DOCUMENT INICIAL ESTRATÈGIC

Novembre 2015

PLA METROPOLITÀ DE MOBILITAT URBANA

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

Direcció:
Serveis tècnics, transports i mobilitat de l'AMB

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

Col·laboració:
ALTRAN
DOYMO SA
Institut Cerdà
INTRA SL
MCRIT SL

ÍNDEX DE CONTINGUTS

0 PRESENTACIÓ 6
1 INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS 7
1.1. MARC NORMATIU 7
1.2. ANTECEDENTS 8
1.3. OBJECTE I ABAST DEL PMMU 9
2 RELACIÓ AMB ALTRES PLANS I PROGRAMES 12
2.1. MARC DE REFERÈNCIA EUROPEU I ESTATAL 12
2.1. MARC DE REFERÈNCIA AUTONÒMIC 13
2.2. MARC DE REFERÈNCIA REGIONAL I METROPOLITÀ 17
2.2.1. Marc normatiu regional 18
2.2.2. Marc normatiu metropolità 18
2.2.3. Marc normatiu local 20
3 CONFIGURACIÓ TERRITORIAL I SOCIOECONÒMICA 22
3.1. ANÀLISI SOCIOECONÒMICA 22
3.1.1. Característiques sociodemogràfiques 22
3.1.2. Activitat productiva, renda i mercat de treball 25
3.2. DEFINICIÓ D'ÀMBITS D'ESTUDI 28
4 SÍNTESI DE LA DIAGNOSI DEL SISTEMA MOBILITAT 33
4.1. GOVERNANÇA DE LA MOBILITAT 33
4.1.1. Marc competencial 33
4.1.2. Polítiques municipals 34
4.1.3. Finançament 34
4.2. TERRITORI I MODEL DE MOBILITAT 35
4.2.1. Condicionants territorials 35
4.2.2. Planejament urbanístic i mobilitat 37
4.3. XARXES METROPOLITANES DE MOBILITAT 38
4.3.1. Mobilitat a peu 38
4.3.2. Mobilitat en bicicleta 39
4.3.3. Transport públic 42
4.3.4. Vehicle privat 44
4.3.5. Integració de xarxes 46
4.4. LOGÍSTICA I DISTRIBUCIÓ URBANA DE MERCADERIES 47
4.5. GESTIÓ DE LA MOBILITAT 48
4.5.1. El coneixement de la mobilitat 49
4.5.2. La regulació de l'ús del vehicle privat 49
4.5.3. Centres generadors de mobilitat 50
4.5.4. Les noves tecnologies 51
4.6. PERSPECTIVA SOCIAL DE LA MOBILITAT 52
4.7. CARACTERITZACIÓ DE LA MOBILITAT PER LA SEVA APLICACIÓ A LA DIAGNOSI SOCIOAMBIENTAL 54

4.7.1. Parc de vehicles 54
4.7.2. Relacions entre antiguitat del parc i emissions de contaminants..... 61
4.7.3. Caracterització de la demanda de mobilitat 64
5 DIAGNOSI SOCIOAMBIENTAL DEL SISTEMA DE MOBILITAT..... 68
5.1. CANVI CLIMÀTIC: CONSUM ENERGÈTIC I EMISSIONS DE CO_2 68
5.1.1. Consum d'energia 69
5.1.2. Perfils socials del consum d'energia 73
5.1.3. Emissions de CO_2..... 77
5.1.4. Perfils socials d'emissió de CO_2..... 80
5.2. CONTAMINANTS ATMOSFÈRICS LOCALS 83
5.2.1. La qualitat de l'aire a l'àmbit de l'AMB (NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$) 85
5.2.2. Els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre la salut pública 92
5.2.3. Emissions de contaminants atmosfèrics (NOx, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$) 95
5.2.4. Perfils socials d'emissió de contaminants atmosfèrics 107
5.2.5. Contribució del transport a les emissions de contaminants locals (NOx i PM_{10}) 111
5.2.6. Població exposada a la contaminació atmosfèrica 117
5.3. CONTAMINACIÓ ACÚSTICA 124
5.3.1. Nivells de soroll. 127
5.3.2. Població exposada a la contaminació acústica..... 132
5.4. ANÀLISI DE L'ACCIDENTALITAT 143
5.4.1. Accidents per tipus d'àmbit..... 144
5.4.2. Accidents per tipus de vehicle 148
5.4.3. Instruments de planificació previstos per a la gestió de l'accidentalitat 151
5.5. AFECTACIONS SOBRE LA MATRIU TERRITORIAL..... 152
5.5.1. Evolució de les cobertes del sòl 155
5.5.1. Espais oberts 156
5.5.2. Zones d'interès natural 159
5.5.3. Estructura funcional del paisatge 161
5.5.1. La mobilitat a peu i en bicicleta: efecte barrera i punts crítics d'accessibilitat 170
5.6. SÍNTESI DE LA DIAGNOSI SOCIOAMBIENTAL..... 177
5.6.1. Principals resultats de la diagnosi socioambiental 178
5.6.1. Índex integrat d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM)..... 187
5.6.2. Resum de la diagnosi socioambiental en format DAFO 194
6 OBJECTIUS SOCIOAMBIENTALS DEL PLA 199
6.1. OBJECTIUS, CRITERIS I OBLIGACIONS DE REFERÈNCIA 199
6.2. PROPOSTA D'OBJECTIUS SOCIOAMBIENTALS DEL PMMU 204
6.2.1. Priorització dels objectius socioambientals del PMMU 210
6.3. INDICADORS SOCIOAMBIENTALS DE SEGUIMENT 211
7 LÍNIES ESTRATÈGIQUES DEL PLA 213
8 RELACIÓ DE SIGLES I ACRÒNIMS..... 220

0 PRESENTACIÓ

A l'Àrea Metropolita de Barcelona (AMB) la mobilitat urbana esdevé un problema socioambiental de primer ordre, si no el més important. La concentració de determinats contaminants atmosfèrics encara assoleix valors per sobre dels legalment establerts per la Unió Europea (UE) i/o per la Organització Mundial de la Salut (OMS), degut principalment al fort caràcter urbà i a les elevades densitats de trànsit, el que exigeix una planificació integrada de la mobilitat.

L'actual crisi econòmica ha repercutit en la mobilitat a l'àmbit metropolità, disminuint les emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminants atmosfèrics locals de forma significativa. Amb la reactivació econòmica, si no es prenen les mesures adequades es podrien tornar a assolir, o fins i tot superar, els nivells d'immissions de contaminants que hi havia abans de la recessió. Per tant, el PMMU es desenvolupa en un moment estratègic a nivell socioambiental.

L'Avaluació Ambiental Estratègica (AAE) i la redacció del Document Inicial Estratègic (DIE) del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU) ha de permetre elaborar una planificació de la mobilitat més sostenible, i aconseguir apropar-nos als objectius ambientals fixats en el mateix Pla.

L'AAE té la finalitat d'incorporar i integrar adequadament les repercussions socioambientals del PMMU en totes les seves fases d'elaboració, des de la diagnosi a la fase propositiva i el seu posterior desenvolupament. El DIE es correspon a l'inici del procediment d'AAE ordinari del PMMU.

Les estratègies i els objectius perseguits en el DIE del PMMU han d'incorporar tant el component socioambiental com el territorial, i abordar-se des d'una perspectiva sistèmica. Així doncs, l'enfocament de la diagnosi del PMMU ha de donar compte dels impactes de la mobilitat sobre el medi ambient, però també sobre les persones, incidint en temes com ara: a) el consum energètic i les emissions de gasos d'efecte hivernacle, b) els contaminants atmosfèrics locals, c) la contaminació acústica, d) l'accidentalitat, e) les afectacions sobre la matriu territorial i l'espai públic.

El Pla que finalment s'aprovi haurà d'assegurar que s'han incorporat les repercussions sobre el medi ambient i la salut de les persones en totes les fases del procés, i que es proposaran les mesures adequades –concretes i realitzables- per millorar la situació de partida, en base a uns objectius socioambientals preestablerts.

1 INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

1.1. Marc normatiu

El present Document Inicial Estratègic (DIE) forma part del procediment d'Avaluació Ambiental Estratègic ordinària del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana 2015-2021 (PMMU en endavant), en compliment al que estableix la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. Aquesta llei estatal transposa en l'ordenament jurídic de l'Estat espanyol la 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.

Mentre no es produeixi l'adaptació de la llei catalana Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes al nou marc regulador, cal adoptar les novetats introduïdes per la llei estatal en aquells plans o programes que hagin iniciat el procediment d'avaluació ambiental a partir del 12 de desembre de 2013. Els procediments iniciats amb anterioritat a aquesta data continuen regint-se com fins ara per la llei catalana vigent.

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 desenvolupament del pla. L'AAE no ha de ser només un tràmit per a poder aprovar un pla, sinó que l'AAE ha de servir per:

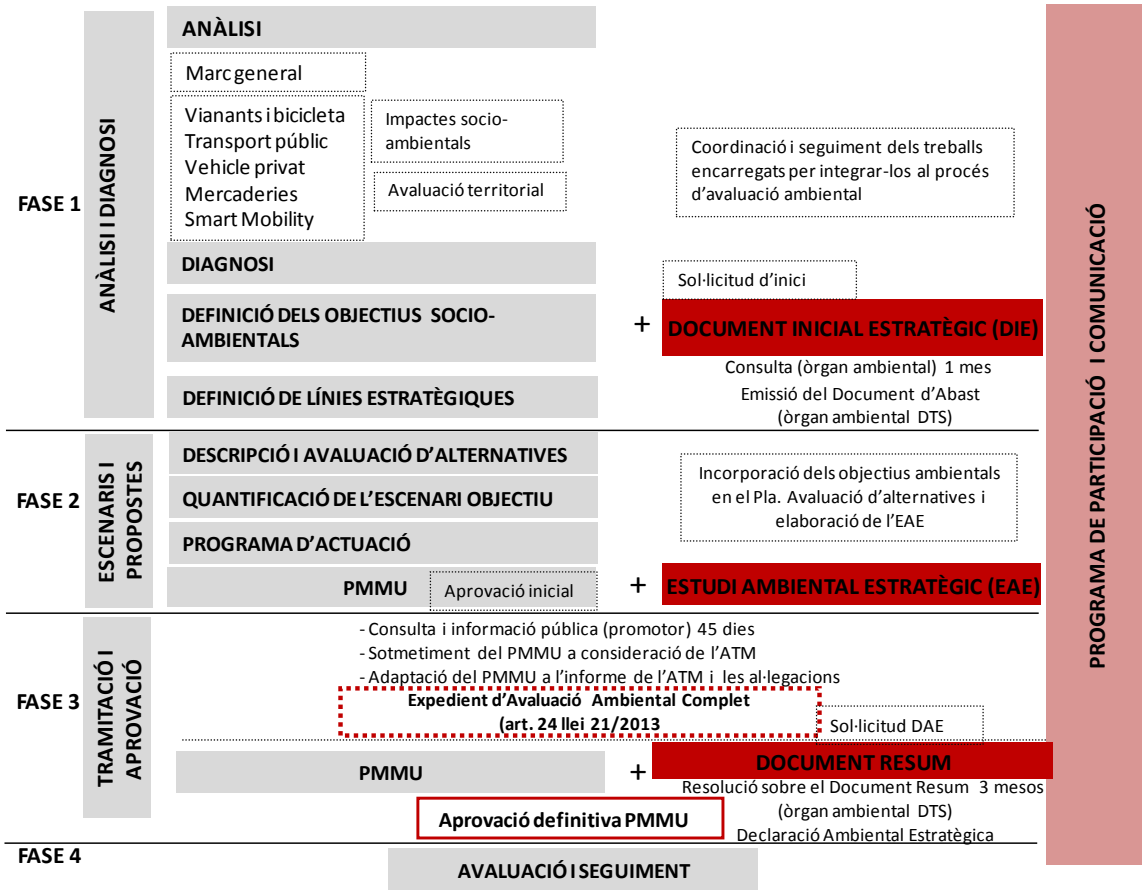
Objectius de l'Avaluació Ambiental Estratègica:

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

Les fases del procediment d'avaluació estratègica ordinària vénen establertes per l'esmentada Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. Tal i com es mostra a l'esquema següent (Figura 1.1.1), la redacció del PMMU i l'AAE han de ser dos processos a desenvolupar de forma paral·lela. El Document Inicial Estratègic (DIE) s'ha de lliurar una vegada finalitzada la fase de diagnosi (que inclourà la identificació dels aspectes ambientals rellevants) i de l'establiment dels objectius i de les línies estratègiques, però abans de la formalització de les propostes detallades.

Aquest document passa per un període de consultes a partir del qual l'òrgan ambiental, en aquest cas de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, redacta el Document d'Abast (el que es coneixia fins ara com a Document de Referència, segons la llei catalana) en el qual es determina els continguts que haurà d'incloure l'Estudi Ambiental Estratègic (EAE) (el que es coneixia abans con Informe de Sostenibilitat Ambiental (ISA), segons la llei catalana), que acompanyarà el PMMU amb les propostes incloses.

Figura 1.1.1. Procediment d'avaluació ambiental estratègica ordinària del PMMU



1.2. Antecedents

L'AMB és l'actual organització institucional de la gran conurbació urbana que formen Barcelona i altres 35 municipis del seu entorn més proper i substitueix les tres entitats metropolitanes vigents fins aquesta data (Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, Entitat del Medi Ambient i Entitat Metropolitana del Transport). Es constitueix el dia 21 de juliol de 2011 d'acord amb la Llei, aprovada per unanimitat al Parlament de Catalunya, el dia 27 de juliol de 2010.

Des de l'aprovació de la Llei de creació de l'AMB l'any 2010, l'AMB ha adoptat noves competències en matèria de mobilitat entre les quals destaquen l'aprovació del PMMU i la promoció del transport sostenible. En aquest sentit, el PMMU pretén ser un instrument que ha de marcar l'estratègia i el marc general en matèria de mobilitat del territori metropolità en el període 2015-2021, basant-se en els principis de la mobilitat sostenible.

L'AMB té assignades competències sobre transport i mobilitat per prestar els serveis de transport públic de viatgers en el seu àmbit territorial. Resten englobats els serveis interns als municipis i els de connexió entre sí. Tots reben la consideració de serveis de transport de caràcter urbà.

