sobre sectors econòmics productius i afectacions socials) i el cost de les noves infraestructures projectades.

Per la seva influència en el conjunt de l'àmbit metropolitana com a pol d'atracció de la mobilitat, es consideren els impactes potencials del canvi climàtic sobre les infraestructures de transport de la ciutat de Barcelona i immediacions (xarxa radial). Aquests es recullen als estudis del Pla Clima de Barcelona, en concret, a l'*Estudi del impactes del canvi climàtic a Barcelona (2017, BR), CAPÍTOL X – Risc sobre les infraestructures*. Els resultats de l'anàlisi territorialitzada del risc sobre les infraestructures de transport en destaca:

Impactes potencials sobre les infraestructures de transport

- Les xarxes viàries i ferroviàries són altres infraestructures que estan força exposades a tots els impactes, especialment incendis, inundacions fluvials i urbanes. En els dos primers casos a més podrien quedar afectades infraestructures estructurants i estratègiques d'accés a la ciutat.
- El risc d'incendis forestals, en la condició més optimista (*buffer* de 50 m), es considera alt per a més de 557 km de viari estructurant (72%), 157 km de viari secundari (55%) i 251 km de viari local (77%). El risc també és alt per a més de 341 km de xarxa ferroviària en superfície (39%) i unes 51 estacions ferroviàries en superfície (es destaquen les estacions de Sant Boi i de Sant Sadurní). A més, 19 sortides d'estacions ferroviàries soterrades estan afectades en risc alt.
- El risc d'inundació fluvial a les xarxes de transport és importants, la majoria amb risc mig: xarxa viària, xarxa ferroviària en superfície i estacions ferroviàries en superfície (es destaca l'estació de Sant Boi). Només 9 sortides d'estacions ferroviàries soterrades estarien en risc mig. Tant el Port com l'Aeroport tenen una mínima afectació.
- Les sortides de les estacions són els elements més vulnerables a les inundacions urbanes. Es considera que hi ha 62 sortides d'estacions ferroviàries en situació de risc alt per inundació fluvial; el 9% de les sortides d'estacions de Barcelona.
- Els temporal marítims afectarien uns 2,9 km de línies ferroviàries en superfície amb risc mig i una estació, Platja Castelldefels, estaria afectada en més de 80% de la seva superfície, majoritàriament en risc. Un 2,5% de la superfície del Port de Barcelona podria veure's afectada en grau mig o baix. Es destaca també el nombre de potencials afectacions a les sortides de estacions ferroviàries soterrades derivades de les inundacions urbanes.

La valoració territorialitzada del risc es duu a terme sobre els impactes directes a les infraestructures i serveis i inclou cartografia on es detalla el nivell de risc de totes les infraestructures analitzades per a cadascun dels perills avaluats.

Per últim, tot i que no s'explica a cap document dels esmentats, els efectes del canvi climàtic es poden fer notar sobre la mobilitat activa (en bicicleta i a peu). Les investigacions recents

assenyalen la rellevància de les condicions meteorològiques en la mobilitat a peu, sobretot de la població envellida. Un treball recent explora l'efecte combinat de la "caminabilitat" del barri de residència –entorn amable pera anar a peu–, la temperatura i la pluja en el temps diari que camina la gent gran resident a l'àrea metropolitana de Barcelona.¹² L'estudi usa dades de dispositius GPS (Sistema de Posicionament Global) i d'acceleròmetre (seguiment de 7 dies). Els resultats mostren que la temperatura i la pluja modifiquen l'efecte positiu de la "caminabilitat" residencial en el temps que dedica a caminar la gent gran; la pluja generalment s'associa amb menys activitat a peu. D'altra banda, les temperatures baixes s'associen amb menys activitat a peu entre els residents en zones de baixa "caminabilitat". Llavors, la meteorologia s'ha de considerar en el disseny d'actuacions de millora de les infraestructures a peu i també des de l'òptica de l'adaptació als reptes del canvi climàtic quant a variacions de les temperatures i augment dels episodis de precipitació extrema.

¹² Delclòs-Alió, X., Marquet, O., Vich, G., Schipperijn, J., Zhang, K., Maciejewska, M., & Miralles-Guasch, C. (2020). Temperature and rain moderate the effect of neighborhood walkability on walking time for seniors in Barcelona. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 14.

4 OBJECTIUS SOCIOAMBIENTALS I INDICADORS DE SEGUIMENT DEL PMMU (2019-2024)

4.1. Objectius, criteris i obligacions preexistents

Abans d'especificar els objectius ambientals proposats per elaborar el PMMU, i d'acord amb el que marca la legislació vigent sobre els continguts de l'AAE de plans i programes, a continuació es presenta una síntesi dels objectius de protecció ambiental fixats en l'àmbit internacional, europeu, estatal, autonòmic i regional o local, d'incidència en el Pla.

En l'àmbit internacional es destaquen els següents:

Objectius de Desenvolupament Sostenible

Els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) de les Nacions Unides –17 en total– fixen l'Agenda pel 2030. Hi ha quatre objectius generals, amb les seves fites, que es refereixen a efectes socioambientals del transport i la mobilitat i a la planificació de les ciutats, i que, per tant, s'han de considerar en l'avaluació ambiental del PMMU. Aquests són:

- L'objectiu 3: Garantir una vida sana i promoure el benestar per a tots en totes les edats
 - 3.4 Per a 2030, reduir en un terç la mortalitat prematura per a malalties no transmissibles mitjançant la prevenció i el tractament i promoure la salut mental i el benestar.
 - 3.6 Per 2020, reduir a la meitat el nombre de morts i lesions causades per accidents de trànsit al món.
 - 3.9 Per 2030, reduir substancialment el nombre de morts i malalties produïdes per productes químics perillosos i la contaminació de l'aire, l'aigua i el sòl.
- L'objectiu 7: Garantir l'accés a una energia assequible, fiable, sostenible i moderna per a tots.
 - 7.2 D'aquí a 2030, augmentar considerablement la proporció d'energia renovable en el conjunt de fonts energètiques.
- L'objectiu 11: Ciutats i comunitats sostenibles
 - 11.2 D'aquí a 2030, proporcionar accés a sistemes de transport segurs, assequibles, accessibles i sostenibles per a tots i millorar la seguretat viària, en particular mitjançant l'ampliació del transport públic, fent especial atenció a les necessitats de les persones en situació de vulnerabilitat, les dones, els nens, les persones amb discapacitat i les persones d'edat.
 - 11.3 D'aquí a 2030, augmentar la urbanització inclusiva i sostenible i la capacitat per a la planificació i la gestió participatives, integrades i sostenibles dels assentaments humans en tots els països
 - 11.6 D'aquí a 2030, reduir l'impacte ambiental negatiu per càpita de les ciutats, fins i tot prestant especial atenció a la qualitat de l'aire i la gestió de les deixalles municipals i d'un altre tipus
 - 11.7 D'aquí a 2030, proporcionar accés universal a zones verdes i espais públics segurs, inclusivament i accessibles, en particular per a les dones i els nens, les persones d'edat i les persones amb discapacitat.

- 11.A Donar suport als vincles econòmics, socials i ambientals positius entre les zones urbanes, periurbanes i rurals enfortint la planificació del desenvolupament nacional i regional.
- Objectiu 13: Adoptar mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus efectes
 - 13.2 Incorporar mesures relatives al canvi climàtic en les polítiques, estratègies i plans nacionals.
 - 13.3 Millorar l'educació, la sensibilització i la capacitat humana i institucional respecte de la mitigació del canvi climàtic, l'adaptació a ell, la reducció dels seus efectes i l'alerta primerenca.

Quant als ODS amb efectes indirectes, en són tres:

- Objectiu 8: Promoure el creixement econòmic sostingut, inclusiu i sostenible, l'ocupació plena i productiva i el treball decent per a tots
 - 8.2 Aconseguir nivells més elevats de productivitat econòmica mitjançant la diversificació, la modernització tecnològica i la innovació, entre altres coses centrant-se en els sectors amb gran valor afegit i un ús intensiu de la mà d'obra.
 - 8.4 Millorar progressivament, d'aquí a 2030, la producció i el consum eficients dels recursos mundials i procurar desvincular el creixement econòmic de la degradació del medi ambient, d'acord amb el Marc Decennal de Programes sobre Modalitats de Consum i Producció Sostenibles, començant pels països desenvolupats.
- Objectiu 9: Construir infraestructures resilents, promoure la industrialització inclusiva i sostenible i fomentar la innovació
 - 9.1 Desenvolupar infraestructures fiables, sostenibles, resilents i de qualitat, incloses infraestructures regionals i transfrontereres, per donar suport al desenvolupament econòmic i el benestar humà, posant l'accent en l'accés assequible i equitatiu per a tots.
- Objectiu 10: -Reduir l'inequitat als països i entre ells.
 - 10.2 D'aquí a 2030, potenciar i promoure la inclusió social, econòmica i política de totes les persones, independentment de la seva edat, sexe, discapacitat, raça, ètnia, origen, religió o situació econòmica o una altra condició.

Adicionalment, s'estableix un full de ruta per a la implementació i el seguiment dels ODS a escala subnacional. Aquest full de ruta té com a objectiu donar suport als governs locals i regionals i a les seves associacions per implementar i fer-ne el seguiment dels SDG. Es fa èmfasi en la vinculació de l'ODS 11 amb les dimensions urbanes dels altres 16 objectius.

A Catalunya, el Pla de Govern per a l'XI legislatura aprovat el mes d'abril del 2016 es va comprometre a elaborar un Pla Nacional d'ODS per assegurar la implementació de l'Agenda 2030, així com un sistema integrat de fites i indicadors. El 14 de febrer de 2017 es va donar llum verda a la creació del Pla, el disseny del qual es basarà en els resultats d'una prova pilot realitzada pel Departament de Territori i Sostenibilitat i en els resultats de l'informe "L'Agenda 2030: transformar Catalunya, millorar el món" elaborat pel Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS). En aquest informe s'analitzen els primers 16 ODS, i s'incorpora una breu diagnosi del context català i s'apunten els principals reptes que se'n

desprenen. A partir d'aquest informe és que s'ha redactat L'Agenda 2030: transformar Catalunya, millorar el món.

Indicadors de salut per ciutats sostenibles de l'OMS

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) estableix els indicadors de salut pels ODS que s'emmarquen dins els anomenats 'Indicadors de salut per ciutats sostenibles'. Aquests es divideixen en indicadors bàsics de salut, indicadors ampliat i temes transversals. A tenir en compte en l'avaluació del PMMU en són:

– Indicadors bàsics de salut:

- Qualitat de l'aire urbà i mortalitat prematura per malaltia cardiorespiratòria

Indicador: Concentració mitjana anual de PM_{10/2,5} en relació amb les directrius de qualitat de l'aire de l'OMS.

- Transport segur, equitatiu i eficaç incloent-hi oportunitats per l'activitat física

Indicador I: % desplaçaments personals/km passatger, realitzats amb transport públic urbà i en bicicleta/a peu.

Indicador II: Morts de vianants i ciclistes com a proporció de la mortalitat total del trànsit; i morts de vianants i ciclistes/1.000 km de viatge a peu o bicicleta.

– Indicadors ampliat:

- Accés als serveis de salut i sanejament, mercats d'aliments i infraestructures urbanes per a activitats socials/recreatives/de subsistència

Indicador I: Proporció d'hospitals urbans servits per transport públic ràpid.

Indicador II: Proporció de població urbana i de població urbana de barriades pobres que viuen a < 500 m d'una parada de transport públic urbà.

Indicador III: Proporció de carrers urbans amb voreres; km/any de carrils bici urbans construïts o renovats.

– Temes transversals:

- Equitat
- Governança
- Canvi climàtic

Acord de París

La Unió Europea (UE) va ratificar l'Acord de París el novembre de 2016 i va establir tres objectius clau per a 2030 en matèria de transició energètica i canvi climàtic, que són:

- Almenys una reducció del 40% de les emissions de GEH respecte de 1990.

Els sectors com el transport terrestre (no inclosos en el RCDE)¹³ haurien assolit una reducció del 30% en relació amb els nivells de 2005, per al que caldria establir objectius vinculants en cada Estat membre.

- Una quota mínima del 27% d'energia procedent de fonts renovables.
- Una millora mínima del 27% en eficiència energètica.

Els objectius tenen com a base el *Paquet de mesures sobre clima i energia fins a 2020*. A més, s'adapten a la perspectiva a llarg termini que contempla el *Full de ruta cap a una economia hipocarbònica competitiva en 2050*, el *Full de ruta de l'energia per a 2050* i el *Llibre Blanc sobre el Transport*.

A llarg termini, la UE s'ha compromès a reduir les seves emissions abans de 2050 entre un 80% i un 95% respecte de 1990, com a part de l'esforç col·lectiu dels països desenvolupats en el marc de l'*Acord de París*.

A l'escala europea es destaquen:

Acció pel Clima i Marc sobre clima i energia per 2030

Previ a l'*Acord de París*, els objectius de la UE d'*Acció pel Clima* se centren en la reducció de les emissions i la promoció de l'energia neta i l'eficiència energètica. En concret, per l'any 2020 la UE es va imposar els següents objectius vinculants:

- Reduir les emissions de GEH almenys un 20% respecte de 1990.
- Augmentar al 20% la part de les energies renovables en el consum total de la UE.
- Millorar l'eficiència energètica per reduir el consum d'energia primària un 20%.

Aquests són consistents amb l'escenari complementari vinculat al compromís adoptat l'any 2007 per la Comissió Europea a l'hora d'avaluar els *Plans d'acció d'energia sostenible* que s'exigeixen amb la signatura del Pacte d'Alcaldes.

La resta d'emissions correspon als anomenats sectors difusos. Per a fer front a aquestes emissions, la UE va establir un sistema de repartiment de càrregues entre els països mitjançant la Decisió 406/2009/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 23 d'abril, sobre l'esforç dels estats membres per a reduir les emissions de GEH per complir els compromisos adquirits fins al 2020. Aquesta decisió pren com a any de referència el 2005, l'any en què va entrar en vigor el mercat de drets d'emissió i, per tant, el primer any en què es produïa la diferenciació entre emissions sotmeses al comerç de drets d'emissió i emissions dels sectors difusos. L'objectiu fixat per a les emissions difuses a l'Estat espanyol va ser d'una reducció el 2020 d'un 10% respecte als nivells del 2005. Atès que aquestes emissions corresponen a sectors com el transport,

¹³ RCDE significa Règim de comerç de drets d'emissió de la UE.

l'habitatge, els residus, l'agricultura i la ramaderia o els gasos fluorats, s'han d'establir objectius territorialitzats que facilitin una veritable governança multinivell.

Llibre Blanc del Transport

Inclou 40 iniciatives i es marquen els següents objectius ambientals generals per 2050:

- Reduir la dependència del petroli importat.
- Reduir les emissions de carboni del transport en un 60% respecte de 1990.

Referent al transport per carretera, els objectius clau són:

- Cap més cotxe amb combustible convencional a les ciutats.
- Transferència modal del 50% dels desplaçaments interurbans de mitja distància per carretera a ferrocarril i via fluvial, tant per passatgers com per mercaderies.

Quant als vehicles amb combustibles més nets, l'objectiu és la reducció en un 50% del nombre de vehicles que consumeixen combustibles convencionals d'aquí al 2030 i la seva progressiva eliminació total a les ciutats abans del 2050.

S'estableix, també, una *Estratègia europea per a la mobilitat de baixes emissions*. Quant al transport per carretera es fixa la proposta d'objectius de reducció del CO₂ post-2020 per als cotxes i les furgonetes, l'etiquetatge del CO₂ dels automòbils i la reducció de les emissions de CO₂ dels vehicles pesants tant en transport de mercaderies com de passatgers. D'altra banda, la legislació de la UE exigeix que la intensitat dels GEH dels combustibles per a vehicles disminueixi fins a un 10% el 2020. Es considera que les ciutats i les autoritats locals tindran un paper fonamental en l'execució d'aquesta estratègia.

En l'àmbit autonòmic i regional o local es destaquen inicialment els següents documents amb incidència directa sobre el PMMU, com són:

- Directrius Nacionals de Mobilitat
- Pla Director d'Infraestructures (pdl) 2011–2020
- Pla d'Infraestructures del Transport de Catalunya 2006–2026
- Pla de Transport de Viatgers de Catalunya 2020
- Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012–2020
- Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic 2013-2020
- Llei de canvi climàtic de Catalunya
- Acord del Govern de declaració d'emergència climàtica
- Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire horitzó 2020
- Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB)
- Pla Director de Mobilitat de l'RMB (pdM) 2013-2018

Tot seguit es presenten els objectius ambientals continguts en aquests documents. Es destaca, també, allò que s'especifica a la guia del Departament de Territori i Sostenibilitat 'L'avaluació

ambiental de la mobilitat en el planejament urbanístic: Criteris i recomanacions' sobre els objectius per a l'avaluació ambiental.

Directrius Nacionals de Mobilitat

Amb caràcter general, pel fet de tractar-se de la planificació de la mobilitat, es considera que caldrà tenir especial consideració els objectius generals continguts en les Directrius Nacionals de Mobilitat que siguin de caire ambiental. El PMMU haurà de ser coherent amb les Directrius agrupades sota els objectius estratègics:

- Traspasar desplaçaments als mitjans de transport més adients a cada àmbit, entenent que són aquells que aporten una accessibilitat més universal i generen uns impactes socials i ambientals més petits.
- Millorar l'eficiència pròpia de cada mitjà de transport, o sigui, reduir els seus costos externs unitaris.

Pla Director d'Infraestructures 2011–2020

A l'informe de sostenibilitat ambiental del pdl 2011-2020 es marquen els següents objectius ambientals:

- Augmentar la quota del transport públic col·lectiu en els repartiments modals del transport de passatgers.
- Minimitzar el consum general d'energia, la intensitat energètica i l'ús de combustibles derivats del petroli.
- Minimitzar les emissions de GEH.
- Minimitzar les emissions de NOx i de PM₁₀ d'acord amb els objectius normatius de qualitat atmosfèrica.
- Minimitzar l'efecte de les infraestructures de transport públic col·lectiu sobre la matriu territorial i la funcionalitat ecològica.
- Minimitzar l'impacte acústic de les infraestructures de transport públic col·lectiu en zona urbana.
- Reduir l'accidentalitat associada amb la mobilitat.

Pla d'Infraestructures del Transport de Catalunya 2006–2026

El Pla d'Infraestructures del Transport de Catalunya (PITC) s'emmarca en tots els seus objectius en les Directrius Nacionals de Mobilitat, en línia amb el Protocol de Kyoto, les directives 2002/49/CE, 2001/81/CE, 1996/62/CE, i la Llei 9/2003 de mobilitat. Per tal de contribuir al compliment dels acords internacionals sobre canvi climàtic, els consums d'energia i les emissions de diòxid de carboni a l'atmosfera generats pel transport interurbà haurien de disminuir, tot i l'augment previsible de la mobilitat.

Els objectius ambientals del PITC són:

- Reduir la contaminació atmosfèrica, amb especial atenció als GEH.
- Promoure un model d'infraestructures de mobilitat que freni el risc de dispersió urbana.

- Consolidar un model d'infraestructures que minimitzi els impactes de la mobilitat en aspectes com la fragmentació del territori, la biodiversitat, el paisatge, els recursos hídrics i naturals, la generació de residus i la contaminació acústica.
- Millorar les afeccions de l'actual model de mobilitat en la salut humana i la qualitat de vida urbana, especialment dins de les principals àrees metropolitanes del país.

Pla de Transport de Viatgers de Catalunya 2020

El 7 de març de 2017 es va aprovar el Pla de transport de viatgers de Catalunya 2020. Els objectius ambientals són els següents:

- Que el transport públic sigui una alternativa real per atendre les necessitats de mobilitat, i contribueixi a la lluita contra el canvi climàtic, la millora de la qualitat de l'aire i la seguretat viària.
- Prioritzar la reorganització de l'oferta actual del servei de Rodalies i assumir les competències sobre la infraestructura.
- En l'àmbit del transport públic per carretera, finalitzar el desplegament de la xarxa de busos d'altres prestacions exprés.cat, així com l'execució de noves estacions.
- Implantar la T-Mobilitat com a únic sistema d'informació i gestió de la mobilitat i com l'eina que permetrà la integració tarifària de tot Catalunya a partir de finals de 2019.
- Elaborar un Pla d'accessibilitat del transport públic perquè el 2020 ja estiguin adaptades a persones amb mobilitat reduïda (PMR) tant les parades i estacions de busos i trens com el material mòbil.

Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012–2020

En el procés de redacció del Pla s'inclou l'ISA, el qual marca els següents objectius ambientals:

- Reduir les emissions de GEH.
- Reduir les emissions de contaminants atmosfèrics primaris.
- Minimitzar l'impacte ambiental sobre el territori del model energètic.

Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic 2013-2020

La fiabilitat i el funcionament dels sistemes de transport han de planificar-se per ser resilents al canvi climàtic i als esdeveniments meteorològics extrems. Durant les pròximes dècades s'esperen “disrupcions” que seran tant directes –impactes bruscos sobre les infraestructures físiques i d'altres derivats d'aspectes com la salut humana, el comportament de viatge i la presa de decisions– com indirectes –resultat de les interconnexions amb altres infraestructures crítiques (energia, aigua, etc.) i amb els sistemes socials.¹⁴ A aquestes qüestions se sumen queles infraestructures de transport són, en gran mesura, inflexibles als canvis d'ús i de les condicions

¹⁴ Markolf, S. A., Hoehne, C., Fraser, A., Chester, M. V., & Underwood, B. S. (2019). Transportation resilience to climate change and extreme weather events—Beyond risk and robustness. *Transport policy*, 74, 174-186.

externes, reben finançament inestable i insuficient, sovint s'utilitzen més anys que la seva vida útil prevista i estan cada cop més interconnectades i són més complexes.¹⁵

A Catalunya, el document de planificació i estratègic en matèria de mitigació i d'adaptació al canvi climàtic és l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic (ESCACC, 2012-2020). L'ESCACC proposa una sèrie de mesures d'acord amb el grau de vulnerabilitat dels sectors i dels sistemes, entre els quals s'hi troben les infraestructures i els serveis de transport, tot posant el focus en les afectacions per l'ocurrència de fenòmens meteorològics extrems.

En concret, l'ESCACC 2012-2020 inclou dos objectius operatius, que es concreten en una sèrie de mesures d'adaptació específiques, i sis objectius transversals. Els objectius operatius són:

- OP: CONADAPT Generar i transferir tot el coneixement sobre l'adaptació al canvi climàtic. S'inclouen tres mesures d'adaptació de la mobilitat i les infraestructures de transport en referència a aquest objectiu.
- OP: CAPADAPT Augmentar la capacitat de sectors i/o sistemes. S'inclouen set mesures d'adaptació de la mobilitat i les infraestructures de transport en referència a aquest objectiu.

Les mesures d'adaptació de la mobilitat i les infraestructures de transport que contempla l'ESCACC 2012-2020 adrecen aquests objectius operatius. L'*Informe de seguiment i avaluació de l'ESCACC 2012-2020* (2017) destaca, quant a l'objectiu CONADAT, que cal fer un pas endavant en la millora del coneixement dels impactes en el sector, ja que, no s'ha avançat significativament en l'adaptació de les infraestructures viàries, ferroviàries i aeroportuàries. S'assenyala concretament la vulnerabilitat d'algunes infraestructures ferroviàries situades a primera línia costanera de l'àmbit metropolità (Rodalies R1 Maçanet Massanes - Molins de Rei) en episodis de temporals marítims forts. Tanmateix, caldrà abordar de manera més àmplia i rigorosa l'estudi dels impactes, vulnerabilitat i capacitat tècnica d'adaptació de les infraestructures viàries, ferroviàries i aeroportuàries arreu de Catalunya.

Pel que fa a l'objectiu CAPADAPT, l'informe de seguiment destaca la notable pèrdua d'usuaris del servei de Rodalies de Catalunya com a conseqüència d'una manca evident d'inversió i manteniment de la xarxa, fet que impulsa més persones a utilitzar el vehicle privat i genera més emissions de CO₂. La pèrdua d'usuaris causa, conjuntament amb d'altres factors, col·lapses diaris en hora punta per accedir a l'àrea metropolitana de Barcelona. Referent al transport de mercaderies, l'informe considera que considerar que la no implantació del corredor mediterrani de mercaderies –infraestructura cabdal per a la transició a un model menys dependent dels combustibles fòssils– és una actuació que resta resiliència al sector. Finalment, l'informe fa esment a el fet que els projectes executius d'infraestructures de mobilitat i els protocols de manteniment no considerin les polítiques d'adaptació al canvi climàtic.

¹⁵ Chester, M. V., & Allenby, B. (2019). Toward adaptive infrastructure: flexibility and agility in a non-stationarity age. *Sustainable and Resilient Infrastructure*, 4(4), 173-191.

Llei de canvi climàtic de Catalunya

La nova Llei de canvi climàtic a Catalunya va ser aprovada el passat 27 de juliol de 2017. Es tracta d'una mesura que parteix de la legislació comunitària europea i la concreta dins la regulació catalana. La Llei determina que Catalunya es compromet a assolir l'objectiu de reducció de les emissions de GEH del 40% per al 2030, del 65% per al 2040 i del 100% per al 2050 respecte als valors de 1990. Aquesta Llei presenta, per primera vegada a Catalunya, un impost sobre les emissions directes de gasos amb efecte d'hivernacle per a les activitats econòmiques més contaminants. La recaptació d'aquest impost, perquè sigui realment útil, s'ha de destinar a subvencionar el desenvolupament de les energies renovables i a altres projectes sostenibles.

Com s'ha vist, aquesta llei incorpora l'obligatorietat per part dels promotors de projectes constructius de noves infraestructures a considerar l'adaptació al canvi climàtic d'aquestes. L'anàlisi i avaluació s'ha de fer en el marc de l'avaluació ambiental estratègica de plans i en el marc de l'avaluació d'impacte ambiental de projectes.

Cal remarcar l'anul·lació de la disposició addicional tercera de la Llei 16/2017, d'1 d'agost, de canvi climàtic, la qual es refereix a l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic amb l'horitzó (ECACC) 2013-2020 i que preveia que els departaments de la Generalitat, en l'àmbit de les competències respectives, desenvolupessin els plans d'acció sectorials corresponents a la planificació de les polítiques d'adaptació –és a dir, els objectius referents a la reducció de la vulnerabilitat als impactes del canvi climàtic– d'acord amb l'article 10.3.

Acord del Govern de declaració d'emergència climàtica

El passat 14 de maig de 2019 es va emetre, per Acord del Govern de Catalunya, la Declaració d'emergència climàtica per tal d'assolir els objectius en matèria de mitigació del canvi climàtic establerts a la Llei 16/2017, de l'1 d'agost. L'Acord inclou els compromisos següents amb efectes sobre la planificació del transport i la mobilitat:

- Adoptar mesures de simplificació administrativa per eliminar els obstacles a l'assoliment dels objectius de mitigació del canvi climàtic i de transició energètica.
- Incrementar els incentius i prioritzar les polítiques i els recursos públics destinats a la necessària transició cap a un model energètic 100% renovable, desnuclearitzat i descarbonitzat, neutre en emissions de GEH, que redueixi la vulnerabilitat del sistema energètic català i garanteixi el dret a l'accés a l'energia (article 19 de la Llei 16/2017).
- Prioritzar en les polítiques públiques les opcions amb menor impacte climàtic i major contribució a l'adaptació a les condicions derivades del canvi climàtic.
- Adoptar les mesures necessàries per aturar la pèrdua de biodiversitat i promoure la recuperació d'ecosistemes.
- Identificar i acompanyar els sectors de l'economia que han de fer una transició, sigui per a adaptar-se a les noves condicions derivades del canvi climàtic, sigui per a transformar-se en activitats de baixes emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH), en un marc general d'aposta per l'economia circular i de creació de llocs de treball verds.
- Assumir un model de mobilitat urbana basat, d'una banda, en el transport públic, el vehicle compartit i els modes de micromobilitat i, de l'altra, en vehicles d'emissió zero.

- Instar al Parlament a celebrar cada any un ple monogràfic sobre el canvi climàtic i la seva afectació a Catalunya i sobre les mesures de mitigació i adaptació que el Govern adopti, en especial les associades a la transició energètica.
- Revisar la legislació catalana vigent per detectar aquelles normes que afavoreixin l'emissió de GEH o dificultin combatre els efectes del canvi climàtic.

Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire, horitzó 2020

L'aplicació del PAMQA horitzó 2020 té com a objectiu principal millorar la qualitat de l'aire i respectar els valors límit per a les partícules de diàmetre inferior a 10 micres (PM₁₀) que determina la legislació europea. L'àmbit d'aplicació és la Zona de Protecció Especial (ZPE) de l'ambient atmosfèric formada per 40 municipis metropolitans de l'entorn de Barcelona (Àmbit-40). El PAMQA horitzó 2020 inclou, de més a més, la *Declaració de Barcelona per la qualitat de l'aire, la reducció del soroll i la millora de la salut a les grans aglomeracions urbanes*.

El PAMQA horitzó 2020 s'estructura en 8 àmbits subdividits en 14 objectius (Taula 4.1.1). No obstant això, els objectius ambientals i les mesures del Pla es recullen a l'*Acord polític per a la millora de la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona*. Els objectius s'han de complir completament l'any 2020, d'acord amb les orientacions del programa europeu *Aire net per a Europa*. Les actuacions s'organitzen entorn de quatre línies estratègiques:

- Renovació del parc de vehicles
- Identificació dels vehicles
- Gestió de la mobilitat
- La restricció amb alternatives

Es preveu que les actuacions acordades comportin unes reduccions al conjunt del territori de com a mínim un 10% de les emissions de contaminants associades al trànsit viari de l'Àmbit-40 l'any 2020 (respecte de 2014), amb l'objectiu de reducció global del 30% en el termini de 15 anys, per tal d'assolir gradualment els nivells recomanats per l'OMS. De tota manera, a les àrees on es detecten superacions dels nivells de qualitat de l'aire s'acceleraran l'adopció de mesures locals més intenses a fi d'assolir els nivells fixats per la UE abans de desembre de 2020.

Taula 4.1.1. Objectius ambientals per la Generalitat de Catalunya al PAMQA, horitzó 2020.

Àmbits d'actuació	Objectius
1. Àmbit transport terrestre i mobilitat	Objectiu 1: Potenciar, incentivar i impulsar el transport públic, urbà i interurbà. Objectiu 2: Afavorir l'intercanvi modal, la diversificació energètica i l'ús racional del vehicle privat. Objectiu 3: Ambientalització del parc de vehicles.
2. Àmbit indústria, combustió i cogeneració de potència < 50 MWt	Objectiu 4: Adequació de les autoritzacions a la nova normativa ambiental. Objectiu 5: Incentivar millores energètiques a la indústria catalana.
3. Àmbit generació elèctrica de potència ≥ 50 MWt	Objectiu 6: Generació elèctrica amb criteris de qualitat de l'aire.
4. Àmbit Aeroport de Barcelona - El Prat de Llobregat	Objectiu 7: Reducció de les emissions del trànsit associat als accessos de l'aeroport. Objectiu 8: Seguiment de la implantació de les actuacions a executar per part d'AENA.
5. Àmbit Port de Barcelona	Objectiu 9: Impuls del transport ferroviari de mercaderies.

Taula 4.1.1. Objectius ambientals per la Generalitat de Catalunya al PAMQA, horitzó 2020.

Àmbits d'actuació	Objectius
	Objectiu 10: Gestió dels controls i les inspeccions dels vaixells.
	Objectiu 11: Ús de combustibles alternatius en activitats portuàries i en el seu entorn.
6. Àmbit domèstic	Objectiu 12: Millorar l'eficàcia o estalvi energètic i incentivar l'ús de combustibles que emetin menys partícules.
7. Àmbit sensibilització, formació, informació i comunicació	Objectiu 13: Difusió del Pla d'actuació i de les seves actuacions, així com conscienciar a la població sobre els nivells de qualitat de l'aire i donar al públic en general les eines per avaluar aquesta situació.
8. Àmbit fiscal finançament per a la millora de la qualitat de l'aire	Objectiu 14: Creació i habilitació de mecanismes de finançament per a la millora de la qualitat de l'aire.

Font: Departament de Territori i Sostenibilitat, Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

A l'escala local, les administracions, en el marc de les seves competències, han establert estratègies per millorar la qualitat de l'aire, entre les quals cal destacar: el *Pla de millora de qualitat de l'aire de Barcelona (2015-2018)* i el *Programa de mesures contra la contaminació atmosfèrica (2017-2020)* de l'Ajuntament de Barcelona, el *Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (2017-2020)* o els plans de millora de la qualitat de l'aire elaborats pels municipis de més de 100.000 habitants de la zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric.

Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB)

El Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB) estableix quatre grans grups d'objectius ambientals:

1. Preservar els valors naturals i culturals
2. Racionalitzar el model d'ocupació del sòl
3. Garantir una accessibilitat i mobilitat sostenibles
4. Millorar l'eficiència dels fluxos ambientals i energètics

El Pla haurà de complir les prescripcions de la Llei de Mobilitat 9/2003 que té com un dels seus objectius bàsics integrar les polítiques de desenvolupament urbà i econòmic amb les de mobilitat per tal de minimitzar l'impacte dels desplaçaments. El PTMB haurà de prestar especial atenció en els següents aspectes:

- 3.1. Racionalitzar els desplaçaments
- 3.2. Accessibilitat a la xarxa ferroviària del territori metropolità
- 3.3. Competitivitat del transport públic i el potencial de transvasament modal
- 3.4. Gestió i eficiència de la xarxa viària

Els reptes clau de l'RMB, derivats de la diagnosi, per assolir l'objectiu 3:

- Propiciar un marc territorial amb major massa crítica i misticitat d'usos a la segona corona, que afavoreixi l'autocontenció i l'ús del transport públic col·lectiu i dels desplaçaments a peu i bicicleta.
- Millorar l'eficiència del transport públic per afavorir el canvi modal mitjançant la millora radical de la xarxa ferroviària d'alta capacitat (intercanviadors, cobertura, nous

- corredors, temps de viatge), així com la configuració d'una xarxa potent d'escala intermèdia (tramvia i autobús).
- Configurar una xarxa viària que minimitzi el risc d'inducció de trànsit i esdevingui el suport del transport públic per carretera (traçats, connexions, carrils bus, parades). També cal millorar la seva eficiència en l'àmbit general en el transport de persones i mercaderies (topologia, VAO, carrils segregats de vehicles pesants).
 - Potenciar el transport ferroviari de mercaderies per reduir els impactes ambientals que genera.
 - Articular el sistema de transport col·lectiu i de mercaderies així com la xarxa viària principal per tal de conformar les polaritats urbanes del model territorial.

Pla Director de Mobilitat de l'RMB 2020–2025

El Pla Director de Mobilitat (pdM) 2020-2025 de l'ATM, amb àmbit d'aplicació el Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona, utilitza una diferenciació a dos nivells pel que fa als objectius ambientals que estructuraven l'avaluació ambiental:

- Objectius marc (OM): aquells que tenen a veure amb la gestió de la mobilitat amb especial incidència ambiental.
- Objectius ambientals específics (OAE): aquells que s'usen en el procés d'avaluació ambiental.

A la Taula 4.1.2 **Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** es resumeixen els valors objectiu marc que fixa el pdM.

Taula 4.1.2. Valors objectius marc del pdM 2020-2025, respecte de l'any de referència 2017.

OM 1: Afavorir un transvasament modal d'usuaris del vehicle privat motoritzat vers els modes actius i els sistemes de transport més sostenibles	% valor objectiu SIMMB/2017
Desplaçaments de persones a peu i bicicleta en dia feiner (valor absolut i %)	Δ
Longitud de vies exclusives per a vianants i de prioritat invertida (km)	Δ
Longitud de xarxa urbana pedalable (km)	Δ
Desplaçaments de persones en transport públic en dia feiner (valor absolut i %)	Δ
Desplaçaments de persones en vehicle privat motoritzat en dia feiner (valor absolut i %)	∇
Mobilitat ferroviària de mercaderies (Mt-km i %)	Δ
Mobilitat viària de mercaderies (Mt-km i %)	∇
OM2: Fomentar una major eficiència de la mobilitat a nivell funcional, ambiental i energètic	
Ocupació mitjana del vehicle privat (persones/veh)	Δ
Operacions de transport per carretera en buit (%)	∇
Consum de combustibles fòssils derivats del transport (tep/any)	∇
Consum de combustibles alternatius derivats del transport (tep/any)	Δ
Emissions de CO ₂ derivades del transport (t/any)	-6% (En 2030 -32% respecte de 2005)
Emissions de NO _x derivades del transport (t/any)	-16%
Emissions de NO ₂ derivades del transport (t/any)	-16%
Emissions de PM ₁₀ derivades del transport (t/any)	-16%
Emissions de PM _{2,5} derivades del transport (t/any)	-16%
Població exposada a valors de contaminants d'NO ₂ > 40 μ/m ³ (valor absolut i %)	∇ (No excedir els valors límit de la UE anualment)
Població exposada a valors de contaminants de PM ₁₀ > 40 μ/m ³ (valor absolut i %)	=
Població exposada a valors de contaminants de PM _{2,5} > 20 μ/m ³ (valor absolut i %)	∇ (No excedir els valors límit de l'OMS en 2030)

Població exposada a nivells de soroll > 65dB(A) de dia i 55dB(A) de nit en zones d'actuació prioritària (valor absolut i %)	∇
---	---

Font: Estudi Ambiental Estratègic del Pla Director de Mobilitat (pdM) 2020-2025 per a l'àmbit del SIMMB.

Pla clima i energia 2030 de l'AMB

El Pla Clima i Energia 2030 de l'AMB inclou l'estratègia metropolitana per tal d'assolir els objectius europeus de reducció de les emissions de CO₂ i de transició energètica i millora de l'eficiència energètica, subscrits als Acords internacionals de canvi climàtic. Els objectius del Pla es resumeixen a continuació:

- Reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) en el territori de l'AMB un 40% l'any 2030, respecte de 2005. Tanmateix, tenint en compte totes les accions que preveu, tant d'àmbit territorial com dels serveis prestats per l'AMB, s'estima que el Pla contribueixi a una reducció del 13,2 % de les emissions (equivalent a 2.161.809 tCO₂eq).
- De les 2.161.809 tCO₂eq que es compromet a reduir l'AMB, el 41% s'han de reduir de la mobilitat, unes 900.000 tCO₂eq.

Per acabar, es fa la síntesi dels objectius de sostenibilitat d'algunes normes inferiors en matèria de mobilitat i transport, aquelles que queden sota el paraigua del PMMU. En concret, per la seva rellevància al context metropolità, es revisen els plans i programes de l'Ajuntament de Barcelona sobre mobilitat urbana i qualitat de l'aire i el *Pla Clima Barcelona*.

Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona 2013–2018

A continuació es presenten els objectius del PMU de Barcelona 2013-2018, el compliment dels quals té una incidència directa en la millora dels impactes ambientals derivats de la mobilitat i el transport a l'àmbit metropolità.

- Mobilitat Segura: reduir un 30% les morts, en coherència amb l'objectiu de la UE de disminuir-les un 50% el 2020 respecte a 2010, i reduir un 20% els ferits greus, en sintonia amb l'objectiu d'arribar a un descens del 30% el 2020 respecte a 2010.
- Mobilitat Sostenible: facilitar el transvasament modal, reduir el consum d'energia en el transport i la contribució al canvi climàtic, complir els paràmetres de qualitat de l'aire de la UE pels òxids de nitrogen (NOx) i les partícules sòlides (PM10 i PM2,5), i complir els estàndards de soroll.
- Mobilitat Equitativa: repartir l'espai públic donant prioritat als vianants i els ciclistes, tot fomentant usos alternatius de la via pública, i atorgar al transport públic un espai reservat a banda del vehicle privat.
- Mobilitat Eficient: millorar l'eficiència del conjunt del sistema de transport (passatgers i mercaderies) per reduir els moviments que no aporten avantatges, la congestió.

D'altra banda, el nou PMU 2019-2024 ja es troba en fase de redacció. Els principals eixos que es proposen són els següents:

- Mobilitat Segura: reduir l'accidentalitat associada a la mobilitat.

- Mobilitat Saludable: fomentar la mobilitat activa, reduir la contaminació atmosfèrica derivada del transport, reduir la contaminació acústica derivada del transport.
- Mobilitat Sostenible: facilitar el transvasament modal cap als modes més sostenibles, moderar el consum d'energia en el transport i reduir la seva contribució al canvi climàtic, augmentar la proporció del consum d'energies renovables i “netes”.
- Mobilitat Equitativa: fomentar usos alternatius de la via pública; garantir l'accessibilitat al sistema de mobilitat; garantir una mobilitat equitativa per edat, condició física, gènere, renda econòmica i barri; millorar les condicions de la mobilitat laboral i de la vida quotidiana.
- Mobilitat intel·ligent: incrementar l'eficiència dels sistemes de transport; incrementar l'ús dels vehicles d'ús compartit (*sharing*); incorporar les noves tecnologies en la gestió de la mobilitat; millorar el servei de mobilitat introduint tecnologies *mobility as a service*.

Pla de l'energia, el canvi climàtic i la qualitat de l'aire 2011-2020 (PECQ)

El PECQ neix directament sota una voluntat sostenibilista i amb uns reptes estratègics clarament ambientals, com:

- Reduir l'increment del consum d'energia del municipi de Barcelona.
- Reduir l'increment de les emissions de GEH associades al consum d'energia.
- Millorar la qualitat de l'aire urbà.

D'aquests reptes sorgeixen altres objectius de caràcter més específic:

- Incrementar l'autoconsum energètic i la producció mitjançant energies renovables (biogàs, fotovoltaica i solar tèrmica).
- Reduir els nivells d'immissió de NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}.
- Millorar els nivells de qualitat de l'aire per altres contaminants.
- Millorar l'eficiència i ambientalització del transport a Barcelona.
- Implicar tots els agents i col·lectius en l'assoliment dels objectius del PECQ.

Forma part també dels objectius ambientals del PECQ el fet de complir el compromís del Pacte d'Alcaldes de reduir el 20% de les emissions de GEH el 2020, tot incrementant les energies renovables i augmentant l'eficiència energètica. En el sector del transport, el PECQ planteja introduir noves tecnologies menys contaminants, com els vehicles elèctrics.

El PECQ és un pla 'paraigua' que engloba diversos projectes municipals d'incidència en els tres vectors ambientals principals: energia, canvi climàtic i qualitat de l'aire. A més, s'inclouen nous projectes propis del PECQ. D'entre els projectes municipals, els que són rellevants pel PMMU són: TR04 - Redisseny de la distribució de mercaderies, GE01- Seguiment del PECQ i Observatori d'energia de la ciutat, GE02- Observatori de l'inventari d'emissions locals a Barcelona i de la seva dispersió. Els objectius quantitius fixats per al 2020 en els nous projectes del PECQ són:

Quant als gasos d'efecte hivernacle (GEH):

- Reduir les emissions de GEH per habitant (mix elèctric de Catalunya) el 17,50% respecte de 2008, tot mantenint unes emissions per habitant similars al 2008
- Reduir les emissions de GEH per habitant del sector públic (mix elèctric de Catalunya) un 23,50 % respecte de 2008

Al PECQ s'utilitzen els paràmetres econòmics “ Δ cost € total/kg CO₂eq reduït” i “ Δ cost € ajuntament/kg CO₂eq reduït” fent referència al sobrecost que representa aplicar aquesta mesura en relació al que es faria si aquesta no s'apliqués. Els termes utilitzats no són econòmics, sinó del que costa a través d'aquesta mesura reduir una tona de CO₂eq.

Quant a la qualitat de l'aire:

- Reduir les emissions d'NOx un 26,00% respecte de 2008
- Reduir les emissions de PM₁₀ un 39,00% respecte de 2008

Compromís de Barcelona pel Clima

Els objectius del Compromís de Barcelona pel Clima per al 2030 són els següents:

- Quant a mitigació, reduir el 40% de les emissions de CO₂ equivalent per càpita respecte de 2005.
- Quant a adaptació, incrementar el verd urbà en 1,6 km² (és a dir, 1 m² per cada habitant actual).

Pla Clima Barcelona 2018-2030

El Compromís de Barcelona pel Clima, recolzat per més d'un miler d'organitzacions el 2015, marca els objectius de reduir en un 40% les emissions de CO₂ per habitant respecte de 2005 i incrementar el verd 1m² per habitant en el 2030.

Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat 2012–2022

El Compromís Ciutadà per a la Sostenibilitat 2012-2022 relleva l'anterior Compromís 2002-2012, que concretava l'Agenda 21 de Barcelona. El Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat 2012-2022 fixa 10 grans objectius i 100 línies d'acció. Aquells que tenen relació amb la mobilitat i el transport són:

2. Espai públic i mobilitat: del carrer per circular al carrer per viure-hi.
3. Qualitat ambiental i salut: dels estàndards a l'excel·lència.
4. Ciutat eficient, productiva i d'emissions zero: de la Barcelona tecnològica a la Barcelona intel·ligent

A finals de 2017 s'ha analitzat com el Compromís incorpora els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS).

4.2. Objectius socioambientals del PMMU (2019-2024)

Els objectius socioambientals del PMMU es defineixen en línia amb el que marquen les polítiques ambientals per al transport i la planificació superior i inferior; el pdM de l'RMB i els PMU dels municipis que fan part de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Es prenen en consideració, de més a més, les tendències en disseny i planificació de ciutats sostenibles i saludables. En conseqüència, es realitza un esforç de reformulació dels objectius socioambientals del Document Inicial Estratègic (DIE) del PMMU per incorporar aquestes novetats.

Els objectius sociambientals del Pla serviran per avaluar les diverses alternatives (escenaris prospectius amb les mesures) i seleccionar l'escenari Proposta del PMMU. Aquests s'organitzen entorn de quatre objectius generals que reflecteixen la visió integradora de l'actual PMMU:

- **OBJECTIU 1: Mobilitat saludable** – Minimitzar els efectes del sistema metropolità de transport en la salut de la població.
- **OBJECTIU 2: Mobilitat sostenible** – Reduir els impactes ambientals, i en especial la contribució al canvi climàtic, del sistema metropolità de transport.
- **OBJECTIU 3: Mobilitat eficient** – Millorar l'eficiència del sistema metropolità de transport, tot garantint el progrés social i econòmic.
- **OBJECTIU 4: Mobilitat equitativa** – Promoure un sistema metropolità de transport just que particularment garanteixi l'accessibilitat al transport públic i fomenti la cohesió social.

Els objectius socioambientals, generals i específics, del PMMU es presenten a continuació de forma resumida (vegeu la Figura 4.2.1). Més endavant, en aquest mateix apartat, es quantifiquen els valors específics per a cada objectiu i subobjectiu socioambiental del Pla.

Figura 4.2.1. Els objectius socioambientals (generals i específics) del PMMU 2019-2024.



O1 MOBILITAT SALUDABLE

- O1.1. REDUIR L'ACCIDENTALITAT ASSOCIADA AMB LA MOBILITAT I EL TRANSPORT
- O1.2. REDUIR ELS EFECTES DE LA MOBILITAT EN LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA LOCAL
- O1.3. REDUIR ELS EFECTES DE LA MOBILITAT EN LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA
- O1.5. FOMENTAR LA MOBILITAT ACTIVA I L'EXERCICI FÍSIC



O2 MOBILITAT SOSTENIBLE

- O2.1. REDUIR EL CONSUM D'ENERGIA I LES EMISSIONS DE GASOS D'EFFECTE HIVERNACLE DEL TRANSPORT DE PASSATGERS I MERCADERIES
- O2.2. AFAVORIR EL TRASPÀS MODAL CAP A MODO DE TRANSPORT SOSTENIBLES I DEMOCRÀTICS
- O2.3. FOMENTAR EL TRASPÀS A VEHICLES DE BAIXES EMISSIONS (VBE)
- O2.4. DISMINUIR L'IMPACTE DEL SISTEMA DE TRANSPORT SOBRE LA FUNCIONALITAT ECOLÒGICA DEL PAISATGE I POTENCIAR LES INFRAESTRUCTURES VERDES PER A LA MOBILITAT ACTIVA
- O2.5. APOSTAR PER UN MODEL D'ASSENTAMENT URBÀ QUE PROMOGUI LA MOBILITAT SOSTENIBLE



O3 MOBILITAT EFICIENT

- O3.1. REDUIR LA CONGESTIÓ I MILLORAR L'EFICIÈNCIA DEL TRANSPORT PÚBLIC
- O3.2. MILLORAR LA QUALITAT INTEGRAL DELS SERVEIS DE TRANSPORT PÚBLIC
- O3.3. FOMENTAR UNA DISTRIBUCIÓ MÉS EFICIENT DE LES MERCADERIES



O4 MOBILITAT EQUITATIVA

- O4.1. GARANTIR L'ACCESSIBILITAT AL TRANSPORT PÚBLIC
- O4.2. GARANTIR L'ASSEQUIBILITAT DEL TRANSPORT PÚBLIC

Font: IERMB.

Cal remarcar que els objectius del present PMMU s'ubiquen en l'àmbit socioambiental, cosa que ha propiciat que els objectius d'avaluació del Pla coincideixin amb els objectius socioambientals de l'Estudi Ambiental Estratègic (EAE) que ha d'acompanyar el PMMU. S'han seleccionat indicadors d'avaluació del Pla en consonància amb els objectius socioambientals. Els indicadors d'avaluació són els que serviran per discriminar entre les alternatives (escenaris prospectius amb mesures) i seleccionar l'escenari Proposta del PMMU. Aquests indicadors són els que es presenten tot seguit.

Taula 4.2.1. Objectius socioambientals i indicadors quantitius d'avaluació del PMMU 2019-2024.

		Valor	Any	2024 PMMU	Δ PMMU
O1.	MOBILITAT SALUDABLE				
O1.1.	REDUIR L'ACCIDENTALITAT ASSOCIADA AMB LA MOBILITAT I EL TRANSPORT				
	Víctimes en accidents de trànsit (ferits i morts) [# víctimes]	18.989	2016	9.495	-50%
O1.2.	REDUIR ELS EFECTES DE LA MOBILITAT EN LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA LOCAL				
	Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ [%]	51,3%	2016	25,7%	-50%
O1.3.	REDUIR ELS EFECTES DE LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA				
	Població exposada a nivells de soroll Lden ≥ 65dB (A) [%]	44,2%	2015	22,1%	-50%
O1.4.	FOMENTAR LA MOBILITAT ACTIVA I L'EXERCICI FÍSIC				
	Desplaçaments a peu, en bicicleta i VMP en dia feiner [M desplaçaments/dia]	4,8	2016	5,28	10%
O2.	MOBILITAT SOSTENIBLE				
O2.1.	REDUIR EL CONSUM D'ENERGIA I LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE DEL TRANSPORT DE PASSATGERS I MERCADERIES				
	Consum d'energia del transport (viari+ferroviari) [milers tep]	869	2016	↓	↓
	Emissions de CO ₂ del transport (viari+ferroviari) [milers tones]	2.538	2016	2.411	-5%
O2.2.	AFAVORIR EL TRASPÀS MODAL CAP A MODOES DE TRANSPORT SOSTENIBLES I DEMOCRÀTICS				
	Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat en dia feiner [%]	29,8%	2016	27,0%	-3%
	Mobilitat en vehicle privat [milers veh·km]	13.647	2016	13.162	-3,6%
	Distància mitjana dels desplaçaments interurbans en vehicle privat [km]	5,3	2016	↓	↓
	Quilòmetres de xarxa pedalable (carril bici+camí verd+via pacificada) [km]	1.496	2016	2.000	34%
O2.3.	FOMENTAR EL TRASPÀS A VEHICLES DE BAIXES EMISSIONS (VBE)				
	Penetració de vehicles de baixes emissions (VBE) al parc censat [%]	0,3%	2016	5,0%	4,7%
O2.4.	DISMINUIR L'IMPACTE DEL SISTEMA DE TRANSPORT SOBRE LA FUNCIONALITAT ECOLÒGICA DEL PAISATGE I POTENCIAR LES INFRAESTRUCTURES VERDES PER A LA MOBILITAT ACTIVA				
O2.5.	APOSTAR PER UN MODEL D'ASSENTAMENT URBÀ QUE PROMOGUI LA MOBILITAT SOSTENIBLE				
	Autocontenció municipal per motiu laboral [%]	70,4%	2016	↑	↑
O3.	MOBILITAT EFICIENT				
O3.1.	REDUIR LA CONGESTIÓ I MILLORAR L'EFICIÈNCIA DEL TRANSPORT PÚBLIC				
	Ocupació mitjana calculada del cotxe [# de persones per cotxe]	1,16	2016	1,21	5%
	Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de TB [km/h]	12,08	2016	13,29	10%
	Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de gestió indirecta AMB (servei integrat diürn) [km/h]	13,97	2016	15,37	10%
	Puntualitat dels serveis ferroviaris de rodalia [%]	94,0%	2016	98,0%	4%
O3.2.	MILLORAR LA QUALITAT INTEGRAL DELS SERVEIS DE TRANSPORT PÚBLIC				
	Satisfacció amb el transport públic [avaluació del 0 al 10]	7,2	2016	7,5	4%
O3.3.	FOMENTAR UNA DISTRIBUCIÓ MÉS EFICIENT DE LES MERCADERIES				
	Superfície coberta pel servei de microplataformes DUM [km ²]	7,8	2016	30,0	287%
	Quota ferroviària d'accés i sortida de mercaderies del Port de Barcelona	7,5%	2016	12,0%	4,5%
O4.	MOBILITAT EQUITATIVA				
O4.1.	GARANTIR L'ACCESSIBILITAT AL TRANSPORT PÚBLIC				
	Població amb nivells de servei TPC elevats [%]	67,1%	2016	75,0%	7,9%
	Parades d'autobús de gestió indirecta AMB adaptades a PMR (1a corona) [%]	35,6%	2016	60,0%	24,4%
	Estacions ferroviàries adaptades a PMR (metro/funicular+FGC+Renfe Rodalies) [%]	90,0%	2016	98,0%	8,0%
O4.2.	GARANTIR L'ASSEQUIBILITAT DEL TRANSPORT PÚBLIC				
	Ràtio variació interanual de la tarifa mitjana (àmbit STI) i l'IPC [ràtio]	-0,9	2016	1	11%

OBJECTIU 1. Mobilitat saludable

O1.1 Reduir l'accidentalitat associada amb la mobilitat i el transport

L'accidentalitat és una de les principals externalitats socials del sistema de transport. Les actuacions que es proposin en el marc del PMMU han de contribuir a una reducció de les víctimes en accidents de trànsit. Les víctimes d'accidents de trànsit a la xarxa viària de l'AMB, que havien disminuït fins llavors, experimenten un augment sostingut des del 2011. El 2016, any base del PMMU, les víctimes en accidents de trànsit van ser 18.989 (18.939 ferits i 50 morts) en la xarxa viària de l'AMB. D'altra banda, a l'àmbit metropolità es troben dos dels 10 trams amb més accidents de Catalunya: el tram Barcelona (X B-20)-St. Cugat del Vallès (X BV-1462) i el tram Gavà (X av. Joan Carles I)-Begues (X BV-2411). Ambdues són vies interurbanes de gran capacitat, que no estan segregades per sentit.

En l'àmbit internacional, i dins el marc dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), Agenda 2030, l'Objectiu 3: Garantir una vida sana i promoure el benestar per a tots en totes les edats, i l'Objectiu 11: Ciutats i comunitats sostenibles promouen la reducció de l'accidentalitat. En concret, la fita 3.6 estableix, en 2020, reduir a la meitat el nombre de morts i lesions causades per accidents de trànsit al món (segons 2010), i la fita 11.2 proporcionar accés a sistemes de transport segurs, assequibles, accessibles i sostenibles per a tots i millorar la seguretat viària d'aquí a 2030. D'altra banda, el Pla de Seguretat Viària 2017-2019 de Catalunya estableix l'objectiu de reduir, en 2019, un 45% el nombre de víctimes mortals (segons 2010), amb la visió d'assolir zero víctimes mortals en 2050. El 2010 les víctimes d'accidents de trànsit se situaren en 16.303 en l'àmbit metropolità (16.238 ferits i 65 morts). El PMMU es fixa l'objectiu de reduir a la meitat les víctimes d'accidents de trànsit (ferits i morts) en l'horitzó del Pla, és a dir, respecte de 2016 (vegeu la Taula 4.2.2).

En l'àmbit internacional, i dins el marc dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), Agenda 2030, la fita 3.9. Per a 2030, reduir substancialment el nombre de morts i malalties causades per productes químics perillosos i la pol·lució de l'aire, l'aigua i el sòl; i la fita 11.6: Per a 2030, reduir l'impacte ambiental negatiu per capita de les ciutats, amb especial atenció a la qualitat de l'aire, així com a la gestió dels residus municipals i d'altre tipus, promouen la reducció de la contaminació atmosfèrica local.

Taula 4.2.2. Valors objectiu d'accidentalitat.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Víctimes en accidents de trànsit (ferits i morts) [# víctimes]	18.989	9.495	-50,0%

O1.2 Reduir els efectes de la mobilitat en la contaminació atmosfèrica local

Com a principal objectiu socioambiental, el present PMMU es planteja reduir la contaminació atmosfèrica local causada per l'excés de trànsit, a fi de complir amb els nivells límit de contaminació atmosfèrica (immissions) que fixa la legislació vigent per garantir una bona qualitat de l'aire. A aquest respecte es contempla el contaminant atmosfèric d'efecte local relacionats amb el trànsit diòxid de nitrogen (NO₂).

En l'àmbit internacional, i dins el marc dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), Agenda 2030, la fita 3.9. Per a 2030, reduir substancialment el nombre de morts i malalties causades per productes químics perillosos i la pol·lució de l'aire, l'aigua i el sòl; i la fita 11.6:

Per a 2030, reduir l'impacte ambiental negatiu per càpita de les ciutats, amb especial atenció a la qualitat de l'aire, així com a la gestió dels residus municipals i d'altre tipus, promouen la reducció de la contaminació atmosfèrica local.

En l'àmbit europeu, la Directiva 2008/50/CE, traslladada a l'àmbit estatal amb el RD 102/2011, estableix els valors límit d'immissió pels diferents contaminants locals relacionats amb el trànsit (NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}), que per l'NO₂ és de 40 µg/m³ de mitjana anual (vegeu la Taula 2.2.1).¹⁶ El desembre de 2013 la Comissió Europea va aprovar el programa 'Aire net per a Europa' (A Clean Air Programme for Europe) que estableix el compliment dels valors límit com a màxim l'any 2020 i fixa nous objectius per l'any 2030, per tal d'equiparar-se progressivament a allò que recomana l'OMS com a llindars de seguretat per a la salut humana.

L'any 2016 els nivells d'immissió (mitjana anual) d'NO₂, el contaminant pel qual actualment se superen els valors permesos, s'estimen en 40,8 µg/m³ pel conjunt del territori de l'AMB. En aquest sentit, cal esmentar que el febrer de 2017, la Comissió Europea va comunicar a 5 Estats membres, entre els quals Espanya, l'incompliment reiterat dels nivells de contaminació atmosfèrica d'NO₂ –majoritàriament produït per vehicles dièsel– en tres zones d'ambient protegit, una a Madrid i les altres dues a Barcelona.¹⁷

L'objectiu últim de reduir els nivells de contaminació atmosfèrica (immissions) és protegir a la població dels efectes adversos. És per aquest motiu que l'actual PMMU es planteja minimitzar la població exposada a nivells de qualitat de l'aire d'NO₂ nocius per a la salut humana, d'acord amb el que estableix la Comissió Europea. En conseqüència es fixen els següents valors a assolir en el marc temporal del Pla (Taula 4.2.3).

Taula 4.2.3. Valors objectiu d'exposició a contaminants atmosfèrics del trànsit.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ [%]	51,3%	25,7%	-50%

L'objectiu socioambiental del Pla consisteix a reduir la població exposada. Tanmateix, en l'EAE del PMMU s'ha volgut monitoritzar de forma addicional l'evolució de les emissions dels principals contaminants sobre els quals legisla el PAMQA horitzó 2020 i l'Acord de Govern GOV/127/2014, i als quals fa referència la Moció 18/XI del Parlament de Catalunya, sobre el medi ambient i la Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic. Assolir una reducció, l'any 2020, del 35% dels òxids de nitrogen (NO_x) i del 30% de les partícules en suspensió de menys de 10 micres (PM₁₀), respecte de 2014, per a poder complir la legalitat vigent.

En l'àmbit europeu, la nova Directiva (UE) 2016/2284 del Parlament Europeu i del Consell de 14 de desembre de 2016 relativa a la reducció de les emissions nacionals de determinats contaminants atmosfèrics, estableix els compromisos de reducció d'emissions atmosfèriques antropogèniques de diòxid de sofre (SO₂), òxids de nitrogen (NO_x), compostos orgànics volàtils

¹⁶ Actualment els nivells fixats per l'NO₂ són 40µg/m³ de mitjana anual (UE i OMS), i per les PM_{2,5} de 20 µg/m³ en 2020 (UE) i 10 µg/m³ (OMS). A banda dels límits anuals per l'NO₂ també es fixen llindars horaris i d'alerta.

¹⁷ Full informatiu de la Comissió Europea es troba disponible a: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-17-234_es.htm.

no metàl·lics (COVNM), amoníac (NH₃) i partícules fines (PM_{2,5}), aplicables per als anys 2020 a 2029 (idèntics als del Protocol de Göteborg revisat) i a partir de 2030. A més, s'estén la vigència dels límits màxims d'emissions aplicables des del 2010 per la Directiva 2001/81/CE sobre sostres nacionals d'emissió fins al 2019. De manera que ambdues restriccions s'han de contemplar per estar vigents durant el marc temporal del present PMMU.

Els compromisos de reducció pels Estats Membres de la UE s'estableixen a l'Annex II de la Directiva 2016/2284 (Quadres A i B) i tenen 2005 com a any de referència. Per al transport per carretera s'apliquen a les emissions calculades en funció dels combustibles venuts. Segons això els compromisos de reducció per a Espanya, pels contaminants relacionats amb el trànsit, són: -41% de les emissions de NOx (segons 2005) per a qualsevol any entre 2020 i 2029 i -62% per a qualsevol any a partir de 2030; i -15% de les emissions de PM_{2,5} (segons 2005) per a qualsevol any entre 2020 i 2029 i -50% per a qualsevol any a partir de 2030.

Quant a l'objectiu de reduir les emissions de contaminants del trànsit, s'avalua el compliment dels objectius que estableixen la Moció 18/XI i la Llei 16/2017, i que revisen i adapten els objectius del PAMQA horitzó 2020 (vegeu la Taula 4.2.4).

Taula 4.2.4. Valors objectiu d'emissions de contaminants atmosfèrics del trànsit.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Emissions d'NOx [tones/any]	7.398	4.809	-35,0%
Emissions de PM ₁₀ [tones/any]	545	382	-30,0%

O1.3 Reduir els efectes de la mobilitat en la contaminació acústica

La contaminació acústica s'entén com els nivells ambientals de soroll més enllà dels nivells de confort causats pel trànsit i altres fonts (obres, activitat industrial, activitats recreatives i oci, etc.). La contaminació acústica, i sobretot l'exposició al soroll en el període nocturn, té efectes directes i indirectes sobre la salut de la població, com per exemple, danys a l'audició i trastorns mentals o de la son, així com l'augment de la pressió arterial. Estudis recents per a l'àmbit de Barcelona proven que actualment el soroll del trànsit provoca més càrrega de malaltia entre la població adulta (36% dels DALY, anys de vida ajustats per discapacitat) que la contaminació l'aire o el sedentarisme, segona i tercera causa de malaltia, respectivament.¹⁸

En l'àmbit internacional, i dins el marc dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) - Agenda 2030, es pren en consideració la fita 11.6 sobre la reducció de l'impacte ambiental negatiu per càpita de les ciutats.

En l'àmbit internacional, i dins el marc dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) – Agenda 2030, es pren en consideració la fita 11.6 sobre la reducció de l'impacte ambiental negatiu per càpita de les ciutats.

¹⁸ Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Basagaña, X., Cirach, M., Cole-Hunter, T., Davdand, P., Donaire-Gonzalez, D., Foraster, M., Gascon, M., Martinez, D., Tonne, C., Triguero-Mas, M. 2017. Health impacts related to urban and transport planning: a burden of disease assessment. *Environment International* 107:243–257.

En l'àmbit europeu, la Directiva 2002/49/CE obliga als titulars de les grans infraestructures de transport i a les aglomeracions de més de 100.000 habitants a notificar la contaminació acústica mitjançant mapes de soroll. Els mapes de soroll serveixen de base per adoptar plans d'acció en les zones més afectades, amb mesures destinades a la gestió del trànsit viari, com ara l'ús de paviment sonoreductor a les calçades, la millora del flux de trànsit i la introducció de límits de velocitat més baixos i la creació de 'zones silencioses'.¹⁹

A Catalunya en són 7 aglomeracions de més de 100.000 habitants, de les quals 5 es troben a l'àmbit del PMMU i compten amb mapa estratègic de soroll (MES); 15 municipis amb una població total de 2.894.999 habitants. S'inclou Sabadell a la zona VOC I.

Els dos indicadors més importants són:²⁰

- 55 dB Lden: indicador de dia, vespre i nit indicat per avaluar molèsties.
- 50 dB Ln: indicador de nivell nocturn dissenyat per avaluar la pertorbació del son.

El 7th EAP de la UE, "Viure bé, dins dels límits del nostre planeta", estableix l'objectiu que, el 2020, la contaminació acústica a la UE s'hagi reduït significativament i s'aproximi als nivells recomanats per l'OMS. Les directrius de l'OMS per al soroll nocturn, però, recomanen menys de 40 dB (A) de mitjana anual (Ln) fora de les habitacions per evitar efectes adversos per a la salut derivats del soroll nocturn.²¹

D'altra banda, en l'àmbit autonòmic, el Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos, estableix els valors límit d'immissió de soroll en dB(A) pels diferents indicadors Ld, Ln i Lden. D'acord amb les disposicions, en zones de predomini del sòl d'ús residencial el límit és Lden \leq 65 dB(A) i Ln $55 \leq$ dB(A). Actualment, el 44,2% de la població metropolitana està exposada a nivells de soroll Lden $>$ 65 dB(A) i el 47,8% a nivells Ln $>$ 55 dB(A) (en el període nocturn). Si no es prenen mesures, la previsió és que en l'escenari tendencial d'augment de la mobilitat en vehicle privat l'exposició al soroll també augmenti. Es necessiten, aleshores, mesures destinades a la gestió del trànsit viari, com ara l'ús de paviment sonoreductor a les calçades, la millora del flux de trànsit i la introducció de límits de velocitat més baixos, així com la creació de 'zones silencioses'.

S'estableixen els següents valors de població exposada a nivells de soroll ambiental Lden \geq 65 dB(A) i Ln $>$ 55 dB(A) a assolir en l'horitzó temporal de l'actual PMMU (Taula 4.2.5).

Taula 4.2.5. Valors objectiu de soroll.

Indicador	2015	2024 PMMU	Δ PMMU
Població exposada a nivells de soroll Lden \geq 65dB (A) [%]	44,2%	22,1%	-50%
Població exposada a nivells de soroll Ln \geq 55 dB (A) [%]	47,8%	23,9%	-50%

¹⁹ EEA (2017) Managing exposure to noise in Europe (Briefing). Disponible a: <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-in-europe-updated-population-exposure/#figure-3-analysis-of-end-noise-action-plan-measures>.

²⁰ *Idem*.

²¹ Disponible a: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf?ua=1.

O1.4 Fomentar la mobilitat activa i l'exercici físic

Finalment, el PMMU pretén combatre el sedentarisme, quart factor de risc de la mortalitat mundial i principal causant del sobrepès i l'obesitat en la nostra societat, tot fomentant la mobilitat activa per tal d'estendre l'activitat física. En aquest sentit, el PMMU assumeix l'objectiu establert per l'OMS per a l'any 2030 d'augment d'un 10% l'activitat física en adults i adolescents (Taula 4.2.6).

Taula 4.2.6. Valors objectiu de mobilitat activa i exercici físic

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Desplaçaments a peu, en bicicleta i VMPs en dia feiner [M desplaçaments/dia]	4,8	5,28	10%

OBJECTIU 2. Mobilitat sostenible

O2.1 Reduir el consum d'energia i les emissions de GEH del transport de passatgers i mercaderies

La reducció del consum d'energia i de les emissions de GEH del transport és un dels compromisos més fermes de la UE en matèria de medi ambient, tant pel que fa amb el compromís amb l'Acord de París com amb l'Agenda 2030 i els ODS (fites 7.2 i 13.2). Prèviament, la UE ja es va comprometre amb l'Estratègia Europa 2020, en el marc del Protocol de Kyoto, a reduir almenys un 20% les emissions totals de GEH (segons 1990), tot augmentant el percentatge de les fonts d'energia renovables en el consum final d'energia fins a un 20% i en un 20% l'eficàcia energètica. Amb la ratificació de l'Acord de París i de l'Agenda 2030 i els ODS es fixen nous objectius per a la UE els anys pròxims: -40% de les emissions de GEH (segons 1990) en 2030 i entre -80% i -95% GEH (segons 1990) en 2050, amb l'objectiu intermedi en 2040 de -60% GEH (segons 1990). Pel que fa als sectors difusos, on s'inclou el transport per carretera, les reduccions equivalents a la UE són de -30% GEH (segons 2005) en 2030 i -60% GEH en 2050.

Els compromisos de reducció pels Estats Membres de la UE s'estableixen a les Decisions de repartiment de l'esforç 406/2009/CE i (COM(2016) 482 final) per donar compliment als objectius de l'Estratègia Europa 2020 i de l'Acord de París, respectivament. Aquí es defineix el procediment per estimar l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH pel 2020 a partir del PIB per càpita dels Estats (Decisió 406/2009/CE) i pel 2030 (Decisió COM(2016) 482 final). D'acord amb això, el 2020, Espanya hauria de complir amb l'objectiu de reducció d'emissions difuses de -10% GEH (segons 2005); Decisió de repartiment de l'esforç n.º 406/2009/CE. El 2030, Espanya haurà de complir amb l'objectiu de reducció d'emissions difuses de -26% GEH (segons 2005); Decisió COM(2016) 482 final.

El novembre de 2017, l'Oficina de Canvi Climàtic de Catalunya va fer l'exercici d'estimar l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH pel 2020 a Catalunya d'acord amb el procediment de repartiment de l'esforç de la Decisió 406/2009/CE.²² L'objectiu teòric es va fixar en un -13% (segons 2005) (Taula 4.2.7). Per tal d'establir els objectius mínims de reducció de les emissions de GEH (CO₂) del PMMU s'ha seguit aquest mateix procediment basat en el PIB per

²² OCCC (2017) Estimació de l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH pel 2020 a Catalunya. Novembre, 2017.

càpita de l'àmbit de l'AMB. Els objectius teòrics per a l'àmbit de l'AMB s'estimen en -16% CO₂ en 2020 (segons 2005) i en -33% CO₂ en 2030 (segons 2005) (Taula 4.2.7 i Gràfic 4.2.1, referents als objectius fins al 2020, i Taula 4.2.8 i Gràfic 4.2.2, referents als objectius fins al 2030). Aleshores s'estima l'evolució, de les emissions de CO₂ des de l'any de referència, el 2005, en endavant. A aquest efecte s'usen les dades disponibles de la regió metropolitana de Barcelona (RMB); estimacions extretes del *3r Informe de seguiment del pdM 2013-2018* i de l'EAE del pdM 2020-2025 (vegeu la Taula 4.2.9). L'objectiu del PMMU pel 2030 coincideix amb allò que estableix el Pla Clima i Energia de l'AMB, és a dir, amb la reducció de 900.000 tCO₂eq del transport i la mobilitat.

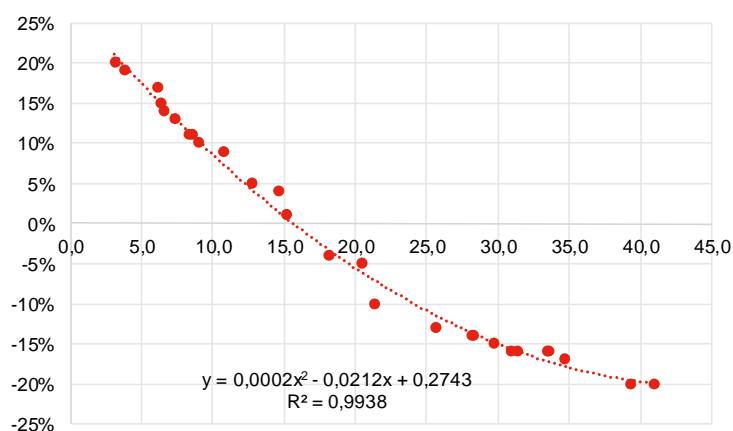
Taula 4.2.7. Estimació de l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH pel 2020 a l'àmbit de l'AMB segons el procediment de repartiment de l'esforç de la Decisió 406/2009/CE.

Estat Membre	PIB/càpita (any 2005) [milers €/càpita]	Objectiu 2020 Difuses [%]
Luxemburg (LU)	64,5	-20%
Irlanda (IE)	40,9	-20%
Dinamarca (DK)	39,3	-20%
Suècia (SE)	34,7	-17%
Regne Unit (UK)	33,6	-16%
Països Baixos (NL)	33,4	-16%
Finlàndia (FI)	31,3	-16%
Àustria (AT)	30,9	-16%
AMB	30,3	-16%
Bèlgica (BE)	29,7	-15%
Alemanya (DE)	28,3	-14%
França (FR)	28,1	-14%
Itàlia (IT)	25,6	-13%
CAT	25,2	-13%
Espanya (ES)	21,3	-10%
Xipre (CY)	20,4	-5%
Grècia (EL)	18,1	-4%
Portugal (PT)	15,1	1%
Eslovènia (SI)	14,6	4%
Malta (MT)	12,7	5%
República Txeca (CZ)	10,7	9%
Hongria (HU)	9,0	10%
Croàcia (HR)	8,5	11%
Estònia (EE)	8,3	11%
Eslovàquia (SK)	7,3	13%
Polònia (PL)	6,5	14%
Lituània (LT)	6,3	15%
Letònia (LV)	6,1	17%
Romania (RO)	3,8	19%
Bulgària (BG)	3,1	20%
EU-28	23,4	-9%*

(* El valor objectiu de la Unió Europea, en el moment de publicar la Directiva 406/2009/CE i fer el repartiment d'esforços era del -10%. Amb l'entrada de Croàcia a la Unió Europea, l'objectiu del global de països de la UE va resultar del -9%, per això hi ha aquesta diferència en la taula respecte del país immediatament superior i immediatament inferior, tenint un objectiu més baix que Espanya tot i tenir un PIB per càpita superior.

Font: IERMB a partir d'OCCC (2017).

Gràfic 4.2.1. Estimació de l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH pel 2020 a l'àmbit de l'AMB segons el procediment de repartiment de l'esforç de la Decisió 406/2009/CE.



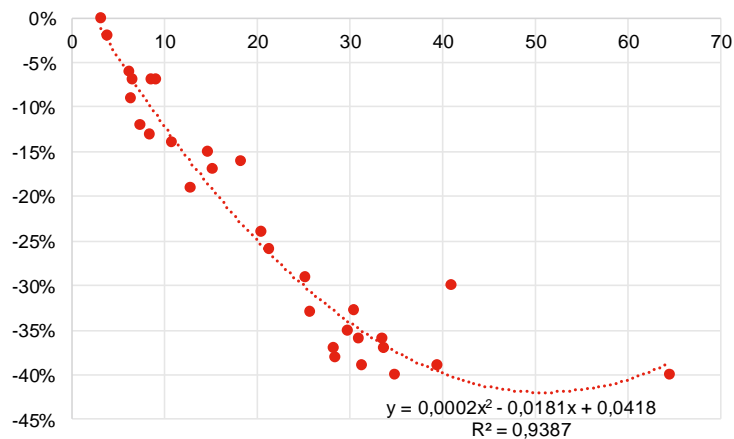
Font: IERMB a partir de OCCC (2017).

Taula 4.2.8. Estimació de l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH pel 2030 a l'àmbit de l'AMB segons el procediment de repartiment de l'esforç de la Decisió COM(2016) 482 final.

Estat Membre	PIB/capita (any 2005) [milers €/capita]	Objectiu 2030 Difuses [%]
Luxemburg (LU)	64,5	-40%
Irlanda (IE)	40,9	-30%
Dinamarca (DK)	39,3	-39%
Suècia (SE)	34,7	-40%
Regne Unit (UK)	33,6	-37%
Països Baixos (NL)	33,4	-36%
Finlàndia (FI)	31,3	-39%
Àustria (AT)	30,9	-36%
AMB	30,3	-33%
Bèlgica (BE)	29,7	-35%
Alemanya (DE)	28,3	-38%
França (FR)	28,1	-37%
Itàlia (IT)	25,6	-33%
CAT	25,2	-29%
Espanya (ES)	21,3	-26%
Xipre (CY)	20,4	-24%
Grècia (EL)	18,1	-16%
Portugal (PT)	15,1	-17%
Eslovènia (SI)	14,6	-15%
Malta (MT)	12,7	-19%
República Txeca (CZ)	10,7	-14%
Hongria (HU)	9,0	-7%
Croàcia (HR)	8,5	-7%
Estònia (EE)	8,3	-13%
Eslovàquia (SK)	7,3	-12%
Polònia (PL)	6,5	-7%
Lituània (LT)	6,3	-9%
Letònia (LV)	6,1	-6%
Romania (RO)	3,8	-2%
Bulgària (BG)	3,1	0%

Font: IERMB a partir de OCCC (2017).

Gràfic 4.2.2. Estimació de l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH pel 2030 a l'àmbit de l'AMB segons el procediment de repartiment de l'esforç de la Decisió COM(2016) 482 final.



Font: IERMB a partir de OCCC (2017).

Taula 4.2.9. Evolució de les emissions de CO₂ en el període 2006-2016 als àmbits de l'RMB i l'AMB (dades en kt CO₂).

	pdM àmbit RMB (kt CO ₂)		PMMU àmbit AMB (kt CO ₂)	
	(viari+ferroviari)	(viari)	(viari+ferroviari)	(viari)
2006	6.316	6.040	2.993	2.862
2008	6.187	5.890	2.932	2.791
2010	5.599	5.436	2.653	2.576
2012	5.106	4.874	2.419	2.310
2014	5.136	4.952	2.434	2.347
2015	5.207	4.996	2.467	2.368
2016	5.342	5.139	2.538	2.435

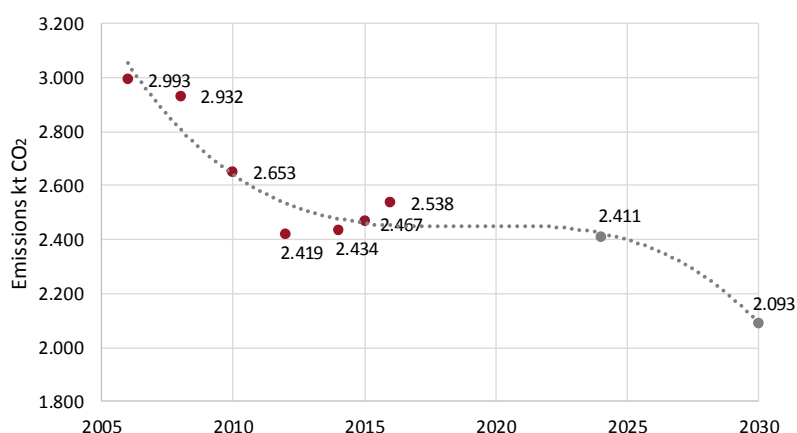
Font: 3r Informe de seguiment del pdM 2013-2018 i EAE del pdM 2020-2025.

Amb tot, l'actual PMMU es fixa com a objectius, d'una banda, reduir notablement el consum de combustibles fòssils al transport, tot fomentant la renovació del parc de vehicles i la introducció de combustibles alternatius. D'altra banda, quant a les emissions de GEH (CO₂), el valor objectiu es fixa d'acord amb les Decisions de repartiment de l'esforç 406/2009/CE i COM(2016) 482 final i amb l'objectiu del Pla Clima i Energia de l'AMB de reduir les emissions de CO₂ del transport i la mobilitat un 30% en 2030 (segons 2005), és a dir, unes 900.000 tCO₂eq. Tanmateix, donada la tendència actual d'augment de la mobilitat, i en conseqüència de les emissions de CO₂ del transport, es planteja complir amb aquest objectiu a mitjà termini en dues fases (vegeu el Gràfic 4.2.3):

- En una primera fase, coincident amb l'actual PMMU amb horitzó 2024, els esforços se centrarien a establir les emissions de CO₂ de la mobilitat i iniciar una reducció progressiva d'aquestes.
- En una segona fase, a partir de l'any 2024, es tractaria d'accelerar la reducció de les emissions fins a assolir l'objectiu 2030, tal com es mostra al Gràfic 4.2.3.

Els valors objectiu en l'horitzó temporal del PMMU es mostren a continuació en la Taula 4.2.10.

Gràfic 4.2.3. Estimació de l'objectiu de reducció d'emissions de CO₂ (viari + ferroviari) en l'horitzó del Pla l'any 2024 i l'any 2030 (dades en kt CO₂).



Font: IERMB.

Taula 4.2.10. Valors objectiu de reducció del consum d'energia i les emissions de CO₂.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU	2030	Δ 2030
Consum d'energia [viari] (milers tep)	840	↓	↓	↓	↓
Consum d'energia total [viari+ ferroviari] (milers tep)	869	↓	↓	↓	↓
Emissions de CO ₂ [viari] (milers tones)	2.435	2.381	-2% (-17% respecte de 2005/06)	↓	↓
Emissions de CO ₂ total [viari+ ferroviari] (milers tones)	2.538	2.411	-5% (-19% respecte de 2005/06)	2.093	-18% (-30% respecte de 2005/06)

O2.2 Afavorir el traspàs modal cap a modes de transport sostenibles i democràtics

Una de les mesures més efectives per aconseguir minimitzar els impactes ambientals de la mobilitat pel que fa al consum d'energies fòssils i les emissions de CO₂ i la qualitat de l'aire i el soroll ambiental és la reducció de l'ús del vehicle privat i de la distància mitjana dels desplaçaments en vehicle privat. Això es pot aconseguir mitjançant una forta incidència en el traspàs modal cap al transport públic col·lectiu i l'anar a peu i en bicicleta.

Es preveu que la distribució modal de l'àrea metropolitana de Barcelona, si no es realitza cap actuació, l'any 2024 comptarà amb un major pes del transport públic (+0,4 punts percentuals) i la bicicleta (+0,3 punts percentuals), però també augmentarà l'ús del vehicle privat (+0,3 punts percentuals). Els desplaçaments a peu, més relacionats amb la mobilitat per motius personals, es preveu que disminuiran -0,9 punts percentuals. Aquesta és una projecció que cal corregir i, és per això, que s'estableixen els objectius següents (vegeu la Taula 4.2.11).

Taula 4.2.11. Valors objectiu de traspàs modal

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat en dia feiner [%]	29,8%	27,0%	-3%
Mobilitat en vehicle privat [milers de veh·km]	13.647	13.162	-3,6%
Distància mitjana dels desplaçaments interurbans (qualsevol motiu) [km]	5,3	↓	↓
Quilòmetres de xarxa pedalable (carril bici+camí verd+via pacificada) [km]	1.496	2.000	34%

O2.3 Fomentar el traspàs a vehicles de baixes emissions (VBE)

Els vehicles de baixes emissions (VBE) són una alternativa per a aconseguir estabilitzar i reduir les emissions de CO₂ i de contaminants locals, i així poder complir amb els reptes de contribució al canvi climàtic i de qualitat de l'aire que es plantegen en l'àmbit metropolità. Aquesta mesura contribueix a les següents fites dels ODS: 7.2, 11.6 i 13.2. El present PMMU fa una aposta en ferm per aconseguir una penetració dels VBE en l'horitzó del Pla amb el desplegament de la Zona de Baixes Emissions en l'Àmbit Rondes i amb les mesures complementàries d'ajuda a la compra de VBE. En aquest sentit, s'estableix la fita de fomentar la penetració dels VBE fins a un +5,0%, cosa que suposa un esforç considerable.

Taula 4.2.12. Valors objectiu de penetració de vehicles de baixes emissions (VBE).

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Penetració de vehicles de baixes emissions (VBE) al parc censat [%]	0,3%	5,0%	1764,5%

O2.4 Disminuir l'impacte del sistema de transport sobre la funcionalitat ecològica del paisatge i potenciar les infraestructures verdes per a la mobilitat activa

Es considera rellevant mantenir la continuïtat dels espais oberts metropolitans i promoure la mobilitat activa a través dels espais verds. L'objectiu és fomentar-ne l'ús per promoure els beneficis en la salut, socials i ambientals. Per aquest objectiu no s'ha establert cap indicador de referència que mesuri l'impacte de l'aplicació de les mesures del Pla sobre el manteniment de l'estat ecològic dels espais verds urbans i periurbans de l'àmbit metropolità. Cal, per tant, buscar un indicador adequat, sintètic i calculable que permeti monitoritzar els impactes de les noves infraestructures de transport, que poden ser tant favorables (per exemple, amb el desplegament d'alguns trams verds de Bicivia), com desfavorables. L'establiment de l'indicador, així com la seva quantificació, s'introduiria en les següents fases de seguiment del Pla.

O2.5 Apostar per un model d'assentament urbà que promogui la mobilitat sostenible

El model d'assentament urbà i la distribució de les activitats en el territori tenen conseqüències en la generació de patrons de mobilitat de persones i mercaderies. A causa de la relació intrínseca entre mobilitat i planejament urbanístic, el PMMU aposta per un model d'assentament urbà que promogui la mobilitat sostenible. El desenvolupament urbà que es preveu a l'àmbit metropolità els pròxims anys hauria de ser coherent amb l'urbanisme ecosistèmic i assumir, entre d'altres, els principis de proximitat (autocontenció municipal), habitabilitat, complexitat, dotació d'espais verds, cohesió social, governança i participació, a fi de fomentar un model de mobilitat sostenible.

Taula 4.2.13. Valors objectiu de model d'assentament urbà

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Autocontenció municipal per motiu laboral [%]	70,4%	↑	↑

OBJECTIU 3. Mobilitat eficient

O.3.1 Reduir la congestió i millorar l'eficiència del sistema de transport de passatgers

La congestió té un elevat cost econòmic individual, tant en temps com en diners, i repercuteix en la salut pública de la metròpoli en termes d'estrès, soroll i qualitat de l'aire. A més, la congestió viària redueix el nivell de servei dels transports més sostenibles. El transport públic en superfície, la bicicleta o els desplaçaments a peu es veuen alterats en aquelles vies on han de conviure amb el vehicle privat.

El model de mobilitat que es presenta pretén maximitzar la funcionalitat del sistema de transport mitjançant un increment de l'ocupació del vehicle privat per tal de reduir la congestió viària, així com millorar la qualitat dels serveis de transport públic, tot augmentant la velocitat comercial dels serveis d'autobusos urbans i interurbans i la puntualitat dels serveis ferroviaris de rodalia, entre altres aspectes.

En consonància, els objectius en relació amb la reducció de la congestió i la millora de l'eficiència del sistema de transport de passatgers són els que es mostren a continuació a la Taula 4.2.14.

Taula 4.2.14. Valors objectiu de reducció de la congestió i millora de l'eficiència del sistema de transport de passatgers.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Ocupació mitjana calculada del cotxe [# de persones per cotxe]	1,16	1,21	5%
Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de TB [km/h]	12,08	13,29	10%
Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de gestió indirecta AMB (servei integrat diürn) [km/h]	13,97	15,37	10%
Puntualitat dels serveis ferroviaris de rodalia [%]	94,0%	98,0%	4%

O.3.2 Millorar la qualitat integral dels serveis de transport públic

L'ús del transport públic es pot veure obstaculitzat per les percepcions que la gent té al respecte, inclosos els aspectes d'experiència de l'usuari. És per aquest motiu que es proposa millorar la qualitat integral dels serveis de transport públic, tot incloent-hi els aspectes de seguretat personal i satisfacció general amb el servei.

La satisfacció general amb els diversos mitjans de transport públic col·lectiu és relativament alta, un 7,2 sobre 10 punts de valoració, calculat a partir de les dades de l'Enquesta de mobilitat en dia feiner (EMEF) 2016. El mitjà de transport públic amb millor valoració (7,6 punts) és el tramvia i, a continuació, els Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC). En canvi, Renfe Rodalies rep la puntuació més baixa, amb només 6,5 punts.

Aquesta millora de la funcionalitat i de la qualitat dels sistemes de transport públic col·lectiu ha d'aconseguir una millora de l'índex de satisfacció del transport públic (Taula 4.2.15).