Específicament les actuals competències de l'AMB en matèria de mobilitat establertes per la llei són:

- Planificació i gestió de les xarxes d'autobusos i altres mitjans de transport públic urbà col·lectiu de viatgers en superfície, excepte els tramvies.
- Prestació dels serveis de metro i transport públic subterrani de viatgers.
- Ordenació del servei de taxi.
- **Aprovació del Pla metropolità de mobilitat urbana.**
- Definició de la xarxa viària bàsica metropolitana. Participació en la gestió del trànsit en aquesta xarxa, conjuntament amb la Generalitat.
- Ordenació i gestió del transport de viatgers amb finalitats culturals i turístiques, per delegació dels ajuntaments.
- **Promoció del transport sostenible**.
- Gestió de les rondes de Barcelona.

A banda, s'ha de considerar que en els darrers 15 anys, s'ha creat tot un marc normatiu, tant pel que fa a l'avaluació ambiental estratègica de plans i programes (equivalent a l'actual procediment d'avaluació ambiental estratègica ordinària), com pel que fa a la redacció de plans territorials i sectorials en matèria de mobilitat i medi ambient a escala catalana i metropolitana (Pla Director de Mobilitat de l'RMB, Pla Director d'Infraestructures del transport col·lectiu a l'RMB, Pla territorial Metropolità, entre d'altres), que ha de servir com a marc de referència pel PMMU (Apartat 2, per veure plans i programes relacionats). A més, els Estudis Ambientals Estratègics que han acompanyat als diferents plans de mobilitat, suposen també un marc de referència pel que fa a l'enfocament i a les metodologies de càlcul dels impactes ambientals. Es parteix, doncs, d'una experiència acumulada que proporciona una bona base per realitzar l'AAE de la gestió de la mobilitat en l'àmbit metropolità.

1.3. Objecte i abast del PMMU

El Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU), és el pla que afecta l'àrea de gestió unitària del transport urbà de l'àrea metropolitana de Barcelona en els termes que estableix la Llei de creació de l'AMB l'any 2010.

El Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU) és el document bàsic per a configurar les estratègies de mobilitat sostenible de l'Àrea metropolitana de Barcelona en el període 2015-2021 pel que fa a mobilitat de persones i mercaderies, tal i com determina l'article 9 de la Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat. Tot i això, el Pla també vol reconèixer les dinàmiques supramunicipals i regionals que tenen lloc en aquest territori i plantejar un model de mobilitat per a un escenari temporal a 12 anys vista, per tant en l'escenari 2028.

El seu contingut s'ha d'adequar als criteris i les orientacions establerts pel Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (PDM) que, alhora, desenvolupa al territori el que determinen les Directrius Nacionals de Mobilitat (art. 7.1 de la Llei) i segueix els principis i objectius citats en els articles 2 i 3.

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 determinacions generals, objectius, directrius i línies d'actuació.
- **Pla d'accés als sectors industrials**, propi de qualsevol PMU.
- **Definició de la xarxa viària bàsica metropolitana**: els distribuïdors bàsics i les artèries urbanes, en expressió de l'article 197 de les Normes Urbanístiques del Pla General Metropolità (PGM). Aquesta concreció, permetrà en el marc de la planificació urbanística, definir quin serà l'àmbit competencial que es reserva l'AMB a l'hora de definir continguts, obligacions i compromisos en aquesta xarxa.

A banda, també preveu incorporar el transport de mercaderies, l'aplicació del concepte de "ciutat intel·ligent" i orientacions en relació a les polítiques municipals de mobilitat sota una estratègia de mobilitat metropolitana comuna.

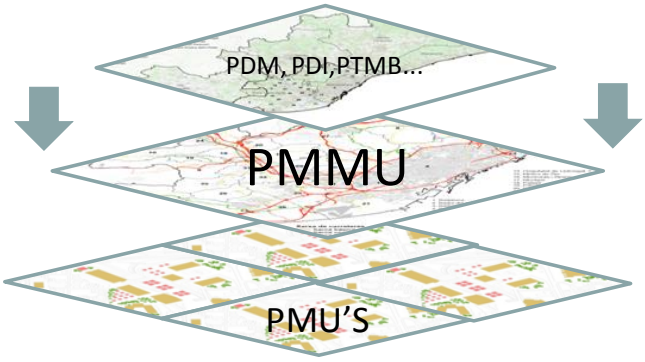
L'àmbit territorial del PMMU són els 36 municipis que formen part de l'AMB, tot i reconèixer les dinàmiques supramunicipals i regionals que hi tenen lloc.

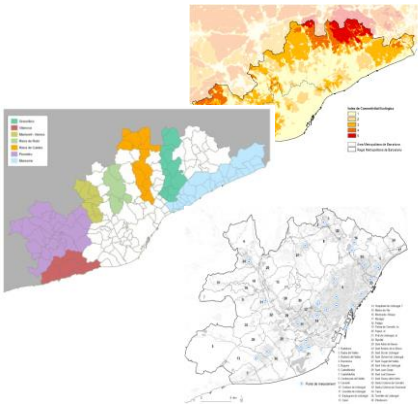
Els trets específics del Document Inicial Estratègic vénen condicionats per les característiques particulars del PMMU, derivades de l'escala territorial d'anàlisi, els àmbits d'actuació inclosos en el PMMU, i la coherència amb la planificació existent.

Escala territorial

L'objectiu del PMMU és treballar a una escala intermèdia, entre els Plans de Mobilitat Urbana (PMU) i el Pla Director de Mobilitat de la RMB (PDM), per tant, la diagnosi dels impactes socioambientals també es realitza en aquesta escala intermèdia de treball.

No es tracta de repetir el què ja s'inclou a la diagnosi dels diferents PMUs dels municipis de l'àmbit de l'AMB ni a la diagnosi del PDM, sinó d'analitzar aquells aspectes socioambientals que tenen rellevància a escala metropolitana i que poden donar lloc a estratègies a aquesta escala. La unitat d'anàlisi en aquest document varia segons l'àmbit funcional de cada tema a tractar i de les dades disponibles.





Àmbits d'actuació

Com ja s'ha dit, a banda d'incorporar les anàlisis pròpies de la mobilitat, és important caracteritzar i modelitzar la xarxa viària bàsica a escala metropolitana, incloent-hi el transport de mercaderies i l'aplicació del concepte de "ciutat intel·ligent". Tots aquests aspectes es tindran en compte en l'AAE.

Aquest Document Inicial Estratègic pretén abordar la mobilitat metropolitana d'una forma integrada, sistèmica, tot aprofundint en els aspectes socioambientals de la mobilitat, especialment aquells que afecten a la salut i al benestar de els persones.

Coherència amb la planificació existent

Per últim, el PMMU ha de ser coherent amb altres plans i ha d'harmonitzar les polítiques municipals seguint una estratègia metropolitana comuna. En l'apartat següent es presenta la relació del PMMU amb altres plans i programes que s'han de tenir en compte.

2 RELACIÓ AMB ALTRES PLANS I PROGRAMES

Atesa la naturalesa transversal dels plans de mobilitat urbana, aquests es relacionen amb un ampli ventall de plans generals i sectorials, que incideixen en una gran varietat de sectors de planificació, de diferent rang normatiu i a diferents escales territorials. Partint dels plans més directament relacionats amb el sistema de transport i la mobilitat de caràcter general, i més específics - els relacionats amb les infraestructures de transport, el transport de viatgers, la mobilitat urbana, etc,- aquests estan afectat per altres plans relacionats, també de caràcter transversal com són els plans territorials, i els plans sectorials que fomenten la protecció del medi ambient o el desenvolupament sostenible. En relació amb aquest últim aspecte, hi ha tota una altre sèrie de planejament més concret, en l'àmbit de l'energia i el canvi climàtic, la qualitat de l'aire, la contaminació acústica i la seguretat viària, que també s'han de tenir en compte.

El Pla Metropolità de Mobilitat Urbana s'elabora d'acord al marc legal existent en matèria de mobilitat i amb el coneixement d'altres plans i programes amb influència directa o indirecta sobre a la mobilitat del territori metropolità i amb diferent rang normatiu, des de l'europeu al més local. Més directament, s'adapta als criteris i orientacions establerts pel Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (PDM), que alhora integra les Directrius Nacionals de Mobilitat en el territori metropolità. A continuació es presenta un resum dels principals documents de referència que afecten en major o menor grau els continguts i directrius establerts pel PMMU de l'AMB.

2.1. Marc de referència europeu i estatal

La Unió Europea ha establert una sèrie d'orientacions en el camp del transport i altres que hi estan relacionals (energia i canvi climàtic, la contaminació atmosfèrica i el medi ambient urbà) que marquen el camí a seguir en la gestió de la mobilitat a escala europea i espanyola, i que hauran de ser tingudes en compte en els Plans Mobilitat Urbana, ja que el principi de subsidiarietat implica que moltes vegades siguin les administracions locals les encarregades de concretar-les. Els principals documents que guien la política europea en termes de transport i mobilitat sostenible es presenten a la figura següent.

De l'Administració General de l'Estat cal destacar tres documents amb incidència amb la planificació de la mobilitat urbana, com són el Pla Estratègic d'Infraestructures de Transport (PEIT) 2005-2020, on per primer cop es fa referència als plans de mobilitat urbana, l'Estratègia espanyola de mobilitat sostenible i l'Estratègic espanyola de qualitat de l'aire.

Figura 2.1.1. Marc de referència europeu i estatal

Àmbit	Administració	Principals plans i programes de referència	Sector
Europeu	Unió Europea	Llibre Blanc del transport de la UE (revisió 2006)	Transport i mobilitat
		Estratègia temàtica sobre el medi ambient (COM(2005) 718 final)	Sostenibilitat i medi ambient
		Estratègia temàtica sobre la contaminació atmosfèrica (COM (2005) 446)	Qualitat de l'aire
		Directiva relativa a la qualitat de l'aire i una atmosfera més neta a Europa 2008/50/CE	Qualitat de l'aire
		Llibre verd sobre la mobilitat urbana (COM (2007) 551 final)	Mobilitat urbana
		Plans de transport urbà sostenibles (2007)	Mobilitat urbana sostenible
		Pla d'acció sobre la mobilitat urbana (2008-2009)	Mobilitat urbana
		Directiva 2002/49/EC de soroll ambiental (2002)	Contaminació acústica
		Junts cap a una mobilitat urbana competitiva i eficient amb l'ús dels recursos (COM(2013) 913 final	Mobilitat urbana
		Estratègia Europa 2020	Desenvolupament sostenible
Estatal	Administració General de l'Estat	Pla estratègic d'Infraestructures i Transport (PEIT) 2005-2020 (Aprovat juliol de 2005)	Transport i infraestructures
		Estratègia d'estalvi i eficiència energètica a Espanya 2004-2012 (Aprovat novembre de 2003)	Energia
		Estratègia Espanyola de Desenvolupament sostenible (Aprovat febrer de 2007)	Desenvolupament sostenible
		Estratègia espanyola de Canvi Climàtic i Energia Neta 2007-2020 (EECCEL) (Aprovat febrer de 2007)	Canvi climàtic
		Estratègia espanyola de mobilitat sostenible (Aprovat abril de 2009)	Mobilitat sostenible
		Estratègia Espanyola de qualitat de l'aire (Aprovat Febrer de 2007)	Qualitat de l'aire
		Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera (2007)	Qualitat de l'aire
		Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire (2011)	Qualitat de l'aire
		Estratègia Espanyola de Sostenibilitat urbana (2011)	Sostenibilitat urbana
		Llei 37/2003, de 17 de novembre, de Soroll. (2003)	Contaminació acústica
		Reial Decret 1513/2005, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental	Contaminació acústica
		Reial Decret 1367/2007, sobre zonificació, objectius de qualitat i emissions acústiques	Contaminació acústica

2.1. Marc de referència autonòmic

En l'àmbit autonòmic català, cal parlar d'un marc de referència de caràcter general, un de directament relacionat amb la mobilitat i d'altres relacionats amb els efectes de la mobilitat sobre la societat i el medi ambient. Entre els de caràcter general cal destacar el Pla Territorial General de Catalunya aprovat per la Llei 1/1995, de 16 de març.

Pel que fa al marc normatiu i instruments de planificació relacionats directament amb la mobilitat cal destacar especialment la Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat, que té com a objectiu "establir els principis i els objectius als quals ha de respondre una gestió de la mobilitat de les persones i del transport de mercaderies dirigida a la sostenibilitat i a la seguretat, i determinar els instruments necessaris perquè la societat catalana assoleixi els esmentats objectius i per garantir a tota la ciutadania una accessibilitat amb mitjans sostenibles" (art 1.1). Aquesta llei crea una sèrie de figures de planejament, a més dels mateixos Plans de Mobilitat Urbana (PMU), que han de ser tingudes en compte en l'elaboració d'aquests últims. Aquestes figures són Les Directrius Nacionals de Mobilitat, els Plans Directors de Mobilitat i els Plans Específics.

Altre normativa indirectament relacionada amb la mobilitat és tota la que fa referència als seus impactes sobre el medi ambient i les persones, com ara la Llei 16/2002 de protecció de la contaminació acústica,

el Pla de l'Energia i canvi climàtic de Catalunya i l'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic. Entre aquesta normativa cal destacar especialment el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire, ja que la contaminació atmosfèrica és la principal problemàtica derivada del sistema de mobilitat de l'àrea metropolitana, amb un impacte directe sobre la salut de les persones.

Com a resum, a nivell autonòmic català, cal citar la següent normativa de referència (Figura 2.1.2)

Figura 2.1.2. Marc de referència autonòmic

Àmbit	Administració	Principals plans i programes de referència	Sector
Autonòmic	Generalitat de Catalunya	El Pla Territorial General de Catalunya, aprovat per la Llei 1/1995, de 16 de març.	Planificació territorial
		La Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes (Aprovat abril 2009)	Avaluació ambiental
		Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica. (Aprovat juny 2002)	Contaminació acústica
		Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat (Aprovat juny 2003)	Transport i mobilitat
		Pacte Nacional per a les infraestructures(PNI) 2009-2020 (Aprovat octubre 2009)	Transport i infraestructures
		Decret 466/2004, de 28 de desembre, relatiu a determinats instruments de planificació de la mobilitat i al Consell de la Mobilitat	Transport i mobilitat
		Les Directrius Nacionals de Mobilitat (DNM)(decret 362/2006, de 3 d'octubre) (Aprovat 2006)	Transport i mobilitat
		Pla d'infraestructures de transport a Catalunya (PITC) (2006-2026) (Aprovat juliol 2006)	Transport i infraestructures
		Pla de transports de viatgers de Catalunya (PTVC) (2008-2012) (Aprovat gener 2009)	Transport de viatges
		Pla estratègic de la bicicleta a Catalunya (2008-2012) (Aprovat gener 2009)	Transport en bicicleta
		Pla de Seguretat Viària 2011-2013 (Aprovat juny 2011)	Seguretat viària
		Pla de l'energia i canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (Aprovat octubre 2012)	Energia i canvi climàtic
		L'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic 2013-2020 (ESCACC) (Aprovat novembre 2012)	Canvi Climàtic
		Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire Horitzó 2015 (En espera de l'aprovació formal)	Qualitat de l'aire

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

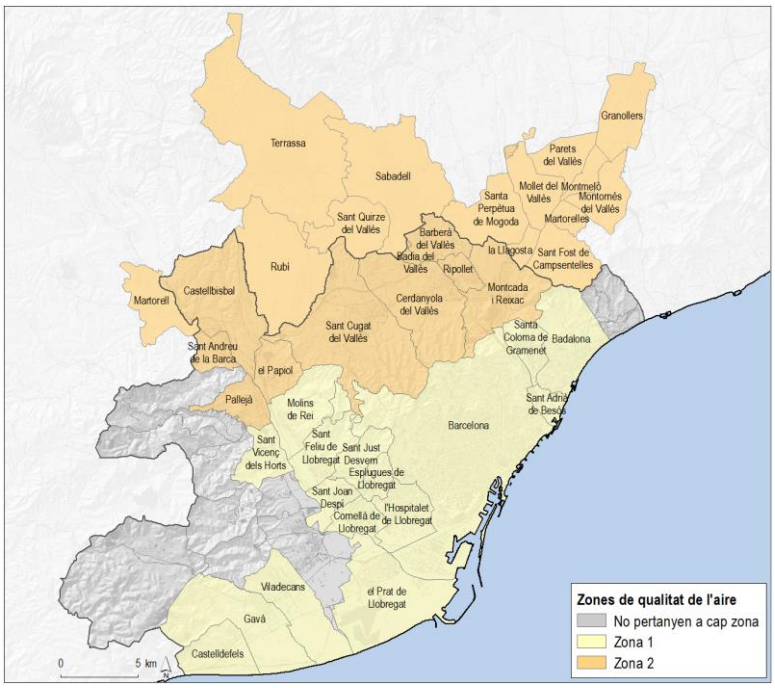
La contaminació atmosfèrica és una de les principals problemàtiques socioambientals, directament relacionades amb el sistema de transport i mobilitat, a la que s'enfronta l'àmbit metropolità, així com d'altres conurbacions urbanes europees.

En aquest sentit, el Govern de la Generalitat de Catalunya va aprovar el Decret 226/2006 de declaració de diferents municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat com a Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric (ZPE). A continuació, el Departament de Medi Ambient i Habitatge (actualment el Departament de Territori i Sostenibilitat) va aprovar el 10 de juliol de 2007 el Pla d'Actuacions per a la Millora de la Qualitat de l'Aire als Municipis Declarats ZPE mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig. L'objecte del Pla era establir les mesures necessàries per a prevenir i reduir l'emissió d'aquests contaminants i ajustar les emissions als límits que estableix la legislació de la Unió Europea per a l'any 2010, definits per preservar i reduir els efectes nocius sobre la salut humana i el medi ambient.

Aquesta nova normativa establia dues ZPE de NO_x i PM_{10} que afecten a l'àmbit de l'AMB, la zona 1 (àrea de Barcelona) i la zona 2 (Baix Llobregat-Vallès) (Mapa 2.1.1). Un total de 26 municipis de l'àmbit metropolità, el que representa al voltant d'un 95% de la població, estan inclosos a les ZPE de l'ambient

atmosfèric pel Decret 226/2006 de 23 de maig, tant per al contaminant diòxid de nitrogen com per les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres.

Mapa 2.1.1. Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric



Nota: en data 23 de maig de 2006, el Govern de la Generalitat va aprovar el Decret 226/2006, que declarava diferents municipis de l'RMB com a "Zones de Protecció Especial" de l'ambient atmosfèric pels contaminants diòxid de nitrogen (16 municipis) i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (40 municipis).
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya..

Durant l'any 2008 es va aprovar la Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i el Consell, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire i una atmosfera més neta a Europa[1], que s'ha traslladat a Espanya amb el RD 102/2011 relatiu a la millora de la qualitat de l'aire[2]. Aquesta Directiva també introdueix la mesura de partícules en suspensió amb diàmetre inferior a 2,5 micres ($PM_{2,5}$) en els seus objectius de qualitat de l'aire, degut als seus greus efectes sobre la salut pública. Els límits d'immissió establerts per la UE i transposats als estats membres pel que fa als diferents contaminants locals es presenten a la Taula 2.1.1. A la mateixa taula també es troben els valors de concentració de contaminants locals recomanats per l'Organització Mundial de la Salut (OMS), que com es pot comprovar, són més restrictius que els proposat per la Unió Europea.

[1] 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.

[2] 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.

Taula 2.1.1. Valors límit d'immissió pels contaminants NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, O_3, CO i SO_2, segons la Unió Europea i la Organització Mundial de la Salut (OMS)

	Unió Europea (RD 102/2011)			OMS(Fact sheet N°313)	
Contaminant	Valors límit		Llindar d'alterta	Valors límits	
NO_2	Horari: 200µg/m^3 (límit superat per més: 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: Objectiu 2010: 25µg/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): 25µg/m^3	Mitjana anual: 10µg/m^3
O_3	8 horari, objectiu (entra en vigor al 2020): 120µg/m^3 [Límit superació permès: 25 dies a l'any de promig en un període de 3 anys]	---	Horari: 240µg/m^3	8 horari, objectiu 100µg/m^3	
CO	8 horari: 10 mg/m3	---			
SO_2	Horari: 350µg/m^3 [Límit superaciño èrmès: 24 vegades l'any] Diari (24): 125µg/m^3 [Límit superior permès: 3 vegades l'any]	---		(Mitjana - 10 minuts): 500 µg/m^3 Diari (24h): 20µg/m^3	

[*] 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 de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i OMS

Actualment està en vigor el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció atmosfèrica aprovat per l'acord de Govern GOV/127/2014, amb l'objectiu de garantir el compliment de les directives europees de qualitat de l'aire.

En els darrers anys al territori de l'AMB s'han superat els llindars europeus en NO_2, PM_{10} i Ozó. Els altres contaminants presents a l'aire, descrits a la Taula 2.1.1, estan situats a nivells per sota del màxims acceptats. La diagnosi de la qualitat de l'aire a l'àmbit metropolità en el marc del DIE se centrarà bàsicament de l'evolució dels contaminants: NO_2, PM_{10} i $PM_{2,5}$ ja que són contaminants principalment d'origen antropogènic (bàsicament transport i determinats processos industrials), i són contaminants que actualment registren nivells per sobre la legislació europea.

En l'apartat 5.2 es troba informació més detallada sobre l'evolució dels contaminants locals a l'àmbit metropolità i el paper de transport en la qualitat de l'aire en aquest àmbit.

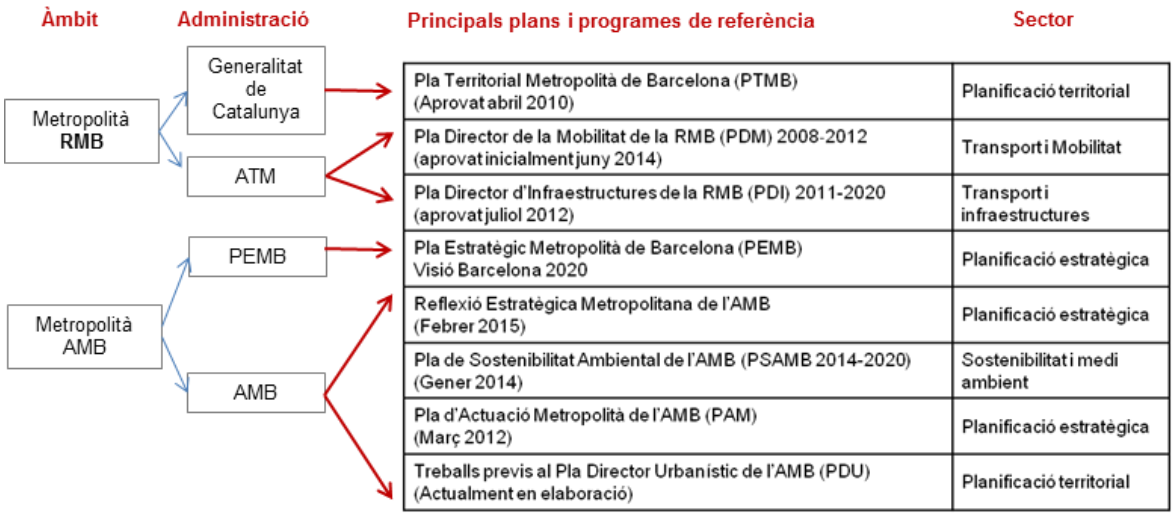
Entre d'altres mesures el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire recull :

- Creació de l'etiqueta "vehicle eco" per dissenyar i aplicar polítiques que orientin la demanda de vehicles cap a models més nets, de molt baixes emissions, amb una atenció especial cap al vehicle elèctric. Aquesta etiqueta comportarà diferents beneficis en les tarifes en els peatges i en l'accés al carril Bus-VAO-ECO de la C-58. En municipis de més de 100.000 habitants de la ZPE serà obligatòria la bonificació positiva de les taxes d'aparcament en zones regulades.
- En episodis de contaminació per NO_X i PM_{10}:
    - increment de les tarifes en els peatges (exempts "vehicles ECO")
    - bonificacions als preus del títol de transport públic
    - increment de la taxa d'aparcament (exempts "vehicles ECO")
- Creació de les zones urbanes d'atmosfera protegida (ZUAP) en municipis de més de 100.000 habitants inclosos a la ZPE: consisteix a delimitar les àrees urbanes més densament poblades on la qualitat de l'aire és especialment crítica i aplicar-hi mesures restrictives a la circulació dels vehicles més contaminants, incentivar l'ús de vehicles nets i incorporar la flota més neta de transport públic. En aquestes zones es preveuen dues actuacions més:
    - Taxació municipal dels aparcaments: en zona blava i verda, amb discriminació positiva per als vehicles de baixes emissions d'acord amb els criteris del PAMQA.
    - Reducció de la contaminació a les zones escolars, prioritzant les ZUAP on hi hagi centres escolars per derivar el trànsit a més de 50 m de les aules.
- Gestionar dinàmicament la velocitat per reduir la congestió i la contaminació amb informació a la població.
- Impulsar la renovació de les flotes públiques de vehicles, amb criteris de compra verda.
- Distintiu de garantia de qualitat ambiental per a flotes de vehicles
- Control dels vehicles més contaminants: detectar els vehicles més contaminants que circulen per la zona de protecció especial i requerir la seva reparació per reduir les emissions a l'atmosfera.
- Flota de taxis: ajuts a l'adquisició de vehicles de baixes emissions locals i elèctrics, suport a la diversificació energètica per al servei de taxi i increment del nombre de parades.
- Impuls al vehicle elèctric.

2.2. Marc de referència regional i metropolità

El marc de referència metropolità es pot diferenciar entre el que actua sobre el territori metropolità més ampli que conforma l'RMB, i el que se centra en els municipis que formen l'AMB. En els dos casos, hi ha un marc normatiu més general, i d'altres de directament e indirectament relacionats amb la mobilitat.

Figura 2.2.1. Marc de referència metropolità



2.2.1. Marc normatiu regional

Pel que fa a l'àmbit d'influència més ampli, destaca el Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB), ja que el cas del PMMU està dins del seu àmbit d'actuació (comarques de l'Alt Penedès, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Garraf, el Maresme, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental). En la memòria ambiental del PTMB s'inclouen un seguit de mesures complementàries generals per a assegurar una mobilitat sostenible i es detallen les directrius i recomanacions ambientals per al planejament sectorial. En l'elaboració d'escenaris s'haurà de fer incidència en l'efecte de les mesures proposades en els fluxos de mobilitat definits en l'ISA (l'equivalent a l'Estudi Ambiental Estratègic) de PTMB.

D'altra banda, el Pla Director de Mobilitat de l'RMB (PDM) 2008-2012 i el Pla Director d'Infraestructures de la RMB (PDI), també han de servir com a document de referència per la definició dels impactes socioambientals, la seva avaluació territorial i per l'elaboració d'escenaris i dels impactes relacionats amb les mesures proposades en el mateix.

2.2.2. Marc normatiu metropolità

El Pla d'Actuació Metropolità (PAM 2011-2015) marca uns objectius en termes de mobilitat:

- Aplicar mesures d'optimització i d'augment de l'eficiència dels serveis de transport públic.
- Estudiar les implicacions d'extensió dels serveis de Transport als 36 municipis metropolitans.
- Reclamar l'execució de les infraestructures de transport públic planificades.
- Coordinar i gestionar els serveis complementaris de transport i el sistema de gestió indirecta.
- Promoure la reducció del consum energètic i d'emissions en la flota de vehicles de transport.
- Continuar la política de millora de la informació a l'usuari, sota els principis d'una "Smart City".
- Promoure el transport sostenible, els desplaçaments no motoritzats i els vehicles elèctrics.

- Facilitar l'accessibilitat als mitjans de transport públic a les persones amb mobilitat reduïda.
- Adaptar el Sistema Tarifari Integrat i consolidar el Sistema Metropolità de Tarifació Social.
- Aconseguir un marc de finançament estable del servei de transport metropolità.
- Iniciar el procés de formulació del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU) i preparar les plataformes de relació necessàries per tal de col·laborar i/o coordinar els plans municipals de mobilitat i participar en les diverses iniciatives municipals en matèria de transport i mobilitat.
    - Elaborar un Pla Metropolità de Mobilitat Urbana per atendre de manera unitària la gestió de la mobilitat a l'àmbit metropolità, atenent especialment a la seguretat, la sostenibilitat, l'eficiència i l'accessibilitat. El Pla tindrà en compte de forma integrada la mobilitat en els seus diferents aspectes: transport públic, vehicle privat, vianants i bicicletes, punts d'intercanvi, aparcament, sostenibilitat ambiental, circulació de mercaderies, etc. i servirà de marc per a la coordinació dels PMU dels municipis de l'àmbit AMB.
    - Finalitzar la redacció dels PMU dels municipis de la primera corona, conjuntament amb la Diputació de Barcelona, i impulsar-ne la realització als municipis de la segona corona.
    - Promoure la cooperació de l'AMB en la redacció dels plans de mobilitat municipal i de barri, quan s'escaigui, així com dels grans centres de generació de treball i d'estudi.
    - Participar en la programació i la gestió del trànsit de la xarxa viària bàsica, conjuntament amb la Generalitat. Impulsar, en particular, la gestió de les Rondes de Barcelona en els aspectes de mobilitat i transport.