Taula 4.2.15. Valors objectiu de millora de la qualitat integral dels serveis de transport públic.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Satisfacció amb el transport públic [avaluació del 0 al 10]	7,2	7,5	4%

O3.3 Fomentar una distribució més eficient de les mercaderies

Actualment el 20% dels vehicles que circulen per les vies metropolitanes són de distribució urbana de mercaderies (DUM). L'augment del nombre de productes adquirits mitjançant el comerç electrònic està incrementant la mobilitat necessària per al seu repartiment i les conseqüents externalitats socials i ambientals derivades d'aquesta activitat. En aquest sentit el PMMU tractarà de gestionar d'una manera més eficient la DUM en l'àmbit metropolitana.

S'ha escollit els dos indicadors més adients, malgrat la falta de dades sobre la DUM. Els valors objectiu que es fixen pels indicadors són (Taula 4.2.16):

Taula 4.2.16. Valors objectiu de millora de l'eficiència de la DUM.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Superfície coberta pel servei de microplataformes DUM [km²]	7,8	30,0	287%
Quota ferroviària d'accés i de sortida de mercaderies del Port de Barcelona [%]	7,5%	12,0%	4,5%

OBJECTIU 4. Mobilitat equitativa

O4.1 Garantir l'accessibilitat al transport públic

Primerament, el PMMU vol incrementar la cobertura territorial i la connexió intermunicipal, per tal de prestar un nivell de servei elevat de transport públic col·lectiu al conjunt de la població metropolitana. El PMMU considera la mobilitat com un dret universal, ja que permet l'accés a activitats bàsiques de la població com l'educació, la feina, l'intercanvi econòmic, la sanitat o les relacions amb similars. La promoció d'aquest dret universal està d'acord amb la fita 11.2 dels ODS: establir sistemes de transport segurs, assequibles, accessibles i sostenibles per a totes les persones. És demostrat que els mitjans de transport més sostenibles fomenten un model de mobilitat inclusiu i equitatiu. En aquest sentit, es mostra especial atenció als centres generadors de mobilitat emplaçats en zones no urbanes.

Així mateix, en referència a l'accessibilitat física al transport públic, es vol garantir l'accés al transport públic a la diversitat funcional de les persones, tot adaptant les parades d'autobús i les estacions ferroviàries, així com els vehicles. En aquest sentit. L'objectiu a mitjà termini és adaptar el 100% de les parades i estacions. Tanmateix, en l'horitzó del Pla s'aconseguirà el següent (Taula 4.2.17):

Taula 4.2.17. Valors objectiu de millora de l'accessibilitat al transport públic.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Població amb nivells de servei TPC elevats [%]	67,1%	75,0%	7,9%
Parades d'autobús de gestió indirecta AMB adaptades a PMR (1a corona) [%]	35,6%	60,0%	24,4%
Estacions ferroviàries adaptades a PMR (metro/funicular+FGC+Renfe Rodalies) [%]	90,0%	98,0%	8,0%

O4.2 Garantir l'assequibilitat del transport públic

En l'entorn metropolità, la crisi econòmica ha comportat un increment del nombre de persones en risc d'exclusió social. Aquest fet, juntament amb l'envelliment progressiu de la societat, la individualització del nucli familiar i l'augment de la població immigrada ha incrementat la població potencialment susceptible de necessitar ajuts econòmics per a utilitzar el transport públic col·lectiu.

Actualment el 25% de la demanda global de la xarxa es realitza amb títols socials. Com a objectiu del Pla es planteja que el preu del transport públic no augmenti més que el poder adquisitiu de la població. És a dir, que la ràtio variació interanual de la tarifa mitjana (àmbit STI) i l'IPC sigui 1 (Taula 4.2.18).

Taula 4.2.18. Valors objectiu de millora de l'assequibilitat al transport públic.

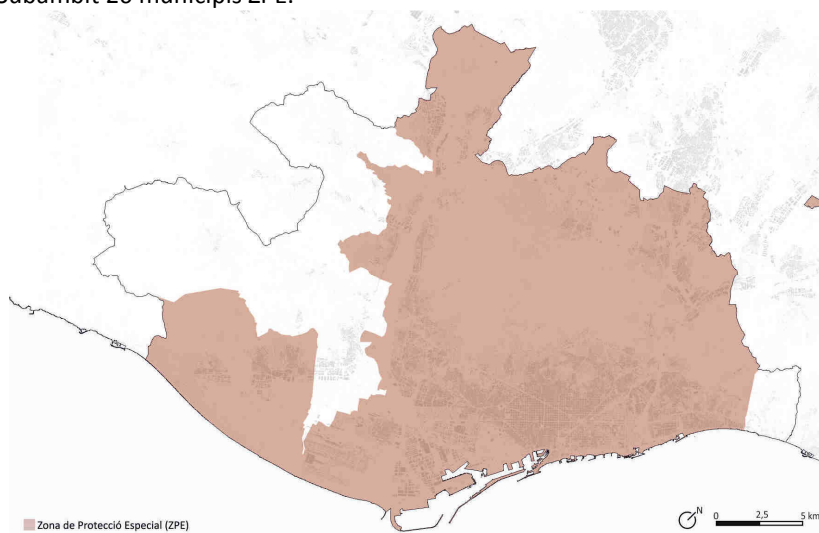
Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Ràtio variació interanual de la tarifa mitjana (àmbit STI) i l'IPC [ràtio]	-0,9	1	11%

L'objectiu del PMMU contribueix a la fita 11.2 dels ODS que promou, entre altres, l'accés a sistemes de transport assequibles per a totes les persones, en particular mitjançant l'ampliació del transport públic, amb especial atenció a les necessitats de les persones en situació vulnerable, dones, nenes, nens, persones amb discapacitat i persones grans.

4.3. Definició dels àmbits prioritaris del PMMU 2019-2024

El PMMU defineix dos subàmbits prioritaris. En primer lloc, es defineix el subàmbit format pels 26 municipis metropolitans inclosos a la Zona de Protecció Especial (ZPE) de l'Àmbient Atmosfèric pel Decret 226/2006 de 25 de maig, i que representen de l'entorn del 95% de la població de l'AMB (Mapa 4.3.1).

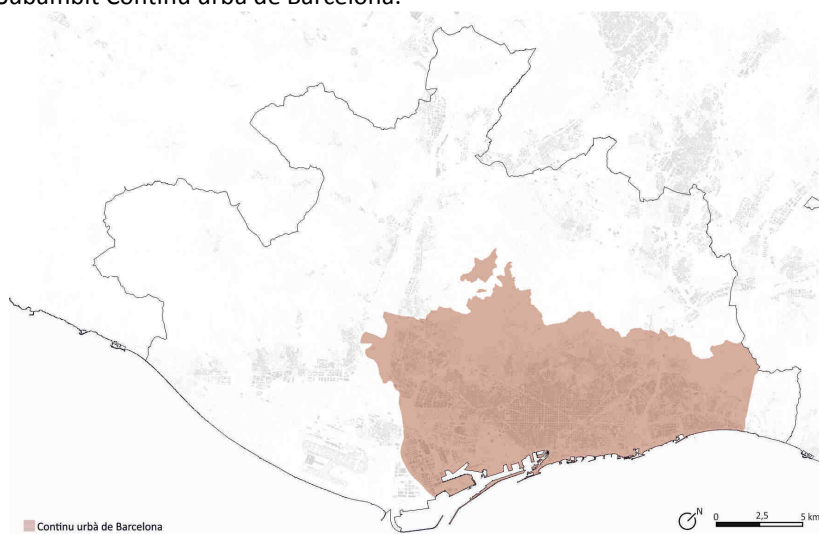
Mapa 4.3.1. Subàmbit 26 municipis ZPE.



Font: IERMB.

De la mateixa manera, i donat que els problemes més grans de qualitat de l'aire es concentren en la conurbació de Barcelona, s'estableix també el subàmbit Continu urbà de Barcelona. Aquest es correspon amb l'àmbit servit pel Metro i inclou un total de vuit municipis: Badalona, Barcelona, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, L'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Sant Joan Despí i Santa Coloma de Gramenet (Mapa 4.3.2).

Mapa 4.3.2. Subàmbit Continu urbà de Barcelona.



Font: IERMB.

4.4. Jerarquització dels objectius socioambientals

Els objectius socioambientals s'han establert de forma jerarquitzada en funció del seu grau d'importància relativa, amb l'objecte que restin diferenciats clarament aquells més essencials, sobre els que s'haurien de concentrar més esforços en el marc temporal del Pla. Per a prioritzar els objectius socioambientals del PMMU, s'estableixen els següents criteris per la jerarquització: d'una banda la rellevància, i de l'altre l'aplicabilitat:

- Rellevància (REL). Es refereix a la importància de l'objectiu en qüestió d'acord amb l'element de diagnosi del qual se'n deriva i tenint en compte la realitat física de l'àmbit territorial en què s'emmarca el Pla objecte d'avaluació.
- Aplicabilitat (APL). Es refereix a la capacitat que té el document del PMMU, tenint en compte el seu abast i escala, per a incidir sobre les causes i possibles solucions de l'objectiu en qüestió.

Així doncs, a cada un d'aquests objectius se li atorga un pes específic en funció de si la seva rellevància i aplicabilitat és Alta (3), Mitja (2) o Baixa (1) i la suma d'ambdós pesos dóna un valor final. La correspondència del valor final (Σ) i el nivell de jerarquització es veu en la taula següent.

Nivell de prioritació	Σ
Nivell 1	6
Nivell 2	5
Nivell 3	4
Nivell 4	≤ 3

S'estableixen doncs 4 nivells de jerarquització, essent el nivell 1 el més prioritari i el nivell 4 el menys prioritari. Segons aquests criteris, els objectius socioambientals del PMMU queden jerarquitzats en la Taula 4.4.1.

Taula 4.4.1. Jerarquització dels objectius socioambientals del Pla.

Indicador d'avaluació	REL	APL	Σ	Priorització
O1. MOBILITAT SALUDABLE				
O1.1. REDUIR L'ACCIDENTALITAT ASSOCIADA AMB LA MOBILITAT I EL TRANSPORT				
↓ Víctimes en accidents de trànsit (ferits i morts) [# víctimes]	3	1	4	Nivell 3
O1.2. REDUIR ELS EFECTES DE LA MOBILITAT EN LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA LOCAL				
↓ Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ [%]	3	3	6	Nivell 1
O1.3. REDUIR ELS EFECTES DE LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA				
↓ Població exposada a nivells de soroll Lden ≥ 65dB (A) [%]	3	2	5	Nivell 2
O1.4. FOMENTAR LA MOBILITAT ACTIVA I L'EXERCICI FÍSIC				
↑ Desplaçaments a peu, en bicicleta i VMPs en dia feiner [M desplaçaments/dia]	3	2	5	Nivell 2
O2. MOBILITAT SOSTENIBLE				
O2.1. REDUIR EL CONSUM D'ENERGIA I LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE DEL TRANSPORT DE PASSATGERS I MERCADERIES				
↓ Consum d'energia del transport (viari+ferroviari) [tones/any]	3	3	6	Nivell 1
↓ Emissions de CO ₂ del transport (viari+ferroviari) [milers tones/any]	3	3	6	Nivell 1
O2.2. AFAVORIR EL TRASPÀS MODAL CAP A MODES DE TRANSPORT SOSTENIBLES I DEMOCRÀTICS				
↓ Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat en dia feiner [%]	3	2	5	Nivell 2
↓ Mobilitat en vehicle privat [milers de veh-km]	3	2	5	Nivell 2
↓ Distància mitjana dels desplaçaments interurbans en vehicle privat (qualsevol motiu) [km]	3	2	5	Nivell 2
↑ Quilòmetres de xarxa pedalable (carril bici+camí verd+via pacificada) [km]	2	3	5	Nivell 2
O2.3. FOMENTAR EL TRASPÀS A VEHICLES DE BAIXES EMISSIONS (VBE)				
↑ Penetració de vehicles de baixes emissions (VBE) al parc censat [%]	2	2	4	Nivell 3
O2.4. DISMINUIR L'IMPACTE DEL SISTEMA DE TRANSPORT SOBRE LA FUNCIONALITAT ECOLÒGICA DEL PAISATGE I POTENCIAR LES INFRAESTRUCTURES VERDES PER A LA MOBILITAT ACTIVA				
↑ Població urbana que viu a < 300 m de l'espai verd urbà més proper amb una mida mínima de 0,5 ha [%]	2	1	3	Nivell 4
O2.5. APOSTAR PER UN MODEL D'ASSENTAMENT URBÀ QUE PROMOGUI LA MOBILITAT SOSTENIBLE				
↑ Autocontenció municipal per motiu laboral [%]	3	1	4	Nivell 3
O3. MOBILITAT EFICIENT				
O3.1. REDUIR LA CONGESTIÓ I MILLORAR L'EFICIÈNCIA DEL TRANSPORT PÚBLIC				
↑ Ocupació mitjana calculada del cotxe [# de persones per cotxe]	3	1	4	Nivell 3
↑ Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de TB [km/h]	3	2	5	Nivell 2
↑ Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de gestió indirecta AMB (servei integrat diürn) [km/h]	3	2	5	Nivell 2
↑ Puntualitat dels serveis ferroviaris de rodalia [%]	3	3	6	Nivell 1
O3.2. MILLORAR LA QUALITAT INTEGRAL DELS SERVEIS DE TRANSPORT PÚBLIC				
↓ Satisfacció amb el transport públic [avaluació del 0 al 10]	2	2	4	Nivell 3
O3.3. FOMENTAR UNA DISTRIBUCIÓ MÉS EFICIENT DE LES MERCADERIES				
↑ Superfície coberta pel servei de microplataformes DUM [km ²]	2	3	5	Nivell 2
↑ Quota ferroviària d'accés i sortida de mercaderies del Port de Barcelona	3	1	4	Nivell 3
O4. MOBILITAT EQUITATIVA				
O4.1. GARANTIR L'ACCESSIBILITAT AL TRANSPORT PÚBLIC				
↑ Població amb nivells de servei TPC elevats [%]	3	3	6	Nivell 1
↑ Parades d'autobús de gestió indirecta AMB adaptades a PMR (1a corona) [%]	3	1	4	Nivell 3
↑ Estacions ferroviàries adaptades a PMR (metro/funicular+FGC+Renfe Rodalies) [%]	3	1	4	Nivell 3
O4.2. GARANTIR L'ASSEQUIBILITAT DEL TRANSPORT PÚBLIC				
≈ Rati variació interanual de la tarifa mitjana (àmbit STI) i l'IPC [%]	2	2	4	Nivell 3

En la taula anterior es presenta la jerarquització general dels objectius a l'escala metropolitana. Aquesta jerarquització es pot concretar i singularitzar per als diversos subàmbits d'estudi que es determinin en el marc del Pla. En aquest sentit, al subàmbit-ZPE s'estableix el nivell de prioritització més alt (Nivell 1) pels següents objectius socioambientals:

- O1.2. Reduir els efectes de la mobilitat en la contaminació atmosfèrica local
- O2.1. Reduir el consum d'energia i les emissions de GEH del transport de passatgers i mercaderies
- O2.2. Afavorir el traspàs modal cap a modes de transport sostenibles i democràtics
- O2.3. Fomentar el traspàs a vehicles de baixes emissions (VBE)
- O3.1. Reduir la congestió i millorar l'eficiència del transport públic

Així en els municipis de l'àmbit de l'AMB afectats per la declaració de zones d'especial protecció de l'ambient atmosfèric, el PMMU és sinèrgic amb les mesures del pla d'actuació.

En consistència amb l'anterior, al subàmbit Continu urbà de Barcelona s'estableix el nivell de prioritització més alt (Nivell 1) pels següents objectius socioambientals:

- O1.2. Reduir els efectes de la mobilitat en la contaminació atmosfèrica local
- O2.1. Reduir el consum d'energia i les emissions de GEH del transport de passatgers i mercaderies

5 ESCENARIS I AVALUACIÓ DE LES ALTERNATIVES

L'objecte primordial de l'avaluació ambiental de la mobilitat és la definició de les mesures i estratègies més sostenibles d'entre les possibles. Per complir els objectius socioambientals del Pla, diversos camins són possibles. Aquests camins dibuixen escenaris de futur que poden ser força diferents segons les mesures que es decideixi prioritzar. D'acord amb l'anterior, s'han de seleccionar les alternatives que minimitzin els costos ambientals i socials de la mobilitat i el sistema de transport. Tot seguit es defineixen els escenaris prospectius del PMMU i s'avalua la coherència del resultat final.

Seguint la metodologia de l'avaluació ambiental estratègica, i com a part fonamental de l'EAE, es defineixen els escenaris prospectius, les diferents alternatives, i s'avaluen en funció del grau de compliment dels objectius socioambientals del Pla. En concret, en el marc del present PMMU es defineixen quatre escenaris de futur per a la seva avaluació d'acord amb el grau de compliment amb els objectius socioambientals establerts. Aquests són:

- **Escenari 0. Tendencial**
- **Escenari 1. Eficiència energètica**
- **Escenari 2. Canvi modal**
- **Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal**

L'avaluació dels diferents escenaris prospectius es realitza d'acord amb el grau de compliment amb els objectius socioambientals en l'horitzó del Pla. En aquesta ocasió s'avalua una versió reduïda dels principals indicadors quantificables que es refereixen als objectius estratègics sobre Mobilitat saludable i Mobilitat sostenible, els més rellevants pel nou model de mobilitat que proposa el PMMU.

Taula 4.4.1. Indicadors establerts per a l'avaluació quantitativa dels escenaris de futur.

OBJECTIU SOCIOAMBIENTAL	INDICADOR	UNITATS	OBJECTIU PMMU
O1. Mobilitat saludable	Emissions d'NOx	t NOx/any	-35%
	Emissions de PM ₁₀	t PM ₁₀ /any	-30%
	Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ (mitjana anual)	%	-50%
O2. Mobilitat sostenible	Mobilitat en vehicle privat	milers veh-km	↓
	Consum d'energia (viari)	tep/any	↓
	Consum d'energia total (viari+ferroviari)	tep/any	↓
	Emissions de CO ₂ (viari)	t CO ₂ /any	-2%
	Emissions de CO ₂ total (viari+ferroviari)	t CO ₂ /any	-5%

Font: IERMB.

5.1. Escenari 0. Tendencial

En primer lloc, es dibuixa l'escenari tendencial sense intervenció. És a dir, la projecció dels valors de la mobilitat i de les variables socioambientals (els impactes) en l'horitzó del Pla 2016-2024. A fi d'estimar aquests valors es té en compte l'evolució previsible de les següents components, que com s'ha pogut observar modulen la mobilitat en l'àmbit metropolità i els impactes derivats:

- Evolució de les principals variables socials i macroeconòmiques
- Evolució de les variables de mobilitat
- Evolució natural del parc de vehicles

A continuació s'explica de forma resumida les hipòtesis en què es basa la construcció de l'*Escenari 0. Tendencial* i els indicadors que s'utilitzen. L'explicació detallada pot consultar-se al document de La Proposta del Pla.

En la definició de l'*Escenari 0. Tendencial* es parteix de les següents hipòtesis de treball:

- I. El creixement de la mobilitat metropolitana respon al comportament previst d'acord amb els cicles econòmics futurs
- II. La variació de la població en els pròxims anys, positiva en el territori metropolità, i alhora més envellida, s'introdueix com un factor atenuant de la mobilitat motoritzada
- III. La localització d'activitat econòmica i de serveis en el territori metropolità no varia substancialment en l'horitzó del Pla (sis anys) i, per tant, les destinacions dels fluxos de mobilitat actuals es mantenen

Sota aquestes premisses es dibuixa l'escenari futur de mobilitat l'any 2024, si no hi hagués cap intervenció, ni la necessitat de cenyir-se a uns objectius de mobilitat i socioambientals específics, en funció de les variables que es mostren a la Taula 4.4.1.

Taula 5.1.1. Indicadors per a la construcció de l'*Escenari 0. Tendencial* l'any 2024.

Evolució previsible de les principals variables socials i macroeconòmiques	Evolució previsible de les variables de mobilitat	Evolució previsible del parc de vehicles	Evolució previsible de les variables ambientals
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura de la població ▪ PIB ▪ Taxa d'atur ▪ Pautes de mobilitat associades a perfils socials i canvis macroeconòmics 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desplaçaments per mode (vehicle privat, transport públic, bicicleta i vianant) ▪ Distribució modal ▪ Mobilitat de vehicles de mercaderies 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parc censat de vehicles ▪ Parc circulant de vehicles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consum de carburant i d'emissions de CO₂ ▪ Emissions d'òxids de nitrogen (NO_x) ▪ Emissions de diòxid de nitrogen (NO₂) ▪ Emissions de partícules fines PM₁₀ ▪ Emissions de partícules fines PM_{2,5} ▪ La qualitat de l'aire d'NO₂ i de partícules fines PM_{2,5} ▪ Població exposada a la contaminació de l'aire d'NO₂ i de partícules fines PM_{2,5} ▪ El soroll i la contaminació acústica

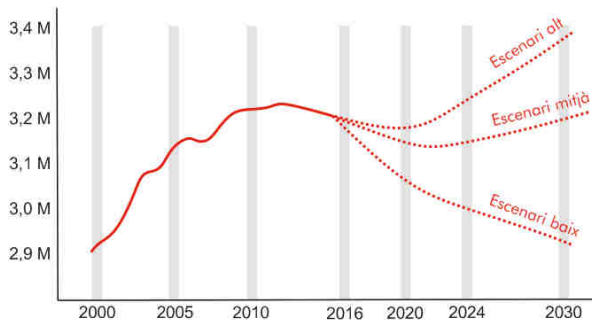
Quant a l'evolució previsible de les principals variables socials, macroeconòmiques i de mobilitat:

- Les prediccions de futur són de creixement sostingut de la població metropolitana. Segons les anàlisis realitzades pel Centre d'Estudis Demogràfics, i atenent a l'evolució real esdevinguda

des de l'any 2015, l'escenari més assimilable a hores d'ara és l'escenari d'alt creixement ²³(Gràfic 5.1.1).

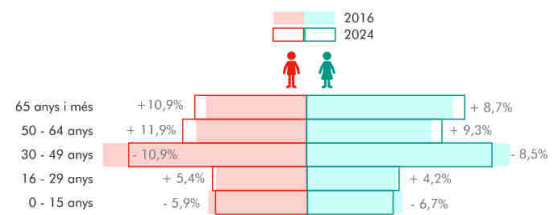
- De més a més, la població de l'àrea metropolitana de Barcelona s'està envellint a causa de l'augment de l'esperança de vida i de la disminució de la natalitat (Gràfic 5.1.2).

Gràfic 5.1.1. Evolució i projecció de la població a l'àrea metropolitana de Barcelona.



Font: IERMB a partir del CED.

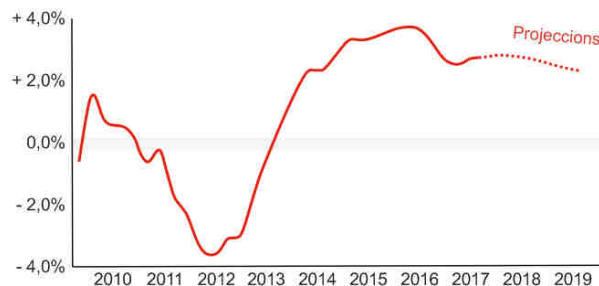
Gràfic 5.1.2. Piràmide de població a l'àrea metropolitana de Barcelona.



Font: CED i IDESCAT.

- Els pròxims anys es preveuen creixements moderats del producte interior brut (PIB) de l'àrea metropolitana per sota del 3%, que s'acosten més al període post-crisi que al període pre-crisi, quan els valors del PIB se situaven al voltant del 4% (vegeu el Gràfic 5.1.3).

Gràfic 5.1.3. Variació interanual del PIB a Catalunya i projeccions.



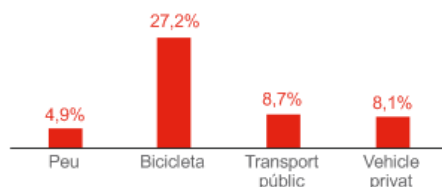
Font: Departament de la Vicepresidència i d'Economia i Hisenda i Banco de España

- Les projeccions de creixement de mobilitat en vehicle privat consideren variacions interanuals assimilables als valors mitjans del període post-crisi.
- Els patrons de mobilitat per grups de sexe i d'edat permeten caracteritzar els viatgers i ajuden a entendre com serà la mobilitat en el futur d'una població més envellida.

²³ Tot i així, en projeccions poblacionals més recents publicades el novembre de 2018 (Cobertura de les necessitats d'habitatge a l'àrea metropolitana de Barcelona 2017-2042, del CED i l'OHB), les variacions de població 2019-2024 encara van més a l'alça respecte a les del PMMU. La raó principal d'aquesta diferència és el fet que en les projeccions considerades al PMMU (que daten de l'any 2013 i que es van fer en un context de crisi econòmica), s'havia considerat un saldo migratori negatiu. Però més endavant es va constatar que la tendència migratòria havia estat positiva i s'han corregit les noves projeccions en base aquests valors. Pel que fa al creixement sostingut de l'esperança de vida i al nivell de fecunditat (al voltant d'1,53 fills per dona), s'han mantingut hipòtesis molt semblants en ambdues projeccions.

- Es preveu que el 2024, la mobilitat de les persones a l'àrea metropolitana de Barcelona creixerà un 7,2%: un 4,9% l'anar a peu, un 27,2% la bicicleta, un 8,7% el transport públic i un 8,1% el vehicle privat (Gràfic 5.1.4).

Gràfic 5.1.4. Variació percentual dels desplaçaments per mode de transport a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2016-2024.



Font: IERMB.

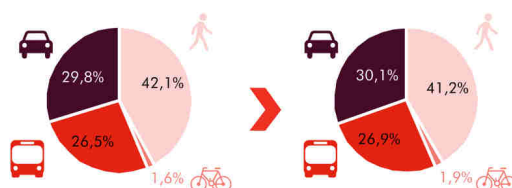
- La distribució modal a l'àrea metropolitana de Barcelona l'any 2024 tindrà un pes més gran del transport públic (+0,4 punts percentuals), la bicicleta (+0,3 punts percentuals) i el vehicle privat (+0,3 punts percentuals) (Taula 5.1.2 i Gràfic 5.1.5). Tanmateix, els desplaçaments a peu, més relacionats amb la mobilitat d'oci, disminuirien -0,9 punts percentuals.

Taula 5.1.2 Distribució modal dels desplaçaments a l'àrea metropolitana de Barcelona segons flux i mode de transport; 2016-2024.

Fluxes	2016				2024			
	Peu	Bicicleta	Transport Públic	Vehicle Privat	Peu	Bicicleta	Transport Públic	Vehicle Privat
Barcelona	51,0%	3,0%	30,7%	15,2%	50,5%	3,6%	31,0%	15,0%
Interna AMB								
Resta primera corona	59,1%	0,4%	13,2%	27,3%	58,8%	0,5%	13,3%	27,5%
Segona corona	55,2%	1,1%	5,4%	38,3%	52,6%	1,2%	5,8%	40,4%
Connectiva entre corones	3,9%	0,7%	46,9%	48,5%	3,8%	0,8%	47,4%	48,0%
Connectiva AMB - resta RMB	0,6%	0,2%	33,0%	66,1%	0,6%	0,2%	33,8%	65,3%
TOTAL AMB	42,1%	1,6%	26,5%	29,8%	41,2%	1,9%	26,9%	30,1%

Font: IERMB.

Gràfic 5.1.5. Distribució modal dels desplaçaments a l'àrea metropolitana de Barcelona segons mode de transport; 2016-2024.



Font: IERMB.

- La previsió és que la mobilitat de les mercaderies creixerà en el futur un 4,6% anual, seguint la tendència de l'evolució del trànsit dels darrers anys, en el període en què la variació interanual del PIB ha obtingut valors positius.

A continuació es presenta resumidament l'evolució previsible del parc circulant de vehicles, que s'utilitza com a base de càlcul per estimar els impactes ambientals de la mobilitat futura, l'any 2024.

- L'escenari tendencial amb horitzó 2024 preveu un creixement sostingut del volum de vehicles en circulació que es correspon amb les noves matriculacions i les projeccions del parc de vehicles censats de l'àrea metropolitana de Barcelona i de l'RMB.
- A l'àrea metropolitana de Barcelona, l'any base 2016, hi havia un total d'1.924.307 vehicles en circulació i, en l'escenari tendencial 2024, es preveu que en siguin 1.972.610, cosa que suposa un creixement del 2,51%, pràcticament el mateix que l'estimat del parc censat (Taula 5.1.3 i Taula 5.1.4).

Taula 5.1.3 Evolució del parc circulant vehicles a l'àrea metropolitana de Barcelona per tipologia de vehicle i combustible; 2016-2024.

PARC CIRCULANT DE VEHICLES DE L'ÀREA METROPOLITIANA DE BARCELONA				
Tipus de vehicle i combustible	N 2016	2016%	N 2024	2024%
Total vehicles	1.924.307	100%	1.972.610	100%
Turismes				
Dièsel	565.863	46%	547.563	43%
Gasolina	663.157	54%	667.010	53%
Elèctric	586	0%	15.646	1%
Gas Natural	145	0%	15.180	1%
Gas líquat de petroli	716	0%	15.786	1%
Total	1.230.467	100%	1.261.184	100%
Mercaderies lleugeres				
Dièsel	168.335	84%	165.739	81%
Gasolina	32.096	16%	30.482	15%
Elèctric	220	0%	7.574	4%
Gas Natural	41	0%	1.146	1%
Gas líquat de petroli	57	0%	795	0%
Total	200.749	100%	205.735	100%
Ciclomotors				
Gasolina	92.602	99%	94.301	99%
Elèctric	507	1%	1.056	1%
Total	93.109	100%	95.356	100%
Motos				
Gasolina	378.687	100%	386.753	99%
Elèctric	1.009	0%	2.958	1%
Total	379.696	100%	389.711	100%
Mercaderies pesants				
Dièsel	14.979	95%	14.818	93%
Gasolina	246	2%	215	1%
Elèctric	224	1%	311	2%
Gas Natural	295	2%	497	3%
Gas líquat de petroli	17	0%	144	1%
Total	15.761	100%	15.985	100%
Autobusos				
Dièsel	4.225	93%	3.644	79%
Gasolina	0	0%	0	0%
Híbrid	36	1%	482	10%
Elèctric	18	0%	134	3%
Gas Natural	246	5%	379	8%
Total	4.525	100%	4.639	100%

Font: Institut Cerdà i MCRIT.

Taula 5.1.4 Comparativa evolutiva del parc circulant de vehicles a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2016-2024

Tipologia de vehicle	Evolució per combustible	
Parc de turismes <ul style="list-style-type: none"> Es preveu que el nombre de turismes dièsel i gasolina que circulen per l'àrea metropolitana de Barcelona descendeix una mica durant el període 2016-2024. Si més no, es produirà un augment de turismes d'energies alternatives que, tot i ser negligible en termes relatius, és molt important en termes absoluts: uns 45.000 turismes. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Altres ■ Dièsel ■ Gasolina
Parc de mercaderies lleugeres <ul style="list-style-type: none"> Com en el cas anterior, el decreixement dels vehicles de combustibles convencionals és molt poc. No obstant això, es preveu un augment dels vehicles d'energies alternatives, sobretot els híbrids i elèctrics fins a arribar al 4% de les mercaderies lleugeres en 2024. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Altres ■ Dièsel ■ Gasolina
Parc de ciclomotors <ul style="list-style-type: none"> S'espera un lleuger augment dels ciclomotors gasolina en termes absoluts. Tanmateix, el nombre de ciclomotors elèctrics es duplicaria en 2024. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Electricitat ■ Gasolina
Parc de motocicletes <ul style="list-style-type: none"> L'evolució seria molt semblant a la dels ciclomotors, amb la diferència que les motocicletes elèctriques gairebé es triplicarien en 2024 en termes absoluts. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Electricitat ■ Gasolina
Parc de mercaderies pesants <ul style="list-style-type: none"> Es preveu un petit descens tant del pes del parc de camions dièsel (del 95,0% al 92,7%), com del nombre de camions. La penetració dels vehicles d'energies alternatives és igualment petita; passen del 3,4% al 6,0% en 2024. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Altres ■ Dièsel ■ Gasolina
Parc d'autobusos <ul style="list-style-type: none"> Les polítiques de substitució de vehicles convencionals per vehicles de baixes emissions (VBE) també tindran un impacte en el parc circulant, tot i que més moderat. El pes dels vehicles dièsel cau i passaria del 93,4% al 78,6% en 2024. Els vehicles híbrids augmenten els que més, del 0,8% al 10,4% en 2024. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Altres ■ Dièsel

Font: IERMB a partir d'Institut Cerdà i MCRIT.

Per acabar, es descriu com es modelitza l'evolució previsible de les variables ambientals en l'*Escenari 0. Tendencial*. Aquestes projeccions són les que s'utilitzen per a l'avaluació dels objectius del PMMU en l'*Escenari 0. Tendencial*, horitzó 2024.

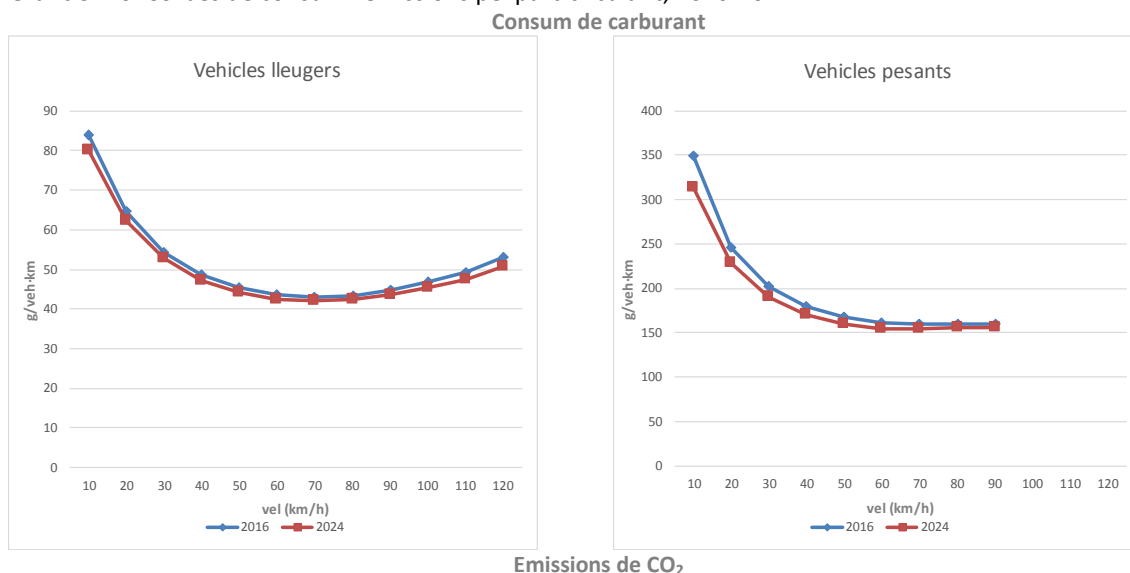
Càlcul del consum de carburant i de les emissions l'any 2016 i projecció 2024

Per a l'Avaluació Ambiental Estratègica del PMMU s'ha creat un Model d'avaluació integral per a l'àrea metropolitana de Barcelona, que utilitza les dades de mobilitat i n'estima els efectes ambientals del trànsit. Com a resultats d'aplicar el Model s'obtenen les dades territorialitzades (valors anuals) de mobilitat (milers de veh·km), de consum d'energia (tep de combustible) i d'emissions (kg) de NO_x, NO₂, PM₁₀ i CO i (t) de CO₂.

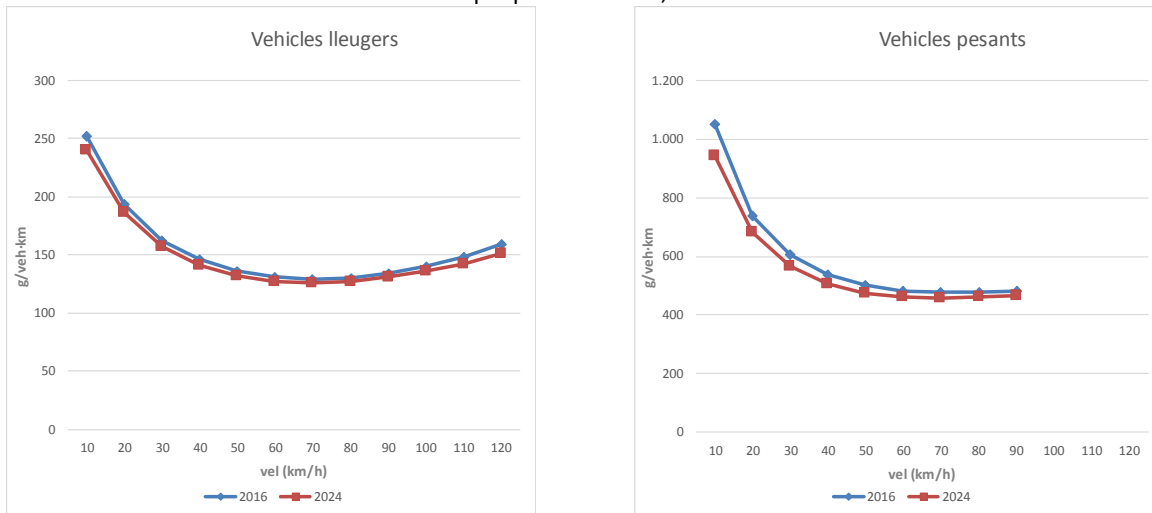
El parc circulant pels anys 2016 i 2024 (tendencial) és el que s'ha utilitzat per actualitzar les corbes de consum d'energia i d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) i contaminants de l'aire. Les corbes mitjanes de consum i d'emissions per al vehicle privat han estat cedides per l'Institut Cerdà i són les utilitzades per l'ATM en el càlcul dels impactes ambientals derivats de la mobilitat de persones i mercaderies. La metodologia de càlcul dels factors de consum i d'emissió és l'establerta per l'Agència Europea del Medi Ambient (EEA) a través de la guia *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016*. En concret, s'ha treballat amb les corbes actualitzades amb l'última versió del programa COPERT V, que inclou nous factors d'emissió de NO_x que milloren l'estimació de les emissions sota condicions reals de conducció.

Les corbes mitjanes aplicades als vehicles lleugers (cotxe, ciclomotor i motocicleta i furgoneta) i pesants (camió i autobús) s'obtenen a partir d'una estimació del parc circulant, que es realitza aplicant un factor corrector que considera que els vehicles més nous són els que més s'utilitzen. Les expressions de cada contaminant varien d'acord amb la tipologia de vehicle, la cilindrada i el combustible, i depenen de la velocitat de circulació. Es mostren a continuació les corbes de consum de carburant i d'emissions per tipus de vehicle pels anys 2016 (base) i la projecció el 2024 (Gràfic 5.1.6).

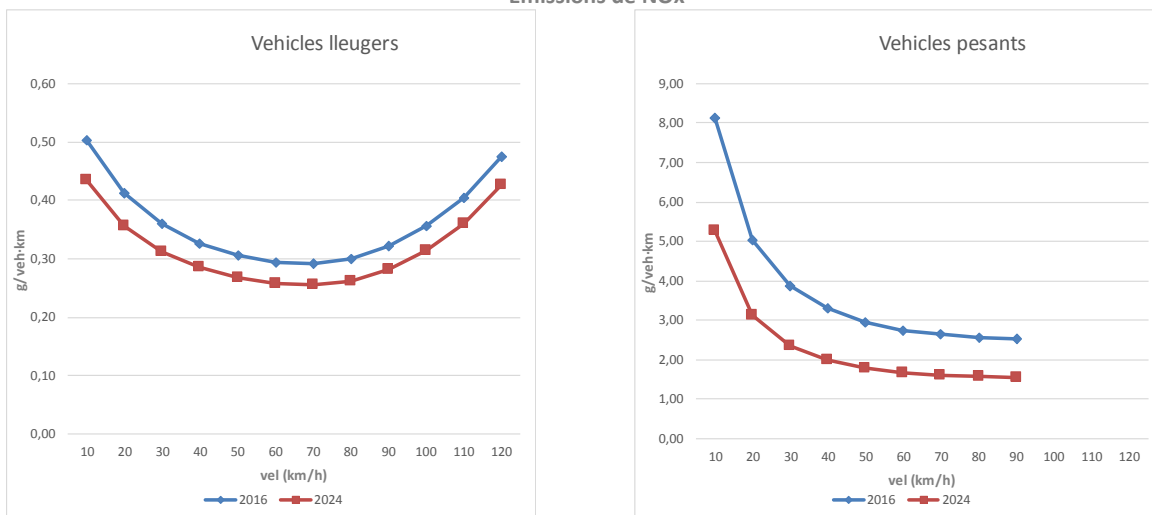
Gràfic 5.1.6. Corbes de consum i emissions pel parc circulant; 2016-2024.



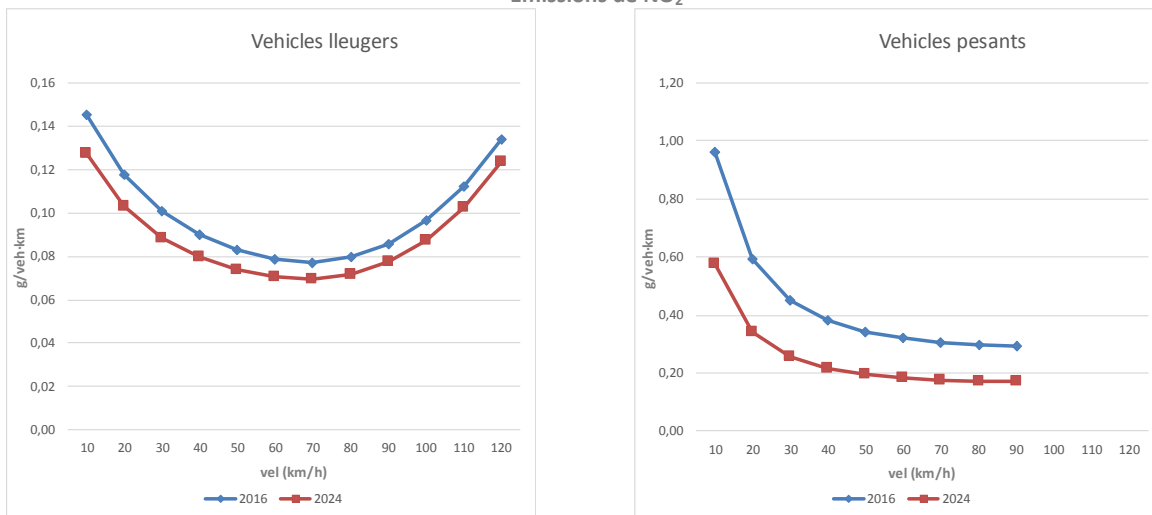
Gràfic 5.1.6. Corbes de consum i emissions pel parc circulant; 2016-2024.



Emissions de NOx

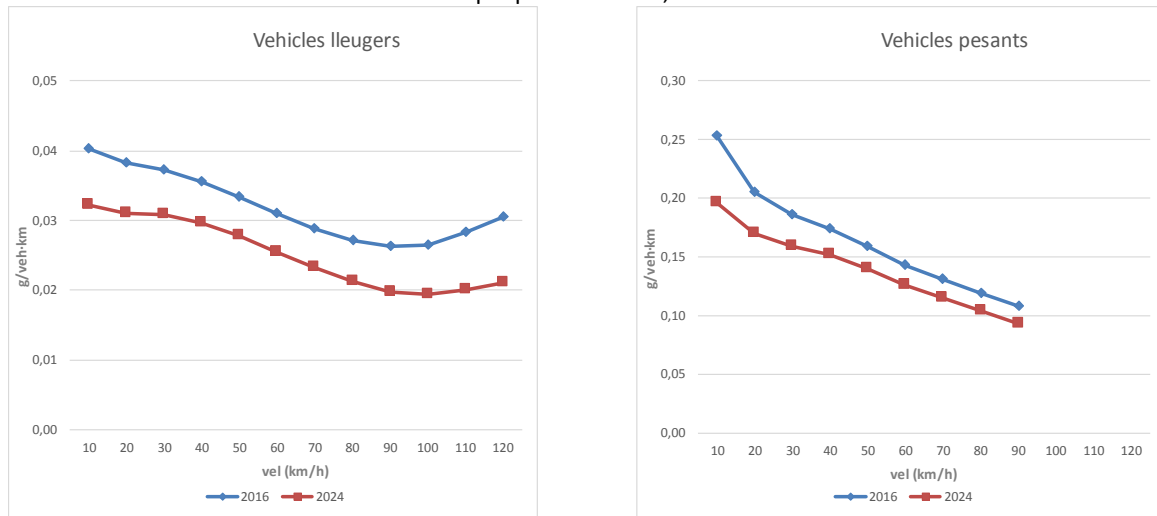


Emissions de NO2



Emissions de PM

Gràfic 5.1.6. Corbes de consum i emissions pel parc circulant; 2016-2024.