L'AMB té entre els seves prioritats la millora de la sostenibilitat ambiental, principi que s'aplica de manera transversal en totes les seves competències, entre elles la mobilitat. A l'espera del futur PMMU, que serà el document marc per planificar la mobilitat metropolitana, l'AMB ha aprovat el Programa de Mobilitat Sostenible (PMS) 2014-2015. Es tracta d'un pla modest però que marca la direcció que vol seguir l'AMB en matèria de mobilitat. Particularment, promou actuacions vinculades amb la reducció d'emissions contaminants apostant per la mobilitat a peu i en bicicleta, i la promoció del vehicle elèctric. Les línies i les inversions concretes es poden resumir en:

- Promoció de l'ús de la bicicleta: Es plantegen inversions per la construcció de vies ciclistes interurbanes amb l'objectiu de millorar la comunicació entre municipis i crear una xarxa metropolitana per aquest tipus de desplaçaments.
- Promoció de l'ús del vehicle elèctric: Per tal de reduir les emissions dels motors de combustió, es planteja la introducció del vehicle elèctric; no només cotxes privats, sinó també bicicletes, motos, taxis o vehicles comercials. Aquesta tecnologia també s'està implantant en l'àmbit del transport públic, en el què s'han fet proves amb autobusos elèctrics, camp en el què cal aprofundir i seguir treballant.
- Adaptació de la via pública a la mobilitat sostenible: Adequació dels espais públics per adaptar-los als requeriments de la mobilitat sostenible; es tracta d'accions que facilitin aquesta mobilitat, com la millora de l'accessibilitat a les parades d'autobús i la senyalització de carrils bus i carrils bici, en els principals eixos metropolitans.
- Millora de la informació a l'usuari: Elements perquè aquesta mobilitat sostenible disposi de tots els factors per fer fàcil i còmode la seva utilització. Mesures concretes com: senyalització estàtica i dinàmica de les opcions de transport públic disponible, tant en punts de transbordament com als equipaments públics; millora dels serveis existents d'informació a temps real.

Altres documents de referència són el Pla de Sostenibilitat Ambiental de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (PSAMB) i la Reflexió Estratègica Metropolitana (REM). Una de les principals conclusions

del PSAMB pel que fa a aquest àmbit és el reconeixement de que es tracta d'un dels àmbits on s'imposa una necessitat més gran d'actuar amb visió metropolitana, i fins i tot es proposa la creació d'un veritable òrgan coordinador de la mobilitat al conjunt de l'AMB.

2.2.3. Marc normatiu local

Plans de Mobilitat Urbana dels Municipis metropolitans

Des dels ajuntaments s'impulsen instruments de planificació de la mobilitat des d'una òptica integrada o bé sectorial (vianants, bicicletes o seguretat viària) atenent a les pròpies competències dels ajuntaments, com són el transport urbà, l'ordenació del trànsit i la seguretat viària, els vianants i les bicicletes i la distribució urbana de mercaderies. Es tracta de plans que marquen la fulla de ruta en relació a les polítiques municipals de mobilitat, sense ser instruments vinculants.

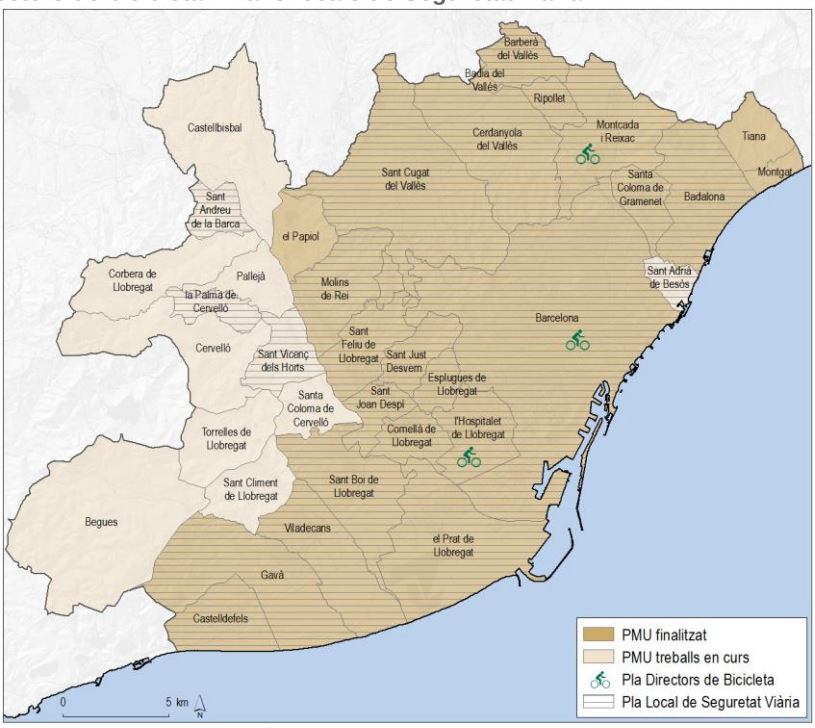
Els Plans de mobilitat urbana (PMU) són el document bàsic per configurar estratègies de mobilitat sostenible dels municipis de Catalunya. Els seus continguts s'han d'adequar als criteris i orientacions establerts en el Pla director de mobilitat del seu àmbit. L'elaboració i aprovació dels mateixos són obligatòries per als municipis que, d'acord amb la normativa de règim local o el corresponent pla director de mobilitat, hagin de prestar el servei de transport col·lectiu urbà de viatgers. El pdM 2007-2012 va ampliar l'obligació de redactar PMU als municipis de més de 20.000 habitants i en va establir els objectius a assolir complementaris als pdM.

Per tal de promoure la redacció dels plans de mobilitat urbana al tots municipis metropolitans independentment de la seva població, l'AMB i la Diputació de Barcelona van signar un conveni que permet donar suport tècnic i econòmic als ajuntaments per a la seva redacció. Actualment, ja hi ha 16 municipis que ja han finalitzat la redacció del PMU (no implica aprovació inicial per part de l'Ajuntament) i tota la resta de PMU ja es troben en fase de redacció (Mapa següent).

Paral·lelament els municipis, d'acord amb l'estratègia marcada Servei Català de Trànsit, promouen els Plans locals de seguretat viària (PLSV). Els nuclis urbans, a causa de la concentració humana i el gran nombre de desplaçaments que s'hi realitzen diàriament, tenen un risc de ser l'escenari d'algun tipus d'accident viari i, de fet, la majoria dels accidents amb víctimes tenen lloc en l'àmbit urbà. Actualment 26 municipis ja han elaborat el seu PLSV. Tots els municipis de la primera corona metropolitana ja han elaborat el seu PLSV.

Contràriament als PLSV i als PMU els plans directors de bicicleta estan menys estesos i són només Montcada i Reixac, Barcelona i l'Hospitalet de Llobregat els municipis que n'han impulsat la seva redacció.

Mapa 2.2.1. Instruments de planificació locals relacionats amb la mobilitat. Plans de Mobilitat Urbana (PMU), Plans directors de bicicleta i Plans locals de Seguretat viària



Font: IERMB a partir de AMB (Data actualització Novembre 2014) i estudis sectorials.

3 CONFIGURACIÓ TERRITORIAL I SOCIOECONÒMICA

3.1. Anàlisi socioeconòmica

Al document de Diagnosi del present PMMU es presenta una anàlisi detallada de la situació socioeconòmica de l'àmbit de l'AMB. En aquest apartat, es presenten les principals conclusions.

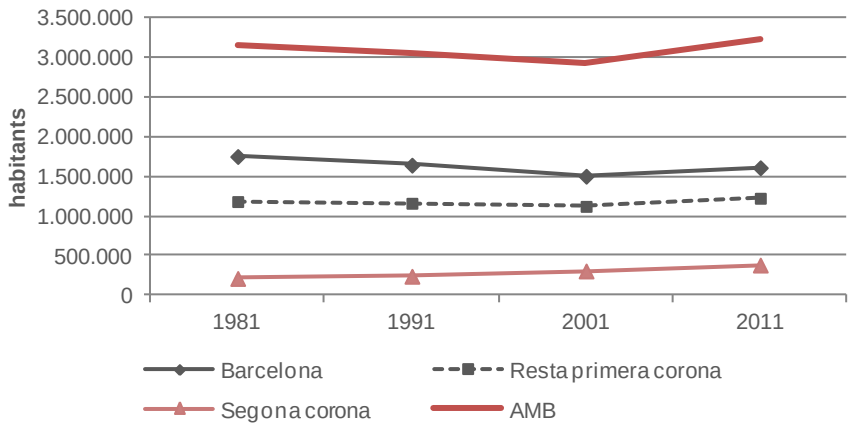
3.1.1. Característiques sociodemogràfiques

L'àrea metropolitana es troba entre les 8 primeres aglomeracions urbanes d'Europa i té un pes important en l'espai de la Mediterrània. L'any 2013 va tenir una població de 3.228.569 habitants els quals representen el 43% de la població de Catalunya. El municipi de Barcelona concentra el 49% de la població metropolitana, i la primera corona concentra el 88%.

Els municipis de l'AMB han experimentat en les dues darreres dècades del s. XX un procés de descentralització de la població com a conseqüència del moviment migratori de la població des de centres metropolitans més densos, cap a municipis menys densament poblats de la segona corona (Begues, Corbera de Llobregat) i de la resta de l'RMB (Gràfic 3.1.1). Els creixements més importants en valor absolut s'han produït en municipis mitjans com a Sant Cugat del Vallès i Viladecans. Contràriament, Barcelona i municipis de l'entorn (Badalona, Cornellà de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Santa Coloma de Gramenet i Sant Adrià de Besòs) presenten descensos de població entre el 4 i el 15% durant aquest període.

El procés de descentralització de la població s'ha vist compensat des del 2000 per l'arribada de població immigrada nascuda a l'estranger. La recessió econòmica, no obstant, ha provocat un alentiment significatiu de l'arribada de població immigrada. Per primer cop en la darrera dècada, l'any 2013 la sortida de població a l'estranger ha estat superior a l'entrada de població estrangera fet que dibuixa un horitzó d'estabilitat en el nombre d'habitants en els propers anys.

Gràfic 3.1.1. Població dels municipis de l'AMB; 1981-2011

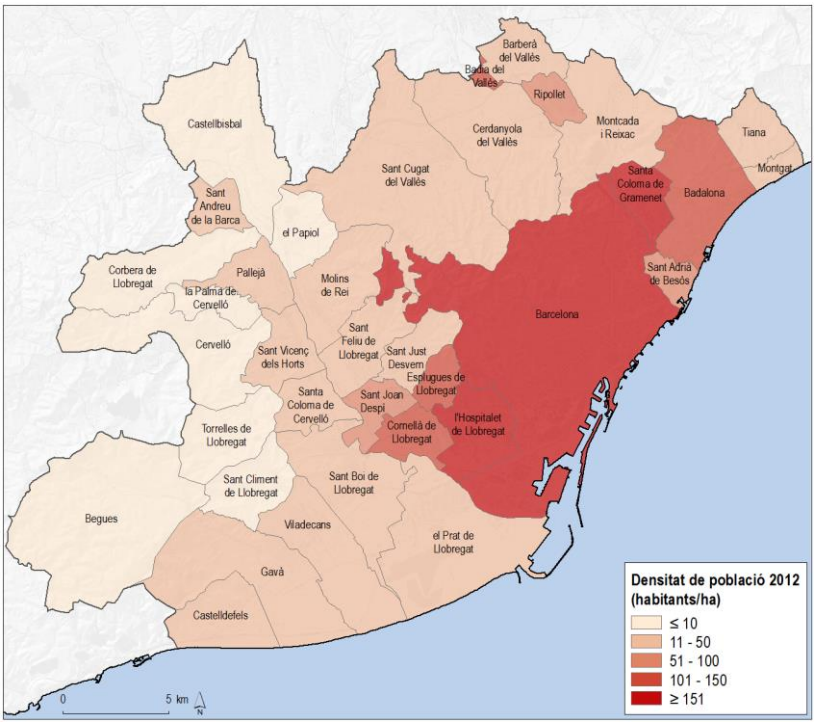


Font: IERMB a partir d'Idescat

La població de l'AMB també està experimentant un elevat grau d'envelliment de la població, on el pes de la població de 65 anys és el 18,7% de la població, el de la població menor de 15 anys és del 14,3% i el tram d'edat central tan sols és del 46,3%.

L'àmbit de l'AMB s'ha caracteritzar tradicionalment per seguir un model de desenvolupament dens, mixt i compacte. Pel que fa a la densitat de població, hi ha diferències molt significatives entre els municipis llunyans respecte els més propers a Barcelona, que presenten densitats de població per sobre dels 5.000 habitants per km^2.

Mapa 3.1.1. Densitat de població als municipis de l'AMB, 2012.

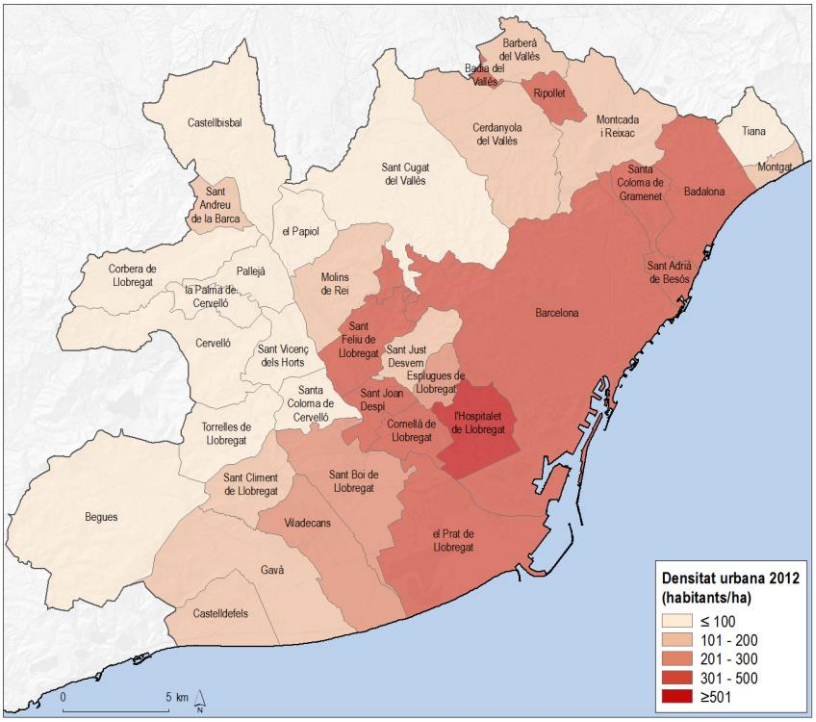


Font: IERMB a partir d'Idescat

La densitat urbana, és a dir, la població dividida entre la superfície de sòl urbà, és un altre indicador de forma urbana que dóna compte del model territorial. En aquest cas, la densitat urbana és molt variable en funció dels territoris metropolitans (Mapa 3.1.2). Barcelona i els municipis propers, especialment l'Hospitalet de Llobregat, són els que compten amb una densitat urbana més elevada, mentre que els municipis de la segona corona metropolitana i perifèrics de la primera, registren densitats urbanes molt inferiors. Badia del Vallès i Ripollet són excepcions a aquesta regla.

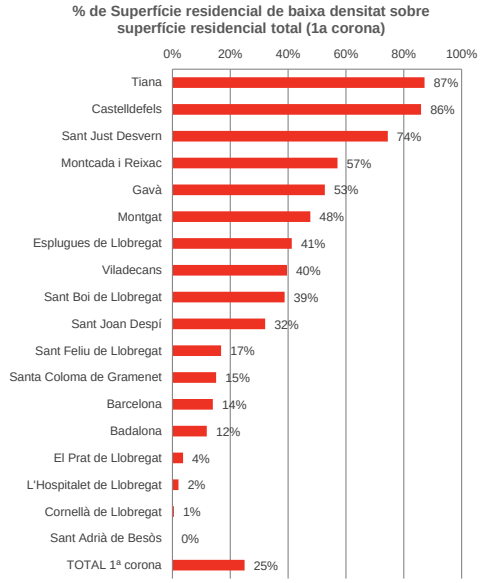
L'anàlisi per municipis en relació a la superfície residencial de baixa densitat (Gràfic 3.1.2), mostra com només cinc municipis de la primera corona assoleixen el 50% del percentatge de superfície residencial de baixa densitat (Tiana, Castelldefels, Sant Just Desvern, Montcada i Reixac i Gavà). En canvi, a la segona corona tots els municipis, excepte Ripollet i Badia del Vallès, superen el 50%. Tiana i Castelldefels fins i tot superen el 80%.

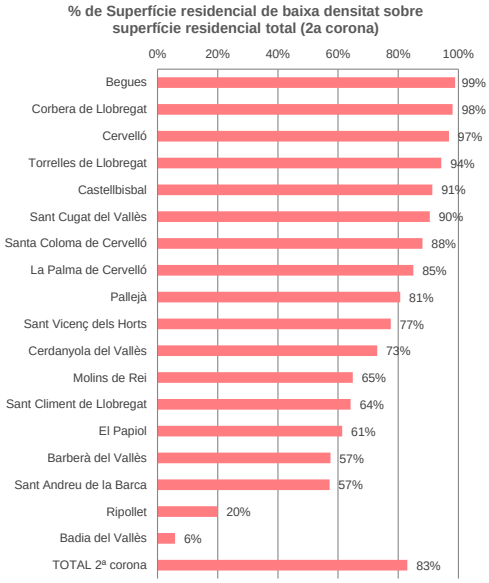
Mapa 3.1.2. Densitat urbana als municipis de l'AMB (habitants per hectàrea), 2012



Font: IERMB a partir d'AMB

Gràfic 3.1.2. Superfície residencial de baixa densitat sobre superfície residencial total als municipis de l'AMB (%). 2010





Font: IERMB a partir d'Idescat

3.1.2. Activitat productiva, renda i mercat de treball

Activitat productiva i sectors d'activitat

L'àrea metropolitana produeix un 48% de tota la producció de Catalunya. El PIB per càpita del conjunt de l'àrea, és proper als 31.000 euros l'any 2010, de forma que s'inscriu en l'àmbit d'un territori relativament ric en relació a la mitjana de la UE (24.400 euros) i del conjunt d'Espanya (22.700 euros).

Taula 3.1.1. Producció (PIB base 2008) a l'àrea metropolitana i altres àmbits territorials; 2010

Àmbit	PIB 2010	% sobre el total de Catalunya	PIB/hab (milers d'euros)	Índex Catalunya=100
Barcelona	61.915	30,2%	38,2	139,9
Resta àrea metropolitana	37.259	18,1%	23,2	84,9
Total àrea metropolitana	**99.174**	**48,3%**	**30,8**	**112,5**
Resta província de Barcelona	60.170	29,3%	26,3	96,3
Total província de Barcelona	159.344	77,6%	28,9	105,8
Resta Catalunya	45.970	22,4%	23,0	84,0
Total Catalunya	**205.315**	**100,0%**	**27,3**	**100,0**

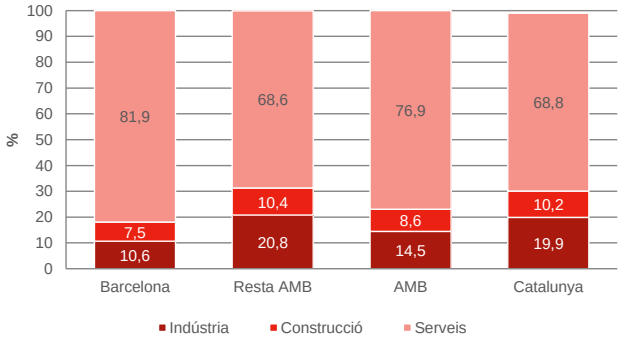
Nota: Calculat amb les dades dels municipis amb més de 5.000 habitants.

Font: IERMB a partir d'Idescat

El cicle econòmic de l'àrea metropolitana és similar al que s'observa per a Catalunya i per al conjunt de països de la zona euro i la Unió Europea (UE-28), caracteritzat per una forta recessió l'any 2009 i una segona recessió menys intensa l'any 2012. El creixement del PIB de Catalunya i d'Espanya de l'any 2013 ha estat del -0,5% i del -1,2% respectivament. Mentre Catalunya ha començat a deixar enrere la recessió i s'acosta a nivells de creixement semblants als de la zona euro (-0,4%), Espanya continua presentant taxes de creixement negatives.

El sector dels serveis és el que aporten més valor afegit a l'economia de l'àrea metropolitana, amb el 76,9% del total, seguits de la indústria (14,5%) i el sector de la construcció (8,6%). En els darrers anys, s'ha observat un increment del pes de la indústria (amb una tendència a augmentar des de l'any 2010, arribant l'any 2012 i pel conjunt de Catalunya al 18% del Valor Afegit Brut (VAB)) i a un descens del pes de la construcció (fins el 8% del VAB).

Gràfic 3.1.3. Valor Afegir Brut (VAB) a Barcelona, la resta de l'AMB, l'AMB i Catalunya en % del total (base 2008); 2010



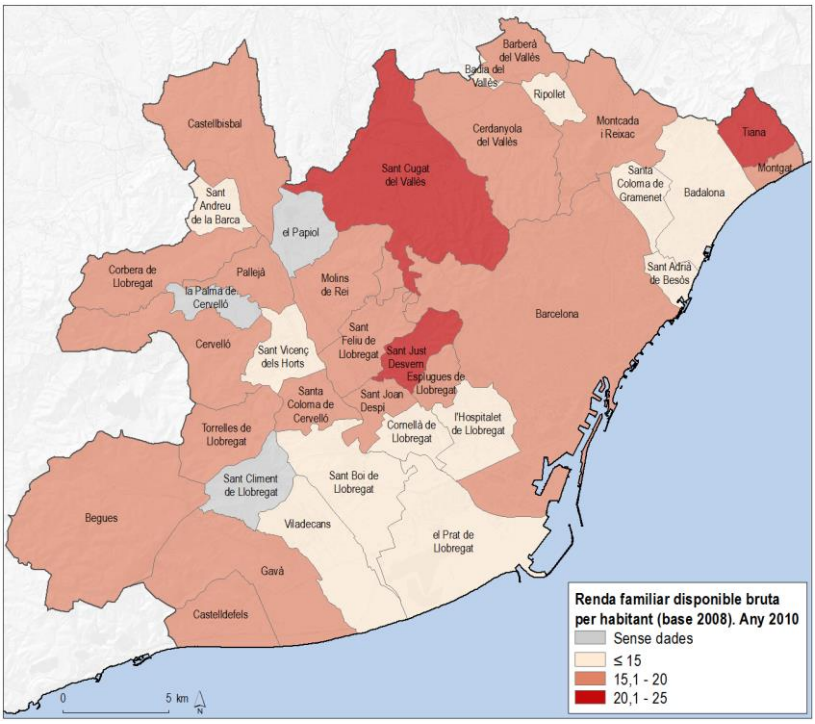
Nota: Dades només dels municipis més grans de 5.000 habitants. El pes de l'agricultura en tots els àmbits és inferior al 0,1% excepte pel conjunt de Catalunya, que és de l'1%.
Font: IERMB a partir d'Estimacions del PIB comarcal i municipal de Catalunya, Idescat

Renda familiar disponible

L'indicador de Renda Familiar Disponible Bruta (RFDB) de l'àrea metropolitana és lleugerament superior a la del conjunt de Catalunya, amb 17.200 i 16.900 €/habitant, respectivament.

En funció dels municipis s'observen diferències molt notables, fet que posa de relleu la desigualtat existent (accentuada encara més per la crisi econòmica vigent) en quant en la distribució de les rendes. Així, Sant Just Desvern amb 24.200 euros per habitant, seguit de Sant Cugat del Vallès (21.900 €/hab) i Tiana (21.900 €/hab) són els municipis amb uns valors més alts. Per la part baixa es troben als municipis de Badia del Vallès (12.300 €/habitant), Santa Coloma de Gramenet (12.800€/hab) i Sant Adrià de Besòs (13.500/habitant).

Mapa 3.1.3. Renda Familiar Disponible Bruta als municipis de l'AMB, 2012



Font: IERMB a partir de Diputació de Barcelona

Mercat de treball i ocupació

El conjunt de municipis que formen l'àrea metropolitana concentraven el 2013 un total de 1.435.750 treballadors/es (afiliats/des al règim general de la Seguretat Social i al règim especial de treballadors/es autònoms), el que representa el 52% de l'ocupació de Catalunya (Taula 3.1.2). De tots els municipis metropolitans, Barcelona és el que concentra més ocupació seguits de l'Hospitalet de Llobregat, Badalona i Sant Cugat del Vallès. El sector dels serveis és el què concentra més afiliats, amb el 85% del total, mentre que la indústria ocupa al 10,7% i la construcció el 4,3%.

La greu crisi econòmica que es va iniciar a finals de l'any 2008 ha tingut un fort impacte en el mercat de treball arreu del territori provocant una gran caiguda de l'ocupació. Aquesta caiguda ha tingut un impacte en tots els municipis metropolitans a excepció de Tiana i Sant Cugat del Vallès, on els afiliats s'han vist incrementats entre el 2008 i el 2013. Contràriament, el Papiol, Sant Vicenç dels Horts i Sant

Feliu del Llobregat han vist reduïts en més del 25% la població afiliada a la seguretat social (Taula 3.1.3).

Taula 3.1.2. Afiliats a la SS (règim general i autònoms) segons els principals sectors econòmics a diferents àmbits de l'àrea metropolitana i Catalunya; 2013

Àmbit	Total treballadors	Percentatge
Barcelona	936.109	34,0%
Resta àrea metropolitana	499.641	18,1%
Àrea metropolitana	**1.435.750**	**52,1%**
Resta província	669.213	24,3%
Província	**2.104.963**	**76,4%**
Resta de Catalunya	650.283	23,6%
Catalunya	**2.755.246**	**100,0%**

Font: IERMB a partir de Ministerio de Empleo y Seguridad Social

La taxa d'atur del municipi de Barcelona s'ha situat en el 17% de la població activa (el segon trimestre de 2014), xifra que contrasta amb les taxes d'atur més elevades de la província de Barcelona i de Catalunya (19,7% i 20,2% respectivament) i d'Espanya (24,5%).