Font: Institut Cerdà.

5.2. Avaluació dels objectius en l'Escenari 0. Tendencial

El PMMU s'ha marcat uns objectius socioambientals per a l'assoliment d'un model metropolità de transport i mobilitat més saludable, sostenible, eficient i equitatiu, d'acord amb el què estableix la Llei de Mobilitat, les Directrius Nacionals de Mobilitat (DNM) i el Pla Director de Mobilitat (pdM) de l'RMB. Els objectius del Pla han estat formulats tenint en compte la diagnosi de les tendències de mobilitat i l'evolució previsible del parc circulant de vehicles i responen al que estableix la legislació vigent i a les ambicions de l'AMB.

En aquest apartat s'avalua el grau de compliment amb els objectius socioambientals del Pla en l'Escenari 0 – Tendencial, horitzó 2024. En primer lloc es presenten els resultats de l'avaluació del consum d'energia i de les emissions de gasos contaminants. A continuació, s'avaluen els resultats d'exposició a la contaminació de l'aire i dels efectes en la salut. Per últim, es presenta de forma resumida l'avaluació del compliment en l'Escenari 0. Tendencial amb els objectius del PMMU.

La distribució dels impactes del transport i la mobilitat presenta variacions en el territori metropolità. En conseqüència, el PMMU proposa uns subàmbits que volen ser d'ajut a l'hora de concretar i modular la intensitat les actuacions allà on és més necessari. Els subàmbits del PMMU són consistents amb els establerts pel planejament superior, és a dir, amb el Pla Director de Mobilitat (pdM) de la regió metropolitana de Barcelona. Els resultats de l'avaluació del consum d'energia i de les emissions de gasos contaminants també es presenten pels subàmbits del PMMU.

Avaluació del consum d'energia i de les emissions

El pronòstic pel 2024 és d'un augment de la mobilitat del 8,2% respecte del 2016. Aquests veh-km generen els següents consums d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) pel conjunt de l'àmbit de l'AMB (Taula 5.2.1). Les dades es refereixen als consums i les emissions derivades de la mobilitat urbana i interurbana a la xarxa viària de l'AMB i no s'inclouen altres fonts

emissores. Els resultats desagregats per tipus de vehicle i les variacions respecte dels escenaris base 2016 i tendencial 2024 es mostren a la Taula 5.2.2, Taula 5.2.3 i Taula 5.2.4, respectivament.

Taula 5.2.1 Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'àrea metropolitana de Barcelona; Tendencial 2024.

Valors anuals	2016	2024 tendencial	Δ
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.782.181	13.855.873	8,4%
Milers de veh-km vehicles pesants	864.857	903.836	4,5%
Milers de veh-km	13.647.038	14.759.709	8,2%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	673.314	703.477	4,5%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	166.953	164.738	-1,3%
Consum d'energia total (tep)	840.267	868.215	3,3%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.951.347	2.057.188	5,4%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	484.036	479.672	-0,9%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.435.383	2.536.860	4,2%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.465.715	4.218.810	-5,5%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.932.288	1.906.599	-35,0%
Emissions de NO _x totals (kg)	7.398.003	6.125.410	-17,2%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.230.480	1.186.227	-3,6%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	341.551	209.137	-38,8%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.572.031	1.395.364	-11,2%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	414.201	360.681	-12,9%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	131.167	118.538	-9,6%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	545.368	479.219	-12,1%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	305.755	271.018	-11,4%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	92.737	78.168	-15,7%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	398.492	349.186	-12,4%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Dels resultats de l'avaluació pel conjunt de l'àmbit de l'AMB del consum d'energia i de les emissions en l'*Escenari 0. Tendencial* es destaquen els punts següents:

- La mobilitat urbana i interurbana a la xarxa viària de l'àrea metropolitana de Barcelona generen uns consums d'energia i unes emissions de CO₂ anuals, que en volum són força elevats. El pronòstic pel 2024 és d'augment d'aquests dos factors ambientals clau com a conseqüència de l'increment que experimentarà la mobilitat. En concret, s'espera que en 2024 el consum de combustibles fòssils augmenti un 3,3% i que les emissions de CO₂ ho facin un 4,2%, si no es fa res per evitar-ho. És a dir, la renovació natural del parc de vehicles circulant – millores en eficiència energètica i emissions de carboni en vehicles nous i penetració prevista de VBE– seria insuficient per complir amb els objectius de reducció de carboni subscrits als Acords sobre canvi climàtic.
- Quant a les emissions de contaminants locals de l'aire, el pronòstic per l'any 2024, si es dibuixa un escenari tendencial sense intervenció, és que les emissions de NO_x es redueixin un -17,2%. Gran part de la reducció es deu a millores del parc de vehicles pesants (camions i autobusos). L'NO₂ mostra una reducció més modesta que la dels NO_x, un -11,2%. De la mateixa manera, les emissions anuals de PM₁₀ i de PM_{2,5} disminuirien un -12,1% i un -12,4%, respectivament,

atribuïble a la renovació natural del parc circulant de vehicles. Tanmateix, s'ha de remarcar que ja de per sí hi ha una concentració basal de partícules en suspensió.

- En qualsevol cas, els vehicles lleugers, sobretot els turismes, són els principals responsables del consum d'energia i de les emissions de gasos contaminants i partícules a l'àrea metropolitana. Cal destacar que la contribució dels turismes al consum de carburants fòssils i a les emissions de CO₂ se situa en ambdós casos per sobre del 50%. En canvi, les mercaderies lleugeres destaquen pel seu pes en les emissions de contaminants locals de l'aire (NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}). Per tant, si es vol reduir la contribució al canvi climàtic i la qualitat de l'aire del sector metropolità del transport, calen mesures restrictives de la mobilitat en vehicle privat i de gestió de la distribució urbana de mercaderies (DUM).

Taula 5.2.2. Desagregació per tipus de vehicle dels milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; 2016.

Valors anuals 2016	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
Milers de veh-km	10.060.860	482.165	2.239.275	758.470	106.215	12.782.300	864.685	13.647.038
Consum d'energia (tep)	439.434	24.816	209.065	121.590	45.363	673.314	166.952	840.267
Emissions de CO ₂ (t)	1.270.991	71.198	609.158	353.948	130.088	1.951.347	484.036	2.435.383
Emissions de NO _x (kg)	2.095.100	143.080	2.227.230	2.215.185	717.225	4.465.775	2.932.410	7.398.003
Emissions d'NO ₂ (kg)	584.365	4.380	641.670	258.055	83.585	1.230.415	341.640	1.572.031
Emissions de PM ₁₀ (kg)	231.775	24.090	158.410	105.120	25.915	414.275	131.035	545.368
Emissions de PM _{2,5} (kg)	167.900	18.615	119.355	74.095	18.615	305.870	92.710	398.492

Taula 5.2.3. Desagregació per tipus de vehicle dels milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Tendencial 2024

Valors anuals TENDENCIAL	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
Milers de veh-km	10.905.835	522.680	2.427.615	792.780	110.960	13.855.765	903.740	14.759.709
Consum d'energia (tep)	467.236	27.275	208.965	118.292	46.446	703.477	164.738	868.215
Emissions de CO ₂ (t)	1.357.830	78.981	620.377	346.532	133.140	2.057.188	479.672	2.536.860
Emissions de NO _x (kg)	1.855.295	123.735	2.240.005	1.493.945	412.450	4.218.670	1.906.760	6.125.410
Emissions d'NO ₂ (kg)	525.600	3.650	657.000	167.535	41.610	1.186.250	209.145	1.395.364
Emissions de PM ₁₀ (kg)	198.560	26.280	135.780	96.360	22.265	360.620	118.625	479.219
Emissions de PM _{2,5} (kg)	156.950	19.710	94.170	63.875	14.235	271.195	78.110	349.186

Taula 5.2.4. Variacions Tendencial 2024/Base 2016.

Variacions	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh-km	8,4%	8,4%	8,4%	4,5%	4,5%	8,4%	4,5%	8,2%
Consum	6,3%	9,9%	0,0%	-2,7%	2,4%	4,5%	-1,3%	3,3%
Emissions CO ₂	6,8%	10,9%	1,8%	-2,1%	2,3%	5,4%	-0,9%	4,2%
Emissions NO _x	-11,4%	-13,5%	0,6%	-32,6%	-42,5%	-5,5%	-35,0%	-17,2%
Emissions NO ₂	-10,1%	-16,7%	2,4%	-35,1%	-50,2%	-3,6%	-38,8%	-11,2%
Emissions PM ₁₀	-14,3%	9,1%	-14,3%	-8,3%	-14,1%	-13,0%	-9,5%	-12,1%
Emissions PM _{2,5}	-6,5%	5,9%	-21,1%	-13,8%	-23,5%	-11,3%	-15,7%	-12,4%

D'altra banda, s'han estimat els resultats de consum d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) en els subàmbits del PMMU, els 26 Municipis de la ZPE i el Continu urbà de Barcelona. Els resultats es mostren en la Taula 5.2.5 i la Taula 5.2.6, respectivament.

Taula 5.2.5. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Tendencial 2024 subàmbit 26 Municipis ZPE.

Valors anuals	26 Municipis ZPE		
	2016	2024 tendencial	Δ
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.017.354	13.023.404	8,4%
Milers de veh-km vehicles pesants	817.018	854.853	4,6%
Milers de veh-km	12.834.372	13.878.258	8,1%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	634.912	663.247	4,5%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	158.221	156.246	-1,2%
Consum d'energia total (tep)	793.133	819.492	3,3%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.840.053	1.939.549	5,4%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	458.735	454.966	-0,8%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.298.788	2.394.515	4,2%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.207.601	3.974.185	-5,5%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.782.984	1.812.308	-34,9%
Emissions de NO _x totals (kg)	6.990.585	5.786.493	-17,2%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.159.936	1.117.909	-3,6%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	324.189	198.784	-38,7%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.484.125	1.316.693	-11,3%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	390.419	339.924	-12,9%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	123.996	112.081	-9,6%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	514.416	452.005	-12,1%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	288.042	255.520	-11,3%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	87.760	73.985	-15,7%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	375.801	329.505	-12,3%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 5.2.6. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Tendencial 2024 subàmbit Continu urbà Barcelona.

Valors anuals	Continu urbà BCN		
	2016	2024 tendencial	Δ
Milers de veh-km vehicles lleugers	6.996.981	7.455.202	6,5%
Milers de veh-km vehicles pesants	301.099	313.710	4,2%
Milers de veh-km	7.298.080	7.768.912	6,5%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	382.783	395.142	3,2%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	66.257	64.581	-2,5%
Consum d'energia total (tep)	449.040	459.723	2,4%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.109.332	1.155.586	4,2%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	192.332	188.399	-2,0%
Emissions de CO ₂ total (t)	1.301.663	1.343.984	3,3%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	2.459.339	2.292.418	-6,8%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	1.250.679	824.527	-34,1%
Emissions de NO _x totals (kg)	3.710.018	3.116.944	-16,0%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	681.679	647.727	-5,0%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	146.439	90.251	-38,4%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	828.119	737.979	-10,9%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	239.127	208.579	-12,8%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	52.670	46.625	-11,5%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	291.796	255.204	-12,5%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	172.537	152.966	-11,3%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	37.632	30.941	-17,8%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	210.169	183.906	-12,5%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Dels resultats de l'avaluació del consum d'energia i de les emissions en els dos subàmbits del PMMU es destaquen els aspectes següents:

- **Subàmbit 26 Municipis de la Zona de Protecció Especial (ZPE):** no s'observen variacions en el consum d'energia i les emissions de CO₂ en el període 2016-2024 respecte del global de l'àmbit AMB. De la mateixa manera, les emissions de NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} disminuirien, en 2024, en la mateixa mesura que en el global de l'àmbit metropolità. Aquesta qüestió representa un problema, ja que, el 95% de la població es concentra en aquest subàmbit de protecció de l'ambient atmosfèric on és vital millorar la qualitat de l'aire.
- **Subàmbit Continu urbà de Barcelona:** el consum d'energia i les emissions de CO₂ en 2024 disminuirien en menys mesura que en el global de l'àmbit AMB, un 2,4% i un 3,3%, respectivament. Tanmateix, sí que s'observa una disminució més acusada de les emissions de NO_x i d'NO₂, cosa que es considera positiva perquè els problemes més grans de qualitat de l'aire d'NO₂ es donen en la conurbació de Barcelona, on la densitat de població és la més elevada. Les PM₁₀ i PM_{2,5} disminuirien, en l'escenari 2024 sense intervenció, en la mateixa mesura que en el global de l'àmbit metropolità.

Avaluació de l'exposició a la contaminació de l'aire i dels efectes en la salut

Qualitat de l'aire i exposició

En el marc de l'Avaluació Ambiental Estratègica del PMMU s'ha estimat l'exposició a diòxid de nitrogen (NO₂) per sobre dels nivells d'immissió (mitjana anual) que recomanen l'UE i l'OMS (40 µg/m³). Les concentracions d'NO₂ s'han estimat a partir de les emissions del trànsit (urbà i interurbà) a la xarxa viària de l'AMB l'any de referència 2016 i el 2024 en l'*Escenari 0. Tendencial* (vegeu la Taula 5.2.7). De més a més, s'ha encarregat a l'equip d'experts de l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal) la realització d'una avaluació quantitativa dels impactes en la salut derivats. Als estudis s'han considerat un total de 2.145 seccions censals dels 36 municipis de l'AMB, 1.061 del municipi de Barcelona i 1.084 de la resta dels municipis de l'AMB.

Taula 5.2.7 Immissions d'NO₂ del trànsit; 2016 i Tendencial 2024.

	NO ₂ (µg/m ³)		
	2016	2024 tendencial	Δ
n	2145	2145	
mín	20,1	20,1	-0,1%
màx	72,8	61,0	-16,3%
mitjana	40,8	39,1	-4,0%

Font: IERMB.

En 2016, la mitjana anual d'NO₂ era de 40,8 µg/m³ a l'àrea metropolitana de Barcelona. En l'*Escenari 0. Tendencial* assumint que no es realitza cap intervenció aquesta es reduiria un -4,0% fins als 39,1 µg NO₂/m³. Les millores en la qualitat de l'aire es corresponen amb la renovació natural prevista del parc de vehicles, ja que no s'espera una reducció de la mobilitat d'aquí al 2024. Les immissions d'NO₂ presenten variacions en el territori metropolità els anys 2016 i 2024 tendencial (Mapa 5.2.1), que s'han de tenir molt en compte a l'hora de concretar i modular espacialment la intensitat les actuacions del PMMU. D'altra banda, el 2016, la població metropolitana exposada a nivells de contaminació de l'aire d'NO₂ per sobre dels 40 µg/m³ (mitjana anual) era un 51,3% (1.632.297 persones) (Taula 5.2.8).²⁴ El pronòstic és de reducció pel 2024, fins un 42,0% de la població metropolitana (1.354.360 persones).

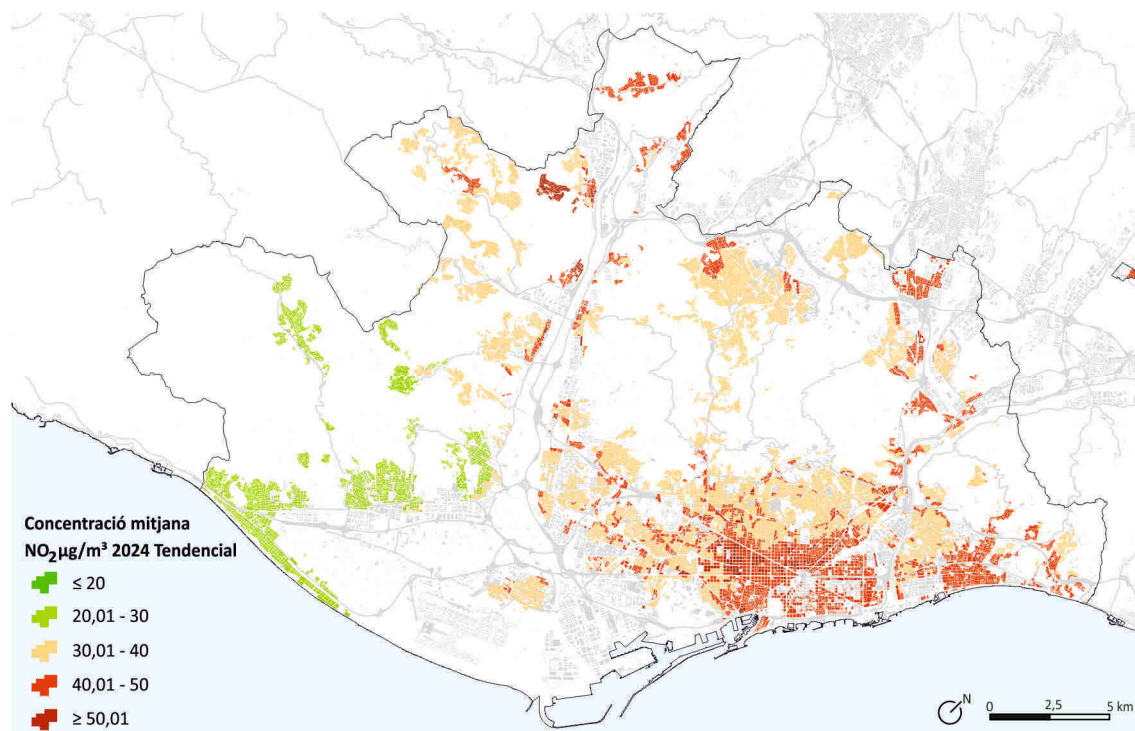
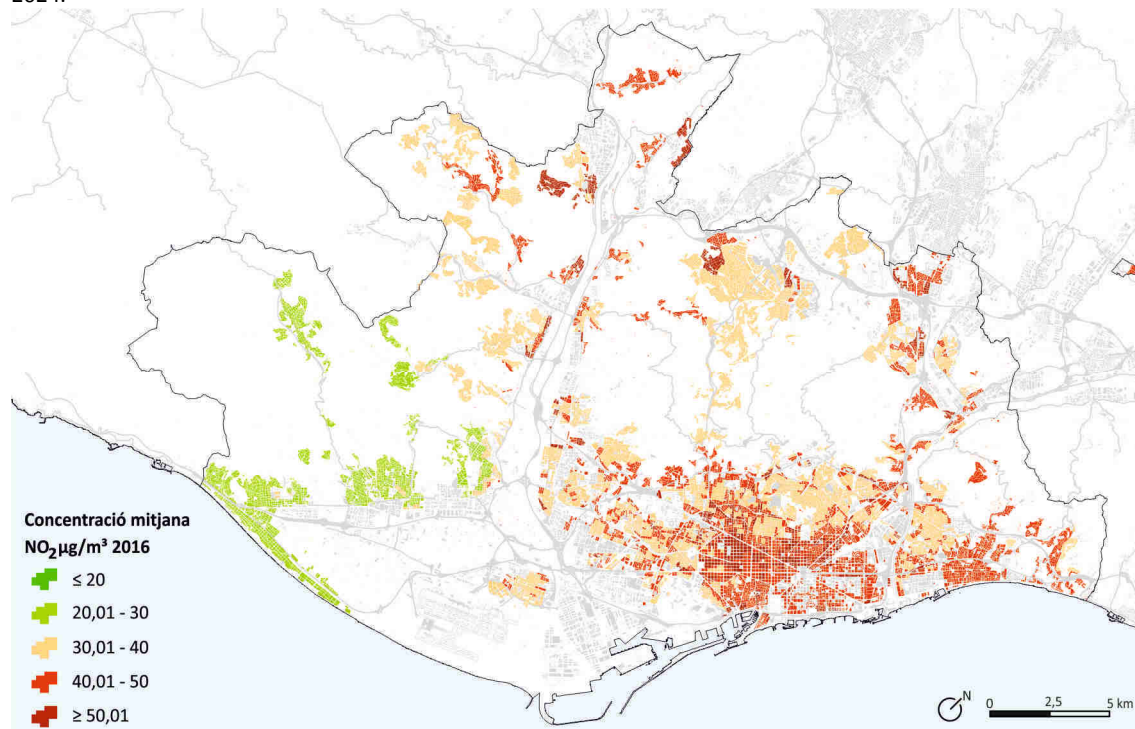
Taula 5.2.8. Població exposada a nivells d'NO₂ > 40 µg/m³; 2016 i Tendencial 2024.

	2016		2024 tendencial	
	habitants	%	habitants	%
n	3.184.499	100,0%	3.224.992	100,0%
Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³	1.632.297	51,3%	1.354.360	42,0%

Font: IERMB.

²⁴ S'han aplicat per subàmbits els següents creixements poblacionals pel període 2016-2024, els mateixos que s'han considerat en el disseny de l'*Escenari 0. Tendencial*: +1,8% en les seccions censals del municipi de Barcelona; +0,3% en la Resta de la primera corona metropolitana; i +0,8% en la Resta de l'àmbit AMB.

Mapa 5.2.1. Immissions d'NO₂ del trànsit (urbà i interurbà) a la xarxa viària de l'AMB (dades en µg/m³); 2016 i Tendencial 2024.



Font: IERMB.

Efectes de la qualitat de l'aire en la salut de la població

Com s'ha esmentat, es va encarregar a l'equip d'experts de l'ISGlobal la realització de l'avaluació quantitativa dels impactes en la salut per sobreexposició a NO₂ en un total de 2.145 seccions de l'àrea metropolitana de Barcelona (1.061 en Barcelona). En concret, per a l'avaluació en salut es van seguir els passos de l'anàlisi de risc: identificació del risc, mesura de l'exposició, selecció de funcions dosi-resposta i caracterització del risc. Sobre l'exposició als òxids de nitrogen (NO_x), el diòxid de nitrogen (NO₂) és el contaminant que s'ha estudiat més extensament en els estudis d'epidemiologia ambiental.

Encara que l'NO₂ s'ha arribat a associar a diversos efectes en salut per les seves propietats pro-inflamatòries, en l'actualitat només existeix evidència robusta per estimar el seu impacte en la mortalitat d'adults. Les estimacions realitzades mostren que el nombre de casos anuals de mort associats amb els nivells de qualitat de l'aire d'NO₂ l'any 2016 és de 2.260 al conjunt de municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona (Taula 5.2.9), dels quals 1.248 casos (el 55,2%) succeeixen al municipi de Barcelona. El pronòstic pel 2024 en l'*Escenari 0. Tendencial* (sense intervenció) és una reducció de la mortalitat de -88 casos de mort anuals per sobreexposició (-62 casos en Barcelona), que es correspon amb la millora esperada en la qualitat de l'aire i l'exposició.

Taula 5.2.9. Mortalitat expressada en casos anuals de mort associats amb l'exposició a NO₂ a l'àmbit de l'AMB; 2016 i 2024.

		2016			2024 tendencial			2016-2024		
		Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²
Mortalitat	Sense llindar	2.260	1.158	3.308	2.172	1.112	3.181	-88	-46	-127
	Amb llindar > 40 µg/m ³									
Mortalitat	(mitjana anual)	184	93	273	108	55	161	-75	-38	-112

Nota: (1) ICI = interval de confiança inferior. (2) ICS = interval de confiança superior.

Font: ISGlobal a partir de dades d'exposició de l'IERMB.

Les estimacions dels efectes en la salut relacionades amb l'exposició a NO₂ també s'han realitzat en els dos subàmbits del PMMU: 26 Municipis de la Zona de Protecció Especial (ZPE) i Continu urbà de Barcelona (Taula 5.2.10 i Taula 5.2.11, respectivament). En aquest sentit, els resultats mostren com els beneficis de millorar la qualitat de l'aire es concentren en aquests dos subàmbits on el nombre de casos anuals de mort que s'evitarien és força elevat, sobretot al Continu urbà de Barcelona.

Taula 5.2.10. Mortalitat expressada en casos anuals de mort associats amb l'exposició a NO₂ al subàmbit 26 Municipis de la Zona de Protecció Especial (ZPE); 2016 i 2024.

		2016			2024 tendencial			2016-2024		
		Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²
Mortalitat	Sense llindar	2.177	1.116	3.187	2.092	1.071	3.064	-86	-45	-123
	Amb llindar > 40 µg/m ³									
Mortalitat	(mitjana anual)	181	92	269	107	54	159	-74	-38	-110

Nota: (1) ICI = interval de confiança inferior. (2) ICS = interval de confiança superior.

Font: ISGlobal a partir de dades d'exposició de l'IERMB.

Taula 5.2.11. Mortalitat expressada en casos anuals de mort associats amb l'exposició a NO₂ al subàmbit Continu urbà de Barcelona; 2016 i 2024.

		2016			2024 tendencial			2016-2024		
		Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²
Mortalitat	Sense l'indar	1.786	916	2.613	1.716	879	2.512	-71	-37	-102
Mortalitat	Amb l'indar > 40 µg/m ³ (mitjana anual)	158	80	234	95	48	141	-63	-32	-94

Nota: (1) ICI = interval de confiança inferior. (2) ICS = interval de confiança superior.

Font: ISGlobal a partir de dades d'exposició de l'IERMB.

Avaluació dels objectius en l'Escenari 0. Tendencial

Els resultats de l'avaluació dels objectius del Pla en l'Escenari 0. Tendencial corresponents als valors quantitatius de la selecció d'indicadors de Mobilitat saludable i Mobilitat sostenible es recullen en la Taula 5.2.12 i Taula 5.2.13, respectivament.

Taula 5.2.12. Indicadors d'avaluació dels objectius de Mobilitat sostenible en l'Escenari 0. Tendencial.

Indicador	2016	2024 Tend	2024 PMMU	Δ Tend	Δ PMMU
Milions veh-km total (viari+ferroviari)	13.821	14.942	↓	8,1%	↓
Consum d'energia total (viari+ferroviari) [milers tep]	869	898	↓	3,3%	↓
Emissions de CO ₂ total (viari+ ferroviari) [milers tones]	2.538	2.590	2.411	2,1%	-5%

Font: MCRIT i IERMB.

Taula 5.2.13. Indicadors d'avaluació dels objectius de Mobilitat saludable en l'Escenari 0. Tendencial.

Indicador	2016	2024 Tend	2024 PMMU	Δ Tend	Δ PMMU
Emissions d'NO _x [tones]	7.398	6.125	4.809	-17,2%	-35,0%
Emissions de PM ₁₀ [tones]	545	479	382	-12,1%	-30,0%
Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ [%]	51,3%	42,0%	25,7%	-18,1%	-50,0%

Font: MCRIT i IERMB.

L'Escenari 0. Tendencial pressuposa un increment de la mobilitat (veh-km) d'un 8,1%. En conseqüència, el consum energètic augmenta un 3,3% i les emissions de CO₂ un 2,1% respecte de l'any base 2016. Tanmateix, les emissions de contaminants locals de l'aire (NO_x, PM₁₀ i PM_{2,5}) disminueixen a causa de la renovació natural del parc circulant de vehicles: substitució progressiva dels vehicles més antics per d'altres que compleixen amb la normativa d'emissions Euro 6, descens de l'ús de carburants fòssils (gasolina i gasoil) i augment de la penetració de VBE. Aquesta reducció de les emissions es veu reflectida en la millora dels nivells de qualitat de l'aire i, en conseqüència, la proporció de població exposada a nivells d'NO₂ per sobre dels límits que marca la legislació vigent disminueix fins al 42,0%. Tot i això, en l'Escenari 0. Tendencial s'aconsegueix l'objectiu d'exposició establert.

En resum, l'Escenari 0. Tendencial d'augment de la mobilitat fa necessària la implementació de mesures restrictives del vehicle privat per tal d'assolir els objectius socioambientals i en salut del Pla. En concret, per regular les emissions de CO₂ i de contaminants de l'aire (NO_x i PM₁₀) i l'exposició a NO₂.

5.3. Escenaris prospectius

Amb la projecció de les variables de transport i de mobilitat i dels impactes ambientals que se'n deriven de l'*Escenari 0. Tendencial*, s'ha vist que no es compleixen els principals objectius socioambientals del Pla. Per tal d'assolir els objectius en l'horitzó temporal 2024 es creen tres possibles alternatives d'actuació. Aquestes alternatives d'actuació dibuixen tres escenaris de futur diferenciats, segons l'orientació global de les mesures que inclou cadascuna, entre els quals s'ha d'escollir l'alternativa més desitjable a llarg termini (20-30 anys) i que constituirà la base per a la Proposta del Pla.

Globalment es consideren els següents tres escenaris de futur, alternatius a l'*Escenari 0. Tendencial* (sense intervenció):

Escenari 1. Eficiència energètica: consisteix en una combinació de mesures que tenen per objectiu millorar l'eficiència energètica del transport. Es pretén afavorir la renovació del parc circulant de vehicles, els combustibles alternatius i els vehicles de baixes emissions (VBE). En definitiva, l'Escenari 1 confia en el canvi tecnològic per complir amb els objectius ambientals, socials i econòmics del Pla.

Escenari 2. Canvi modal: és menys optimista respecte de l'efectivitat del canvi tecnològic i engloba mesures polítiques que se centren en el canvi modal cap al transport públic col·lectiu i l'anar a peu i en bicicleta. En aquest cas s'aposta per restringir l'ús del vehicle privat i millorar l'atractivitat de les alternatives de transport a fi de propiciar un canvi de comportament i d'estil de vida entre la població.

Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal: combina renovació tecnològica i canvi modal, amb hipòtesis de ritme d'execució i d'aplicació territorial més realistes, per aconseguir la reducció més gran possible del consum d'energia i de les emissions derivades de la mobilitat. Es tracta, aleshores, d'un escenari mixt que mira d'incloure les mesures més efectives dels escenaris 1 i 2.

La metodologia que se segueix és la següent. En primer lloc, s'estableix l'escenari tendencial (sense intervenció), que mostra la projecció de les variables de transport i de mobilitat i dels impactes ambientals, socials i econòmics que se'n deriven, així com una sèrie d'escenaris de futurs alternatius. A continuació, s'elaboren les mesures o paquets de mesures que han de permetre aconseguir els escenaris de futur on es compleixen els objectius del Pla, amb vies d'implementació i terminis detallats. Després s'avaluen les diferents alternatives de futur quant al compliment amb els objectius socioambientals del Pla, així com la viabilitat, l'acceptabilitat i les possibles barreres als canvis proposats. Segons els resultats obtinguts en el pas anterior, i per acabar, s'escull com a Proposta del Pla l'alternativa que resulti més desitjable a llarg termini (20-30 anys). És a dir, l'actual Pla plantejarà unes mesures a curt termini (6 anys) que endegaran les transformacions del model actual de transport i mobilitat necessaris per assolir els canvis socials i ambientals que es volen a mitjà i llarg termini.

Tipus de mesures considerades

Tenint en compte que tant l'AMB com altres administracions han iniciat la implementació de diverses mesures en la línia de promoure la mobilitat sostenible, s'ha optat per definir escenaris de futur que contemplin, d'una banda, aquestes mesures com a "mesures de fons" i, de l'altra, un conjunt de "mesures complementàries" que seran les que marquin les diferències entre els escenaris de futur. Les primeres són comunes a tots els escenaris, tot i que es permeten variacions en la intensitat d'aplicació.

En qualsevol dels casos, les mesures avaluades en els diferents escenaris permeten obtenir, a través de valors quantitatius, els indicadors necessaris per determinar quina és la direcció que hauria de prendre la Proposta del Pla per tal d'assolir els objectius socioambientals i el model de mobilitat desitjat per a l'àmbit metropolità. Això no obstant, s'assumeix que existiran altres mesures que podran incidir també en l'assoliment d'aquest model, si bé la quantificació dels seus resultats en termes de reducció de la mobilitat en vehicle privat i millora ambiental no són quantificables directament a través del model d'avaluació. S'espera que aquestes altres mesures creïn sinergies positives amb les mesures de fons i amb les complementàries.

Mesures de fons

Les següents actuacions juntament amb altres mesures que ja està duent a terme l'AMB constitueixen les mesures comunes als tres escenaris de futur o alternatives, i inclouen:

- **Millores i noves infraestructures de la xarxa ferroviària i viària metropolitana.** Es consideren les actuacions en infraestructures per al transport públic col·lectiu, el trànsit privat o mercaderies, al territori metropolità i àmbit d'influència que, bé es troben actualment en execució, o bé s'han aturat les obres però estan en un estat molt avançat d'execució. Així mateix s'inclouen diverses infraestructures planificades i que es consideren prioritàries de ser iniciades i executades en l'escenari del Pla, i que per l'estat dels estudis previs es veu factible la seva finalització en aquest termini.
- **Millores en la xarxa de metro:** s'incorporen les previsions de millora de la xarxa de metro sobre modernització i millora del servei. Entre d'altres, aquestes mesures han de permetre mantenir la fiabilitat del sistema i atendre el creixement de la demanda amb una millora de la freqüència de pas al conjunt de la xarxa.
- **Millora de la infraestructura pedalable:** s'inclouen l'extensió de la xarxa metropolitana per a la bicicleta (Bicivia) i les xarxes pedalables municipals, particularment la prevista per l'Ajuntament de Barcelona. Cal tenir en compte que el PMMU preveu diverses actuacions que milloren les infraestructures pedalables i que poden ajudar a modelar les hipòtesis d'efectivitat en la captació de viatgers fetes, com ara la senyalització i la millora del disseny i la qualitat de les vies ciclistes.
- **Tarifa plana per al transport públic de l'àmbit metropolità:** a partir de gener del 2019, els 36 municipis de la metròpolis de Barcelona gaudeixen d'una tarifa metropolitana única, que permet desplaçar-se amb títols d'una zona en els trajectes en els quals tant l'origen com la destinació són un municipi de l'AMB.
- **Zona de Baixes Emissions (ZBE)-Àmbit Rondes:** l'1 de desembre de 2017 va entrar en funcionament la ZBE a l'àmbit Rondes de Barcelona, mesura per la qual es restringeix la circulació dels vehicles que no disposen d'etiqueta ambiental de vehicles de la DGT. Tot i que actualment les restriccions són de caràcter temporal (en període d'episodi de contaminació), l'any 2020 esdevindran restriccions permanents. Aquesta mesura influirà en la renovació del parc de vehicles i en un possible canvi modal.
- **Millores de velocitat i freqüència en els serveis d'autobús de caràcter metropolità:** es considera la implementació d'una xarxa d'autobús metropolitana amb serveis que millorin la

velocitat comercial (poques parades o semidirectes) i línies amb millora de freqüència (reforç de línies existents en determinats períodes) a l'àmbit de la primera corona metropolitana.

- **Xarxa viària metropolitana prioritària per als serveis d'autobús:** la creació d'una xarxa que combini carrils exclusius i corredors de prioritats semafòrica, optimitzarà els recorreguts i els temps de viatge en la xarxa d'autobús metropolitana. Les actuacions se centren en l'àmbit de la primera corona metropolitana.
- **Ambientalització de les flotes d'autobusos metropolitans i de taxi:** s'assumeix que es desenvoluparan programes de renovació de la flota metropolitana d'autobusos i de taxis, les quals tendiran a incorporar vehicles de baixes emissions, per tal de reduir el consum i la contribució a la contaminació local d'aquests.
- **Millora de la permeabilitat, la continuïtat i la seguretat per al vianant en entorns perifèrics i urbans:** el conjunt d'aquestes mesures van destinades a millorar l'accessibilitat, el confort i la seguretat dels desplaçaments a peu. L'objectiu principal és augmentar la quota de desplaçaments realitzats a peu mitjançant, entre altres, l'eliminació de barreres, la integració urbana o la connectivitat.
- **Pacificació viària:** es preveu una progressiva pacificació viària urbana dels carrers de la xarxa veïnal o local pertanyents als teixits residencials dels municipis metropolitans. En conseqüència, la generació de nous entorns pacificats en aquests carrers, permeten una moderació de la velocitat a 30 km/h.

Mesures complementàries

Les mesures complementàries inclouen, sobretot, propostes de gestió de la demanda en vehicle privat (restriccions). En funció del grau d'intensitat en què s'apliquin poden reduir significativament els impactes de la mobilitat metropolitana. La introducció d'aquestes propostes en els diferents escenaris de futur ajudarà a orientar el disseny de l'escenari final del Pla.

S'inclouen les següents mesures o paquets de mesures:

- **Mesures que acceleren la renovació del parc de vehicles:** es consideren en aquest grup o paquet les polítiques d'impuls al vehicle elèctric i els VBE, que juntament amb el desplegament de la ZBE-Rondes han de contribuir a accelerar la renovació del parc de vehicles. En aquest cas, les restriccions de circulació de la ZBE-Rondes s'amplien als vehicles dièsel amb etiqueta B (grogua).
- **Pacificació i restriccions de vehicles en àmbits urbans especialment sensibles:** es consideren àmbits urbans sensibles (amb baixa habitabilitat) aquells on conflueixen una elevada densitat de persones (sobretot de població vulnerable: infants i gent gran) i activitats, amb tot un conjunt d'aspectes que empitjoren de la seva habitabilitat: elevada contaminació de l'aire i acústica, dèficit d'espais verds, elevat nombre d'accidents de trànsit i un pobre equilibri entre espai construït i espai lliure. També es consideren àmbits sensibles, els entorns d'equipaments educatius i sanitaris els quals s'ubiquen a prop d'una via amb trànsit intens. En aquests àmbits, es proposa una reducció de la intensitat circulatòria per tal de restablir l'habitabilitat de l'àmbit.

- **Regulació metropolitana de l'aparcament:** es considera que la regulació de l'aparcament en superfície s'estén a tots els municipis metropolitans, amb diferent grau d'intensitat segons el barri o zona. S'estableix un marc comú de criteris de regulació de l'aparcament en l'àmbit metropolità, tant pel que fa a la seva tarifació, reducció de la superfície d'aparcament lliure, així com l'augment de les reserves d'aparcament per als residents.
- **Impuls a la intermodalitat entre vehicle privat i transport públic:** la implantació d'un model d'aparcaments d'intercanvi (tipus P+R) que vinculi l'aparcament pròxim a les estacions de transport públic per als seus usuaris, i n'augmenti la capacitat d'alguns existents, ha d'afavorir la intermodalitat entre vehicle privat i transport públic.
- **Definir una política metropolitana de tarifació de la xarxa viària per ús i congestió:** es planteja un model de peatge metropolità per ús o congestió/qualitat de l'aire que no vagi en contra del model de mobilitat futur desitjat a l'àrea metropolitana, i que permeti complir amb els requeriments quant a millora de la qualitat de l'aire i reducció de la contribució al canvi climàtic.

Altres mesures

El PMMU inclou altres mesures fins a arribar a un total de 102. Es tracta també de mesures complementàries, si bé l'impacte d'aquestes altres mesures en termes de reducció de la mobilitat en vehicle privat i millora ambiental no són quantificables directament a través del model d'avaluació del PMMU, s'espera que contribueixin a crear sinergies positives amb les mesures de fons i a les complementàries.

Escenari 1. Eficiència energètica

Aquest escenari aposta per l'acceleració de la millora tecnològica del parc vehicular prevista en l'escenari tendencial. El principal objectiu és reduir les emissions de CO₂ i contaminants atmosfèrics locals (NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) d'acord amb un increment en la penetració de la tecnologia Euro 6, elèctrica i híbrida en el parc vehicular circulant. A part de les mesures de fons o comunes ja esmentades, aquest escenari aplega les següents polítiques complementàries i hipòtesis:

- **Mesures que acceleren la renovació del parc de vehicles**

Les restriccions de circulació de la ZBE-Rondes s'amplien als vehicles dièsel amb etiqueta B (groga). Addicionalment, es preveu la implementació de mesures per accelerar la renovació prevista en l'Escenari 0. Tendencial del parc de vehicles, tals com subsidis per comprar VBE i d'altres polítiques d'impuls del vehicle elèctric (més punts de recàrrega i electrolineres). Aquestes mesures es pensen com a complementàries al desplegament de la ZBE-Rondes "Intensiva". Sobretot els ajuts a la compra de VBE haurien de formular-se en clau social, per tal de minimitzar efectes no volguts – per exemple, exclusió social a causa de la impossibilitat econòmica de substituir el vehicle²⁵– derivats de les restriccions d'entrada dels vehicles més antics i contaminants.

²⁵ A la pràctica aquestes mesures no són condició suficient per aconseguir una reducció d'intensitat circulatòria a les vies de l'AMB. Els individus que es desplacen en vehicles sense etiqueta, només estan obligats a canviar-se el vehicle per un altre que

Les hipòtesis de substitució de vehicle o de canvi modal s’han estimat a partir de l’accessibilitat a alternatives de transport públic col·lectiu per cobrir els trajectes i el perfil socioeconòmic del conductor (nivell d’ingressos), com a *proxy* de la seva capacitat econòmica per canviar-se el vehicle. En aquest escenari, es contempla una hipòtesi optimista/elevada de renovació del parc, per als diferents àmbits territorials i grups poblacionals.

Les projeccions de l’evolució del parc circulant de vehicles han de permetre ajustar la intensitat d’aplicació de les restriccions amb el temps. Per tal de mantenir l’efecte d’acceleració de la renovació natural del parc, les prohibicions s’haurien de revisar i endurir periòdicament. Els principals efectes que s’han observat en altres zones d’Europa on s’han implementat les ZBE són en la reducció de les emissions de material particulat, i no tant de NOx i NO₂.

- **Definir una política metropolitana de tarifació de la xarxa viària per ús i congestió**

Quant als peatges, entrem en una fase en la qual es preveu un aixecament progressiu dels peatges a les vies d’alta capacitat per la finalització de les concessions (Taula 5.3.1). Al mateix temps la Generalitat de Catalunya ha proposat la introducció d’un esquema “vinyeta” inspirat en els models d’Àustria o de Suïssa, que consisteix en una taxa anual fixa per als automòbils, i amb tarifes també per a transportistes i turistes. Tanmateix, és cert que actualment es desconeix quina és la proposta definitiva. En aquest escenari de futur es considera que no s’acaba formalitat cap acord polític en relació a la política de peatges a l’àmbit metropolità i, per tant, els peatges actuals desapareixen un cop finalitzin les concessions. D’altra banda, no es té en consideració en la modelització dels impactes socioambientals derivats de l’entrada en servei de la “vinyeta”.

Taula 5.3.1. Peatges actuals en els accessos a l’àmbit de l’AMB i fi de les concessions.

CONCESSIÓ	FI CONCESSIÓ	PEATGES
Invicat	2021	C-32 Montgat-Palafolls
Invicat	2021	C-33 Barcelona-Montmeló
Abertis	2021	AP-7 La Jonquera-Tarragona
Autema	2036	C-16 Sant Cugat-Terrassa-Manresa
Abertis	2037	C-16 Barcelona-Sant Cugat (Túnel de Vallvidrera)
Abertis	2039	C-32 Autopista Pau Casals (Túnel del Garraf)

Font: IERMB a partir de diverses fonts.

permeti l’accés a la zona restringida. Aquest tipus de mesura, afecta sobretot als propietaris dels vehicles sense etiqueta, els més antics i contaminants, els quals generalment pertanyen a col·lectius, on l’impacte econòmic familiar que suposa la substitució del vehicle, pot resultar sever i, fins i tot, inassolible.

Avaluació del consum energètic i de les emissions en l'Escenari 1

En l'Escenari 1. *Eficiència energètica*, la mesura amb més incidència sobre la reducció de vehicles és la ZBE-Rondes en la versió més intensiva. En aquest escenari, però, no es modifica la política d'aparcament actual i desapareixen alguns peatges en els accessos de l'àmbit AMB, aquells pels quals finalitza la concessió. Això últim provoca que els desplaçaments de connexió amb Barcelona no es redueixin gaire. A més a més, no s'inclouen algunes de les mesures de pacificació que es duren a terme en Barcelona, les superilles.

Els resultats globals pel conjunt de l'àmbit de l'AMB quant a consum d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) es mostren a continuació en la Taula 5.3.2. Els resultats desagregats per tipus de vehicle i les variacions respecte dels escenaris base 2016 i tendencial 2024 es mostren a la Taula 5.3.3, Taula 5.3.4 i Taula 5.3.5, respectivament.

Taula 5.3.2. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 1.