Taula 3.1.3. Afiliats a la seguretat social; Variació 2013-2013

Municipi	Afiliats SS Var abs. 2013/2008	Afiliats SS Var. relativa 2013/2008	Municipi	Afiliats SS Var abs. 2013/2008	Afiliats SS Var. relativa 2013/2008
Papiol, El	-789	-33,1%	Sant Boi de Llobregat	-2.998	-11,5%
Sant Vicenç dels Horts	-2.632	-29,4%	Prat de Llobregat, El	-3.860	-10,7%
Sant Feliu de Llobregat	-3.470	-27,0%	Sant Adrià de Besòs	-966	-9,9%
Esplugues de Llobregat	-4.919	-24,1%	Torrelles de Llobregat	-97	-9,9%
Santa Coloma de Gramenet	-4.195	-22,4%	Barcelona	-101.298	-9,8%
Castellbisbal	-2.289	-21,2%	Santa Coloma de Cervelló	-307	-9,5%
Barberà del Vallès	-4.315	-20,5%	Pallejà	-236	-8,3%
Sant Climent de Llobregat	-207	-19,8%	Cerdanyola del Vallès	-2.039	-8,3%
Sant Andreu de la Barca	-2.232	-19,6%	Corbera de Llobregat	-214	-8,3%
Molins de Rei	-1.428	-16,0%	Begues	-96	-8,1%
Palma de Cervelló, La	-180	-15,9%	Hospitalet de Llobregat, L'	-7.019	-7,8%
Badalona	-9.102	-15,5%	Castelldefels	-1.087	-7,3%
Viladecans	-2.535	-15,5%	Sant Joan Despí	-1.060	-7,0%
Gavà	-2.345	-15,1%	Sant Just Desvern	-389	-3,1%
Ripollet	-1.229	-15,0%	Cornellà de Llobregat	-591	-1,7%
Cervelló	-329	-13,1%	Tiana	29	2,0%
Montgat	-321	-12,7%	Sant Cugat del Vallès	1.800	3,9%
Montcada i Reixac	-2.304	-12,1%	**Total**	**-164.431**	**-10,3%**

Font: IERMB a partir d'Idescat

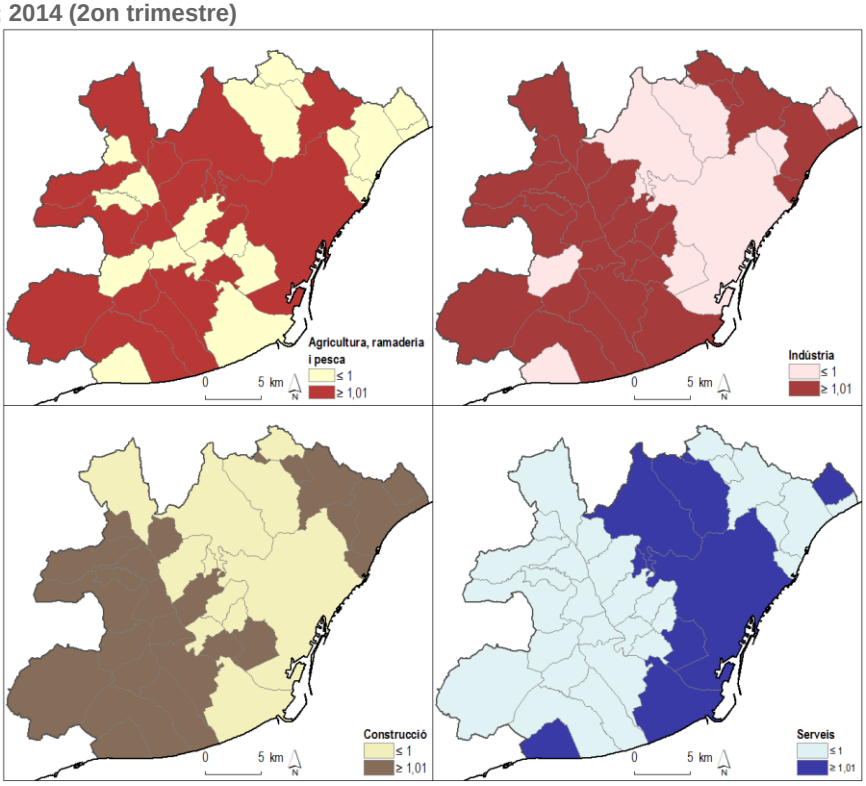
Especialització territorial

L'àmbit metropolità es caracteritza per un mixt industrial molt complet i diversificat. Si s'analitza el coeficient d'especialització productiva relatiu (CER) a nivell municipal i per sector[3], s'observa que la gran majoria de municipis estan especialitzats en el sector industrial, mentre que l'agricultura, ramaderia i pesca estan poc representats en els municipis metropolitans. Els municipis més especialitzats en

[3] El coeficient d'Especialització Relativa (CER) s'ha calculat a partir de les dades dels afiliats al règim general de la Seguretat Social. El CER permet distingir si una subàrea o municipi de l'AMB té la mateixa estructura sectorial que la resta de subàrees i, per tant, si es pot considerar que la seva estructura econòmica està més especialitzada o menys en comparació a la resta de subàrees. El CER és un coeficient i pot adoptar valors propers a 0 (és a dir, un àmbit amb poca especialització) o superiors a 1 (patró sectorial molt diferent a la resta de territoris comparats i per tant, molt especialitzat).

l'activitat industrial són aquells que es localitzen al voltant del riu Llobregat i Besòs, i destaquen especialment els municipis de Castellbisbal, Barberà del Vallès i Sant Andreu de la Barca.

Mapa 3.1.4. Coeficient d'especialització relatiu del sectors d'activitat dels municipis de l'àrea metropolitana; 2014 (2on trimestre)

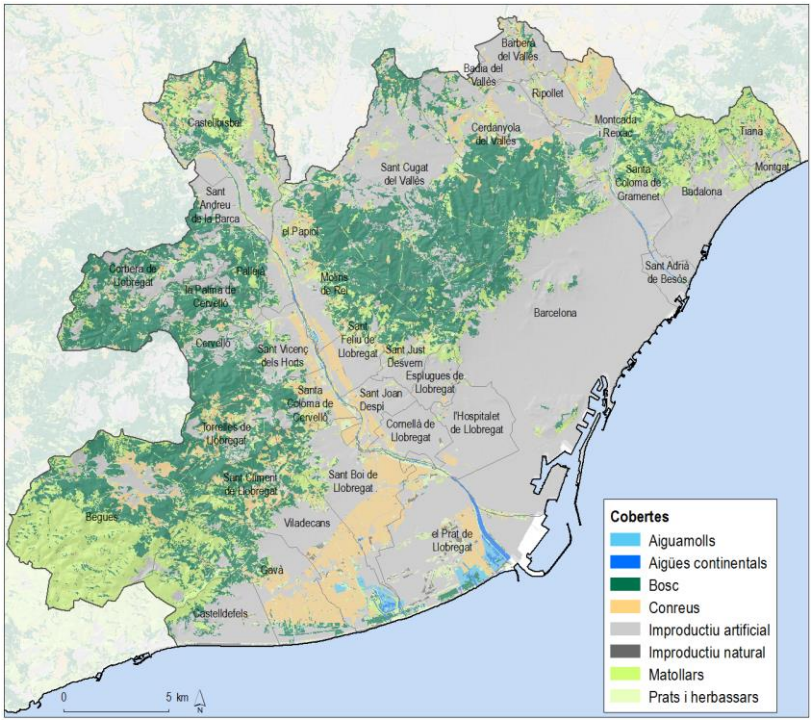


Font: IERMB a partir de dades Ministerio de Empleo y Seguridad Social

3.2. Definició d'àmbits d'estudi

Amb una superfície de 636 km^2 i una població de 3,24 milions d'habitants, l'extensió de l'espai funcional de Barcelona cap a la resta del territori ha anat seguint una dinàmica de desenvolupament territorial policèntric amb la localització de nous pols d'activitat i de residència de la població (Mapa 3.2.1). Aquests nous pols es configuren tot seguint els eixos bàsics de comunicació, a la vegada que es dispersen pel territori allunyant-se cada vegada més de Barcelona que, tot i així, continua exercint de principal centre d'activitat.

Mapa 3.2.1. Mapa de situació de l'àmbit de l'AMB



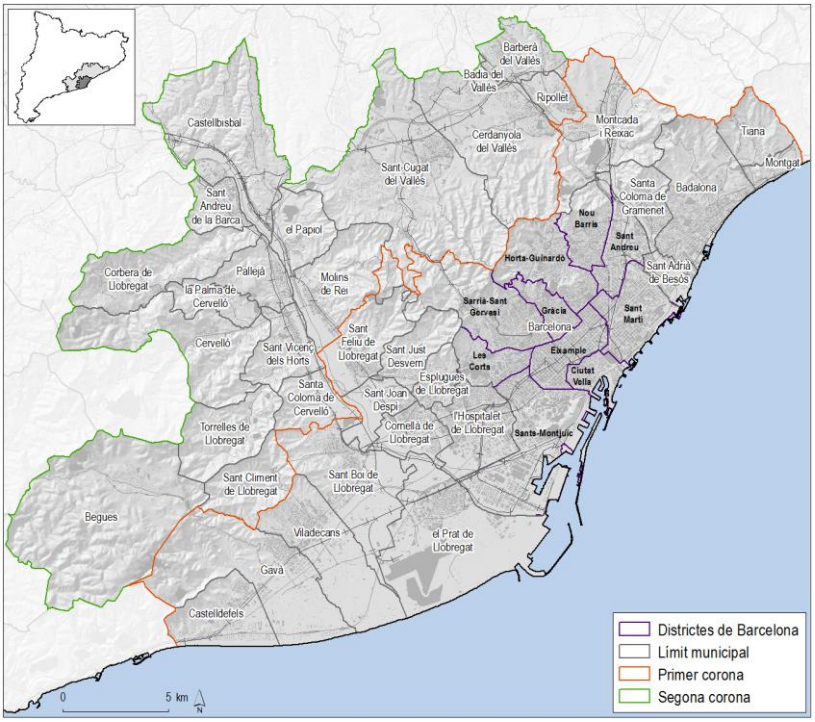
Font: IERMB

Per tal d'elaborar una diagnosi socioambiental que serveixi per una proposta de mesures adaptades a la realitat metropolitana, es considera necessari establir una sèrie de subàmbits d'estudi, justificats per una especificitat en el comportament de la mobilitat i/o dels seus efectes ambientals en comparació amb el conjunt dels municipis metropolitans. Amb la definició d'aquests subàmbits es vol donar resposta a diferents comportaments de la mobilitat i als diferents efectes ambientals derivats de les especificitats territorials i dels patrons de mobilitat dins d'un àmbit de l'abast i magnitud de l'AMB. L'objectiu és, per tant, construir uns subàmbits amb una entitat i rellevància pròpia per tal d'ajustar l'aplicació de les mesures previstes pel PMMU.

Subàmbit municipi, districtes de Barcelona i corones

Com ja s'ha dit, la present diagnosis socioambiental del sistema de mobilitat de l'àmbit metropolità vol aportar dades a nivell municipal, sempre que tingui sentit i sigui possible. Es volen oferir dades de consum d'energia i emissions de CO_2 i contaminants locals, dades de població exposada a la contaminació atmosfèrica i acústica, dades d'accidentalitat a aquest nivell territorial. Quan les dades ho permetin, també es presentaran les dades del municipis de Barcelona desagregades per districtes.

Mapa 3.2.2. Subàmbit municipis i corones metropolitanes de l'àmbit de l'AMB



Font: IERMB

Taula 3.2.1. Subàmbit municipis i corones metropolitanes de l'AMB

Àmbit	Habitants	%		Habitants	%
Badalona	220.977	6,82	Badia del Vallès	13.563	0,42
Barcelona	1.620.943	50,04	Barberà del Vallès	32.436	1,00
Castelldefels	62.989	1,94	Begues	6.520	0,20
Cornellà de Llobregat	87.458	2,70	Castellbisbal	12.407	0,38
Esplugues de Llobregat	46.726	1,44	Cerdanyola del Vallès	57.892	1,79
Gavà	46.488	1,44	Cervelló	8.660	0,27
Hospitalet de Llobregat, L'	257.057	7,94	Corbera de Llobregat	14.231	0,44
Montcada i Reixac	34.689	1,07	Molins de Rei	24.805	0,77
Montgat	10.859	0,34	Pallejà	11.255	0,35
Prat de Llobregat, El	63.162	1,95	Palma de Cervelló, La	3.023	0,09
Sant Adrià de Besòs	34.482	1,06	Papiol, El	4.014	0,12
Sant Boi de Llobregat	83.070	2,56	Ripollet	37.422	1,16
Sant Feliu de Llobregat	43.671	1,35	Sant Andreu de la Barca	27.306	0,84
Sant Joan Despí	32.792	1,01	Sant Climent de Llobregat	3.900	0,12
Sant Just Desvern	15.874	0,49	Sant Cugat del Vallès	84.946	2,62
Santa Coloma de Gramenet	120.593	3,72	Sant Vicenç dels Horts	28.084	0,87
Tiana	8.151	0,25	Santa Coloma de Cervelló	7.964	0,25
Viladecans	65.188	2,01	Torrelles de Llobregat	5.740	0,18
Primera corona	**2.855.169**	**88,14**	**Segona corona**	**384.168**	**11,86**

Font: IERMB a partir d'Idescat

Subàmbit Zona d'especial protecció de l'ambient atmosfèric (ZPE)

Un total de 26 municipis de l'àmbit metropolità, el que representa al voltant d'un 95% de la població, estan inclosos a les ZPE pel Decret 226/2006 de 23 de maig, tant per al contaminant diòxid de nitrogen com per les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (Mapa 2.1.1).

Subàmbit corredors de mobilitat

Els corredors de mobilitat o de transport constitueixen itineraris al llarg dels quals es concentra el moviment de persones, mercaderies, energia, aigua i informació, i en els que coincideixen els principals eixos de les diferents xarxes de transport. A diferència de les xarxes, que solen tenir un enfocament monomodal, els corredors de transport representen la resposta multimodal a les creixents demandes de tràfic. En l'actual document s'ha dividit el territori metropolità en 6 corredors de transport configurats a partir dels principals eixos la xarxa viària i ferroviària (Mapa 3.2.3). Són els següents:

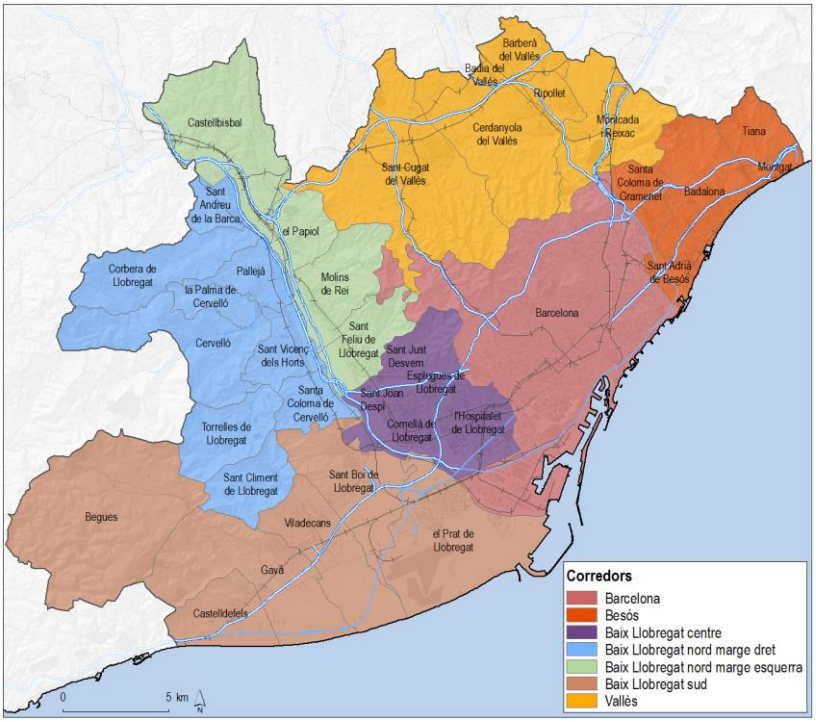
- El corredor del Barcelona, que inclou tota la trama urbana de Barcelona i la part de les Rondes (B-20 i B-10) que discorren pel municipi de Barcelona
- El corredor del Besòs aglutina els municipis pels que discorre l'AP-7 en direcció Girona i la C-31 Litoral nord, i la línia R1 de Renfe Rodalies.
- El corredor del Vallès engloba els municipis que del Vallès pels que discorren la C-58, la C-16 i la C-60, i l'eix transversal de l'AP-7 i la línia R4 de Renfe Rodalies.
- El corredor del Baix Llobregat Sud, connecta Barcelona amb els municipis del Baix Llobregat sud, a través de la C-31 i la C-32 litoral sud i la línia R2 de Renfe Rodalies
- El corredor del Baix Llobregat Centre està format pels municipis on conflueixen les rondes de Barcelona amb l'A2-AP2.
- El corredor del Baix Llobregat Nord marge Esquerra, està format pels municipis que queden al marge esquerre del riu Llobregat i de l'A2/ AP-2
- El corredor del Baix Llobregat Nord marge Dret, està format pels municipis que queden al marge dret del riu Llobregat i de l'A2/AP-2.

Taula 3.2.2. Subàmbit corredors de mobilitat dins de l'àmbit de l'AMB

		Longitud De la xarxa viària		Població 2012	
NOM	ID		(km)	% habitants	%
Barcelona	CORREDOR 0	1.407	35,3	1.620.943	50,0
Besós	CORREDOR 1	381	9,6	395.062	12,2
Vallès	CORREDOR 2	421	10,5	260.948	8,1
Baix Llobregat Sud	CORREDOR 3	956	23,9	327.417	10,1
Baix Llobregat Centre	CORREDOR 4	473	11,8	439.907	13,6
Baix Llobregat Nord marge Esquerra	CORREDOR 5	149	3,7	84.897	2,6
Baix Llobregat Nord marge Dret	CORREDOR 6	204	5,1	110.163	3,4
TOTAL AMB		3.991	100,0	3.239.337	100,0

Font: IERMB

Mapa 3.2.3. Subàmbit de corredors de mobilitat de l'àmbit de l'AMB



Font: IERMB

4 SÍNTESI DE LA DIAGNOSI DEL SISTEMA MOBILITAT

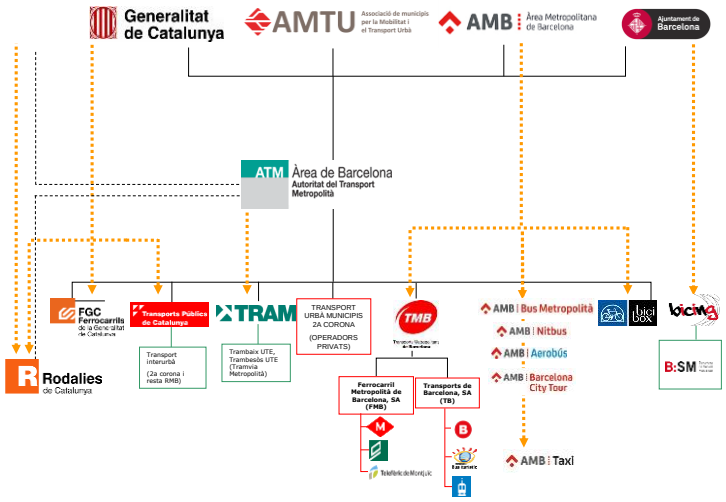
A continuació es presenta una síntesi de la diagnosi del sistema de mobilitat que s'ha elaborat en el marc del PMMU. Per a una informació més detallada es pot consulta del Document de diagnosi, objectius i línies estratègiques del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana 2015-2021.

4.1. GOVERNANÇA DE LA MOBILITAT

4.1.1. Marc competencial

- **La multiplicitat d'actors pel que fa a la planificació i la gestió del sistema de transport públic comporta ineficiències del sistema:** L'estructura organitzativa del transport públic de l'àrea metropolitana és molt complexa, amb: a) administracions titulars de la infraestructura i del servei; b) administracions que no són titulars però que exerceixen com a tal, c) empreses operadores públiques que tenen un funcionament relativament autònom de l'administració titular. L'ATM no és titular dels serveis (a excepció del tramvia) i l'AMB, no té suficient capacitat inversora, ni ha disposat de les competències de planificació global de la xarxa, ni pot incidir en la planificació dels serveis ferroviaris de rodalies que operen en el seu àmbit territorial. Això ha suposat que els processos de planificació, de decisió, de projecció i d'execució es tornin molt llargs.

Figura 4.1.1. Esquema organitzatiu del transport públic metropolità



Font: IERMB

- **La multiplicitat d'actors en la planificació i gestió de la xarxa viària, comporta també algunes ineficiències.** Particularment, a l'hora d'impulsar mesures de gestió del trànsit en la línia d'afavorir la competitivitat del transport públic de superfície i de gestió de la demanda en vehicle privat. El Servei Català de Trànsit, l'ATM, l'AMB i els municipis tenen competències en la gestió del trànsit.
- **Són encara incipients les mesures d'articulació i de coordinació sota una estratègia metropolitana de mobilitat:** En zona urbana els municipis tenen competències que poden incidir en el comportament de la població envers la seva mobilitat intramunicipal així com també la intermunicipal: El pdM de l'ATM treballa en aquesta línia però cal una administració més propera o de caràcter local.

- **El nou paper de l'AMB en relació a diferents aspectes de la mobilitat metropolitana, pot ser una oportunitat de millora.** Amb la Llei 31/2010 l'AMB com a administració pública d'àmbit supramunicipal passa a tenir competències en els àmbits del planejament urbanístic, la mobilitat, el transport urbà i les infraestructures d'interès metropolità, fet que pot suposar una oportunitat per millorar alguns dèficits de sistema de transports i de mobilitat metropolità.

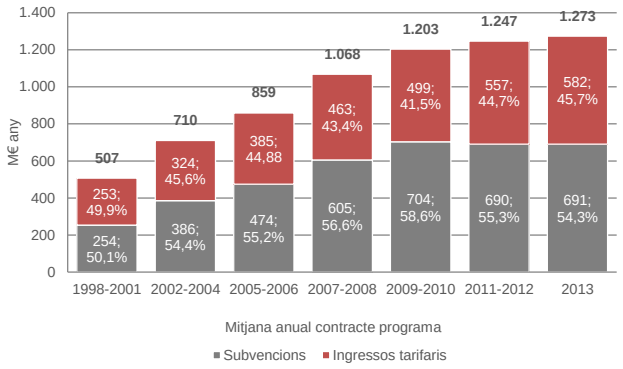
4.1.2. Polítiques municipals

- **El ritme d'introducció de les polítiques de mobilitat sostenible dels municipis metropolitans és excessivament lent:** L'elaboració dels PMU i el grau d'execució de les mesures que se'n deriven és excessivament lent per tal de de assolir en els terminis previstos, els objectius socioambientals fixats per altres administracions que marquen les directrius i els escenaris temporals per a la reducció dels impactes socials i ambientals del sistema de transport.
- **Manca d'uniformitat en les ordenances municipals de mobilitat:** S'observa una reglamentació dispar amb diferents criteris en relació a aspectes com: la regulació de les zones de vianants, la circulació de bicicletes, l'estacionament de motocicletes en voreres, sancions, limitació de velocitat o la regulació horària de la distribució horària de mercaderies. Aquesta manca d'uniformitat pot derivar en la confusió per part dels usuaris sobretot quan el continu urbà entre municipis es fa palès.

4.1.3. Finançament

- **El finançament del transport públic metropolità requereix en urgència la definició d'un sistema més estable:** Entre 2000-2010 el cost mitjà anual del sistema de transport públic col·lectiu a l'RMB s'ha incrementat en un 140% (integració tarifària, xarxa tramviària, L9/L10 costat Besòs, L3, L5, modernització de la flota, millora de la xarxa d'autobús, etc.). La crisi econòmica ha suposat un descens del 3,7% de la demanda (2008-2013). S'ha donat un descens de la cobertura tarifària pel descens de les aportacions (particularment de l'AGE) i endeutament (646,6 M€ acumulats el 2013).

Gràfic 4.1.1. Subvencions i ingressos tarifaris al conjunt del STI de l'RMB; 1998-2013

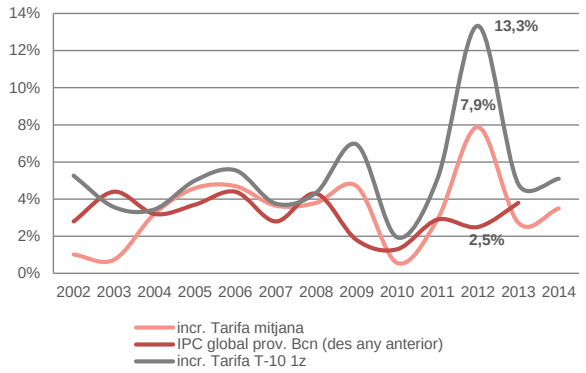


Font: IERMB a partir d'ATM

- **Recentment s'han donat nous acords entre les administracions competents que permeten garantir el funcionament del sistema a mig termini i, el projecte de llei de finançament del transport públic, obre la porta a trobar noves vies de finançament del**

transport públic: A finals de 2014 l'ATM va tancar diversos acords amb les administracions, les empreses de transport i les entitats financeres per tal de possibilitar el manteniment dels serveis d'autobús, metro, tramvia i ferrocarrils, els quals han estat greument compromesos per la crisi econòmica. També s'han iniciat els treballs per part del Govern pel que fa a la llei de finançament del transport públic (pendent des de 2004).

Gràfic 4.1.2. Tarifes al Sistema de Transport Integrat de l'RMB IPC a la província de Barcelona, 2002-2014



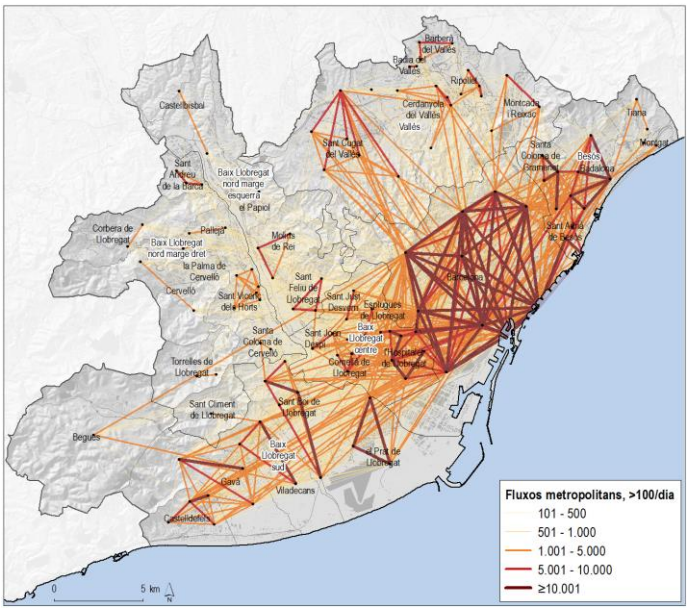
Font: IERMB a partir d'ATM

4.2. TERRITORI I MODEL DE MOBILITAT

4.2.1. Condicionants territorials

- **Les característiques físiques del territori metropolità han configurat un territori molt divers, molt antropitzat particularment localitzat al pla de Barcelona i una configuració particular de les xarxes de transport:** El 70% del sòl urbà es compacte i el 30% és dispers. Els principals eixos viaris es concentren en les valls del Besòs i del Llobregat, però també a la zona nord de Collserola, l'eix de l'AP-7. Des del punt de vista de l'accessibilitat en transport públic existeixen dos àmbits diferenciats: el continu urbà central (integrat per Barcelona i 9 municipis més, que disposa en general, d'una concentració i integració acceptable de les diferents xarxes de transport públic.) i la resta del territori metropolità (on hi ha una marcada construcció radial de la xarxa i una menor densitat d'oferta de transport públic que fa que es redueixi molt el nivell de servei i, per tant, l'accessibilitat del transport públic).
- **Després d'un període de forta expansió urbana que ha accelerat el creixement de la demanda de mobilitat interurbana, nous processos de transformació i reurbanització de l'espai metropolità seran claus per a contenir el creixement de la mobilitat:** en els últims anys el procés d'expansió urbana està deixant de créixer per extensió i comença a reordenar-se internament i a establir processos de transformació d'usos del sòl i a la consolidació i millora d'usos com ara infraestructures estratègiques.
- **Els límits administratius de l'AMB no es corresponen amb el límit funcional de la mobilitat i tampoc pel que fa a les necessitats de planificació de part de les xarxes de transport:** Des de la mobilitat i els transports és important tenir present: els vincles existents entre alguns municipis metropolitans i altres subsistemes urbans, la centralitat de Barcelona exercida en el conjunt de Catalunya, els municipis que funcionalment estan molt vinculats a les dinàmiques metropolitanes però que administrativament queden fora de l'AMB. També la xarxa ferroviària de rodalies i les grans infraestructures de transport que tenen una dimensió regional.

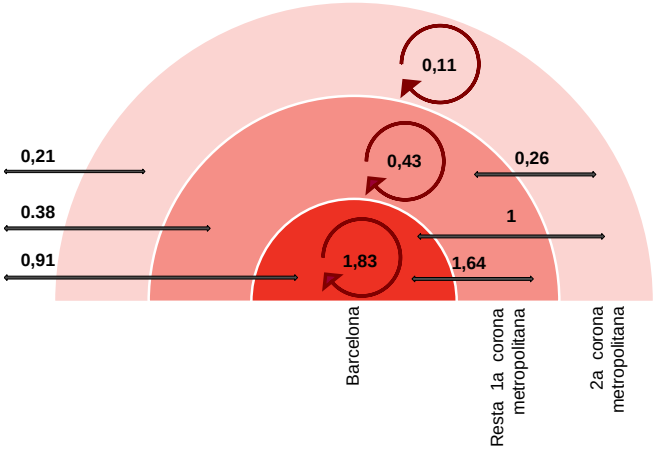
Mapa 4.2.1. Fluxos intermunicipals a l'àrea metropolitana de Barcelona, 2011/2013



Font: IERMB; a partir de la base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

- **El vehicle privat té un pes molt rellevant en la mobilitat intermunicipal degut a l'actual configuració de l'oferta de transport públic, que no cobreix suficientment la demanda de mobilitat intermunicipal:** A diferència del nucli central, on s'ha incrementat substancialment l'oferta de transport, les respostes a l'augment de la demanda de la resta del territori, particularment en la perimetral, s'han dirigit sobretot a millorar i augmentar l'oferta d'infraestructures viàries. Aquest territori s'ha vist afectat per la falta d'una reordenació dels serveis ferroviaris de rodalies i també, per la poca competitivitat de part del transport de superfície així com per la insuficiència dels punts d'intercanvi entre serveis.