Valors anuals	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/2016	Escenari 1	Δ Escenari 1/2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.782.181	13.855.873	8,4%	13.315.591	4,2%
Milers de veh-km vehicles pesants	864.857	903.836	4,5%	977.907	13,1%
Milers de veh-km	13.647.038	14.759.709	8,2%	14.293.497	4,7%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	673.314	703.477	4,5%	685.122	1,8%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	166.953	164.738	-1,3%	178.457	6,9%
Consum d'energia total (tep)	840.267	868.215	3,3%	863.579	2,8%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.951.347	2.057.188	5,4%	2.002.387	2,6%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	484.036	479.672	-0,9%	519.631	7,4%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.435.383	2.536.860	4,2%	2.522.017	3,6%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.465.715	4.218.810	-5,5%	3.896.835	-12,7%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.932.288	1.906.599	-35,0%	1.532.386	-47,7%
Emissions de NO _x totals (kg)	7.398.003	6.125.410	-17,2%	5.429.221	-26,6%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.230.480	1.186.227	-3,6%	1.073.998	-12,7%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	341.551	209.137	-38,8%	155.372	-54,5%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.572.031	1.395.364	-11,2%	1.229.370	-21,8%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	414.201	360.681	-12,9%	303.341	-26,8%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	131.167	118.538	-9,6%	110.725	-15,6%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	545.368	479.219	-12,1%	414.066	-24,1%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	305.755	271.018	-11,4%	228.641	-25,2%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	92.737	78.168	-15,7%	68.923	-25,7%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	398.492	349.186	-12,4%	297.564	-25,3%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 5.3.3. Desagregació per tipus de vehicle dels milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 1.

Valors anuals Escenari 1	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
Milers de veh·km	10.486.085	515.745	2.313.370	866.875	111.325	13.315.565	977.835	14.293.497
Consum d'energia (tep)	456.164	26.734	202.225	131.282	47.175	685.122	178.457	863.579
Emissions de CO ₂ (t)	1.324.266	77.368	600.752	384.491	135.139	2.002.387	519.631	2.522.017
Emissions de NO _x (kg)	1.754.190	120.450	2.022.100	1.148.655	383.980	3.896.740	1.532.270	5.429.221
Emissions d'NO ₂ (kg)	482.895	3.650	587.285	119.720	35.405	1.073.830	155.490	1.229.370
Emissions de PM ₁₀ (kg)	173.740	24.455	105.120	89.060	21.535	303.315	110.595	414.066
Emissions de PM _{2,5} (kg)	142.350	17.520	68.985	55.480	13.505	228.490	68.985	297.564

Taula 5.3.4. Variacions Escenari 1/Base 2016.

Variacions BASE	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh·km	4,2%	7,0%	3,3%	14,3%	4,8%	4,2%	13,1%	4,7%
Consum d'energia	3,8%	7,7%	-3,3%	8,0%	4,0%	1,8%	6,9%	2,8%
Emissions CO ₂	4,2%	8,7%	-1,4%	8,6%	3,9%	2,6%	7,4%	3,6%
Emissions NO _x	-16,3%	-15,8%	-9,2%	-48,1%	-46,5%	-12,7%	-47,7%	-26,6%
Emissions NO ₂	-17,4%	-16,7%	-8,5%	-53,6%	-57,6%	-12,7%	-54,5%	-21,8%
Emissions PM ₁₀	-25,0%	1,5%	-33,6%	-15,3%	-16,9%	-26,8%	-15,6%	-24,1%
Emissions de PM _{2,5}	-15,2%	-5,9%	-42,2%	-25,1%	-27,5%	-25,3%	-25,6%	-25,3%

Taula 5.3.5. Variacions Escenari 1/Tendencial 2024.

Variacions TENDENCIAL	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh·km	-3,8%	-1,3%	-4,7%	9,3%	0,3%	-3,9%	8,2%	-3,2%
Consum d'energia	-2,4%	-2,0%	-3,2%	11,0%	1,6%	-2,6%	8,3%	-0,5%
Emissions CO ₂	-2,5%	-2,0%	-3,2%	11,0%	1,5%	-2,7%	8,3%	-0,6%
Emissions NO _x	-5,4%	-2,7%	-9,7%	-23,1%	-6,9%	-7,6%	-19,6%	-11,4%
Emissions NO ₂	-8,1%	0,0%	-10,6%	-28,5%	-14,9%	-9,5%	-25,7%	-11,9%
Emissions PM ₁₀	-12,5%	-6,9%	-22,6%	-7,6%	-3,3%	-15,9%	-6,8%	-13,6%
Emissions de PM _{2,5}	-9,3%	-11,1%	-26,7%	-13,1%	-5,1%	-15,7%	-11,7%	-14,8%

Dels resultats de l'avaluació pel conjunt de l'àmbit metropolità del consum d'energia i de les emissions del trànsit en l'Escenari 1. *Eficiència energètica* es destaquen els següents aspectes:

- S'aconsegueix reduir la mobilitat per sobre del que ho fa l'Escenari 0. *Tendencial* i, per tant, el consum de carburants i les emissions de CO₂. No obstant això, els increments d'aquests dos indicadors continuen sent positius en aquest escenari, un 2,8% i un 3,6%, respectivament.
- Les emissions de contaminants locals de l'aire NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} milloren substancialment respecte de l'Escenari 0. *Tendencial*. El desplegament de la ZBE-Àmbit Rondes propicia una acceleració de la renovació natural del parc circulant de vehicles que afavoreix la reducció d'un -26,6% dels NO_x i d'un -24,1% de les PM₁₀. Les PM_{2,5} encara es redueixen més, un -25,3%.
- La desagregació per tipus de vehicle capta l'impacte de la ZBE-Àmbit Rondes en les emissions NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} dels turismes i també de les mercaderies lleugeres, que es redueixen respecte dels escenaris 2016 i 2024 tendencial. El consum d'energia i les emissions de CO₂, en canvi, augmenten respecte del 2016.

També s'han estimat els resultats de consum d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) pels subàmbits del PMMU, els 26 Municipis de la ZPE i el Continu urbà de Barcelona. Els resultats es mostren en la Taula 5.3.6 i la Taula 5.3.7, respectivament.

Taula 5.3.6. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 1 subàmbit 26 Municipis ZPE .

Valors anuals	26 Municipis ZPE				
	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/ 2016	Escenari 1	Δ Escenari 1/ 2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.017.354	13.023.404	8,4%	12.562.283	4,5%
Milers de veh-km vehicles pesants	817.018	854.853	4,6%	936.962	14,7%
Milers de veh-km	12.834.372	13.878.258	8,1%	13.499.245	5,2%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	634.912	663.247	4,5%	647.931	2,1%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	158.221	156.246	-1,2%	171.134	8,2%
Consum d'energia total (tep)	793.133	819.492	3,3%	819.065	3,3%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.840.053	1.939.549	5,4%	1.893.695	2,9%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	458.735	454.966	-0,8%	498.316	8,6%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.298.788	2.394.515	4,2%	2.392.012	4,1%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.207.601	3.974.185	-5,5%	3.679.545	-12,6%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.782.984	1.812.308	-34,9%	1.470.934	-47,1%
Emissions de NO _x totals (kg)	6.990.585	5.786.493	-17,2%	5.150.479	-26,3%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.159.936	1.117.909	-3,6%	1.014.327	-12,6%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	324.189	198.784	-38,7%	149.127	-54,0%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.484.125	1.316.693	-11,3%	1.163.453	-21,6%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	390.419	339.924	-12,9%	286.969	-26,5%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	123.996	112.081	-9,6%	105.975	-14,5%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	514.416	452.005	-12,1%	392.944	-23,6%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	288.042	255.520	-11,3%	214.168	-25,6%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	87.760	73.985	-15,7%	64.402	-26,6%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	375.801	329.505	-12,3%	278.570	-25,9%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. *Tendencial*); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. *Eficiència energètica*); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. *Canvi modal*); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. *Eficiència energètica i canvi modal*).
 Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 5.3.7. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 1 subàmbit Continu urbà Barcelona.

Valors anuals	Continu urbà BCN				
	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/ 2016	Escenari 1	Δ Escenari 1/ 2016
Milers de veh·km vehicles lleugers	6.996.981	7.455.202	6,5%	6.953.095	-0,6%
Milers de veh·km vehicles pesants	301.099	313.710	4,2%	326.293	8,4%
Milers de veh·km	7.298.080	7.768.912	6,5%	7.279.388	-0,3%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	382.783	395.142	3,2%	377.187	-1,5%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	66.257	64.581	-2,5%	68.536	3,4%
Consum d'energia total (tep)	449.040	459.723	2,4%	445.723	-0,7%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.109.332	1.155.586	4,2%	1.102.473	-0,6%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	192.332	188.399	-2,0%	199.996	4,0%
Emissions de CO ₂ total (t)	1.301.663	1.343.984	3,3%	1.302.470	0,1%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	2.459.339	2.292.418	-6,8%	2.051.450	-16,6%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	1.250.679	824.527	-34,1%	688.354	-45,0%
Emissions de NO _x totals (kg)	3.710.018	3.116.944	-16,0%	2.739.804	-26,2%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	681.679	647.727	-5,0%	567.860	-16,7%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	146.439	90.251	-38,4%	69.524	-52,5%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	828.119	737.979	-10,9%	637.384	-23,0%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	239.127	208.579	-12,8%	173.467	-27,5%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	52.670	46.625	-11,5%	42.800	-18,7%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	291.796	255.204	-12,5%	216.267	-25,9%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	172.537	152.966	-11,3%	127.054	-26,4%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	37.632	30.941	-17,8%	26.603	-29,3%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	210.169	183.906	-12,5%	153.657	-26,9%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal). Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Dels resultats de l'avaluació del consum d'energia i de les emissions en els dos subàmbits del PMMU es destaquen els punts següents:

- **Subàmbit 26 Municipis de la Zona de Protecció Especial (ZPE):** en aquest escenari la mobilitat disminuiria en menys mesura del que ho fa al global de l'àmbit AMB. En conseqüència, el consum d'energia i les emissions de CO₂ no es reduirien tant. En canvi, les emissions de NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} sí que disminuirien almenys en la mateixa mesura que en el global de l'àmbit metropolità; les variacions entre àmbits són petites. Es considera que els resultats es veuen influenciats pels desplaçaments de connexió amb Barcelona, que es mantenen per l'aixecament dels peatges pels quals finalitza la concessió.
- **Subàmbit Continu urbà de Barcelona:** en aquest cas sí que s'aconsegueixen reduccions més substancials de la mobilitat i del consum d'energia i les emissions de CO₂ respecte del que s'aconsegueix al global de l'àmbit AMB. De fet, les diferències respecte de l'any base 2016 són negatives. És a dir, el desplegament de la ZBE-Àmbit Rondes tindria un efecte en la reducció del trànsit en la conurbació de Barcelona. D'altra banda, les emissions de NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} disminuirien en la mateixa mesura que ho fan en el global de l'àmbit metropolità.

En síntesi, les mesures contemplades en l'*Escenari 1. Eficiència energètica* no són suficients per assolir els principals objectius de mobilitat saludable i sostenible establerts pel PMMU per a l'any 2024.

Escenari 2. Canvi modal

Aquest escenari se centra en la consecució d'un traspàs modal substancial cap al transport públic col·lectiu i els desplaçaments a peu i en bicicleta. Tanmateix, és menys optimista sobre les millores tecnològiques i la possible penetració dels VBE a curt termini. A diferència de l'Escenari 1, es posa èmfasi en restringir o tarifar l'ús del vehicle privat, tant en la xarxa viària interurbana com en les zones urbanes, on es concentra una major densitat de població resident i les principals disfuncions del model de mobilitat actual (contaminació atmosfèrica, soroll, accidents, etc.). Així, a més de les mesures de fons, l'Escenari 2. *Canvi modal* presenta les següents mesures addicionals orientades a la restricció del vehicle privat:

- **Pacificació i restriccions de vehicles en àmbits urbans especialment sensibles**

La pacificació de carrers i l'aplicació de restriccions de pas de vehicles en zones urbanes sensibles pretenen reduir la pressió ambiental que exerceix el vehicle motoritzat en els àmbits que presenten una baixa habitabilitat. Diversos estudis demostren que els efectes de la contaminació de l'aire disminueixen substancialment en allunyar les fonts d'emissió uns metres dels receptors. Així doncs, s'espera que aquesta mesura tingui un impacte més gran en la salut de la població metropolitana que la mateixa ZBE, que serveix per reduir els nivells de contaminació però elimina menys trànsit. Tanmateix, sempre hi haurà beneficis derivats de la reducció global de la contaminació. Les hipòtesis plantejades són diferents segons es tracti de l'Àmbit Rondes o fora d'aquest àmbit.

A dins de l'àmbit Rondes, s'aplica una moderació de la velocitat (20 km/h) en aquells carrers veïnals dels teixits residencials i una hipòtesi de traspàs modal en els següents entorns:

- A Barcelona a l'àmbit de les superilles en funcionament (Poblenou, Sant Antoni i Horta) i a les futures superilles de Camp d'en Grassot i Gràcia Nord, Sant Gervasi, Sant Andreu, Prosperitat, Maternitat i Sant Ramon, Sants i Hostafrancs i Esquerra de l'Eixample.
- Per a la resta de l'àmbit Rondes, s'apliquen als àmbits sensibles amb baixa habitabilitat urbana (segons l'observació del comportament d'indicadors sobre qualitat de l'aire, soroll, accidents, població vulnerable i d'equipaments sanitaris i educatius conflictius²⁶).

Fora de l'àmbit Rondes i, també, en els teixits residencials, s'apliquen diverses hipòtesis en els àmbits sensibles amb baixa habitabilitat urbana. En aquests àmbits, considerats com a prioritaris pel que fa a aquests tipus d'intervencions, es preveuen millores en la pacificació viària urbana, així com la posada en funcionament de restriccions de circulació als vehicles sense etiqueta ambiental de la DGT. En aquest cas, s'utilitza una hipòtesi moderada de renovació del parc de forma que el canvi modal incrementa.

²⁶ Es defineixen equipaments educatius i sanitaris conflictius aquells que en els que hi conflueix una via de trànsit intens en un radi de 30 metres al seu voltant (com ho estableix el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire en l'horitzó 2020). S'han considerat escoles bressol, escoles d'educació primària, secundària i batxillerat, centres d'atenció primària i consultoris.

- **Regulació metropolitana de l'aparcament**

D'altra banda, la regulació i tarifació de l'aparcament és una de les mesures més efectives a l'hora de reduir la quota de desplaçaments en vehicle privat. La reducció del nombre de places d'aparcament així com l'augment dels costos econòmics han de reduir la intensitat circulatòria. Eliminar la presència de cotxes i motocicletes de la via pública també permet recuperar espai pel vianant i la bicicleta. A més, els efectes demostratius són acumulatius i també afecten el comportament dels individus per l'observació de les accions dels altres i les seves conseqüències.

S'han considerat els següents àmbits com a prioritaris per a l'extensió de la regulació de l'aparcament: Barcelona, resta Àmbit Rondes, àmbits sensibles amb baixa habitabilitat urbana, entorn dels equipaments educatius i sanitaris conflictius. Addicionalment, s'han considerat altres sectors urbans que pels alts volums de desplaçaments en destinació en cotxe, l'ús elevat de l'aparcament gratuït i d'una cobertura acceptable en transport públic, es fa necessari ampliar la regulació de l'aparcament. S'utilitza un augment de les taxes aplicades sobre l'aparcament en destinació (no residencial) mitjançant una hipòtesi optimista.

- **Impuls a la intermodalitat entre vehicle privat i transport públic**

Com a mesura addicional, en aquest escenari es contempla l'impuls dels aparcaments d'intercanvi a les estacions ferroviàries. És a dir, les places d'aparcament reservades per als usuaris del transport públic en les proximitats a les estacions i els intercanviadors, i la millora de la capacitat d'aquests. Es considera una hipòtesi moderada de traspass modal en transport públic en els desplaçaments de connexió entre la resta de l'AMB i la conurbació central (Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Badalona, Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià de Besòs i Badalona).

- **Definir una política metropolitana de tarifació de la xarxa viària per ús i congestió**

Quant a la definició d'una política metropolitana de peatges, aquest escenari contempla que, arribats els terminis de venciment de les concessions, es transformin els actuals peatges (que s'aplicaren com a mètode de finançament de la infraestructura) en una tarifa per ús o congestió de la xarxa viària, que es mantindria a les vies d'accés a l'àmbit metropolità que actualment tenen peatge i s'homogeneïtzaria a la resta de vies metropolitanes d'alta capacitat.

En global, les mesures de canvi modal incloses en aquest escenari tenen per objectiu disminuir l'atractivitat del vehicle privat. Les mesures de tarifació i les restriccions de vehicles en zona urbana es combinen amb les millores previstes dels serveis de transport públic (parades/estacions, velocitat comercial, freqüència de pas i puntualitat) en les mesures de fons, comunes a tots els escenaris de futur. De manera que s'intenta guardar un equilibri entre mesures *push* i mesures *pull*, tot millorant simultàniament l'accessibilitat i la qualitat de les alternatives de transport.

Avaluació del consum energètic i de les emissions en l'Escenari 2

En l'Escenari 2. *Canvi modal*, les mesures amb més incidència sobre la reducció de vehicles són:

- La ZBE-Rondes juntament amb les restriccions de circulació de vehicles en els àmbits urbans sensibles.
- Les mesures de pacificació i restricció de vehicles en àmbits urbans sensibles, regulació del trànsit mitjançant una política metropolitana de tarifació viària per ús i congestió i regulació metropolitana de l'aparcament, les quals suposen una gran afectació en els viatges urbans.

En aquest escenari es contempla una hipòtesi moderada de restricció de vehicles en els àmbits sensibles. Tanmateix, es fa una hipòtesi d'augment dels costos d'aparcament que implica una reducció final de vehicles important. Els resultats globals pel conjunt de l'àmbit de l'AMB quant a consum d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) es mostren a continuació en la Taula 5.3.8. Els resultats desagregats per tipus de vehicle i les variacions respecte dels escenaris base 2016 i tendencial 2024 es mostren a la Taula 5.3.9, Taula 5.3.10 i Taula 5.3.11, respectivament.

Taula 5.3.8. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 2.

Valors anuals	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/ 2016	Escenari 2	Δ Escenari 2/ 2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.782.181	13.855.873	8,4%	12.457.074	-2,5%
Milers de veh-km vehicles pesants	864.857	903.836	4,5%	894.208	3,4%
Milers de veh-km	13.647.038	14.759.709	8,2%	13.351.282	-2,2%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	673.314	703.477	4,5%	641.004	-4,8%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	166.953	164.738	-1,3%	163.791	-1,9%
Consum d'energia total (tep)	840.267	868.215	3,3%	804.795	-4,2%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.951.347	2.057.188	5,4%	1.873.889	-4,0%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	484.036	479.672	-0,9%	476.852	-1,5%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.435.383	2.536.860	4,2%	2.350.741	-3,5%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.465.715	4.218.810	-5,5%	3.816.749	-14,5%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.932.288	1.906.599	-35,0%	1.400.255	-52,2%
Emissions de NO _x totals (kg)	7.398.003	6.125.410	-17,2%	5.217.004	-29,5%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.230.480	1.186.227	-3,6%	1.096.007	-10,9%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	341.551	209.137	-38,8%	141.700	-58,5%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.572.031	1.395.364	-11,2%	1.237.707	-21,3%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	414.201	360.681	-12,9%	295.884	-28,6%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	131.167	118.538	-9,6%	100.869	-23,1%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	545.368	479.219	-12,1%	396.752	-27,3%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	305.755	271.018	-11,4%	221.727	-27,5%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	92.737	78.168	-15,7%	62.708	-32,4%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	398.492	349.186	-12,4%	284.435	-28,6%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).

Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Dels resultats de l'avaluació pel conjunt de l'àmbit metropolità del consum d'energia i de les emissions del trànsit en l'*Escenari 2. Canvi modal* es destaquen els següents aspectes:

- El present escenari i les mesures que contempla aconseguen esmortir d'una manera eficient l'increment de la mobilitat i de les emissions projectats pel 2024. S'aconsegueixen reduir la mobilitat (-2,2%) i el consum de carburants (-4,2%) i les emissions de CO₂ (-3,5%), amb increments negatius que comencen a apropar-se als objectius socioambientals prefixats.
- Les emissions de contaminants locals de l'aire NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} milloren en més mesura que en l'*Escenari 1. Eficiència energètica*, aquest cop com a conseqüència de la reducció del trànsit i de l'acceleració de la renovació natural del parc circulant de vehicles resultant de la ZBE-Àmbit Rondes, encara que aquesta no s'implementi en la seva versió més restrictiva.
- La desagregació per tipus de vehicle deixa entreveure l'efecte del canvi modal, amb reduccions del consum d'energia i les emissions de CO₂ i contaminants locals de l'aire (NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) de turismes i mercaderies lleugeres.

Taula 5.3.9. Desagregació per tipus de vehicle dels milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 2.

Valors anuals Escenari 2	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
Milers de veh-km	9.884.565	475.960	2.096.560	784.020	110.230	12.457.085	894.250	13.351.282
Consum d'energia (tep)	431.698	25.335	183.971	117.524	46.267	641.004	163.791	804.795
Emissions de CO ₂ (t)	1.254.133	73.349	546.407	344.281	132.571	1.873.889	476.852	2.350.741
Emissions de NO _x (kg)	1.693.965	124.100	1.998.375	1.045.360	354.780	3.816.805	1.400.140	5.217.004
Emissions d'NO ₂ (kg)	489.100	3.650	603.345	108.770	32.850	1.096.095	141.620	1.237.707
Emissions de PM ₁₀ (kg)	168.630	21.170	105.850	81.030	19.710	296.015	100.740	396.752
Emissions de PM _{2,5} (kg)	135.415	15.330	70.810	50.370	12.410	221.555	62.780	284.435

Taula 5.3.10. Variacions Escenari 2/Base 2016.

Variacions BASE	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh-km	-1,8%	-1,3%	-6,4%	3,4%	3,8%	-2,5%	3,4%	-2,2%
Consum d'energia	-1,8%	2,1%	-12,0%	-3,3%	2,0%	-4,8%	-1,9%	-4,2%
Emissions CO ₂	-1,3%	3,0%	-10,3%	-2,7%	1,9%	-4,0%	-1,5%	-3,5%
Emissions NO _x	-19,1%	-13,3%	-10,3%	-52,8%	-50,5%	-14,5%	-52,3%	-29,5%
Emissions NO ₂	-16,3%	-16,7%	-6,0%	-57,9%	-60,7%	-10,9%	-58,5%	-21,3%
Emissions PM ₁₀	-27,2%	-12,1%	-33,2%	-22,9%	-23,9%	-28,5%	-23,1%	-27,3%
Emissions de PM _{2,5}	-19,3%	-17,6%	-40,7%	-32,0%	-33,3%	-27,6%	-32,3%	-28,6%

Taula 5.3.11. Variacions Escenari 2/Tendencial 2024.

Variacions TENDENCIAL	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh-km	-9,4%	-8,9%	-13,6%	-1,1%	-0,7%	-10,1%	-1,1%	-9,5%
Consum d'energia	-7,6%	-7,1%	-12,0%	-0,6%	-0,4%	-8,9%	-0,6%	-7,3%
Emissions CO ₂	-7,6%	-7,1%	-11,9%	-0,6%	-0,4%	-8,9%	-0,6%	-7,3%
Emissions NO _x	-8,7%	0,3%	-10,8%	-30,0%	-14,0%	-9,5%	-26,6%	-14,8%
Emissions NO ₂	-6,9%	0,0%	-8,2%	-35,1%	-21,1%	-7,6%	-32,3%	-11,3%
Emissions PM ₁₀	-15,1%	-19,4%	-22,0%	-15,9%	-11,5%	-17,9%	-15,1%	-17,2%
Emissions de PM _{2,5}	-13,7%	-22,2%	-24,8%	-21,1%	-12,8%	-18,3%	-19,6%	-18,5%

S'han estimat, també, els resultats de consum d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) en els subàmbits del PMMU, els 26 Municipis de la ZPE i el Continu urbà de Barcelona. Els resultats es mostren en la Taula 5.3.12 i la Taula 5.3.13, respectivament.

Taula 5.3.12. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 2 subàmbit 26 Municipis ZPE.

Valors anuals	26 Municipis ZPE				
	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/ 2016	Escenari 2	Δ Escenari 2/ 2016
Milers de veh·km vehicles lleugers	12.017.354	13.023.404	8,4%	11.524.414	-4,1%
Milers de veh·km vehicles pesants	817.018	854.853	4,6%	818.467	0,2%
Milers de veh·km	12.834.372	13.878.258	8,1%	12.342.881	-3,8%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	634.912	663.247	4,5%	595.357	-6,2%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	158.221	156.246	-1,2%	150.889	-4,6%
Consum d'energia total (tep)	793.133	819.492	3,3%	746.246	-5,9%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.840.053	1.939.549	5,4%	1.740.457	-5,4%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	458.735	454.966	-0,8%	439.337	-4,2%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.298.788	2.394.515	4,2%	2.179.794	-5,2%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.207.601	3.974.185	-5,5%	3.540.015	-15,9%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.782.984	1.812.308	-34,9%	1.299.774	-53,3%
Emissions de NO _x totals (kg)	6.990.585	5.786.493	-17,2%	4.839.789	-30,8%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.159.936	1.117.909	-3,6%	1.017.075	-12,3%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	324.189	198.784	-38,7%	131.513	-59,4%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.484.125	1.316.693	-11,3%	1.148.588	-22,6%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	390.419	339.924	-12,9%	275.115	-29,5%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	123.996	112.081	-9,6%	92.639	-25,3%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	514.416	452.005	-12,1%	367.754	-28,5%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	288.042	255.520	-11,3%	205.637	-28,6%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	87.760	73.985	-15,7%	57.464	-34,5%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	375.801	329.505	-12,3%	263.101	-30,0%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 5.3.13. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 2 subàmbit Continu urbà Barcelona.

Valors anuals	Continu urbà BCN				
	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/2016	Escenari 2	Δ Escenari 2/2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	6.996.981	7.455.202	6,5%	6.373.295	-8,9%
Milers de veh-km vehicles pesants	301.099	313.710	4,2%	312.575	3,8%
Milers de veh-km	7.298.080	7.768.912	6,5%	6.685.870	-8,4%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	382.783	395.142	3,2%	341.555	-10,8%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	66.257	64.581	-2,5%	64.850	-2,1%
Consum d'energia total (tep)	449.040	459.723	2,4%	406.404	-9,5%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.109.332	1.155.586	4,2%	998.544	-10,0%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	192.332	188.399	-2,0%	189.166	-1,6%
Emissions de CO ₂ total (t)	1.301.663	1.343.984	3,3%	1.187.710	-8,8%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	2.459.339	2.292.418	-6,8%	1.939.887	-21,1%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	1.250.679	824.527	-34,1%	639.545	-48,9%
Emissions de NO _x totals (kg)	3.710.018	3.116.944	-16,0%	2.579.433	-30,5%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	681.679	647.727	-5,0%	558.468	-18,1%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	146.439	90.251	-38,4%	64.539	-55,9%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	828.119	737.979	-10,9%	623.007	-24,8%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	239.127	208.579	-12,8%	164.156	-31,4%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	52.670	46.625	-11,5%	40.434	-23,2%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	291.796	255.204	-12,5%	204.590	-29,9%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	172.537	152.966	-11,3%	119.701	-30,6%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	37.632	30.941	-17,8%	25.068	-33,4%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	210.169	183.906	-12,5%	144.769	-31,1%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Dels resultats de l'avaluació del consum d'energia i de les emissions en els dos subàmbits del PMMU es destaquen els punts següents:

- **Subàmbit 26 Municipis de la Zona de Protecció Especial (ZPE):** les mesures de canvi modal aplicades, no només a l'àmbit de Barcelona, sinó amb perspectiva metropolitana fan abaixar la mobilitat i el consum d'energia i les emissions de CO₂ amb més intensitat en aquest subàmbit. L'efecte també es nota en la reducció de les emissions de NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}, en comparació amb el que ocorre al conjunt de l'àmbit AMB.
- **Subàmbit Continu urbà de Barcelona:** el consum d'energia i les emissions de CO₂ i de contaminants de l'aire (NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) es redueixen força en aquest subàmbit, més que en el global de l'AMB o en el subàmbit ZPE. Això es deu al marcat caràcter urbà de les mesures complementàries aplicades, que tenen un ressò important en els municipis de la conurbació de Barcelona.

Malgrat aquestes millores, l'*Escenari 2. Canvi modal* no aconsegueix assolir els objectius socioambientals establerts pel present PMMU.

Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal

Aquest escenari combina l'aplicació tecnològica i les polítiques de canvi modal, amb hipòtesis de ritme d'execució i d'aplicació més moderades, per oferir la reducció més gran possible del consum d'energia i de les emissions del transport en l'àmbit metropolità. Després d'identificar les millores que suposen l'aplicació de les mesures contemplades en els dos escenaris previs, es defineix aquest escenari, amb hipòtesi de ritme d'execució i d'aplicació territorial més moderat, tot tenint en compte les sinergies positives que es creen en unir mesures d'ambdós tipus.

En aquest Escenari 3 s'inclouen, a més de les mesures de fons, les següents actuacions ja explicitades en els corresponents escenaris anteriors:

- **Mesures que acceleren la renovació del parc de vehicles**

S'apliquen les mateixes mesures i hipòtesis que en l'Escenari 1 d'Eficiència energètica.

- **Pacificació i restriccions de vehicles en àmbits urbans especialment sensibles.**

S'apliquen les mateixes mesures que en l'Escenari 2 de Canvi modal, però amb una variació en relació a la hipòtesi de renovació del parc derivada de la implementació de restriccions de vehicles sense etiqueta en els àmbits sensibles amb baixa habitabilitat (fora de l'Àmbit Rondes). En aquest cas, s'utilitza una hipòtesi elevada de renovació de vehicles, de manera que el canvi modal és menor que en l'Escenari 2.

- **Regulació metropolitana de l'aparcament**

En aquest escenari es contempla una hipòtesi moderada de regulació metropolitana de l'aparcament, en termes de les taxes aplicades sobre l'aparcament en destinació en cotxe. Els àmbits prioritaris de regulació de l'aparcament són els mateixos.

- **Impuls a la intermodalitat entre vehicle privat i transport públic**

S'aplica la mateixa mesura i hipòtesi que en l'Escenari 2. *Canvi modal*.

- **Definir una política metropolitana de tarifació de la xarxa viària per ús i congestió**

S'aplica la mateixa mesura i hipòtesi que en l'Escenari 2. *Canvi modal*.

Avaluació del consum energètic i de les emissions en l'Escenari 3

Els resultats globals pel conjunt de l'àmbit de l'AMB quant a consum d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) es mostren a continuació en la Taula 5.3.14. Els resultats desagregats per tipus de vehicle i les variacions respecte dels escenaris base 2016 i tendencial 2024 es mostren a la Taula 5.3.15, Taula 5.3.16 i Taula 5.3.17, respectivament.

Taula 5.3.14. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 3.

Valors anuals	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/ 2016	Escenari 3	Δ Escenari 3/ 2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.782.181	13.855.873	8,4%	12.442.009	-2,7%
Milers de veh-km vehicles pesants	864.857	903.836	4,5%	904.148	4,5%
Milers de veh-km	13.647.038	14.759.709	8,2%	13.346.157	-2,2%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	673.314	703.477	4,5%	635.408	-5,6%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	166.953	164.738	-1,3%	165.364	-1,0%
Consum d'energia total (tep)	840.267	868.215	3,3%	800.772	-4,7%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.951.347	2.057.188	5,4%	1.856.871	-4,8%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	484.036	479.672	-0,9%	481.481	-0,5%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.435.383	2.536.860	4,2%	2.338.353	-4,0%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.465.715	4.218.810	-5,5%	3.647.152	-18,3%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.932.288	1.906.599	-35,0%	1.406.519	-52,0%
Emissions de NO _x totals (kg)	7.398.003	6.125.410	-17,2%	5.053.671	-31,7%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.230.480	1.186.227	-3,6%	1.005.844	-18,3%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	341.551	209.137	-38,8%	142.286	-58,3%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.572.031	1.395.364	-11,2%	1.148.130	-27,0%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	414.201	360.681	-12,9%	279.731	-32,5%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	131.167	118.538	-9,6%	101.778	-22,4%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	545.368	479.219	-12,1%	381.510	-30,0%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	305.755	271.018	-11,4%	211.484	-30,8%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	92.737	78.168	-15,7%	63.231	-31,8%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	398.492	349.186	-12,4%	274.715	-31,1%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Dels resultats de l'avaluació pel conjunt de l'àmbit metropolità del consum d'energia i de les emissions del trànsit en l'Escenari 3. *Eficiència energètica i canvi modal* es destaquen els següents aspectes:

- La mobilitat i el consum d'energia disminueixen en la mateixa mesura que en l'Escenari 2. *Canvi modal*, mentre que les emissions de CO₂ ho fan una mica més.
- Els canvis més grans s'observen en les reduccions de les emissions de contaminants locals de l'aire (NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}), ja que se sumen els efectes de les mesures de canvi modal i de la implementació intensiva de la ZBE-Àmbit Rondes. Sí que es compleix l'objectiu de reducció del -30% de les PM₁₀.
- La desagregació per tipus de vehicle mostra una reducció substancial, respecte de l'any base 2016 i el tendencial, de la contribució dels vehicles lleugers (turismes, motocicletes i mercaderies lleugeres), tant al consum d'energia i les emissions de CO₂, com a les emissions dels principals contaminants de l'aire.

Taula 5.3.15. Desagregació per tipus de vehicle dels milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 3.

Valors anuals Escenari 3	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
Milers de veh-km	9.974.720	490.925	1.976.475	794.240	110.230	12.442.120	904.105	13.346.157
Consum d'energia (tep)	435.782	26.127	173.499	119.110	46.254	635.408	165.364	800.772
Emissions de CO ₂ (t)	1.265.594	75.644	515.633	348.941	132.540	1.856.871	481.481	2.338.353
Emissions de NO _x (kg)	1.635.565	128.115	1.883.765	1.050.470	356.240	3.647.080	1.406.345	5.053.671
Emissions d'NO ₂ (kg)	452.235	4.015	549.690	109.500	32.850	1.005.940	142.350	1.148.129
Emissions de PM ₁₀ (kg)	160.600	22.265	96.725	81.760	20.075	279.590	101.835	381.510
Emissions de PM _{2,5} (kg)	131.765	16.060	63.510	50.735	12.410	211.335	63.145	274.715

Taula 5.3.16. Variacions Escenari 3/Base 2016.

Variacions BASE	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh-km	-0,9%	1,8%	-11,7%	4,7%	3,8%	-2,7%	4,6%	-2,2%
Consum d'energia	-0,8%	5,3%	-17,0%	-2,0%	2,0%	-5,6%	-1,0%	-4,7%
Emissions CO ₂	-0,4%	6,2%	-15,4%	-1,4%	1,9%	-4,8%	-0,5%	-4,0%
Emissions NO _x	-21,9%	-10,5%	-15,4%	-52,6%	-50,3%	-18,3%	-52,0%	-31,7%
Emissions NO ₂	-22,6%	-8,3%	-14,3%	-57,6%	-60,7%	-18,2%	-58,3%	-27,0%
Emissions PM ₁₀	-30,7%	-7,6%	-38,9%	-22,2%	-22,5%	-32,5%	-22,3%	-30,0%
Emissions de PM _{2,5}	-21,5%	-13,7%	-46,8%	-31,5%	-33,3%	-30,9%	-31,9%	-31,1%

Taula 5.3.17. Variacions Escenari 3/Tendencial 2024.

Variacions TENDENCIAL	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh-km	-8,5%	-6,1%	-18,6%	0,2%	-0,7%	-10,2%	0,0%	-9,6%
Consum d'energia	-6,7%	-4,2%	-17,0%	0,7%	-0,4%	-9,7%	0,4%	-7,8%
Emissions CO ₂	-6,8%	-4,2%	-16,9%	0,7%	-0,5%	-9,7%	0,4%	-7,8%
Emissions NO _x	-11,8%	3,5%	-15,9%	-29,7%	-13,6%	-13,5%	-26,2%	-17,5%
Emissions NO ₂	-14,0%	10,0%	-16,3%	-34,6%	-21,1%	-15,2%	-31,9%	-17,7%
Emissions PM ₁₀	-19,1%	-15,3%	-28,8%	-15,2%	-9,8%	-22,5%	-14,2%	-20,4%
Emissions de PM _{2,5}	-16,0%	-18,5%	-32,6%	-20,6%	-12,8%	-22,1%	-19,2%	-21,3%

D'altra banda, s'han estimat els resultats de consum d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) en els subàmbits del PMMU, els 26 Municipis de la ZPE i el Continu urbà de Barcelona. Els resultats es mostren en la Taula 5.3.18 i la Taula 5.3.19, respectivament.

Taula 5.3.18. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 3 subàmbit 26 Municipis ZPE.

Valors anuals	26 Municipis ZPE				
	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/2016	Escenari 3	Δ Escenari 3/2016
Milers de veh·km vehicles lleugers	12.017.354	13.023.404	8,4%	11.513.970	-4,2%
Milers de veh·km vehicles pesants	817.018	854.853	4,6%	827.727	1,3%
Milers de veh·km	12.834.372	13.878.258	8,1%	12.341.696	-3,8%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	634.912	663.247	4,5%	590.357	-7,0%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	158.221	156.246	-1,2%	152.366	-3,7%
Consum d'energia total (tep)	793.133	819.492	3,3%	742.723	-6,4%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.840.053	1.939.549	5,4%	1.725.228	-6,2%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	458.735	454.966	-0,8%	443.683	-3,3%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.298.788	2.394.515	4,2%	2.168.911	-5,6%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.207.601	3.974.185	-5,5%	3.383.447	-19,6%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.782.984	1.812.308	-34,9%	1.305.883	-53,1%
Emissions de NO _x totals (kg)	6.990.585	5.786.493	-17,2%	4.689.330	-32,9%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.159.936	1.117.909	-3,6%	933.601	-19,5%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	324.189	198.784	-38,7%	132.085	-59,3%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.484.125	1.316.693	-11,3%	1.065.686	-28,2%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	390.419	339.924	-12,9%	260.203	-33,4%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	123.996	112.081	-9,6%	93.492	-24,6%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	514.416	452.005	-12,1%	353.695	-31,2%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	288.042	255.520	-11,3%	196.205	-31,9%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	87.760	73.985	-15,7%	57.956	-34,0%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	375.801	329.505	-12,3%	254.161	-32,4%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).

Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 5.3.19. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari 3 subàmbit Continu urbà Barcelona.

Valors anuals	Continu urbà BCN				
	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/ 2016	Escenari 3	Δ Escenari 3/ 2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	6.996.981	7.455.202	6,5%	6.387.039	-8,7%
Milers de veh-km vehicles pesants	301.099	313.710	4,2%	316.261	5,0%
Milers de veh-km	7.298.080	7.768.912	6,5%	6.703.301	-8,1%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	382.783	395.142	3,2%	340.006	-11,2%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	66.257	64.581	-2,5%	65.532	-1,1%
Consum d'energia total (tep)	449.040	459.723	2,4%	405.538	-9,7%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.109.332	1.155.586	4,2%	993.672	-10,4%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	192.332	188.399	-2,0%	191.173	-0,6%
Emissions de CO ₂ total (t)	1.301.663	1.343.984	3,3%	1.184.845	-9,0%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	2.459.339	2.292.418	-6,8%	1.858.254	-24,4%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	1.250.679	824.527	-34,1%	643.706	-48,5%
Emissions de NO _x totals (kg)	3.710.018	3.116.944	-16,0%	2.501.960	-32,6%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	681.679	647.727	-5,0%	513.508	-24,7%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	146.439	90.251	-38,4%	64.928	-55,7%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	828.119	737.979	-10,9%	578.436	-30,2%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	239.127	208.579	-12,8%	156.291	-34,6%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	52.670	46.625	-11,5%	40.839	-22,5%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	291.796	255.204	-12,5%	197.130	-32,4%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	172.537	152.966	-11,3%	114.863	-33,4%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	37.632	30.941	-17,8%	25.300	-32,8%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	210.169	183.906	-12,5%	140.163	-33,3%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Dels resultats de l'avaluació del consum d'energia i de les emissions en els dos subàmbits del PMMU es destaquen els punts següents:

- **Subàmbit 26 Municipis de la Zona de Protecció Especial (ZPE):** les sinergies entre mesures de canvi modal i ZBE-Àmbit Rondes d'aplicació intensiva fan abaixar força la mobilitat i el consum d'energia i les emissions del trànsit en aquest subàmbit. De fet, la situació millora força respecte del global de l'àmbit AMB, i s'assolirien els objectius de reducció de les emissions de CO₂ (objectiu -5% en l'horitzó del Pla) i de PM₁₀ (objectiu -30%) en l'àmbit ZPE en l'*Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal.*
- **Subàmbit Continu urbà de Barcelona:** en aquest subàmbit les millores esmentades encara es deixen notar més, cosa que es considera molt positiva perquè és aquí on els problemes de qualitat de l'aire són més acusats. Les emissions d'NO₂ es reduirien en un -30,2%, respecte de l'any base 2016, i les de PM₁₀ en un -32,4%. D'altra banda, el CO₂ ho faria un -9,0%. Com passava en el cas anterior, s'assolirien els objectius de reducció de les emissions de CO₂ i de PM₁₀ amb les condicions suposades en l'*Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal.*

En síntesi, els resultats obtinguts en l'*Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal* s'aproximen força als objectius socioambientals prefixats pel PMMU. Es constata, aleshores, que aquesta és la via a seguir a l'hora de formular la proposta del Pla.

5.4. Avaluació dels objectius en els escenaris prospectius

Els resultats de l'avaluació dels objectius del Pla en els diversos escenaris prospectius corresponents als valors quantitius de la selecció d'indicadors de Mobilitat saludable i Mobilitat sostenible es recullen en la Taula 5.2.13 i Taula 5.2.12, respectivament. En aquesta ocasió no s'ha realitzat l'estimació de l'exposició i dels efectes en la salut, sinó del consum d'energia i de les emissions de la mobilitat.

Taula 5.4.1. Comparativa dels escenaris de futur 2024 i els objectius del PMMU, valors absoluts.

Valors anuals	2016	2024 Escenari 1	2024 Escenari 2	2024 Escenari 3	2024 PMMU
Milions veh-km [viari]	13.647	14.293	13.351	13.346	
Milions veh-km [ferroviari]	174	218	218	218	
Milions veh-km total [viari+ferroviari]	13.821	14.511	13.569	13.564	↓
Consum d'energia [viari] (milers tep)	840	864	805	801	
Consum d'energia [ferroviari] (milers tep)	29	36	36	36	
Consum d'energia total [viari+ferroviari] (milers tep)	869	900	841	837	↓
Emissions de CO ₂ [viari] (milers t)	2.435	2.522	2.351	2.338	
Emissions de CO ₂ [ferroviari] (milers t)	103	56	56	56	
Emissions de CO ₂ total [viari+ferroviari] (milers t)	2.538	2.578	2.406	2.394	2.411
Emissions de NO _x [viari] (t)	7.398	5.429	5.217	5.054	4.809
Emissions d'NO ₂ [viari] (t)	1.572	1.229	1.238	1.148	
Emissions de PM ₁₀ [viari] (t)	545	414	397	382	382
Emissions de PM _{2,5} (t)	398	298	284	275	

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).

Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 5.4.2. Comparativa dels escenaris de futur 2024 i els objectius del PMMU, variacions %.

Valors anuals	2016	Δ 2024 Escenari 1	Δ 2024 Escenari 2	Δ 2024 Escenari 3	Δ 2024 PMMU
Milions veh-km [viari]	13.647	4,7%	-2,2%	-2,2%	
Milions veh-km [ferroviari]	174	25,2%	25,2%	25,2%	
Milions veh-km total [viari+ferroviari]	13.821	5,0%	-1,8%	-1,9%	↓
Consum d'energia [viari] (milers tep)	840	2,8%	-4,2%	-4,7%	
Consum d'energia [ferroviari] (milers tep)	29	23,6%	23,6%	23,6%	
Consum d'energia total [viari+ferroviari] (milers tep)	869	3,5%	-3,3%	-3,8%	↓
Emissions de CO ₂ [viari] (milers t)	2.435	3,6%	-3,5%	-4,0%	
Emissions de CO ₂ [ferroviari] (milers t)	103	-45,8%	-45,8%	-45,8%	
Emissions de CO ₂ total [viari+ferroviari] (milers t)	2.538	1,6%	-5,2%	-5,7%	-5,0%
Emissions de NO _x [viari] (t)	7.398	-26,6%	-29,5%	-31,7%	-35,0%
Emissions d'NO ₂ [viari] (t)	1.572	-21,8%	-21,3%	-27,0%	
Emissions de PM ₁₀ [viari] (t)	545	-24,1%	-27,3%	-30,0%	-30,0%
Emissions de PM _{2,5} (t)	398	-25,3%	-28,6%	-31,1%	

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).

Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Els resultats constaten com és l'*Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal* aquell que suposa un canvi substancial de tendència i s'aproxima més als objectius socioambientals establerts. En conseqüència, l'escenari del Pla s'ha d'orientar en la línia d'aquest tercer escenari, però amb una intensitat més elevada en la introducció d'algunes de les mesures complementàries, tals com la taxació del vehicle privat (aparcament i peatges), les restriccions de vehicles més contaminats i la pacificació viària, a fi de reduir encara més el trànsit i la mobilitat en vehicle privat.

6 AVALUACIÓ GLOBAL DEL PMMU (2019-2024)

En el present apartat s'identifiquen i s'avaluen els possibles impactes socioambientals de les línies d'actuació que inclouen les mesures del PMMU (2019-2024). La definició de l'alternativa escollida i totes les mesures que l'acompanyen tenen per objectiu últim la consolidació d'un model de mobilitat metropolitana saludable, sostenible, eficient i equitatiu. De fet, cal destacar d'aquest Pla que no es fa distinció entre objectius del Pla i objectius ambientals. En canvi, es defineixen uns objectius socioambientals comuns, que assegurin la màxima coherència interna possible i la completa integració de l'avaluació ambiental en el Pla.

En aquest apartat es presenten els eixos, les línies d'actuació i les mesures de l'alternativa escollida pel PMMU, així com l'avaluació ambiental. La metodologia emprada per a l'avaluació dels probables efectes favorables o desfavorables que es puguin derivar de les actuacions del PMMU és de caràcter qualitatiu. Tot i això, l'avaluació de determinades mesures i objectius socioambientals sí que s'ha pogut quantificar mitjançant el Model d'avaluació integral per a l'àrea metropolitana de Barcelona. En concret, s'han avaluat quantitativament el consum energètic i les emissions de GEH (CO₂) i de contaminants locals de l'aire (NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) i l'exposició de la població i els efectes en la salut; indicadors principals dels objectius de Mobilitat saludable i de Mobilitat sostenible del PMMU.

A continuació s'explica breument l'alternativa escollida i es presenten els resultats de l'avaluació quantitativa. Finalment, es descriu la metodologia utilitzada per fer l'avaluació qualitativa de les actuacions del PMMU i els resultats de l'avaluació global del Pla.

6.1. Descripció de l'alternativa escollida

Per tal de donar resposta efectiva als reptes diagnosticats, aquest mateix Pla proposa en l'alternativa escollida un total de 102 mesures, estructurades en 6 eixos estratègics i 29 línies d'actuació (Taula 6.1.1). Tant els eixos com les línies mostren una visió estratègica que servirà de marc de referència per al desenvolupament de les polítiques metropolitanes sobre mobilitat en els pròxims anys. La descripció dels mateixos es pot trobar al *Capítol IV* de la Proposta del Pla. La descripció més detallada de les mesures i actuacions del PMMU es troba a l'*Annex 1 Descripció de les mesures i actuacions del Pla* del document de la Proposta del Pla.

Aquesta mateixa visió estratègica estableix, a més, una prioritització i el camí a recórrer més enllà de l'escenari del Pla, que s'elabora a 6 anys. És a dir, durant l'escenari del Pla s'iniciaran moltes mesures que, més a mig-llarg termini, haurien de permetre donar resposta a molts dels reptes socioambientals que genera l'escenari de mobilitat actual. Moltes d'aquestes iniciatives estan relacionades amb la necessitat de millorar el model de governança del sistema de mobilitat metropolitana, així com l'assumpció i el desplegament de les noves competències que l'AMB té atribuïdes arran de la Llei 31/2010, de 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Tot seguit s'expliquen breument els 6 eixos estratègics del PMMU (2019-2024):

EIX A. Model urbà i xarxes metropolitanes de mobilitat

Aquest primer eix estratègic del PMMU posa en relleu, d'una banda, la importància del model urbà i del planejament urbanístic en l'assoliment de patrons i models de mobilitat més eficients i sostenibles; i d'altra banda, com el desenvolupament de noves infraestructures ha d'anar encaminat a promoure una major eficiència, equitat i sostenibilitat en els desplaçaments que es donen a la metròpoli barcelonina. La planificació de les infraestructures és una qüestió fonamental que ha de tenir continuïtat i traspassar mandats polítics, garantint-ho mitjançant l'avaluació constant en el temps.

EIX B. Carrers segurs, saludables i equitatius

En aquesta línia, el PMMU pretén revalorar l'espai públic com espai de convivència, donant el protagonisme a tots els ciutadans equitativament i no només a aquells que utilitzen l'espai públic per desplaçar-se de la manera més ràpida possible.

EIX C. Transport públic integrador, eficient i de qualitat

El model de mobilitat desitjat per la metròpoli barcelonina implica prioritzar el transport públic. L'objectiu principal és clar: el transport públic ha de ser tant o més competitiu i atractiu que el vehicle privat, perquè sigui l'opció escollida per la ciutadania en el moment de fer un desplaçament, quan aquest no es pot fer a peu o en bicicleta.

EIX D. Governança eficient i flexible de la mobilitat metropolitana

Durant l'escenari del Pla s'assentaran les bases per tal que es pugui assumir la gestió unitària del servei de transport públic en autobús al conjunt dels 36 municipis metropolitans i altres competències que li atribueix La Llei 31/2010, del 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. L'articulació de polítiques de mobilitat sota una mirada d'abast metropolità, a més de contribuir a enfortir les relacions i la col·laboració institucional entre ajuntaments en el marc d'una visió i d'un projecte metropolità compartit.

EIX E. Gestió intel·ligent de la mobilitat

En la gestió de la mobilitat, com passa en altres sectors, les TIC es combinen cada vegada més amb les tecnologies operacionals clàssiques per donar lloc a l'anomenada IoT (Internet de les Coses). La recerca de la màxima eficiència operativa, econòmica, ambiental i social és el que es coneix com a polítiques de Smart City. Les línies d'actuació d'aquest eix plantegen els fonaments d'aquest model en l'àmbit de l'AMB.

EIX F. Foment del canvi d'hàbits

La diagnosi del PMMU va constatar que la conscienciació de la ciutadania encara és feble en relació amb les externalitats que genera la mobilitat, si bé també és cert que tendeix a millorar. En el marc del Pla, en conseqüència, es volen implementar diverses mesures vinculades amb el foment de la mobilitat sostenible i la sensibilització ciutadana, com a complementàries a les que el conjunt d'administracions hauran d'impulsar per a aconseguir aquest canvi d'hàbits.

Taula 6.1.1.1. Eixos estratègics i línies d'actuació del PMMU (2019-2024).

Eix A. Model urbà i xarxes metropolitanes de mobilitat	A 01. La mobilitat en l'ordenació urbanística A 02. Xarxa viària bàsica al servei del sistema de mobilitat metropolitana A 03. Connectivitat metropolitana per la mobilitat activa A 04. Infraestructures per consolidar el transport públic metropolitana A 05. Sistema metropolitana de nodes d'intercanvi modal A 06. Infraestructures per organitzar el transport de mercaderies
Eix B. Espais i carrers segurs, saludables i equitatius	B 07. Habitabilitat urbana i zones de baixes emissions B 08. Espai públic de qualitat, accessible i inclusiu B 09. Seguretat viària: visió zero B 10. Aparcament i model de tarifació viària B 11. Vehicles de baixes emissions (VBE)
Eix C. Transport públic integrador, eficient i de qualitat	C 12. Millora dels serveis d'autobús i ferroviaris en l'àmbit metropolitana C 13. Flotes de transport públic i instal·lacions més sostenibles i eficients C 14. Transport públic per a tothom C 15. Homogeneïtzació de la imatge i de la informació dels serveis de mobilitat C 16. Sistema tarifari sensible al marc socioambiental C 17. Taxi metropolitana atractiu i competitiu C 18. La bicicleta al transport públic
Eix D. Governança eficient i flexible de la mobilitat metropolitana	D 19. Governança i concertació interadministrativa D 20. Integració metropolitana de polítiques municipals D 21. Estratègia metropolitana de la mobilitat turística D 22. Finançament del transport públic
Eix E. Gestió intel·ligent de la mobilitat	E 23. Sistemes d'informació i de comunicació integrats E 24. Nous sistemes de monitoratge de la mobilitat E 25. Optimització de la gestió del transport urbà de mercaderies E 26. Nous paradigmes de mobilitat i transició energètica
Eix F. Foment del canvi d'hàbits	F 27. Accés sostenible a la feina i als centres generadors de mobilitat F 28. Educació per a la mobilitat sostenible F 29. Sensibilització i promoció de la sostenibilitat en la mobilitat

Font: IERMB.

6.2. Avaluació del consum energètic i de les emissions en la Proposta del Pla

La Proposta del Pla parteix dels resultats de l'anàlisi dels escenaris prospectius o de tempteig, i incorpora hipòtesis de ritme d'execució i d'aplicació de les mesures més adequades pel compliment dels objectius socioambientals. Les mesures del PMMU, la implementació de les quals s'ha pogut simular per avaluar-ne quantitativament l'efecte, s'expliquen breument a continuació:

Mesures de fons:

Mesures que ja està implementant l'AMB, comunes en tots els escenaris prospectius testats.

Mesures complementàries:

- **Mesures que acceleren la renovació del parc de vehicles**

S'apliquen les mateixes mesures que en l'*Escenari 1. Eficiència energètica* i en l'*Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal*, i es fa una hipòtesi d'elevada penetració dels VBE.

- **Pacificació i restriccions de vehicles en àmbits urbans especialment sensibles.**

S'apliquen les mateixes mesures i hipòtesis que en l'*Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal*.

- **Regulació metropolitana de l'aparcament**

Es contempla una hipòtesi optimista de regulació i tarifació (augment de les taxes) de l'aparcament en destinació en cotxe, tal com es fa a l'*Escenari 2. Canvi modal*.

- **Impuls a la intermodalitat entre vehicle privat i transport públic**

S'aplica la mateixa mesura i hipòtesi que en l'*Escenari 2. Canvi modal*.

- **Definir una política metropolitana de tarifació de la xarxa viària per ús i congestió**

S'aplica la mateixa mesura que en l'*Escenari 2. Canvi modal*, però amb un augment del 5% del cost dels peatges en les vies metropolitanes d'alta capacitat.

De més a més, es fa una hipòtesi més optimista quant a l'ocupació dels vehicles privats derivada de la implementació de nous carrils prioritaris per a vehicles d'alta ocupació i autobusos (mesura de fons).

En la Proposta del Pla les mesures amb més incidència sobre la reducció de vehicles privats són:

- La ZBE-Àmbit Rondes juntament amb les restriccions de circulació de vehicles en els àmbits urbans sensibles.
- Les mesures de regulació del trànsit mitjançant una política metropolitana de tarifació viària per ús i congestió i regulació metropolitana de l'aparcament, les quals produeixen una gran afectació en els viatges urbans.

Els resultats globals pel conjunt de l'àmbit de l'AMB quant a consum d'energia i emissions de gasos contaminants (CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) es mostren a continuació en la Taula 6.2.1. Els resultats es refereixen a la mobilitat urbana i interurbana a la xarxa viària de l'AMB, i no se n'inclouen d'altres fonts emissores. La desagregació dels resultats per tipus de vehicle i les variacions respecte dels escenaris base 2016 i tendencial 2024 es mostren a la Taula 6.2.2, Taula 6.2.3 i Taula 6.2.4, respectivament.

Taula 6.2.1. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Proposta Pla.

Valors anuals	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/ 2016	Pla	Δ Escenari Pla/ 2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.782.181	13.855.873	8,4%	12.254.848	-4,1%
Milers de veh-km vehicles pesants	864.857	903.836	4,5%	906.813	4,9%
Milers de veh-km	13.647.038	14.759.709	8,2%	13.161.661	-3,6%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	673.314	703.477	4,5%	624.477	-7,3%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	166.953	164.738	-1,3%	165.645	-0,8%
Consum d'energia total (tep)	840.267	868.215	3,3%	790.122	-6,0%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.951.347	2.057.188	5,4%	1.824.924	-6,5%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	484.036	479.672	-0,9%	482.288	-0,4%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.435.383	2.536.860	4,2%	2.307.213	-5,3%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.465.715	4.218.810	-5,5%	3.588.491	-19,6%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.932.288	1.906.599	-35,0%	1.406.018	-52,1%
Emissions de NO _x totals (kg)	7.398.003	6.125.410	-17,2%	4.994.509	-32,5%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.230.480	1.186.227	-3,6%	989.473	-19,6%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	341.551	209.137	-38,8%	142.242	-58,4%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.572.031	1.395.364	-11,2%	1.131.715	-28,0%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	414.201	360.681	-12,9%	275.014	-33,6%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	131.167	118.538	-9,6%	101.857	-22,3%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	545.368	479.219	-12,1%	376.871	-30,9%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	305.755	271.018	-11,4%	208.012	-32,0%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	92.737	78.168	-15,7%	63.294	-31,7%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	398.492	349.186	-12,4%	271.306	-31,9%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 6.2.2. Desagregació per tipus de vehicle dels milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Proposta Pla.

Valors anuals Escenari Pla	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
Milers de veh-km	9.824.705	483.260	1.946.545	796.430	110.230	12.254.875	906.660	13.161.661
Consum d'energia (tep)	428.286	25.678	170.514	119.312	46.333	624.477	165.645	790.122
Emissions de CO ₂ (t)	1.243.820	74.343	506.762	349.526	132.762	1.824.924	482.288	2.307.213
Emissions de NO _x (kg)	1.608.920	125.925	1.853.470	1.050.105	355.875	3.588.315	1.405.980	4.994.509
Emissions d'NO ₂ (kg)	444.935	3.650	540.930	109.135	32.850	989.515	142.350	1.131.715
Emissions de PM ₁₀ (kg)	157.680	21.900	95.265	81.760	20.075	274.845	101.835	376.871
Emissions de PM _{2,5} (kg)	141.985	17.520	68.255	50.370	12.410	227.760	62.780	271.306

Taula 6.2.3. Variacions Proposta Pla/Base 2016.

Variacions BASE	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh-km	-2,3%	0,2%	-13,1%	5,0%	3,8%	-4,1%	4,9%	-3,6%
Consum d'energia	-2,5%	3,5%	-18,4%	-1,9%	2,1%	-7,3%	-0,8%	-6,0%
Emissions CO ₂	-2,1%	4,4%	-16,8%	-1,2%	2,1%	-6,5%	-0,4%	-5,3%
Emissions NO _x	-23,2%	-12,0%	-16,8%	-52,6%	-50,4%	-19,6%	-52,1%	-32,5%
Emissions NO ₂	-23,9%	-16,7%	-15,7%	-57,7%	-60,7%	-19,6%	-58,3%	-28,0%
Emissions PM ₁₀	-32,0%	-9,1%	-39,9%	-22,2%	-22,5%	-33,7%	-22,3%	-30,9%
Emissions de PM _{2,5}	-15,4%	-5,9%	-42,8%	-32,0%	-33,3%	-25,5%	-32,3%	-31,9%

Taula 6.2.4. Variacions Proposta Pla/Tendencial 2024.

Variacions TENDENCIAL	Turismes	Motocicletes i ciclomotors	Mercaderies Lleugeres	Mercaderies pesants	Autobús	Vehicles lleugers	Vehicles pesants	TOTAL
veh-km	-9,9%	-7,5%	-19,8%	0,5%	-0,7%	-11,6%	0,3%	-10,8%
Consum d'energia	-8,3%	-5,9%	-18,4%	0,9%	-0,2%	-11,2%	0,6%	-9,0%
Emissions CO ₂	-8,4%	-5,9%	-18,3%	0,9%	-0,3%	-11,3%	0,5%	-9,1%
Emissions NO _x	-13,3%	1,8%	-17,3%	-29,7%	-13,7%	-14,9%	-26,3%	-18,5%
Emissions NO ₂	-15,3%	0,0%	-17,7%	-34,9%	-21,1%	-16,6%	-31,9%	-18,9%
Emissions PM ₁₀	-20,6%	-16,7%	-29,8%	-15,2%	-9,8%	-23,8%	-14,2%	-21,4%
Emissions de PM _{2,5}	-9,5%	-11,1%	-27,5%	-21,1%	-12,8%	-16,0%	-19,6%	-22,3%

Dels resultats de l'avaluació pel conjunt de l'àmbit metropolità del consum d'energia i de les emissions del trànsit es destaquen els següents punts:

- El consum de carburants s'aconsegueix reduir fins a un -6,0% i les emissions de CO₂ fins a un -5,3%, respecte de l'escenari base 2016, com a conseqüència de la contracció de la mobilitat (veh km). Aquest fet significa fer possible el compliment dels objectius que tenen a veure amb la contribució al canvi climàtic.
- La reducció de la mobilitat que s'obté de l'aplicació de les mesures del PMMU és el resultat, d'una banda, del traspàs modal dels desplaçaments en vehicle privat cap a altres mitjans de transport i, de l'altra, de l'increment de l'ocupació del vehicle privat.
- Les emissions de contaminants locals de l'aire NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} també milloren substancialment, donada la intensitat d'aplicació de les mesures contemplades en el Pla. Les emissions d'NO_x es redueixen un -32,5%, respecte de 2016, i les d'NO₂ un -28%. Quant a les emissions de partícules, les de PM₁₀ es redueixen un -30,9% i les de PM_{2,5} un -31,9%.
- Per tipus de vehicle, es redueix de forma important el trànsit de vehicles lleugers, cosa que fa abaixar considerablement el consum d'energia i les emissions d'aquest subsector amb gran pes en el global de CO₂ i de contaminants locals de l'aire.

També s'ha realitzat l'avaluació de què suposa l'aplicació de les mesures del Pla en els subàmbits del PMMU. Els resultats de l'estimació del consum de carburants i de les emissions de CO₂ i de contaminants de l'aire (NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}) es mostren en la Taula 6.2.5 (subàmbit ZPE) i en la Taula 6.2.6 (subàmbit conurbació de Barcelona).

Taula 6.2.5. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari Pla subàmbit 26 Municipis ZPE.

Valors anuals	26 Municipis ZPE				
	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/2016	Escenari Pla	Δ Escenari Pla/2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	12.017.354	13.023.404	8,4%	11.328.915	-5,7%
Milers de veh-km vehicles pesants	817.018	854.853	4,6%	831.229	1,7%
Milers de veh-km	12.834.372	13.878.258	8,1%	12.160.144	-5,3%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	634.912	663.247	4,5%	579.516	-8,7%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	158.221	156.246	-1,2%	152.794	-3,4%
Consum d'energia total (tep)	793.133	819.492	3,3%	732.310	-7,7%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.840.053	1.939.549	5,4%	1.693.542	-8,0%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	458.735	454.966	-0,8%	444.919	-3,0%
Emissions de CO ₂ total (t)	2.298.788	2.394.515	4,2%	2.138.462	-7,0%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	4.207.601	3.974.185	-5,5%	3.325.051	-21,0%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	2.782.984	1.812.308	-34,9%	1.306.636	-53,0%
Emissions de NO _x totals (kg)	6.990.585	5.786.493	-17,2%	4.631.687	-33,7%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	1.159.936	1.117.909	-3,6%	917.297	-20,9%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	324.189	198.784	-38,7%	132.169	-59,2%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	1.484.125	1.316.693	-11,3%	1.049.466	-29,3%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	390.419	339.924	-12,9%	255.599	-34,5%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	123.996	112.081	-9,6%	93.681	-24,4%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	514.416	452.005	-12,1%	349.280	-32,1%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	288.042	255.520	-11,3%	200.851	-30,3%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	87.760	73.985	-15,7%	58.092	-33,8%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	375.801	329.505	-12,3%	258.942	-31,1%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 6.2.6. Milers de veh km, consum d'energia i emissions del trànsit en la xarxa viària de l'AMB; Escenari Pla subàmbit Continu urbà Barcelona.

Valors anuals	Continu urbà BCN				
	2016	2024 tendencial	Δ 2024 tend/ 2016	Escenari Pla	Δ Escenari Pla/ 2016
Milers de veh-km vehicles lleugers	6.996.981	7.455.202	6,5%	6.264.787	-10,5%
Milers de veh-km vehicles pesants	301.099	313.710	4,2%	316.152	5,0%
Milers de veh-km	7.298.080	7.768.912	6,5%	6.580.939	-9,8%
Consum d'energia vehicles lleugers (tep)	382.783	395.142	3,2%	332.154	-13,2%
Consum d'energia vehicles pesants (tep)	66.257	64.581	-2,5%	65.433	-1,2%
Consum d'energia total (tep)	449.040	459.723	2,4%	397.587	-11,5%
Emissions de CO ₂ vehicles lleugers (t)	1.109.332	1.155.586	4,2%	970.721	-12,5%
Emissions de CO ₂ vehicles pesants (t)	192.332	188.399	-2,0%	190.882	-0,8%
Emissions de CO ₂ total (t)	1.301.663	1.343.984	3,3%	1.161.602	-10,8%
Emissions de NO _x vehicles lleugers (kg)	2.459.339	2.292.418	-6,8%	1.817.899	-26,1%
Emissions de NO _x vehicles pesants (kg)	1.250.679	824.527	-34,1%	641.861	-48,7%
Emissions de NO _x totals (kg)	3.710.018	3.116.944	-16,0%	2.459.761	-33,7%
Emissions d'NO ₂ vehicles lleugers (kg)	681.679	647.727	-5,0%	502.126	-26,3%
Emissions d'NO ₂ vehicles pesants (kg)	146.439	90.251	-38,4%	64.743	-55,8%
Emissions d'NO ₂ total (kg)	828.119	737.979	-10,9%	566.868	-31,5%
Emissions de PM ₁₀ vehicles lleugers (kg)	239.127	208.579	-12,8%	152.832	-36,1%
Emissions de PM ₁₀ vehicles pesants (kg)	52.670	46.625	-11,5%	40.788	-22,6%
Emissions de PM ₁₀ total (kg)	291.796	255.204	-12,5%	193.621	-33,6%
Emissions de PM _{2,5} vehicles lleugers (kg)	172.537	152.966	-11,3%	119.506	-30,7%
Emissions de PM _{2,5} vehicles pesants (kg)	37.632	30.941	-17,8%	25.234	-32,9%
Emissions de PM _{2,5} total (kg)	210.169	183.906	-12,5%	144.740	-31,1%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Dels resultats de l'avaluació del consum d'energia i de les emissions en els dos subàmbits del PMMU es destaquen els aspectes següents:

- **Subàmbit 26 Municipis de la Zona de Protecció Especial (ZPE):** el consum d'energia i les emissions del trànsit milloren respecte del global de l'àmbit AMB, i s'obtenen reduccions importants respecte de l'any base 2016.
- **Subàmbit Continu urbà de Barcelona:** s'obtenen els millors resultats quantitatius quant a reduccions del consum de carburants i de les emissions del trànsit. Aquest és de gran rellevància, perquè el 95% de la població metropolitana viu en la conurbació de Barcelona.

6.3. Avaluació de l'exposició i dels efectes en la salut en la Proposta del Pla

L'avaluació de l'exposició a NO₂ s'ha realitzat en aquesta ocasió a partir del trànsit en l'escenari Proposta del Pla. Així mateixa, l'equip de l'ISGlobal s'ha encarregat de l'avaluació quantitativa dels impactes en la salut derivats de l'exposició. Els resultats dels nivells d'immissió es mostren a la Taula 6.3.1, que ofereix una comparativa entre els valors l'any de referència 2016, el 2024 en l'*Escenari O Tendencial* i el 2024 en l'escenari Proposta del Pla. D'altra banda, al Mapa 6.3.1 es mostren les variacions territorials entre l'any 2016 i l'escenari Proposta del Pla.

Taula 6.3.1 Immissions d'NO₂ del trànsit; Proposta Pla.

	NO ₂ (µg/m ³)				
	2016	2024 tend	Δ tend	2024 Pla	Δ Pla
n	2145	2145		2145	
mín	20,1	20,1	-0,1%	16,8	-16,5%
màx	72,8	61,0	-16,3%	54,8	-24,7%
mitjana	40,8	39,1	-4,0%	36,5	-10,5%

Font: IERMB.

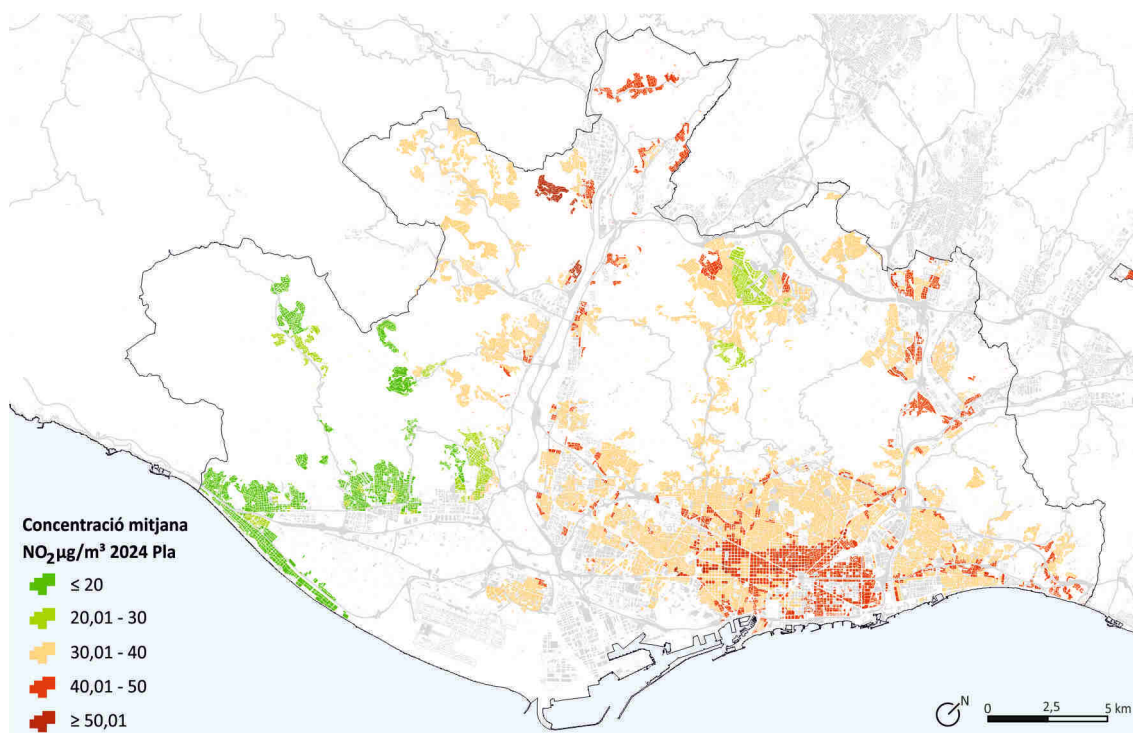
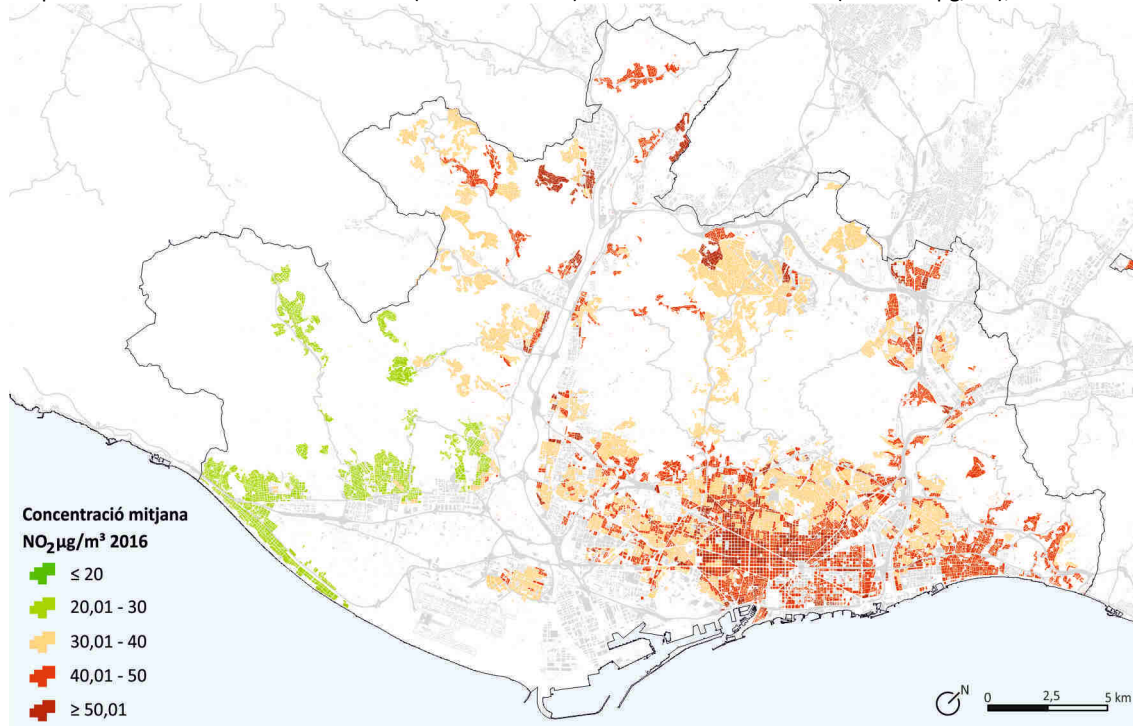
En l'escenari Proposta del Pla la mitjana anual d'NO₂ disminueix, des dels 40,8 µg/m³ el 2016, o els 39,1 µg/m³ el 2024 en l'*Escenari O Tendencial*, fins als 36,5 µg/m³. Com a conseqüència, la proporció de població metropolitana exposada a nivells d'NO₂ per sobre de la normativa vigent es redueix a la meitat en l'Escenari Proposta del Pla (Taula 6.3.2) i es compleix l'objectiu prefixat.

Taula 6.3.2 Població exposada a nivells d'NO₂ > 40 µg/m³; 2016, Tendencial 2024 i Pla 2024.

	2016		2024 tendencial		2024 Pla	
	habitants	%	habitants	%	Habitants	%
n	3.184.499	100,0%	3.224.992	100,0%	3.224.992	100,0%
Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³	1.632.297	51,3%	1.354.360	42,0%	817.383	25,3%

Font: IERMB.

Mapa 6.3.1. Immissions d'NO₂ del trànsit (urbà i interurbà) a la xarxa viària de l'AMB (dades en µg/m³); 2016-2024 Pla.



Font: IERMB.

Quant als efectes en la salut de la qualitat de l'aire d'NO₂, les estimacions realitzades mostren una disminució substancial de la mortalitat. El nombre de casos anuals de mort en l'escenari Proposta del Pla és de 2.032 al conjunt de municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona; s'evitarien -228 casos (vegeu la Taula 6.3.3). El benefici és substancial si es compara amb l'escenari base o amb la projecció pel 2024 sense intervenció (vegeu els resultats en l'Escenari 0. Tendencial a la Taula 5.2.9).

Taula 6.3.3. Mortalitat expressada en casos anuals de mort associats amb l'exposició a NO₂ a l'àmbit de l'AMB; 2016 i 2024.

		2016			2024 Pla			2016-2024 Pla		
		Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²
Mortalitat	Sense lliandar	2.260	1.158	3.308	2.032	1.039	2.980	-228	-119	-328
	Amb lliandar > 40 µg/m ³									
Mortalitat	(mitjana anual)	184	93	273	52	26	77	-132	-67	-196

Nota: (1) ICI = interval de confiança inferior. (2) ICS = interval de confiança superior.

Font: ISGlobal a partir de dades d'exposició de l'IERMB.

Les estimacions dels efectes en la salut relacionades amb l'exposició a NO₂ en els dos subàmbits del PMMU es mostren a la Taula 6.3.4 i la Taula 6.3.5. Els beneficis en salut de millorar la qualitat de l'aire es concentren en els dos subàmbits, i molt especialment en el Continu urbà de Barcelona, on els problemes d'exposició són més grans de bon inici i les mesures proposades tenen hi incideixen més.

Taula 6.3.4. Mortalitat expressada en casos anuals de mort associats amb l'exposició a NO₂ al subàmbit 26 Municipis de la Zona de Protecció Especial (ZPE); 2016 i 2024.

		2016			2024 Pla			2016-2024 Pla		
		Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²
Mortalitat	Sense lliandar	2.177	1.116	3.187	1.958	1.001	2.871	-220	-115	-316
	Amb lliandar > 40 µg/m ³									
Mortalitat	(mitjana anual)	181	92	269	51	26	76	-130	-66	-193

Nota: (1) ICI = interval de confiança inferior. (2) ICS = interval de confiança superior.

Font: ISGlobal a partir de dades d'exposició de l'IERMB.

Taula 6.3.5. Mortalitat expressada en casos anuals de mort associats amb l'exposició a NO₂ al subàmbit Continu urbà de Barcelona; 2016 i 2024.

		2016			2024 Pla			2016-2024 Pla		
		Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²	Mitjana	ICI ¹	ICS ²
Mortalitat	Sense lliandar	1.786	916	2.613	1.610	824	2.359	-177	-92	-254
	Amb lliandar > 40 µg/m ³									
Mortalitat	(mitjana anual)	158	80	234	44	22	66	-114	-58	-169

Nota: (1) ICI = interval de confiança inferior. (2) ICS = interval de confiança superior.

Font: ISGlobal a partir de dades d'exposició de l'IERMB.

6.4. Avaluació dels objectius en la Proposta del Pla

Els resultats de l'avaluació dels objectius del Pla corresponents als valors quantitius de la selecció d'indicadors de Mobilitat sostenible i Mobilitat saludable es recullen en la Taula 6.4.3 i Taula 6.4.4, respectivament. Primer, però, es vol mostrar una panoràmica del que ha sigut l'avaluació ambiental quantitativa dels escenaris de futur 2024 i la Proposta del Pla (vegeu la Taula 6.4.1 i Taula 6.4.2).

Taula 6.4.1. Comparativa dels escenaris de futur 2024 amb la Proposta del Pla, valors absoluts.

Valors anuals	2016	2024 Tend	2024 Escenari 1	2024 Escenari 2	2024 Escenari 3	2024 Pla
Milions veh-km [viari]	13.647	14.760	14.293	13.351	13.346	13.162
Milions veh-km [ferroviari]	174	183	218	218	218	218
Milions veh-km total [viari+ferroviari]	13.821	14.942	14.511	13.569	13.564	13.380
Consum d'energia [viari] (milers tep)	840	868	864	805	801	790
Consum d'energia [ferroviari] (milers tep)	29	30	36	36	36	36
Consum d'energia total [viari+ferroviari] (milers tep)	869	898	900	841	837	826
Emissions de CO ₂ [viari] (milers t)	2.435	2.537	2.522	2.351	2.338	2.307
Emissions de CO ₂ [ferroviari] (milers t)	103	53	56	56	56	56
Emissions de CO ₂ total [viari+ ferroviari] (milers t)	2.538	2.590	2.578	2.406	2.394	2.363
Emissions de NO _x [viari] (t)	7.398	6.125	5.429	5.217	5.054	4.995
Emissions d'NO ₂ [viari] (t)	1.572	1.395	1.229	1.238	1.148	1.132
Emissions de PM ₁₀ [viari] (t)	545	479	414	397	382	377
Emissions de PM _{2,5} (t)	398	349	298	284	275	271

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Taula 6.4.2. Comparativa dels escenaris de futur 2024 amb la Proposta del Pla, variacions.

Valors anuals	2016	Δ 2024 Tend	Δ 2024 Escenari 1	Δ 2024 Escenari 2	Δ 2024 Escenari 3	Δ 2024 Pla
Milions veh·km [viari]	13.647	8,2%	4,7%	-2,2%	-2,2%	-3,6%
Milions veh·km [ferroviari]	174	4,9%	25,2%	25,2%	25,2%	25,2%
Milions veh·km total [viari+ferroviari]	13.821	8,1%	5,0%	-1,8%	-1,9%	-3,2%
Consum d'energia [viari] (milers tep)	840	3,3%	2,8%	-4,2%	-4,7%	-6,0%
Consum d'energia [ferroviari] (milers tep)	29	3,3%	23,6%	23,6%	23,6%	23,6%
Consum d'energia total [viari+ferroviari] (milers tep)	869	3,3%	3,5%	-3,3%	-3,8%	-5,0%
Emissions de CO ₂ [viari] (milers t)	2.435	4,2%	3,6%	-3,5%	-4,0%	-5,3%
Emissions de CO ₂ [ferroviari] (milers t)	103	-48,0%	-45,8%	-45,8%	-45,8%	-45,8%
Emissions de CO ₂ total [viari+ ferroviari] (milers t)	2.538	2,1%	1,6%	-5,2%	-5,7%	-6,9%
Emissions de NO _x [viari] (t)	7.398	-17,2%	-26,6%	-29,5%	-31,7%	-32,5%
Emissions d'NO ₂ [viari] (t)	1.572	-11,2%	-21,8%	-21,3%	-27,0%	-28,0%
Emissions de PM ₁₀ [viari] (t)	545	-12,1%	-24,1%	-27,3%	-30,0%	-30,9%
Emissions de PM _{2,5} (t)	398	-12,4%	-25,3%	-28,6%	-31,1%	-31,9%

Nota: Per tal d'estimar el consum de carburant en unitats d'energia (tones equivalents de petroli o tep) s'han considerat els següents factors de conversió, estimats a partir del parc de vehicles circulant en cadascun dels escenaris contemplats: 1,0350 tep/tona (Escenari Base 2016); 1,0240 tep/tona (Escenari 0. Tendencial); 1,0241 tep/tona (Escenari 1. Eficiència energètica); 1,0242 tep/tona (Escenari 2. Canvi modal); i 1,0242 tep/tona (Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal).
Font: MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Els resultats constaten que l'alternativa escollida com a Proposta del Pla, no només aconsegueix corbar la tendència projectada en l'horitzó del Pla, sinó que permet assolir els objectius socioambientals establerts quant a reducció de les emissions de GEH (CO₂) i de PM₁₀ i d'exposició de la població a nivells nocius de qualitat de l'aire (Taula 6.4.3 i Taula 6.4.4, respectivament). La reducció assolida d'emissió de NO_x no arriba al 35%. Tanmateix, se'n fa una reducció substancial de les emissions d'aquest gas contaminant d'efecte local.

Taula 6.4.3. Indicadors d'avaluació dels objectius de Mobilitat sostenible en la Proposta del Pla.

Indicador	2016	Escenari Pla	2024 PMMU	Δ Pla	Δ PMMU
Milions veh·km total [viari+ferroviari]	13.821	13.380	↓	-3,2%	↓
Consum d'energia total [viari+ferroviari] (milers tep)	869	826	↓	-5,0%	↓
Emissions de CO ₂ total [viari+ ferroviari] (milers t)	2.538	2.363	2.411	-6,9%	-5%

Taula 6.4.4. Indicadors d'avaluació dels objectius de Mobilitat saludable en la Proposta del Pla.

Indicador	2016	Escenari Pla	2024 PMMU	Δ Pla	Δ PMMU
Emissions d'NO _x (t)	7.398	4.995	4.809	-32,5%	-35%
Emissions de PM ₁₀ (t)	545	377	382	-30,9%	-30%
Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 μg/m ³ (%)	51,3%	25,3%	25,7%	-50,7%	-50%

En el següent apartat s'explica la metodologia utilitzada per fer l'avaluació qualitativa del global de les actuacions del PMMU i tot seguit es presenten els resultats de l'avaluació completa del Pla.

6.5. Metodologia per a l'avaluació qualitativa de les mesures del Pla

En aquest apartat s'explica el procediment emprat per poder desenvolupar l'avaluació de les mesures previstes pel PMMU, que per la seva rellevància, es preveu que tindran una influència molt significativa sobre el medi ambient i el benestar i la salut de la població. Malgrat que de base qualitativa, la metodologia utilitzada per a portar a terme l'avaluació global de les mesures del Pla s'ha basat en un conjunt de procediments sistemàtics, tot utilitzant els objectius socioambientals i els respectius indicadors d'avaluació seleccionats (Apartat 4.2 *Objectius socioambientals del PMMU (2019-2024)*). A més, per a aquelles mesures que s'han pogut avaluar qualitativament, els resultats obtinguts han servit com a *input* per fer l'avaluació qualitativa.

L'avaluació socioambiental del Pla es realitza a escala de línia d'actuació i no de mesura, cosa que es considera adequada pel nivell de detall de les mesures, i que és requisit suficient per a l'avaluació global del present Pla. L'avaluació d'aquestes línies s'estructura en funció del conjunt d'objectius i subobjectius socioambientals prèviament establerts i dels indicadors de referència que s'han escollit per a cadascun d'aquests objectius (Taula 4.2.1). Per desenvolupar l'avaluació també s'han tingut en compte la prioritització dels objectius socioambientals definida a la Taula 4.4.1.

Construcció de la matriu d'avaluació i de l'índex d'impacte socioambiental de les línies d'actuació

La matriu d'avaluació relaciona els eixos-línies-mesures d'actuació de PMMU (files) amb els objectius-subobjectius-indicadors socioambientals (columnes). Un cop construïda aquesta matriu, els respectius avaluadors, en aquest cas l'equip redactor de l'EAE, van procedir a avaluar la influència potencial de les mesures incloses en cada línia d'actuació sobre els indicadors dels subobjectius socioambientals del Pla establerts, en aquest cas, en format pregunta (Taula 6.5.1). Les preguntes detallades d'avaluació es van utilitzar per amplificar els subobjectius i fer que els assessors consideressin tots els aspectes rellevants de cadascun dels objectius, cosa que serveix per unificar els criteris d'avaluació.

Taula 6.5.1. Pesos aplicats per combinar les puntuacions dels indicadors a escala de subobjectiu socioambiental, segons la jerarquització dels objectius i subobjectius del Pla de la Taula 4.4.1.

Objectiu	Subobjectiu	Indicador (format pregunta)	Pes
O1. Mobilitat saludable	O1.1. Reduir l'accidentalitat associada amb la mobilitat i el transport	La línia impacta sobre el nombre de víctimes en accidents de trànsit (ferits i morts)?	1,00
	O1.2. Reduir els efectes de la mobilitat en la contaminació atmosfèrica local	La línia impacta sobre la població exposada a nivells alts d'NO ₂ ?	0,50
		La línia impacta sobre la població exposada a nivells alts d'PM _{2,5} ?	0,50
	O1.3. Reduir els efectes de la contaminació acústica	La línia impacta sobre la població exposada a nivells alts de soroll?	1,00
	O1.4. Fomentar la mobilitat activa i l'exercici físic	La línia impacta sobre el nombre de desplaçaments a peu, en bicicleta i VMP en dia feiner?	1,00
O2. Mobilitat sostenible	O2.1. Reduir el consum d'energia i les emissions de gasos d'efecte hivernacle del transport de passatgers i mercaderies	La línia impacta sobre el consum d'energia del transport?	0,50
		La línia impacta sobre les emissions de CO ₂ del transport?	0,50
	O2.2. Afavorir el traspàs modal cap a modes de transport sostenibles i democràtics	La línia impacta sobre la quota modal dels desplaçaments en vehicle privat en dia feiner?	0,33
		La línia impacta sobre la distància mitjana dels desplaçaments interurbans en vehicle privat?	0,33
		La línia impacta sobre el nombre de quilòmetres de xarxa pedalable (carril bici+camí verd+via pacificada)?	0,33
	O2.3. Fomentar el traspàs a vehicles de baixes emissions	La línia impacta sobre la penetració de vehicles de baixes emissions (VBE) al parc censat?	1,00
O2.4. Disminuir l'impacte del sistema de transport sobre la funcionalitat ecològica del	La línia impacta sobre la funcionalitat ecològica del paisatge i la potenciació dels espais verds per a la mobilitat activa?	1,00	

Taula 6.5.1. Pesos aplicats per combinar les puntuacions dels indicadors a escala de subobjectiu socioambiental, segons la jerarquització dels objectius i subobjectius del Pla de la Taula 4.4.1.

Objectiu	Subobjectiu	Indicador (format pregunta)	Pes
	paisatge i potenciar les infraestructures verdes per a la mobilitat activa		
	O2.5. Apostar per un model d'assentament urbà que promogui la mobilitat sostenible	La línia impacta sobre l'autocontenció municipal per motiu laboral?	1,00
O3. Mobilitat eficient	O3.1. Reduir la congestió i millorar l'eficiència del transport públic	La línia impacta sobre l'ocupació mitjana calculada del cotxe?	0,20
		La línia impacta sobre la velocitat comercial de la xarxa d'autobús de TB?	0,25
		La línia impacta sobre la velocitat comercial de la xarxa d'autobús de gestió indirecta amb (servei integrat diürn)?	0,25
		La línia impacta sobre la puntualitat dels serveis ferroviaris de rodalia?	0,30
	O3.2. Millorar la qualitat integral dels serveis de transport públic	La línia impacta sobre la satisfacció amb el transport públic?	1,00
	O3.3. Fomentar una distribució més eficient de les mercaderies	La línia impacta sobre la superfície coberta pel servei de microplataformes DUM?	0,56
La línia impacta sobre la quota ferroviària d'accés i sortida de mercaderies del Port de Barcelona?		0,44	
O4. Mobilitat equitativa	O4.1. Garantir l'accessibilitat al transport públic	La línia impacta sobre la població amb nivells de servei TPC elevats?	0,43
		La línia impacta sobre el nombre de parades d'autobús de gestió indirecta amb adaptades a PMR?	0,29
		La línia impacta sobre el nombre d'estacions ferroviàries adaptades a PMR (metro/funicular+fgc+renfe rodalies)?	0,29
	O4.2. Garantir l'assequibilitat del transport públic	La línia impacta sobre la ràtio de la variació interanual de la tarifa mitjana (àmbit STI) i l'IPC?	1,00

Font: IERMB.

Per a realitzar aquestes avaluacions, s'han establert cinc graus de relació en funció de la generació d'impactes ambientals, tant positius com negatius. La Taula 6.5.2 mostra les relacions considerades.

Taula 6.5.2. Graus d'impacte ambiental emprat en les avaluació de les línies d'actuació del PMMU en relació als objectius socioambientals.

Símbol	Puntuació	Grau d'impacte ambiental
xx	-2	Molt negativament
x	-1	Negativament
o	0	Neutre
v	1	Positivament
vv	2	Molt positivament

Font: IERMB.

Un cop els membres de l'equip redactor de l'EAE van realitzar les respectives avaluacions de manera individual, els resultats van ser comparats per trobar les puntuacions més dispars entre avaluadors. Aleshores, es van discutir les puntuacions fins a trobar un consens. Quan la matriu d'avaluacions va estar completada es van combinar les puntuacions de cada indicador per obtenir una puntuació a escala de sub-objectiu, tot calculant la mitjana ponderada amb els corresponents pesos dels indicadors. La Taula 6.5.1 mostra aquests pesos aplicats. A continuació, es va estimar un índex d'impacte socioambiental general per a cada línia d'actuació. Per fer això, es va calcular una mitjana ponderada de les puntuacions de les avaluacions a escala de subobjectiu fent ús de la jerarquització dels subobjectius/indicadors establerta anteriorment (Taula 6.5.1).

Impactes socioambiental dels eixos i interrelació amb els objectius socioambientals

En aquesta part es descriu el procés portat a terme per analitzar la matriu d'avaluacions prèviament completada i poder explorar l'impacte a escala d'eix d'actuació del PMMU sobre els respectius

objectius socioambientals. Un primer pas ha estat agrupar les puntuacions de les avaluacions per cada un dels indicadors en una de sola, per tenir una única avaluació per a cada objectiu socioambiental. Per fer-ho s'ha realitzat la mitjana ponderada utilitzant els mateixos pesos establerts en la seva prioritització (Taula 6.5.1). Un segon pas va ser agrupar les puntuacions a escala de línia d'actuació, a escala d'eix d'actuació. En aquest cas però, no es va aplicar cap ponderació específica, per tant, es va assumir que el pes de cada línia dins del respectiu eix és equiparable.

El resultat d'aquest procediment permet obtenir una puntuació de cadascun dels eixos per a cadascun dels objectius socioambientals, de manera que, la puntuació resultant dóna compte de la contribució de cada eix a la millora del cada objectiu. En la figura resultant (Figura 6.6.1), la superfície dels cercles representa l'impacte de cada eix respecte a cada objectiu socioambiental, la qual és directament proporcional als resultats de les puntuacions agrupades.

Per tal d'estimar el grau d'interrelació entre els objectius socioambientals en relació amb l'impacte socioambiental de les mesures del PMMU, es van calcular els coeficients de correlació de Pearson (r)²⁷. Aquest coeficient serveix per indicar el grau de correlació entre dues variables. Per tant, s'ha aplicat aquesta tècnica estadística per mesurar la correlació entre els objectius socioambientals en relació amb les puntuacions d'avaluació de cada una de les línies d'actuació calculades. Coeficients r superiors a 0,5, mostren que la relació entre el parell d'objectius socioambientals es correlacionen fortament. Coeficients r inferiors a 0,5, mostren que la relació entre el parell d'objectius socioambientals es correlacionen feblement. Amb aquest exercici, es vol fer palesa la interrelació de les línies en relació als objectius socioambientals, és a dir, els efectes acumulatius que una mesura pot tenir a l'hora de complir diferents objectius ambientals a la vegada.

6.6. Avaluació ambiental de l'alternativa escollida

En aquesta secció es presenten els dos principals resultats obtinguts del procés l'avaluació ambiental de l'alternativa escollida explicat anteriorment. El primer, una avaluació de l'impacte de les línies i eixos del PMMU en relació als objectius socioambientals seleccionats, amb el corresponent l'índex d'impacte socioambiental obtingut. El segon, una exploració de les relacions entre els objectius en funció del seu impacte envers les actuacions del pla.

La Taula 6.6.1 mostra els resultats de les avaluacions de les diferents línies d'actuació agregades a escala de sub-objectiu, a més de l'índex d'impacte socioambiental obtingut per cada línia, que també es representa gràficament al Gràfic 6.6.1.

Tal com es pot observar, les mesures de l'Eix B (Espais i carrers segurs, saludables i equitatius) mostren un impacte positiu molt significatiu envers els objectius socioambientals avaluats. Prendrien especial rellevància les línies d'actuació B.7 (Habitabilitat urbana i zones de baixes emissions) i B.10 (Aparcament i model de tarifació viària). També resulta molt rellevant l'impacte positiu que tindria l'aplicació de les actuacions plantejades en l'Eix A (Model urbà i xarxes metropolitanas de mobilitat), sobretot pel que respecte a la línia A.2 (Xarxa viària bàsica al servei del sistema de mobilitat metropolitana). Finalment, val la pena destacar el paper que tindrien les actuacions contemplades en l'Eix C (Transport públic integrador, eficient i de qualitat), sobretot pel que fa a la línia C.12 (Millora

²⁷ Més informació a: https://www.uv.es/webgid/DescriptivaV/31_coeficient_de_pearson.html.

dels serveis d'autobús i ferroviaris en l'àmbit metropolità). Respecte als tres eixos restants (D, E i F), tot i tenir una rellevància comparativament menor als mencionats anteriorment, tenen línies "estrella" que si podrien exercir un impacte molt significatiu en el compliment dels objectius socioambientals. Aquests són concretament, D.20 (Integració metropolitana de polítiques municipals), E.25 (Optimització de la gestió del transport urbà de mercaderies) i F.27 (Accés sostenible a la feina i als centres generadors de mobilitat).

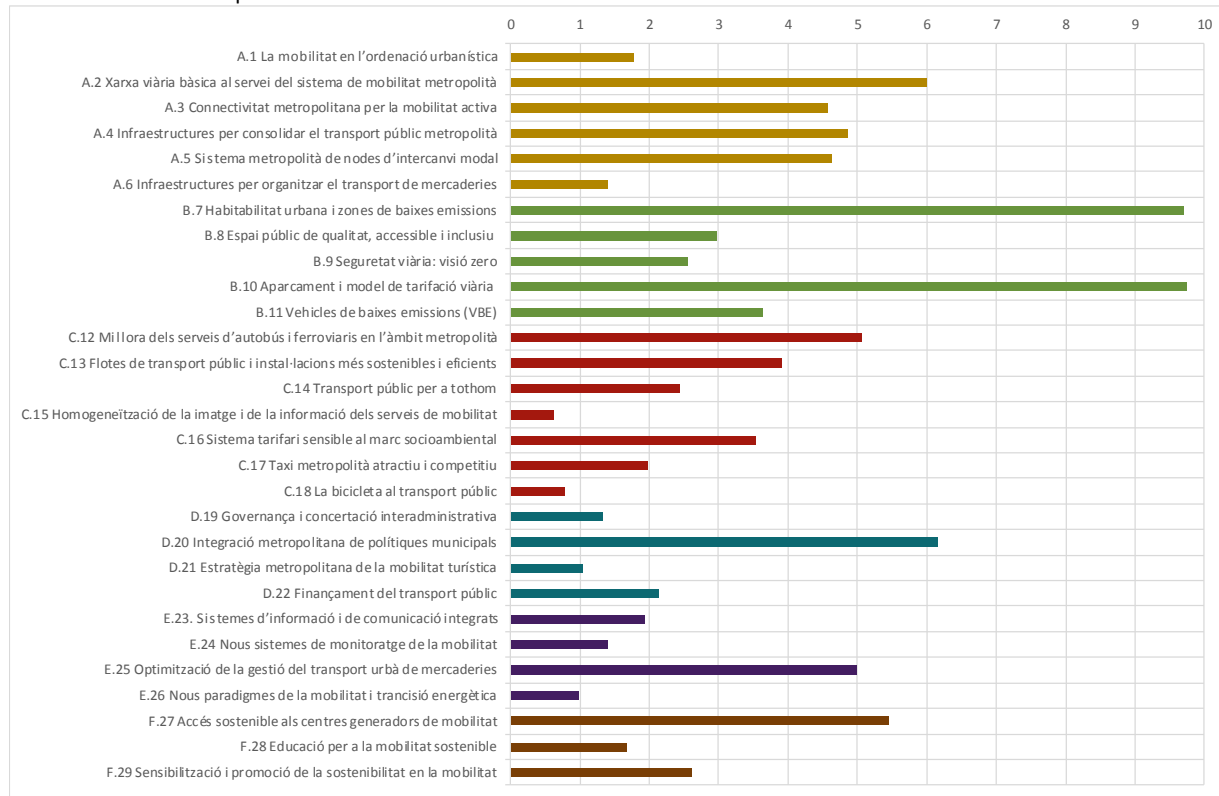
D'altra banda, es considera que s'han d'explicar en més detall els impactes socioambientals previsiblement desfavorables d'algunes de les mesures i/o línies d'actuació del PMMU. Aquestes són, en concret, les línies B.11 (Vehicles de baixes emissions (VBE)) i E.26 (Nous paradigmes de mobilitat i transició energètica). Ambdues línies inclouen mesures que afavoreixen la penetració dels VBE, tot i que la línia E.26 també considera com a mesura la implantació dels serveis de mobilitat compartida i l'estudi de la viabilitat i potencial d'ús del vehicle autònom. S'ha considerat, en ambdós casos, que afavorir els VBE i compartits i autònoms (a llarg termini), en tant que vehicles privats, impactaria negativament (-1) en la consecució dels subobjectius de Mobilitat sostenible: O2.1 (Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat en dia feiner [%]) i O2.2 (Distància mitjana dels desplaçaments interurbans en vehicle privat [km]). Cas que aquest model continuista del vehicle privat impactés negativament en el traspàs modal cap a les alternatives més sostenibles (transport públic col·lectiu i mobilitat activa), caldria considerar el disseny de mesures correctores. És per aquest motiu que el mateix Pla ja inclou mesures de gestió de la demanda (per exemple, les incloses a la línia B10. Aparcament i model de tarifació viària) i de millora de l'oferta i els serveis de transport públic, que ajudarien a pal·liar els efectes negatius esmentats.

Taula 6.6.1. Resultats de l'avaluació de les línies d'actuació del PMMU en relació als subobjectius socioambientals, i l'índex d'impacte socioambiental de les línies.

Eix	Codi línia	O2. Mobilitat saludable				O2. Mobilitat sostenible					O3. Mobilitat eficient			O4. Mobilitat equitativa		Índex
		O1.1	O1.2	O1.3	O1.4	O2.1	O2.2	O2.3	O2.4	O2.5	O3.1	O3.2	O3.3	O4.1	O4.2	
A	A 01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
	A 02	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,0	0,0	0,0	0,0	6,0
	A 03	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,7	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
	A 04	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	0,0	0,4	0,0	4,9
	A 05	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,4	0,0	4,6
	A 06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	1,4
B	B 07	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	9,7
	B 08	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
	B 09	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
	B 10	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	9,7
	B 11	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	-0,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6
C	C 12	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,6	1,0	0,0	0,4	0,0	5,1
	C 13	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9
	C 14	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,6	0,0	2,4
	C 15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,6
	C 16	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	3,5
	C 17	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
	C 18	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
	C 19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,3
D	D 20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	6,2
	D 21	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	D 22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,9	1,0	2,1
	D 23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,6	2,0	0,0	0,0	0,0	1,9
E	E 24	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,4
	E 25	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	5,0
	E 26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	E 27	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5
F	F 28	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
	F 29	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6

Font: IERMB.

Gràfic 6.6.1. Índex d'impacte socioambiental de les línies d'actuació del PMMU.



Font: IERMB.

La Figura 6.6.1 il·lustra els resultats de l'avaluació ambiental del PMMU mostrant el pes relatiu de l'impacte que tenen els diferents eixos d'actuació del Pla envers els objectius socioambientals establerts. D'aquesta manera, es pot observar els següents resultats:

- El conjunt de les línies d'actuació d'aquest pla estan principalment orientades a l'acompliment de l'O1 (Mobilitat saludable), sobretot a causa de les actuacions que es contempen en l'Eix B de carrers segurs, saludables i equitatius. Dins d'aquí s'inclouen les mesures d'implementació de la ZBE-Àmbit Rondes i la regulació de l'aparcament a partir de la tarifació viària, entre d'altres. Les línies d'actuació de l'Eix F de Foment del canvi d'hàbits també tindria una influència important sobre aquest objectiu socioambiental, especialment per la mesura d'accés sostenible als centres generadors de mobilitat. Per últim, l'Eix A model urbà i xarxa metropolitana de mobilitat també inclou mesures que contribueixen de forma considerable a aquest objectiu, com ara el desenvolupament de la xarxa viària bàsica al servei del sistema de mobilitat metropolitana, la consolidació metropolitana de la mobilitat activa, la millora de les infraestructures per consolidar el transport públic metropolitana i el sistema metropolitana de nodes d'intercanvi modal.

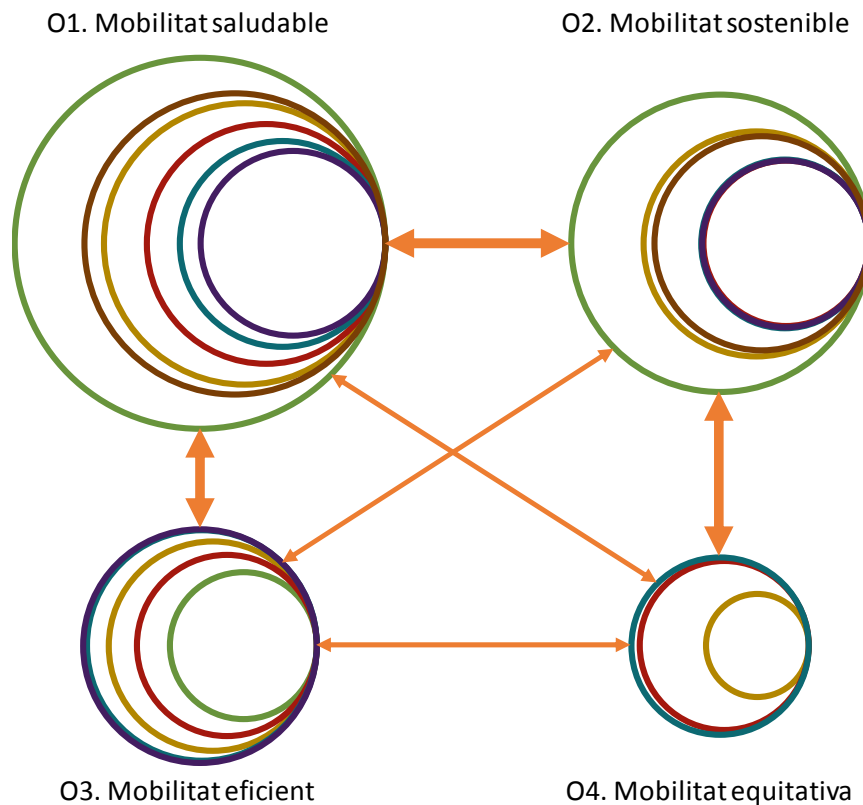
La resta d'eixos també contribueixen a aquest objectiu, però ho fan en menys mesura. L'eix que menys ho faria seria l'E, de gestió intel·ligent de la mobilitat, tot i que té una mesura que és molt important per reduir la contaminació als centres urbans, que és la d'optimització de la gestió del transport urbà de mercaderies.

- El segon objectiu socioambiental que es beneficiaria més del conjunt de les actuacions definides pel PMMU és l'O2 (Mobilitat sostenible). També en aquest cas impulsat sobretot per l'Eix B carrers segurs, saludables i equitatius, i les mesures incloses en les línies d'actuació d'habitabilitat i ZBE-Àmbit Rondes i les d'aparcament. L'Eix A model urbà i xarxa metropolitana de mobilitat contribueix de forma positiva a l'O2, de forma semblant a l'Eix F Foment del canvi d'hàbits. En aquest cas, els tres eixos restants contribueixen de forma menys significativa, i molt similar, a aquest objectiu socioambiental.
- L'O3 (Mobilitat eficient) és el tercer que més quedaria cobert amb les actuals línies d'actuació del Pla. En aquest cas, són els eixos E, de Gestió intel·ligent de la mobilitat, i D, de Governança eficient i flexible de la mobilitat metropolitana, els que, de manera molt similar, contribuirien més a aquest objectiu socioambiental. Destacarien especialment les línies d'actuació de Sistemes d'informació i de comunicació integrats i d'Optimització de la gestió del transport urbà de mercaderies.
- Finalment, l'O4 (Mobilitat equitativa) es veuria positivament influenciat per la implementació dels eixos D, de Governança eficient i flexible de la mobilitat metropolitana i C, de transport públic integrador, eficient i de qualitat, de manera molt similar. Aquí destacarien especialment les línies d'actuació de Finançament del transport públic i de Sistema tarifari sensible al marc socioambiental. En menor mesura tindria influència les mesures de l'Eix A, de Model urbà i xarxes metropolitanas de mobilitat.

Per últim, destacar que els resultats mostren una forta correlació entre els O1, de mobilitat saludable, O2, de mobilitat sostenible i O3, de mobilitat eficient. Aquest fet implica que hi hauria sinergies molt significatives entre els impactes d'aquests objectius socioambientals pel que fa a les actuacions del PMMU. És a dir, les mesures que influeixin sobre l'O1 (Mobilitat saludable), també influïrien sobre l'O2 (Mobilitat sostenible) i l'O3 (Mobilitat eficient).

Aquest fet és especialment evident per l'O1 i l'O2, ja que, l'assoliment d'aquests dos objectius es basen en mesures que disminueixen la mobilitat en vehicle privat i les emissions derivades, cosa que repercutirà, tant en l'exposició i la salut de les persones (O1), com en la contribució a les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle (CO₂). Finalment, comentar que l'O4 (Mobilitat equitativa) només tindria una interrelació forta amb l'O2, fet que es podria explicar perquè les mesures que afecten aquest objectiu són molt específiques. En concret, aquelles d'accessibilitat i assequibilitat del transport públic.

Figura 6.6.1. Impacte dels eixos sobre cadascun dels objectius socioambientals, i interrelació dels objectius en relació a aquest impacte.



Nota: Els colors dels cercle indiquen l'Eix del PMMU, segons la gama de colors utilitzada en tot el document (marró clar – Eix A; Verd – Eix B; Granat – Eix C; Turquesa – Eix D; Lila – Eix E; marró fosc – Eix F. L'àrea dels cercles és proporcional a la magnitud de l'impacte de cada Eix sobre cadascun dels objectius. Els que no apareixen indiquen que l'impacte és neutre. Les fletxes i el gruix d'aquestes indica el grau d'interrelació entre els objectius (relació forta quan $r > 0,5$; relació baixa quan $r < 0,5$).

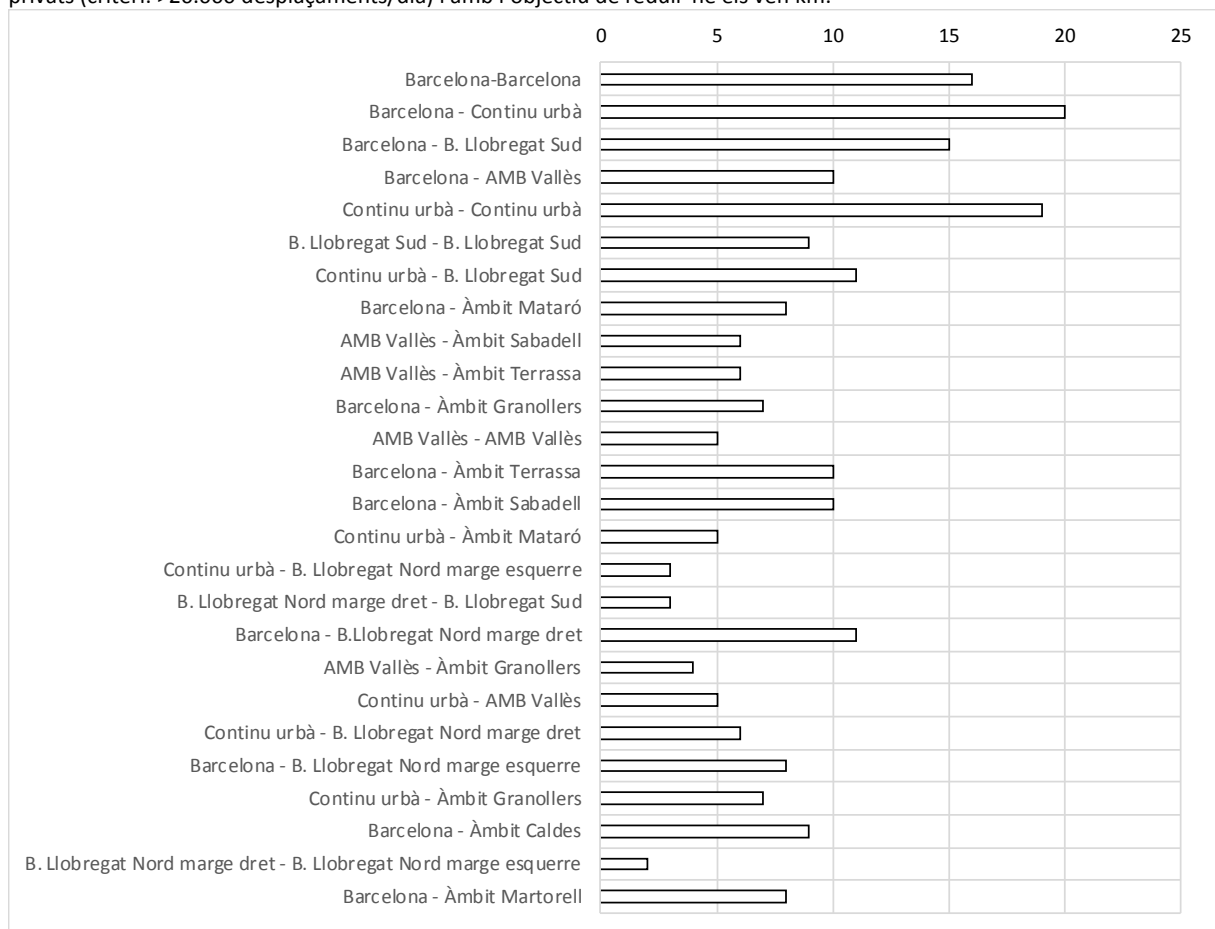
Font: IERMB.

Per acabar, en la diagnosi socioambiental de la mobilitat (escenari base 2016) s'identifiquen els principals fluxos intermunicipals en vehicle privat, entre municipis de l'AMB i amb les seves connexions amb la resta de la regió metropolitana de Barcelona (164 municipis en total). Addicionalment, s'incorporen els fluxos interns a Barcelona atès el volum que representen aquests desplaçaments diàriament. Aquests fluxos suporten un volum de desplaçaments diaris en vehicle privat igual o superior a 20.000 (vegeu la Taula 3.2.4 i Mapa 3.2.1).

Per a aquests fluxos es realitza un exercici d'avaluació de l'impacte ambiental de les mesures i de les línies d'actuació del PMMU, en concret, envers l'objectiu de reduir el volum de vehicles que hi circulen; es formula la pregunta: es redueixen els veh·km? Aquest exercici és necessàriament qualitatiu i, pel seu caràcter, se circumscriu només a aquelles mesures i línies d'actuació amb un impacte més gran en la consecució dels objectius i subobjectius socioambientals del Pla, és a dir, aquelles amb un índex d'impacte socioambiental igual o superior a quatre (impacte ambiental moderat-alt). L'avaluació es basa en el criteri dels membres de l'equip redactor de l'EAE. Tot seguit es mostren els resultats obtinguts (vegeu la Taula 6.6.2).

Tal com es mostra a la Taula 6.6.2, l'impacte d'algunes mesures no ha estat possible avaluar-lo (columnes en gris). El motiu és la falta de concreció territorial de les mesures. Així, segons l'avaluació realitzada (Taula 6.6.2 i Gràfic 6.6.2), els corredors més afectats per aquestes mesures del PMMU són els corredors centrals de Barcelona-Barcelona (desplaçaments interns) (impacte global de les mesures = 16, desplaçaments diaris en veh privat = 806.686) , Barcelona-Continu urbà (impacte global de les mesures = 20, desplaçaments diaris en veh privat = 287.900) , Barcelona-Baix Llobregat Sud (impacte global de les mesures = 15, desplaçaments diaris en veh privat = 101.157), Continu urbà-Continu urbà (impacte global de les mesures = 19, desplaçaments diaris en veh privat = 100.129) i Continu urbà-Baix Llobregat Sud (impacte global de les mesures = 11, desplaçaments diaris en veh privat = 77.010).

Gràfic 6.6.2. Resultats de l'avaluació territorialitzada de les mesures i de les línies d'actuació del PMMU amb un l'índex d'impacte socioambiental ≥ 4 (impacte moderat-alt) en relació amb els fluxos intermunicipals amb més trànsit de vehicles privats (criteri: >20.000 desplaçaments/dia) i amb l'objectiu de reduir-ne els veh-km.



Font: IERMB.

7 SEGUIMENT I SUPERVISIÓ DEL PLA

La normativa vigent estableix que es facin revisions periòdiques dels plans i programes aprovats, com a mínim d'un informe de seguiment al cap de tres anys i d'un altre al cap de sis anys, els quals han de ser remesos a la Direcció General de Polítiques Ambientals del Departament de Territori i Sostenibilitat, que emetrà el seu informe. En conseqüència, es defineix un programa de gestió del Pla per un cop aprovat, que permeti garantir la seva execució i el compliment dels objectius socioambientals.

Aquest programa s'ha estructurat entorn de quatre eines:

- Indicadors socioambientals de seguiment del Pla
- Informe anual de seguiment del Pla
- Coordinació institucional i participació social
- Participació ciutadana i difusió del Pla

Indicadors de seguiment socioambientals

Sense perjudici de què en fases posteriors se n'estableixin de nous, a continuació s'assenyalen els indicadors bàsics de seguiment dels objectius socioambientals del PMMU, amb el darrer valor calculat:

Indicador de seguiment		Valor	Any	Periodicitat
O1. MOBILITAT SALUDABLE				
O1.1. REDUIR L'ACCIDENTALITAT ASSOCIADA AMB LA MOBILITAT I EL TRANSPORT				
↓	Víctimes en accidents de trànsit (ferits i morts) [# víctimes]	18.989	2016	anual
↓	Accidents de trànsit amb víctimes (morts o ferits) [# accidents]	14.610	2016	anual
O1.2. REDUIR ELS EFECTES DE LA MOBILITAT EN LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA LOCAL				
↓	Emissions d'NO _x derivades de la mobilitat [tones]	7.398	2016	cada 3 anys
↓	Emissions d'NO ₂ derivades de la mobilitat [tones]	1.572	2016	cada 3 anys
↓	Emissions de PM ₁₀ derivades de la mobilitat [tones]	545	2016	cada 3 anys
↓	Emissions de PM _{2,5} derivades de la mobilitat [tones]	398	2016	cada 3 anys
↓	Estacions de la XVPCA on se supera la mitjana anual de 40 µg NO ₂ /m ³ (UE) [# estacions]	4	2016	anual
≈	Estacions de la XVPCA on se supera la mitjana anual de 40 µg PM ₁₀ /m ³ (UE) [# estacions]	0	2016	anual
≈	Estacions de la XVPCA on se supera la mitjana anual de 20 µg PM _{2,5} /m ³ (UE) [# estacions]	0	2016	anual
↓	Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ (UE) [%]	51,3%	2016	cada 3 anys
O1.3. REDUIR ELS EFECTES DE LA MOBILITAT EN LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA				
↓	Població exposada a nivells de soroll Lden ≥ 65dB (A) [%]	44,2%	2015	cada 5 anys
↓	Població exposada a nivells de soroll Ld ≥ 65dB (A) [%]	34,2%	2015	cada 5 anys
↓	Població exposada a nivells de soroll Ln ≥ 55dB (A) [%]	47,8%	2015	cada 5 anys
O1.4. FOMENTAR LA MOBILITAT ACTIVA I L'EXERCICI FÍSIC				
↑	Desplaçaments a peu, en bicicleta i VMPs en dia feiner [M desplaçaments]	4,8	2016	anual
↑	Temps mitjà dels desplaçaments en modes actius [minuts diaris]	16,9	2016	anual
↑	Mobilitat activa de la gent gran (> 65 anys) [% peu+bicicleta]	63,7%	2016	anual
O2. MOBILITAT SOSTENIBLE				
O2.1. REDUIR EL CONSUM D'ENERGIA I LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE DEL TRANSPORT DE PASSATGERS I MERCADERIES				
↓	Consum d'energia del transport (viari+ferroviari) [milers tep]	869	2016	cada 3 anys
↓	Emissions de CO ₂ del transport (viari+ferroviari) [milers tones]	2.538	2016	cada 3 anys
↓	Emissions per càpita de CO ₂ derivades del transport (viari+ferroviari) [tones/hab]	0,8	2016	cada 3 anys
O2.2. AFAVORIR EL TRASPÀS MODAL CAP A MODES DE TRANSPORT SOSTENIBLES I DEMOCRÀTICS				
↑	Quota modal dels desplaçaments a peu en dia feiner [%]	42,1%	2016	anual
↑	Quota modal dels desplaçaments en bicicleta en dia feiner [%]	1,6%	2016	anual
↑	Quota modal dels desplaçaments en transport públic en dia feiner [%]	26,5%	2016	anual
↓	Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat en dia feiner [%]	29,8%	2016	anual
↓	Distància mitjana dels desplaçaments interurbans en vehicle privat (qualsevol motiu) [km]	5,3	2016	anual
↓	Intermodalitat entre el vehicle privat i el transport públic [% etapes multimodals]	4,6%	2016	anual
↑	Quilòmetres de xarxa pedalable (carril bici+camí verd+via pacificada) [km]	1.496	2016	anual
O2.3. FOMENTAR EL TRASPÀS A VEHICLES DE BAIXES EMISSIONS (VBE)				
↑	Matriculacions de vehicles elèctrics [# vehicles]	1.588	2016	anual
↑	Penetració de vehicles de baixes emissions (VBE) al parc censat [%]	0,3%	2016	anual
↑	Punts de recàrrega de vehicle elèctric (places) [# punts]	20	2017	anual
↑	Punts de recàrrega de GNC i GLP [# punts]	36	2016	anual
↑	Ambientalització de les flotes de transport públic de superfície [%]	31,3%	2016	anual
↑	Ambientalització de la flota de taxis [%]	31,9%	2016	anual
O2.4. DISMINUIR L'IMPACTE DEL SISTEMA DE TRANSPORT SOBRE LA FUNCIONALITAT ECOLÒGICA DEL PAISATGE I POTENCIAR LES INFRASTRUCTURES VERDES PER A LA MOBILITAT ACTIVA				
↑	Població urbana que viu a < 300 m de l'espai verd urbà més proper amb una mida mínima de 0,5 ha [%]	84,9%	2015	cada 6 anys
↑	Desplegament de la Bicivia [km]	249	2016	anual
O2.5. APOSTAR PER UN MODEL D'ASSENTAMENT URBÀ QUE PROMOGUI LA MOBILITAT SOSTENIBLE				
↑	Autocontenció municipal per motiu laboral [%]	70,4%	2016	anual
↑	Autocontenció urbana per motiu laboral [%]	70,7%	2017	cada 2 anys
↓	Equipaments vulnerables conflictius [# equipaments]	299	2016	anual
↓	Àmbit sensibles amb baixa habitabilitat urbana (alta prioritat) [% total km ²]	33,6%	2016	anual

Indicador de seguiment		Valor	Any	Periodicitat
O3. MOBILITAT EFICIENT				
O3.1. REDUIR LA CONGESTIÓ I MILLORAR L'EFICIÈNCIA DEL TRANSPORT PÚBLIC				
↑	Ocupació mitjana calculada del cotxe [# de persones per cotxe]	1,16	2016	anual
↑	Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de TB [km/h]	12,08	2016	anual
↑	Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de gestió indirecta AMB (servei integrat diürn) [km/h]	13,97	2016	anual
↑	Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de gestió indirecta AMB (servei integrat nocturn) [km/h]	16,93	2016	anual
↑	Puntualitat dels serveis ferroviaris de rodalia [%]	94,0%	2016	anual
O3.2. MILLORAR LA QUALITAT INTEGRAL DELS SERVEIS DE TRANSPORT PÚBLIC				
1	Ràtio temps mitjà dels desplaçaments en transport públic i en vehicle privat (motiu feina) [ràtio]	1,55	2016	anual
↓	Satisfacció amb el transport públic [avaluació del 0 al 10]	7,2	2016	anual
↓	Fets delictius al TPC [% del total de fets delictius de seguretat personal]	29,2%	2018	anual
O3.3. FOMENTAR UNA DISTRIBUCIÓ MÉS EFICIENT DE LES MERCADERIES				
↑	Superfície coberta pel servei de microplataformes DUM [km ²]	7,8	2016	anual
↑	Quota ferroviària d'accés i sortida de mercaderies del Port de Barcelona [%]	7,5%	2016	anual
O4. MOBILITAT EQUITATIVA				
O4.1. GARANTIR L'ACCESSIBILITAT AL TRANSPORT PÚBLIC				
↑	Població amb nivells de servei TPC elevats [%]	67,1%	2016	cada 3 anys
↑	Parades d'autobús de gestió indirecta AMB adaptades a PMR (1a corona) [%]	35,6%	2016	cada 3 anys
↑	Estacions ferroviàries adaptades a PMR (metro/funicular+FGC+Renfe Rodalies) [%]	90,0%	2016	anual
↓	Diferència en temps entre dones i homes en la mobilitat interurbana [%]	6,4%	2016	anual
O4.2. GARANTIR L'ASSEQUIBILITAT DEL TRANSPORT PÚBLIC				
1	Rati variació interanual de la tarifa mitjana (àmbit STI) i l'IPC [%]	-0,9	2016	anual
↑	Població sense títol de transport públic [%]	16,1%	2016	anual

Informe de seguiment anual de Pla

Anualment l'AMB elaborarà un informe com a eina bàsica de gestió i de seguiment del Pla, el qual tindrà una doble finalitat:

1. Efectuar el seguiment de l'assoliment dels objectius del Pla, preveure les possibles desviacions i establir mecanismes correctors, si s'escau.
2. Analitzar l'avenç en la implementació de les mesures per tal de conèixer el grau d'execució i de compliment del calendari previst.

Quant al primer punt, s'han seleccionat indicadors de seguiment anual del Pla mesurables amb una periodicitat anual, i que poden combinar-se amb els indicadors utilitzats per a l'avaluació del Pla els anys que aquests darrers es calculin. Els indicadors de seguiment anual del Pla, permetran conèixer quin es l'avenç i l'efectivitat de les mesures proposades. Es tracta d'indicadors de progrés sobre el comportament del sistema de mobilitat, estructurats en el marc dels quatre objectius estratègics.

La segona finalitat de l'informe de seguiment anual del Pla és donar compte del grau d'execució de cada mesura. S'explicaran els treballs i les actuacions desenvolupades, i es farà una valoració qualitativa i quantitativa (en la mesura del possible) de les mesures implementades. Cadascuna de les mesures del PMMU inclou un o diversos indicadors de seguiment de la mesura que han de permetre l'anàlisi del grau de consecució d'aquesta.

Finalment, per a la realització de l'informe anual de seguiment es requerirà la participació activa de totes les institucions que tenen alguna responsabilitat en el desplegament de les actuacions del PMMU, de manera que caldrà un intercanvi eficient d'informació. Els Ajuntaments metropolitans hauran de reportar anualment l'estat de diferents indicadors de seguiment i del grau d'execució de les mesures. Per això, des de l'AMB es definiran criteris tècnics per al càlcul d'alguns indicadors o paràmetres de la mobilitat urbana, necessaris perquè els valors reportats siguin comparables.

Recomanacions de repartiment modal per als municipis metropolitans

De manera complementària a la monitorització que es durà a terme a partir dels indicadors de seguiment del Pla, es proposen unes orientacions de repartiment modal per als municipis metropolitans a assolir en l'horitzó 2024 (vegeu la Taula 7.1.1).

Per fer-ho, s'han agrupat els municipis en funció del corredor territorial al qual pertanyen, de l'oferta de transport públic i, també, a partir dels valors de partida de repartiment modal dels residents de cadascun d'ells. El valor recomanat s'estableix a partir de la quota modal dels modes actius i del transport públic. S'han definit dues categories de municipis:

- Municipis on el valor actual és inferior al valor mitjà de l'agrupació de municipis a la qual pertanyen. Per aquests municipis, es proposa assolir per l'any 2024 el valor mitjà de l'agrupació de municipis (s'assenyalen en color vermell).
- Municipis on el valor actual supera el valor mitjà de l'agrupació de municipis a la qual pertanyen. En aquest cas, es recomana assolir per l'any 2024 el valor màxim de l'agrupació de municipis o bé mantenir o millorar el valor (s'assenyalen en color verd).

Taula 7.1.1. Recomanacions de repartiment modal (transport privat vs. modes actius i transport públic) per als municipis metropolitans en funció del corredor territorial al qual pertanyen.

Corredor	Municipi	Modes actius (% residents) 2011/2013	Transport públic (% residents) 2011/2013	Transport privat (%) 2011/2013	Recomanació quota modal modes actius + transport públic
Barcelona (continu urbà)	Barcelona	53%	28%	19%	≥ 80% ≥ 83%
Continu urbà	Badalona	56%	21%	23%	
Continu urbà	Cornellà de Llobregat	57%	22%	21%	
Continu urbà	Esplugues de Llobregat	52%	23%	26%	
Continu urbà	L'Hospitalet de Llobregat	57%	25%	17%	
Continu urbà	Sant Adrià de Besòs	54%	26%	20%	
Continu urbà	Santa Coloma de Gramenet	65%	19%	17%	
B. Llobregat Nord marge dret	Sant Andreu de la Barca	50,9%	8,7%	40,4%	≥ 51% ≥ 60%
B. Llobregat Nord marge dret	Sant Vicenç dels Horts	47,1%	10,1%	42,8%	
B. Llobregat Nord marge dret	Pallejà	37,7%	8,5%	53,9%	
B. Llobregat Nord marge dret	Santa Coloma de Cervelló	27,5%	15,0%	57,5%	
B. Llobregat Nord marge dret	Cervelló	21,6%	7,7%	70,7%	≥ 35% ≥ 47%
B. Llobregat Nord marge dret	Corbera de Llobregat	20,0%	9,3%	70,7%	
Baix Llobregat Nord marge dret	Sant Climent de Llobregat	24,5%	9,6%	66,0%	
B. Llobregat Nord marge dret	Torrelles de Llobregat	19,6%	10,1%	70,3%	
B. Llobregat Nord marge dret	La Palma de Cervelló	35,1%	12,2%	52,7%	
B. Llobregat Sud	Begues	29,0%	9,6%	61,4%	
AMB Maresme	Tiana	22,7%	14,2%	63,1%	
B. Llobregat Nord marge esquerre	Sant Feliu de Llobregat	53,6%	13,3%	33,1%	≥ 59% ≥ 67%
Continu urbà	Sant Joan Despí	42,9%	19,5%	37,6%	
Continu urbà	Sant Just Desvern	32,8%	16,3%	51,0%	
B. Llobregat Nord marge esquerre	Molins de Rei	49,9%	12,9%	37,2%	≥ 53% ≥ 63%
B. Llobregat Nord marge esquerre	El Papiol	36,7%	13,4%	50,0%	
B. Llobregat Nord marge esquerre	Castellbisbal	36,7%	8,0%	55,3%	
B. Llobregat Sud	Sant Boi de Llobregat	60,4%	11,6%	28,0%	≥ 65% ≥ 76%
B. Llobregat Sud	Viladecans	57,1%	10,7%	32,2%	
B. Llobregat Sud	El Prat de Llobregat	62,2%	14,0%	23,7%	
B. Llobregat Sud	Castelldefels	39,7%	15,8%	44,5%	
B. Llobregat Sud	Gavà	50,7%	11,2%	38,1%	
AMB Maresme	Montgat	30,9%	24,1%	45,0%	
AMB Vallès	Montcada i Reixac	47,3%	15,4%	37,3%	≥ 60% ≥ 63%
AMB Vallès	Sant Cugat del Vallès	35,6%	18,9%	45,5%	
AMB Vallès	Cerdanyola del Vallès	54,0%	8,3%	37,7%	
AMB Vallès	Barberà del Vallès	60,8%	7,8%	31,4%	≥ 69% ≥ 70%
AMB Vallès	Badia del Vallès	61,3%	9,0%	29,7%	
AMB Vallès	Ripollet	62,4%	6,9%	30,7%	

Font: IERMB, a partir de la base de dades mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Enquesta de mobilitat en dia feiner 2011 i 2013 (ATM, Ajuntament de Barcelona i AMB).

Coordinació institucional i participació social

L'assoliment dels objectius del PMMU passa per una correcta implementació de les mesures del Pla. A causa de la diversitat d'agents implicats i de la complexitat i transversalitat de les mesures, les quals consideren àmbits d'aplicació diferents, es fa necessari l'establiment de mecanismes que afavoreixin la coordinació interadministrativa i la participació amb els agents socials implicats en la mobilitat metropolitana. Per tot això, l'AMB planteja una estructura de coordinació institucional i de participació social amb els actors vinculats amb la mobilitat en el marc del Consell de Mobilitat de l'AMB. Al mateix temps, s'establiran canals de coordinació i de participació interns en el marc de les àrees i serveis de l'AMB.

Tot seguit s'explica aquest esquema a tres nivells:

Governança interna a l'AMB

Dins de l'administració metropolitana hi haurà diversos canals de coordinació i de participació per a afavorir l'agilitat en la presa de decisions, tant a escala tècnica, com política, de manera que s'afavoreixi el desplegament de les mesures. A aquest respecte, s'ha de tenir en compte que el PMMU és un instrument de planificació metropolitana, estretament relacionat amb altres polítiques metropolitanes sobre planejament urbanístic, espai públic, canvi climàtic, desenvolupament social i econòmic, etc.

Governança institucional

En la mesura que l'AMB no és la responsable directa del desenvolupament de totes les mesures del Pla, serà clau l'establiment de mecanismes que ajudin a impulsar i a coordinar les actuacions necessàries per a garantir el correcte desplegament de les mesures que són de responsabilitat compartida (Ajuntaments, ATM, Generalitat de Catalunya, Estat). Només amb una total implicació dels agents responsables es pot garantir l'execució en el grau necessari i l'assoliment progressiu dels objectius socioambientals del Pla.

La coordinació amb els Ajuntaments metropolitans serà clau, per tal que les polítiques municipals de mobilitat es puguin desenvolupar en el marc d'una visió o dimensió metropolitana. És a dir, la col·laboració serà molt necessària per a desenvolupar projectes compartits i per a aconseguir que les diferents iniciatives municipals no esdevinguin esquemes incompatibles dins del territori metropolità. En conseqüència, s'establiran comissions de seguiment tècnic i polític amb caràcter continu, així com comissions creades *ad-hoc* per al desenvolupament de projectes amb caràcter més puntual.

Governança social a través del Consell de Mobilitat de l'AMB

El Consell de Mobilitat de l'AMB, en funcionament des de l'any 2016, és un òrgan consultiu que aglutina tots els agents socials de la metròpolis implicats en la mobilitat. El seu objectiu és assentar unes bases sòlides i consensuades per dibuixar i fer realitat una mobilitat metropolitana molt més neta i sostenible. En aquest espai, l'AMB aportarà informació sobre els treballs relacionats amb el PMMU: estudis, nous projectes, seguiment dels objectius socioambientals o els acords amb altres institucions. Per la seva banda, l'AMB recollirà les aportacions, les

valoracions i les reflexions dels membres del Consell. Finalment, d'acord amb el reglament de funcionament del Consell, es podran establir comissions permanents o puntuals que tractin temes sectorials de la mobilitat metropolitana.

Participació ciutadana i difusió del Pla

Tot i l'existència d'un ens de participació institucional i permanent com ho és el Consell de Mobilitat de l'AMB, resulta convenient obrir mecanismes de participació directa de la ciutadania, de forma paral·lela a les tasques que pugui desenvolupar en el Consell. Així doncs, s'establiran mecanismes permanents de recepció de comentaris i suggeriments sobre el PMMU, com poden ser una bústia o una pàgina web específicament dedicades.

Amb caràcter puntual, també hi haurà períodes en els quals es vulgui fomentar la participació ciutadana, com són:

- L'aprovació del Pla. A més de presentar el Pla a la ciutadania se sol·licitaran les valoracions, per tal d'avaluar-ne les percepcions.
- Difusió del progrés de la implementació dels Pla. Es pot fer mitjançant la difusió i/o remesa d'informacions o, millor encara, mitjançant la convocatòria de jornades obertes de comunicació i debat.

De manera complementària, s'establiran altres canals de difusió del Pla com poden ser:

- Butlletins informatius periòdics.
- Falques publicitàries als mitjans de comunicació.
- Xarxes socials.

8 RESUM NO TÈCNIC

El present apartat comprèn el resum de caràcter no tècnic de l'Estudi Ambiental Estratègic (EAE) del PMMU 2019-2024. Aquest té per objectiu comunicar els aspectes més rellevants del Pla al públic en general, tot facilitar l'accés dels continguts científics de l'informe. D'aquesta manera, es pretén afavorir la participació pública en el procés d'avaluació ambiental estratègica.

L'AVALUACIÓ AMBIENTAL ESTRATÈGICA

L'avaluació ambiental estratègica és el procés que permet integrar els aspectes ambientals i de sostenibilitat en la presa de decisions sobre els continguts proposats pel PMMU 2019-2024. El procés d'avaluació ambiental s'emmarca en la normativa europea (Directiva 2001/42/CE), estatal (Llei 21/2013) i catalana (Llei 6/2009). El present Estudi Ambiental Estratègic (EAE) forma part del procediment d'avaluació ambiental estratègica del PMMU 2019-2024.

OBJECTIUS SOCIOAMBIENTALS DEL PMMU 2019-2024

El PMMU té com a finalitat última assentar les bases d'un sistema metropolità de mobilitat que sigui saludable, sostenible, eficient i equitatiu, que permeti superar els principals reptes ambientals diagnosticats en l'escenari actual. Per tal d'aconseguir-ho es defineix una estratègia d'actuació que es concreta en les mesures del Pla. Aquesta ha de permetre complir a una sèrie d'objectius socioambientals que marca la normativa aplicable i/o la planificació superior, i que han estat formulats en línia amb els quatre principis esmentats.

Els objectius socioambientals del PMMU 2019-2024 són els següents:

Objectius socioambientals i indicadors quantitius d'avaluació del PMMU 2019-2024.

		Valor	Any	2024 PMMU	Δ PMMU
O1.	MOBILITAT SALUDABLE				
O1.1.	REDUIR L'ACCIDENTALITAT ASSOCIADA AMB LA MOBILITAT I EL TRANSPORT				
	Víctimes en accidents de trànsit (ferits i morts) [# víctimes]	18.989	2016	9.495	-50%
O1.2.	REDUIR ELS EFECTES DE LA MOBILITAT EN LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA LOCAL				
	Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ [%]	51,3%	2016	25,7%	-50%
O1.3.	REDUIR ELS EFECTES DE LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA				
	Població exposada a nivells de soroll Lden ≥ 65dB (A) [%]	44,2%	2015	22,1%	-50%
O1.4.	FOMENTAR LA MOBILITAT ACTIVA I L'EXERCICI FÍSIC				
	Desplaçaments a peu, en bicicleta i VMP en dia feiner [M desplaçaments/dia]	4,8	2016	5,28	10%
O2.	MOBILITAT SOSTENIBILE				
O2.1.	REDUIR EL CONSUM D'ENERGIA I LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE DEL TRANSPORT DE PASSATGERS I MERCADERIES				
	Consum d'energia del transport (viari+ferroviari) [milers tep]	869	2016	↓	↓
	Emissions de CO ₂ del transport (viari+ferroviari) [milers tones]	2.538	2016	2.411	-5%
O2.2.	AFAVORIR EL TRASPÀS MODAL CAP A MODES DE TRANSPORT SOSTENIBLES I DEMOCRÀTICS				
	Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat en dia feiner [%]	29,8%	2016	27,0%	-3%
	Distància mitjana dels desplaçaments interurbans en vehicle privat [km]	5,3	2016	↓	↓
	Quilòmetres de xarxa pedalable (carril bici+camí verd+via pacificada) [km]	1.496	2016	2.000	34%
O2.3.	FOMENTAR EL TRASPÀS A VEHICLES DE BAIXES EMISSIONS (VBE)				
	Penetració de vehicles de baixes emissions (VBE) al parc censat [%]	0,3%	2016	5,0%	4,7%
O2.4.	DISMINUIR L'IMPACTE DEL SISTEMA DE TRANSPORT SOBRE LA FUNCIONALITAT ECOLÒGICA DEL PAISATGE I POTENCIAR LES INFRAESTRUCTURES VERDES PER A LA MOBILITAT ACTIVA				
O2.5.	APOSTAR PER UN MODEL D'ASSENTAMENT URBÀ QUE PROMOGUI LA MOBILITAT SOSTENIBLE				
	Autocontenció municipal per motiu laboral [%]	70,4%	2016	↑	↑
O3.	MOBILITAT EFICIENT				
O3.1.	REDUIR LA CONGESTIÓ I MILLORAR L'EFICIÈNCIA DEL TRANSPORT PÚBLIC				
	Ocupació mitjana calculada del cotxe [# de persones per cotxe]	1,16	2016	1,21	5%
	Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de TB [km/h]	12,08	2016	13,29	10%
	Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de gestió indirecta AMB (servei integrat diürn) [km/h]	13,97	2016	15,37	10%
	Puntualitat dels serveis ferroviaris de rodalia [%]	94,0%	2016	98,0%	4%
O3.2.	MILLORAR LA QUALITAT INTEGRAL DELS SERVEIS DE TRANSPORT PÚBLIC				
	Satisfacció amb el transport públic [avaluació del 0 al 10]	7,2	2016	7,5	4%
O3.3.	FOMENTAR UNA DISTRIBUCIÓ MÉS EFICIENT DE LES MERCADERIES				
	Superfície coberta pel servei de microplataformes DUM [km ²]	7,8	2016	30,0	287%
	Quota ferroviària d'accés i sortida de mercaderies del Port de Barcelona	7,5%	2016	12,0%	4,5%
O4.	MOBILITAT EQUITATIVA				
O4.1.	GARANTIR L'ACCESSIBILITAT AL TRANSPORT PÚBLIC				
	Població amb nivells de servei TPC elevats [%]	67,1%	2016	75,0%	7,9%
	Parades d'autobús de gestió indirecta AMB adaptades a PMR (1a corona) [%]	35,6%	2016	60,0%	24,4%
	Estacions ferroviàries adaptades a PMR (metro/funicular+FGC+Renfe Rodalies) [%]	90,0%	2016	98,0%	8,0%
O4.2.	GARANTIR L'ASSEQUIBILITAT DEL TRANSPORT PÚBLIC				
	Ràtio variació interanual de la tarifa mitjana (àmbit STI) i l'IPC [ràtio]	-0,9	2016	1	11%

Els objectius socioambientals s'han prioritzat en funció dels criteris:

- Rellevància (REL): importància de l'objectiu en qüestió d'acord amb l'element de diagnosi del qual se'n deriva.
- Aplicabilitat (APL): capacitat que té el document del PMMU, tenint en compte el seu abast i escala, per a incidir sobre les causes i possibles solucions de l'objectiu en qüestió.

Jerarquització dels objectius socioambientals del Pla.

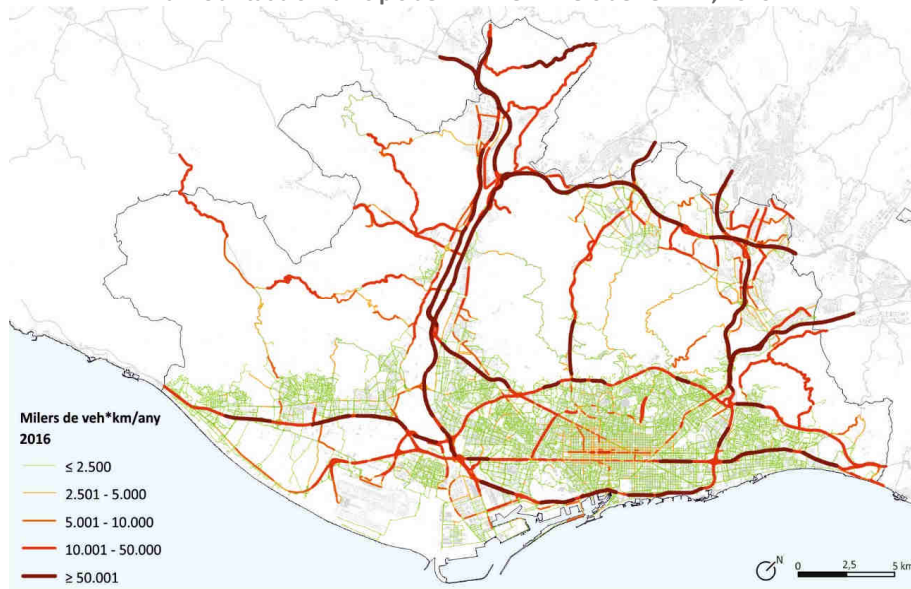
Indicador d'avaluació	REL	APL	Σ	Priorització
O1. MOBILITAT SALUDABLE				
O1.1. REDUIR L'ACCIDENTALITAT ASSOCIADA AMB LA MOBILITAT I EL TRANSPORT				
↓ Víctimes en accidents de trànsit (ferits i morts) [# víctimes]	3	1	4	Nivell 3
O1.2. REDUIR ELS EFECTES DE LA MOBILITAT EN LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA LOCAL				
↓ Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ [%]	3	3	6	Nivell 1
O1.3. REDUIR ELS EFECTES DE LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA				
↓ Població exposada a nivells de soroll Lden ≥ 65dB (A) [%]	3	2	5	Nivell 2
O1.4. FOMENTAR LA MOBILITAT ACTIVA I L'EXERCICI FÍSIC				
↑ Desplaçaments a peu, en bicicleta i VMPs en dia feiner [M desplaçaments/dia]	3	2	5	Nivell 2
O2. MOBILITAT SOSTENIBLE				
O2.1. REDUIR EL CONSUM D'ENERGIA I LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE DEL TRANSPORT DE PASSATGERS I MERCADERIES				
↓ Consum d'energia del transport (viari+ferroviari) [tones/any]	3	3	6	Nivell 1
↓ Emissions de CO ₂ del transport (viari+ferroviari) [milers tones/any]	3	3	6	Nivell 1
O2.2. AFAVORIR EL TRASPÀS MODAL CAP A MODES DE TRANSPORT SOSTENIBLES I DEMOCRÀTICS				
↓ Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat en dia feiner [%]	3	2	5	Nivell 2
↓ Distància mitjana dels desplaçaments interurbans en vehicle privat (qualsevol motiu) [km]	3	2	5	Nivell 2
↑ Quilòmetres de xarxa pedalable (carril bici+camí verd+via pacificada) [km]	2	3	5	Nivell 2
O2.3. FOMENTAR EL TRASPÀS A VEHICLES DE BAIXES EMISSIONS (VBE)				
↑ Penetració de vehicles de baixes emissions (VBE) al parc censat [%]	2	2	4	Nivell 3
O2.4. DISMINUIR L'IMPACTE DEL SISTEMA DE TRANSPORT SOBRE LA FUNCIONALITAT ECOLÒGICA DEL PAISATGE I POTENCIAR LES INFRAESTRUCTURES VERDES PER A LA MOBILITAT ACTIVA				
↑ Població urbana que viu a < 300 m de l'espai verd urbà més proper amb una mida mínima de 0,5 ha [%]	2	1	3	Nivell 4
O2.5. APOSTAR PER UN MODEL D'ASSENTAMENT URBÀ QUE PROMOGUI LA MOBILITAT SOSTENIBLE				
↑ Autocontenció municipal per motiu laboral [%]	3	1	4	Nivell 3
O3. MOBILITAT EFICIENT				
O3.1. REDUIR LA CONGESTIÓ I MILLORAR L'EFICIÈNCIA DEL TRANSPORT PÚBLIC				
↑ Ocupació mitjana calculada del cotxe [# de persones per cotxe]	3	1	4	Nivell 3
↑ Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de TB [km/h]	3	2	5	Nivell 2
↑ Velocitat comercial de la xarxa d'autobús de gestió indirecta AMB (servei integrat diürn) [km/h]	3	2	5	Nivell 2
↑ Puntualitat dels serveis ferroviaris de rodalia [%]	3	3	6	Nivell 1
O3.2. MILLORAR LA QUALITAT INTEGRAL DELS SERVEIS DE TRANSPORT PÚBLIC				
↓ Satisfacció amb el transport públic [avaluació del 0 al 10]	2	2	4	Nivell 3
O3.3. FOMENTAR UNA DISTRIBUCIÓ MÉS EFICIENT DE LES MERCADERIES				
↑ Superfície coberta pel servei de microplataformes DUM [km ²]	2	3	5	Nivell 2
↑ Quota ferroviària d'accés i sortida de mercaderies del Port de Barcelona	3	1	4	Nivell 3
O4. MOBILITAT EQUITATIVA				
O4.1. GARANTIR L'ACCESSIBILITAT AL TRANSPORT PÚBLIC				
↑ Població amb nivells de servei TPC elevats [%]	3	3	6	Nivell 1
↑ Parades d'autobús de gestió indirecta AMB adaptades a PMR (1a corona) [%]	3	1	4	Nivell 3
↑ Estacions ferroviàries adaptades a PMR (metro/funicular+FGC+Renfe Rodalies) [%]	3	1	4	Nivell 3
O4.2. GARANTIR L'ASSEQUIBILITAT DEL TRANSPORT PÚBLIC				
≈ Rati variació interanual de la tarifa mitjana (àmbit STI) i l'IPC [%]	2	2	4	Nivell 3

ASPECTES SOCIOAMBIENTALS RELLEVANTS DE LA DIAGNOSI DE L'ESCENARI BASE 2016

Mobilitat urbana i interurbana a la xarxa viària de l'AMB

- La mobilitat mesurada en milers de veh·km ha crescut des que comencés la recuperació econòmica en 2015. Aquesta, però, presenta variacions al territori metropolità.
- En 2016, la mobilitat urbana i interurbana a la xarxa viària de l'AMB es va comptabilitzar en 13.647.038 milers de veh·km.
- El pronòstic si no s'intervé i se segueix l'actual tendència de creixement és que, en 2024 (horitzó del Pla), la mobilitat viària augmenti un 8,2% fins als 14.759.709 milers de veh·km.

La mobilitat als municipis de l'AMB en milers de veh·km; 2016.



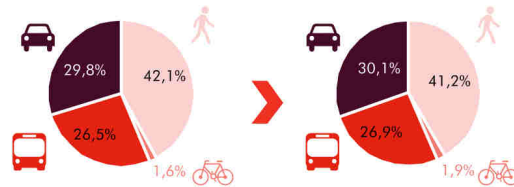
Font: IERMB i MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

La distribució modal dels desplaçaments

- La distribució modal dels desplaçaments a l'àrea metropolitana de Barcelona es mostra a continuació, en 2016 i el pronòstic per a l'any 2024 segons les projeccions realitzades.
- L'objectiu del PMMU, però, és reduir la quota modal del vehicle privat 3 punts percentuals, fins a assolir el 27,0% dels desplaçaments. Aquesta és una de les eines més efectives per minimitzar els impactes ambientals de la mobilitat de passatgers.

Distribució modal dels desplaçaments segons flux als municipis de l'AMB; 2016 i previsió 2024.

Fluxes	2016				2024				
	Peu	Bicicleta	Transport Públic	Vehicle Privat	Peu	Bicicleta	Transport Públic	Vehicle Privat	
Barcelona	51,0%	3,0%	30,7%	15,2%	50,5%	3,6%	31,0%	15,0%	
Interna AMB	Rest a primera corona	59,1%	0,4%	13,2%	27,3%	58,8%	0,5%	13,3%	27,5%
	Segona corona	55,2%	1,1%	5,4%	38,3%	52,6%	1,2%	5,8%	40,4%
	Connectiva entre corones	3,9%	0,7%	46,9%	48,5%	3,8%	0,8%	47,4%	48,0%
Connectiva AMB - resta RMB	0,6%	0,2%	33,0%	66,1%	0,6%	0,2%	33,8%	65,3%	
TOTAL AMB	42,1%	1,6%	26,5%	29,8%	41,2%	1,9%	26,9%	30,1%	



Font: IERMB.

Consum d'energia i emissions de CO₂

- En 2016, la mobilitat genera un consum anual d'energia de 869 milers de tep i unes emissions de CO₂ de 2.538 milers de tones; s'inclouen el trànsit viari i el ferroviari.
- El pronòstic si no s'intervé i se segueix l'actual tendència de creixement de la mobilitat és que, en 2024, el consum d'energia augmenti fins als 898 milers de tep anuals (+3,3%) i les emissions de CO₂ ho facin fins a les 2.538 milers tones anuals (+2,1%).
- Tanmateix, per complir amb els Acords climàtics internacionals a mitjà termini (l'any 2030) s'hauria de fer un esforç per estabilitzar les emissions creixents de CO₂ i reduir-les un 5%.

Milions de vehicles km, consum d'energia i emissions de CO₂ de la mobilitat metropolitana; 2016 i objectiu 2024.

Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Milions veh·km [viari+ferroviari]	13.821	↓	↓
Consum d'energia [viari+ferroviari] (milers tep)	869	↓	↓
Emissions de CO ₂ [viari+ ferroviari] (milers tones)	2.538	2.411	-5%

Font: IERMB i MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Emissions de contaminants de l'aire i exposició

- Les emissions de contaminants atmosfèrics locals derivades del trànsit afecten la qualitat de l'aire i tenen impactes greus en la salut de la població metropolitana. És per aquest motiu que es fa un seguiment exhaustiu.
- En 2016, la mobilitat urbana i interurbana a la xarxa viària de l'AMB va generar 7.398 tones de NO_x (1.572 tones d'NO₂) i 545 tones de PM₁₀ (398 tones de PM_{2,5}). I és que la contribució del transport terrestre urbà i interurbà suposa el 55% del total de les emissions de NO_x i el 59% de les de PM₁₀ (partícules amb diàmetre inferior a 10 micres) en els 26 municipis metropolitans de l'Àmbit-40.
- Aquestes emissions es tradueixen en uns nivells de qualitat de l'aire que, segons la normativa europea, no haurien de superar els 40 µg NO₂/m³ (mitjana anual).
- El 2016, el 51,3% de la població metropolitana es trobava exposada a nivells nocius de qualitat de l'aire d'NO₂, contaminant pel qual actualment se superen els valors permesos.

Emissions de contaminants de l'aire (NO_x i PM₁₀) i població exposada a NO₂; 2016 i objectiu 2024.

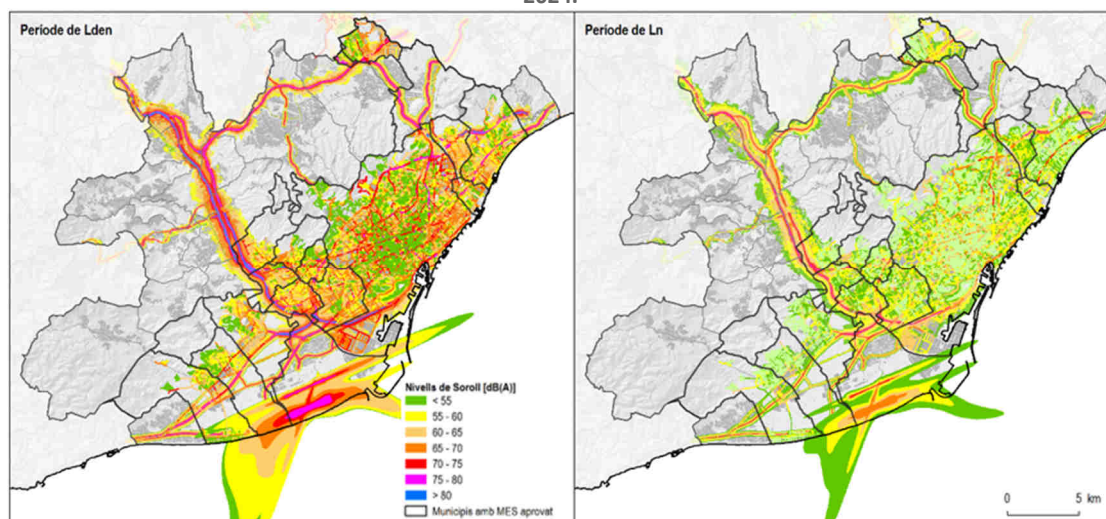
Indicador	2016	2024 PMMU	Δ PMMU
Emissions de NO _x [tones]	7.398	4.809	-35%
Emissions de PM ₁₀ [tones]	545	382	-30%
Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ [%]	51,3%	25,7%	-50%

Font: IERMB i MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

El soroll i la contaminació acústica

- La contaminació acústica s'entén com els nivells ambientals de soroll més enllà dels nivells de confort causats pel trànsit i altres fonts. Actualment, en l'àmbit de Barcelona, el soroll del trànsit provoca més càrrega de malaltia entre la població adulta que la contaminació l'aire o el sedentarisme, segona i tercera causa de malaltia, respectivament.
- La Directiva 2002/49/CE obliga als titulars de les grans infraestructures de transport i a les aglomeracions de més de 100.000 habitants a notificar la contaminació acústica mitjançant mapes estratègics de soroll (MES), que s'elaboren cada 5 anys.
- Els dos indicadors més importants són:
 - 55 dB Lden: indicador de dia, vespre i nit adequat per avaluar molèsties.
 - 50 dB Ln: indicador de nivell nocturn dissenyat per avaluar la pertorbació del son.
- Segons la informació que proporcionen els MES –només en tenen 15 municipis de l'àrea metropolitana–, el 88,6% de la població està exposada a nivells de soroll Lden > 55 dB(A), i el 74,9% a Ln (període nocturn) > 50 dB(A).

Milions de vehicles km, consum d'energia i emissions de CO₂ de la mobilitat metropolitana; 2016 i objectiu 2024.



Font: IERMB i MCRIT a partir de dades del Model d'avaluació del PMMU.

Accidentalitat

- L'evolució del nombre de víctimes d'accidents de trànsit a l'àrea metropolitana de Barcelona ha estat (des)favorable depenent de l'àmbit territorial i el període.

Víctimes d'accidents de trànsit a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2015-2016.

		2015			2016			Δ
		Ferits	Morts	Víctimes	Ferits	Morts	Víctimes	
Carretera	Barcelona	1.061	2	1.063	1.120	2	1.122	5,55%
	Resta primera corona	1.395	4	1.399	1.546	6	1.552	10,94%
	Segona corona	914	4	918	984	4	988	7,63%
	Àrea metropolitana	3.370	10	3.380	3.650	12	3.662	8,34%
Zona urbana	Barcelona	10.629	24	10.653	11.026	28	11.054	3,76%
	Resta primera corona	3.503	7	3.510	3.756	10	3.766	7,29%
	Segona corona	705	0	705	673	0	673	-4,54%
	Àrea metropolitana	14.837	31	14.868	15.455	38	15.493	4,20%
Total	Barcelona	11.690	26	11.716	12.146	30	12.176	3,93%
	Resta primera corona	4.898	11	4.909	5.302	16	5.318	8,33%
	Segona corona	1.619	4	1.623	1.657	4	1.661	2,34%
	Àrea metropolitana	18.207	41	18.248	19.105	50	19.155	4,97%

Font: Servei Català de Trànsit.

AVALUACIÓ AMBIENTAL DE LES ALTERNATIVES DEL PLA

En el marc de la present edició del PMMU es defineixen quatre escenaris de futur per a la seva avaluació d'acord amb el grau de compliment amb els objectius socioambientals establerts. Aquests són:

- Escenari 0. Tendencial
- Escenari 1. Eficiència energètica
- Escenari 2. Canvi modal
- Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal

L'avaluació dels diferents escenaris prospectius es realitza d'acord amb el grau de compliment amb els objectius estratègics sobre Mobilitat saludable i Mobilitat sostenible, i els seus principals indicadors quantificables.

Indicadors establerts per a l'avaluació quantitativa dels escenaris de futur.

OBJECTIU SOCIOAMBIENTAL	INDICADOR	UNITATS	OBJECTIU PMMU
O1. Mobilitat saludable	Emissions d'NOx	t NOx/any	-35%
	Emissions de PM ₁₀	t PM ₁₀ /any	-30%
	Població exposada a nivells d'NO ₂ > 40 µg/m ³ (mitjana anual)	%	-50%
O2. Mobilitat sostenible	Mobilitat	Milions veh-km	↓
	Consum d'energia	tep/any	↓
	Emissions de CO ₂	t CO ₂ /any	-5%

Font: IERMB.

Descripció i avaluació de l'Escenari 0. Tendencial

L'escenari tendencial és el que representa la projecció dels valors de la mobilitat i de les variables socioambientals (els impactes) en l'horitzó del Pla 2016-2024.

Parteix de les següents hipòtesis:

- El creixement de la mobilitat metropolitana respon al comportament previst d'acord amb els cicles econòmics futurs.
- Un increment de la població i de la mitjana d'edat en els pròxims anys, que atenuaria la mobilitat motoritzada.
- La localització d'activitat econòmica i de serveis en el territori metropolità no varia substancialment en l'horitzó del Pla.

Els efectes més destacables en la mobilitat que es preveuen dins d'aquest escenari són:

- La mobilitat de les persones a l'àrea metropolitana de Barcelona creixerà l'any 2024 un 7,2%: un 4,9% l'anar a peu, un 27,2% la bicicleta, un 8,7% el transport públic i un 8,1% el vehicle privat.
- La distribució modal a l'àrea metropolitana de Barcelona l'any 2024 tindrà un pes més gran del transport públic (+0,4 punts percentuals), la bicicleta (+0,3 punts percentuals) i el vehicle privat (+0,3 punts percentuals). Tanmateix, els desplaçaments a peu, més relacionats amb la mobilitat d'oci, disminuirien -0,9 punts percentuals.
- La mobilitat de les mercaderies creixerà en el futur un 4,6% anual, seguint la tendència de l'evolució del trànsit dels darrers anys.
- Creixement del 2,51% del volum de vehicles en circulació.

Respecte a l'avaluació dels objectius en l'Escenari 0, s'estima:

- Un increment de la mobilitat (veh·km) d'un 8,1%.
- Un augment del 3,3% del consum energètic i del 2,1% en les emissions de CO₂.
- Disminució de les emissions de contaminants locals de l'aire (NO_x i PM₁₀) a causa de la renovació natural del parc circulant de vehicles.
- Reducció de l'exposició a NO₂ per sobre dels límits legalment establerts.

Descripció i avaluació dels escenaris prospectius

S'han considerat fins a tres escenaris de futur, alternatius a l'Escenari 0. Tendencial:

Escenari 1. Eficiència energètica: consisteix en una combinació de mesures que tenen per objectiu millorar l'eficiència energètica del transport. Es pretén afavorir la renovació del parc circulant de vehicles, els combustibles alternatius i els vehicles de baixes emissions (VBE). En

definitiva, l'Escenari 1 confia en el canvi tecnològic per complir amb els objectius ambientals, socials i econòmics del Pla.

Escenari 2. Canvi modal: és menys optimista respecte de l'efectivitat del canvi tecnològic i engloba mesures polítiques que se centren en el canvi modal cap al transport públic col·lectiu i l'anar a peu i en bicicleta. En aquest cas s'aposta per restringir l'ús del vehicle privat i millorar l'atractivitat de les alternatives de transport a fi de propiciar un canvi de comportament i d'estil de vida entre la població.

Escenari 3. Eficiència energètica i canvi modal: combina renovació tecnològica i canvi modal, amb hipòtesis de ritme d'execució i d'aplicació territorial més realistes, per aconseguir la reducció més gran possible del consum d'energia i de les emissions derivades de la mobilitat. Es tracta, aleshores, d'un escenari mixt que mira d'incloure les mesures més efectives dels escenaris 1 i 2.

L'avaluació dels objectius en els escenaris prospectius permet veure que, respecte del 2016:

- L'Escenari 3 aconsegueix una reducció més acusada de la mobilitat (veh·km), concretament un 1,9%.
- L'Escenari 3 obté una reducció més gran de consum energètic (3,8%), i en conseqüència de les emissions de CO₂ (5,7%). S'assoleix per tant l'objectiu del PMMU.
- L'Escenari 3 assoleix la més destacada disminució de les emissions de contaminants locals de l'aire (NOx [31,7%] i PM₁₀ [30,0%]). En aquest cas només es compleix amb els objectius corresponents a les PM_x, però no amb els de NOx.

Els resultats constaten com és l'Escenari 3. *Eficiència energètica i canvi modal* aquell que suposa un canvi substancial de tendència i s'aproxima més als objectius socioambientals establerts. En conseqüència, l'escenari del Pla s'ha d'orientar en la línia d'aquest tercer escenari, però amb una intensitat més elevada en la introducció d'algunes de les mesures complementàries, tals com la taxació del vehicle privat (aparcament i peatges), les restriccions de vehicles més contaminats i la pacificació viària.

Comparativa dels escenaris de futur 2024 i els objectius del PMMU, variacions %.

Valors anuals	2016	Δ 2024			Δ 2024 PMMU
		Escenari 1	Escenari 2	Escenari 3	
Milions veh·km total [viari+ferroviari]	13.821	5,0%	-1,8%	-1,9%	↓
Consum d'energia total [viari+ferroviari] (milers tep)	869	3,5%	-3,3%	-3,8%	↓
Emissions de CO ₂ total [viari+ ferroviari] (milers t)	2.538	1,6%	-5,2%	-5,7%	-5,0%
Emissions de NOx [viari] (t)	7.398	-26,6%	-29,5%	-31,7%	-35,0%
Emissions de PM ₁₀ [viari] (t)	545	-24,1%	-27,3%	-30,0%	-30,0%

Font: MCRIT i IERMB.

AVALUACIÓ GLOBAL DEL PMMU (2019-2024)

Per tal de donar resposta efectiva als reptes diagnosticats, aquest mateix Pla proposa en l'alternativa escollida un total de 102 mesures, estructurades en 6 eixos estratègics i 29 línies d'actuació. La definició de l'alternativa escollida i de totes les mesures que l'acompanyen té per objectiu últim la consolidació d'un model de mobilitat metropolitana saludable, sostenible, eficient i equitatiu.

Eixos estratègics i línies d'actuació del PMMU (2019-2024).

Eix A. Model urbà i xarxes metropolitanes de mobilitat	A 01. La mobilitat en l'ordenació urbanística A 02. Xarxa viària bàsica al servei del sistema de mobilitat metropolitana A 03. Connectivitat metropolitana per la mobilitat activa A 04. Infraestructures per consolidar el transport públic metropolitana A 05. Sistema metropolitana de nodes d'intercanvi modal A 06. Infraestructures per organitzar el transport de mercaderies
Eix B. Espais i carrers segurs, saludables i equitatius	B 07. Habitabilitat urbana i zones de baixes emissions B 08. Espai públic de qualitat, accessible i inclusiu B 09. Seguretat viària: visió zero B 10. Aparcament i model de tarifació viària B 11. VehICLES de baixes emissions (VBE)
Eix C. Transport públic integrador, eficient i de qualitat	C 12. Millora dels serveis d'autobús i ferroviaris en l'àmbit metropolitana C 13. Flotes de transport públic i instal·lacions més sostenibles i eficients C 14. Transport públic per a tothom C 15. Homogeneïtzació de la imatge i de la informació dels serveis de mobilitat C 16. Sistema tarifari sensible al marc socioambiental C 17. Taxi metropolitana atractiu i competitiu C 18. La bicicleta al transport públic
Eix D. Governança eficient i flexible de la mobilitat metropolitana	D 19. Governança i concertació interadministrativa D 20. Integració metropolitana de polítiques municipals D 21. Estratègia metropolitana de la mobilitat turística D 22. Finançament del transport públic
Eix E. Gestió intel·ligent de la mobilitat	E 23. Sistemes d'informació i de comunicació integrats E 24. Nous sistemes de monitoratge de la mobilitat E 25. Optimització de la gestió del transport urbà de mercaderies E 26. Nous paradigmes de mobilitat i transició energètica
Eix F. Foment del canvi d'hàbits	F 27. Accés sostenible a la feina i als centres generadors de mobilitat F 28. Educació per a la mobilitat sostenible F 29. Sensibilització i promoció de la sostenibilitat en la mobilitat

Font: IERMB.

Avaluació del consum energètic i de les emissions en la Proposta del Pla

Dels resultats de l'avaluació la Proposta del Pla pel conjunt de l'àmbit metropolitana del consum d'energia i de les emissions del trànsit viari cal destacar, sobretot:

- El consum de carburants s'aconsegueix reduir fins a un -6,0% i les emissions de CO₂ fins a un -5,3% com a conseqüència de la contracció de la mobilitat.
- La reducció de la mobilitat es deu principalment al traspàs modal dels desplaçaments en vehicle privat cap a altres mitjans de transport i a l'increment de l'ocupació del vehicle privat.

- Les emissions de contaminants locals de l'aire NO_x, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} també es redueixen substancialment. Les emissions de NO_x es redueixen un -32,5%, i les d'NO₂ un -28%. Quant a les emissions de partícules, les de PM₁₀ es redueixen un -30,9% i les de PM_{2,5} un -31,9%.
- Per tipus de vehicle, es redueix de forma important el trànsit de vehicles lleugers (turismes, motocicletes i mercaderies lleugeres), cosa que fa abaixar considerablement el consum d'energia i les emissions d'aquest subsector amb gran pes en el global de CO₂ i de contaminants locals de l'aire.

Avaluació de l'exposició a la contaminació de l'aire en la Proposta del Pla

Quant als resultats de l'avaluació la Proposta del Pla pel conjunt de l'àmbit metropolità de l'exposició a la contaminació de l'aire en l'escenari Proposta del Pla es destaquen els següents aspectes:

- En l'escenari Proposta del Pla la mitjana anual d'NO₂ disminueix, des dels 40,8 µg/m³ el 2016, o els 39,1 µg/m³ el 2024 en l'Escenari 0 Tendencial, fins als 36,5 µg/m³.
- Com a conseqüència, la proporció de població metropolitana exposada a nivells d'NO₂ per sobre de la normativa vigent (40 µg NO₂/m³) es redueix a la meitat en l'Escenari Proposta del Pla i es compleix l'objectiu prefixat. En concret, la població exposada, que era el 51,3% (1.632.297 persones) el 2016, es redueix fins al 25,3% (unes 817.383 persones).

Avaluació dels objectius en l'Escenari del Pla

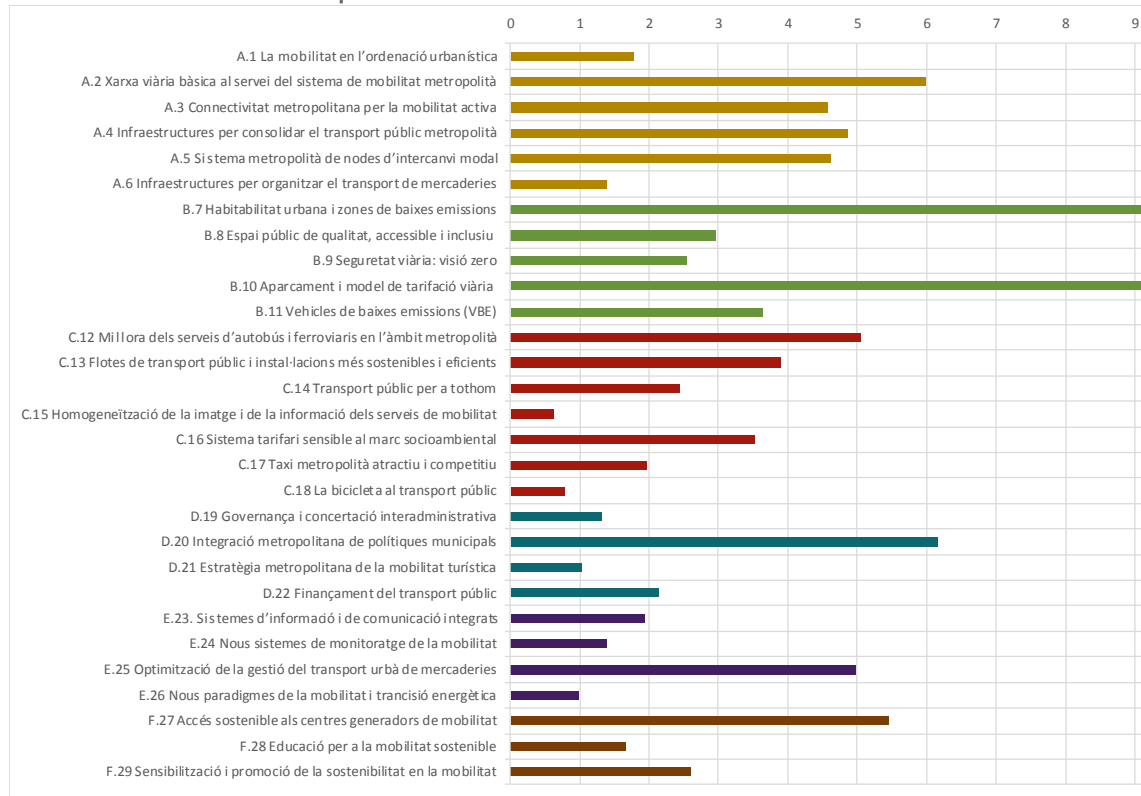
En relació als resultats de l'avaluació dels objectius del Pla corresponents als valors quantitius de la selecció d'indicadors de Mobilitat sostenible i Mobilitat saludable, es pot dir que la Proposta del Pla aconsegueix corbar la tendència projectada en l'horitzó 2024, i permet assolir els objectius socioambientals establerts quant a reducció de les emissions de GEH (CO₂) i de contaminants de l'aire (NO_x i PM₁₀) i d'exposició de la població a nivells nocius de qualitat de l'aire.

Avaluació qualitativa de les mesures del Pla: impactes socioambiental dels eixos i interrelació amb els objectius socioambientals

Els resultats de l'avaluació ambiental qualitativa mostren la prioritització de les mesures del Pla en relació amb la seva contribució als objectius de forma global i expressada amb l'índex d'impacte socioambiental de les línies d'actuació del PMMU. D'aquesta anàlisi es pot concloure que:

- Les mesures de l'Eix B (*Espais i carrers segurs, saludables i equitatius*) són les que impacten més positivament envers els objectius socioambientals avaluats.
- També resulta molt rellevant l'impacte positiu que tindria l'aplicació de les actuacions plantejades en l'Eix A (*Model urbà i xarxes metropolitanas de mobilitat*).

- Val la pena destacar l'efecte positiu que tindrien les actuacions contemplades en l'Eix C (*Xarxa viària bàsica al servei del sistema de mobilitat metropolitana*).
- Respecte als tres eixos restants (D, E i F), tot i tenir una rellevància comparativament menor als mencionats anteriorment, tenen línies “estrella” que sí que contribueixen substancialment al compliment dels objectius socioambientals.

Índex d'impacte socioambiental de les línies d'actuació del PMMU.


Font: IERMB.

A continuació es presenten els resultats de l'avaluació ambiental qualitativa, de manera que es pot interpretar l'efecte de cadascun dels eixos del Pla envers els objectius socioambientals, i les interrelacions entre aquests. En aquest sentit, cal destacar que:

- El conjunt de les línies d'actuació d'aquest Pla estan principalment orientades a l'acompliment de l'O1 (Mobilitat saludable), sobretot, a causa de les actuacions que es contemplen en l'Eix B (*Espais i carrers segurs, saludables i equitatius*), i complementàriament els Eixos F (*Foment del canvi d'hàbits*) i A (*Model urbà i xarxes metropolitananes de mobilitat*).
- El segon objectiu socioambiental que es beneficiaria més del conjunt de les actuacions definides pel PMMU és l'O2 (Mobilitat sostenible). També en aquest cas impulsat sobretot per l'Eix B, i en menor mesura pels Eixos A i F.
- L'O3 (Mobilitat eficient) seria el tercer objectiu socioambiental més beneficiat amb les actuals línies d'actuació del Pla. En aquest cas, són els eixos D (*Governança eficient i*

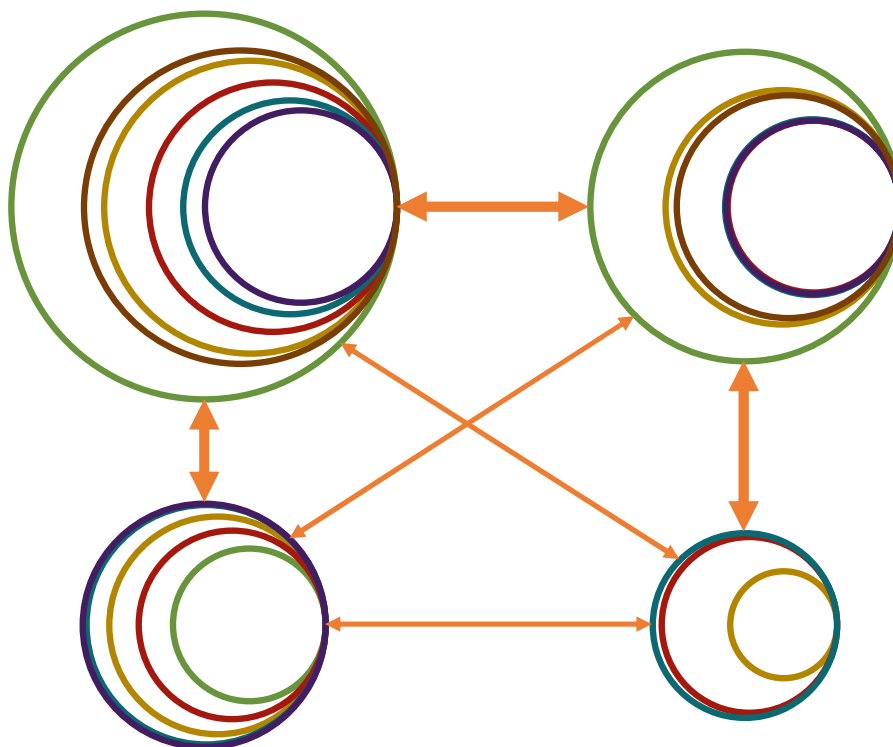
flexible de la mobilitat metropolitana) i E (*Gestió intel·ligent de la mobilitat*) aquells que, de manera molt similar, contribuirien més a aquest objectiu socioambiental.

- L'O4 (Mobilitat equitativa) es veuria més positivament influenciat per la implementació dels eixos C (*Transport públic integrador, eficient i de qualitat*) i D.
- Es pot apreciar una forta correlació entre els O1, O2 i O3, cosa que indica que les mesures del Pla que beneficien l'O1, de retruc, co-beneficien els O2 i O3 i viceversa.
- L'O4 només tindria una interrelació forta amb l'O2, cosa que es podria explicar perquè les mesures que afecten aquest objectiu són més específiques. En concret, aquelles d'accessibilitat i assequibilitat del transport públic i que afavoreixen el traspàs modal cap a modes col·lectius de transport.

Impacte dels eixos sobre cadascun dels objectius socioambientals i interrelació dels objectius en relació amb aquest l'impacte.

O1. Mobilitat saludable

O2. Mobilitat sostenible



O3. Mobilitat eficient

O4. Mobilitat equitativa

Nota: Els colors dels cercle indiquen l'Eix del PMMU, segons la gama de colors utilitzada en tot el document (marró clar – Eix A; Verd – Eix B; Granat – Eix C; Turquesa – Eix D; Lila – Eix E; marró fosc – Eix F. L'àrea dels cercles és proporcional a la magnitud de l'impacte de cada Eix sobre cadascun del objectius. Els que no apareixen indiquen que l'impacte és neutre. Les fletxes i el gruix d'aquestes indica el grau d'interrelació entre els objectius (relació forta quan $r > 0,5$; relació baixa quan $r < 0,5$).

Font: IERMB.