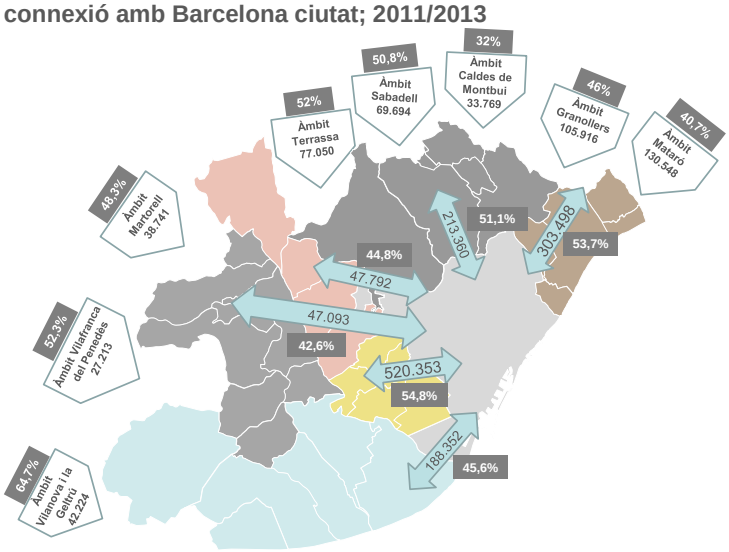
Gràfic 4.2.1. Ràtio transport públic/transport privat a l'àrea metropolitana de Barcelona



Font: IERMB; a partir de la base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

- **Cal tenir present el pes que representa la mobilitat en vehicle privat en les connexions interurbanes amb Barcelona ciutat:** dels 1,84 milions de desplaçaments diaris de connexió en dia feiner fets a Barcelona, 800.000 es fan diàriament en vehicle privat.

Mapa 4.2.2. Quota modal del tranport privat i total de desplaçaments de connexió amb Barcelona ciutat; 2011/2013



Font: IERMB, a partir de Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

- **La majoria de relacions intermunicipals cap als municipis metropolitans (sense Barcelona ciutat) es fan en vehicle privat, sobretot si les connexions es fan des de la resta de l'RMB:**
    - Els fluxos diaris entre els municipis pertanyents a la resta de l'RMB i els municipis metropolitans (sense Barcelona) són de l'ordre de 500.000 desplaçaments. La quota modal del transport públic és del 20,2%; el vehicle privat arriba al 76,3%.
    - Els fluxos diaris intermunicipals entre els municipis de l'àrea metropolitana (sense Barcelona ciutat) són de l'odre de 830.000 desplaçaments. L'ús del transport públic arriba al 20,2%, el vehicle privat al 62,2% mentre que el caminar i l'anar en bicicleta al 17,5%.
- **La qualitat de l'espai públic de les ciutats metropolitanes ha millorat substancialment en les darreres dècades, tot consolidant una mobilitat urbana en modes no motoritzats. Tot i això s'ha de dir les millores són desiguals en el conjunt del territori metropolità:** Cal destacar la intensa tasca que els ajuntaments metropolitans han realitzat en la millora de les condicions de l'espai públic destinat als vianants. Les polítiques de pacificació del trànsit s'han estès a pràcticament tots els municipis, assolint guanys significatius en una distribució de la secció dels carrers en favor dels vianants. Així mateix, els ajuntaments també han introduït la bicicleta en els models de planificació i de disseny urbà de les ciutats, si bé encara amb plantejaments i estratègies més modestes.

4.2.2. Planejament urbanístic i mobilitat

- **El tractament dels transports i de la mobilitat en el Pla General Metropolità presenta llums i ombres:** El PGM ha significat un canvi important en la manera de fer l'urbanisme a l'àrea metropolitana posant de manifest l'interès col·lectiu de la pràctica urbanística. Tot i això, presenta algunes mancances que és important tenir present a l'hora d'integrar en l'urbanisme les necessitats de la població en relació a un sistema de mobilitat més integrador i sostenible (més creixement de la xarxa viària que ferroviària, connexions amb territoris limítrofs ineficients,

xarxa viària secundària i local no pensada per a modes no motoritzats, poca atenció als intercanviadors, aparcaments de dissuasió, DUM i logística).

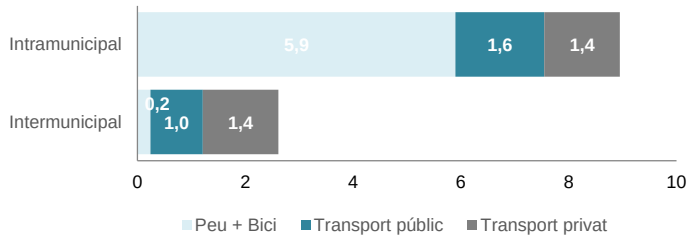
- **Cal adaptar la llei de la mobilitat per fer-la més eficient, més realista i sobretot més vinculant:** els estudis d'avaluació de la mobilitat generada són un instrument pioner però que necessita millores; les propostes en matèria de mobilitat s'adapten a la solució del pla i no a la inversa.
- **El marc de planejament urbanístic de l'AMB com a oportunitat de millorar la integració entre l'urbanisme i la mobilitat:** La mobilitat en el planejament urbanístic necessita aproximacions diferents en funció de l'escala i s'ha d'adaptar a les escales pròpies del planejament urbanístic. El PDU i el POUM que es desenvolupin, com també la resta de planejament derivat que s'executi, hauran de plantejar aproximacions a escala diversa, projeccions temporals a mig i a llarg termini, així com aspectes funcionals i instrumentals, de gestió i d'ordenació. La inclusió de paràmetres de mobilitat s'ha de tenir present a l'hora de definir solucions urbanes a qualsevol escala, és a dir, tant en el moment del procés de planejament fins a la redacció d'un projecte d'urbanització o d'edificació.

4.3. XARXES METROPOLITANES DE MOBILITAT

4.3.1. Mobilitat a peu

- **Més de la meitat dels desplaçaments dels residents de l'àrea metropolitana es fan a peu. Aquests són sobretot desplaçaments intramunicipals degut al pes que té la mobilitat urbana en el conjunt de la mobilitat:** El protagonisme dels vianants en el repartiment modal és un tret característic del model de mobilitat barcelonina, que es posa de relleu en la comparativa amb altres àrees metropolitanes.

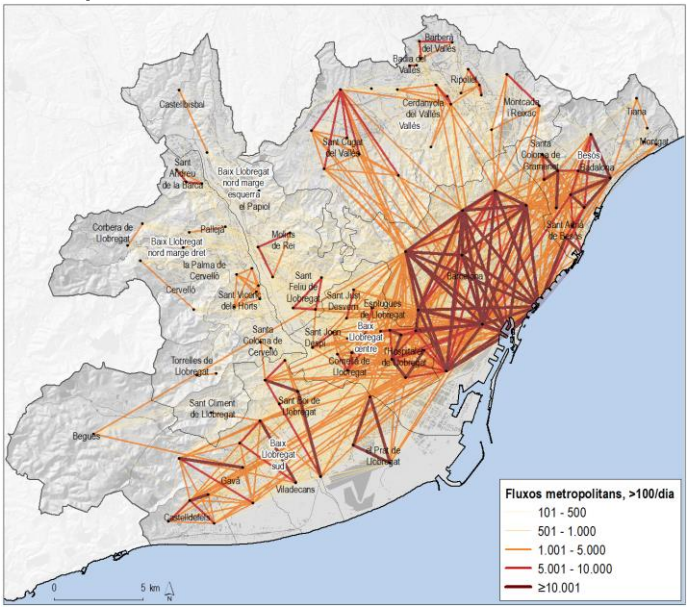
Gràfic 4.3.1. Desplaçaments segons tipus de recorregut i mode de transport. Residents a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2011/2013



Font: IERMB, a partir de la Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

- **La mobilitat a peu presenta notables diferències entre territoris o barris, aquestes diferències tenen sobretot amb la densitat de població:** Es donen importants diferències en la mobilitat a peu entre els municipis metropolitans, amb una quota modal màxima del 64,5% (Santa Coloma de Gramenet) i mínima del 19,6% (Corbera de Llobregat). Aquestes diferències estan molt relacionades amb l'estructura territorial, amb la cobertura de la xarxa de transport i amb l'espai públic. És important tenir en compte altres particularitats dels municipis metropolitans (renda, predisposicions i preferències individuals, l'estructura d'edats, taxa d'atur, etc.)

Mapa 4.3.1. Distribució dels desplaçamenents segons mitjà de de tranport, Renda Familiar Disponible Bruta i densitat urbana de població als municipis de l'AMB



Font: IERMB, a partir de la Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Diputació de Barcelona.

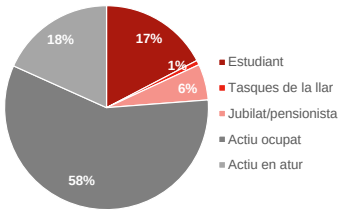
- **S'han donat avenços importants en la pacificació dels carrers dels municipis, encara que l'espai urbà destinat al vianant no es correspon amb la mobilitat del principal mitjà de transport.** Les polítiques de pacificació del trànsit i la millora de les condicions de l'espai públic destinat als vianants, especialment en els centres urbans, s'han estès a pràcticament tots els municipis de l'àrea metropolitana. Tot i això, continuen existint barris i municipis metropolitans fora d'aquesta realitat. Encara que la mobilitat a peu supera el 53% dels desplaçaments diaris a l'àrea metropolitana, en termes globals el 19% de la xarxa viària urbana local es correspon a zones pacificades. Es donen diferències importants en funció dels municipis.
- **El disseny i la qualitat dels espais per a vianants poden ser molt dispars:** Municipis amb una menor dotació poden al mateix temps disposar d'uns espais pacificats amb un millor disseny, senyalització, etc. o bé o bé tenir la resta espais per a vianants (no incloses dins de les zones pacificades) que garanteixen en termes generals, una bona qualitat i seguretat per a la mobilitat a peu.
- **Les polítiques de foment de la mobilitat a peu són en termes generals poc esteses al conjunt de municipis metropolitans:** Bona part de les actuacions s'han enfocat a promoure la creació dels anomenats camins escolars i més recentment, les administracions han començat a informar sobre la mobilitat a peu (itineraris a peu o dels carrers pacificats). La inexistència d'un instrument sectorial d'abast català o regional que marqui l'estratègia a seguir per part de la resta d'administracions, la manca d'actuacions coordinades o un pla d'informació i comunicació, fa que en termes generals el caminar no estigui suficient valorat en quant a la seva contribució a un model de mobilitat més eficient.

4.3.2. Mobilitat en bicicleta

- **La bicicleta ha passat a ser un mitjà de transport més en la mobilitat urbana. El seu pes a més de ser desigual segons el municipi, es troba mot vinculat a un perfil concret de la població:** El pes de la bicicleta arriba a un 1,4% en el total de la mobilitat dels residents a l'àrea

metropolitana i acumula 157.000 desplaçaments diaris. El seu impacte comença a ser evident en alguns municipis (Barcelona, Begues, Sant Cugat). Cal dir que l'usuari habitual de la bicicleta queda molt concentrat en un determinat segment de la població i el seu ús no és transversal al conjunt de la població.

Gràfic 4.3.2. Desplaçaments en bicicleta segons situació professional. Residents a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2011/2013

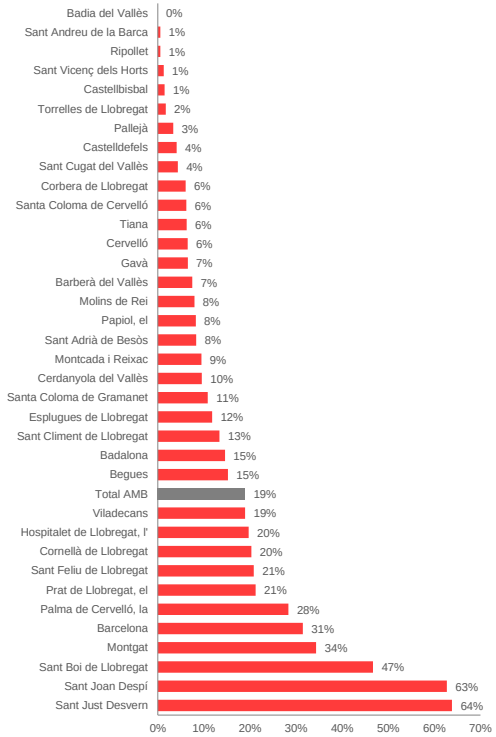


Font: IERMB, a partir de la Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

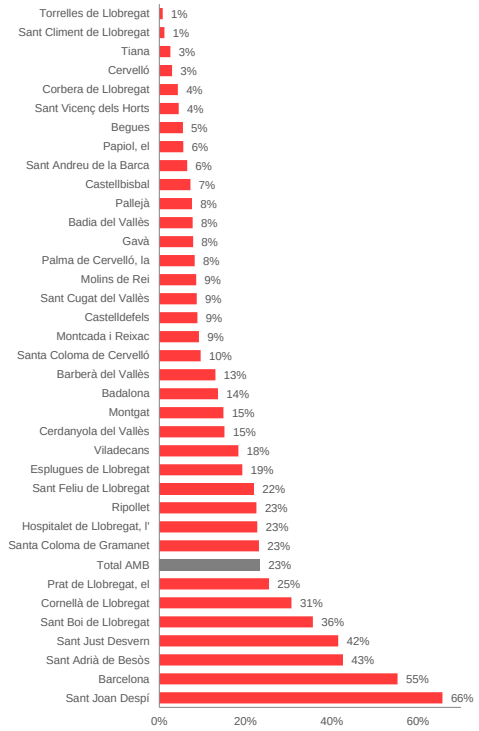
- **S'han donat avenços importants en la pacificació dels carrers dels municipis i en la construcció de vies ciclistes, encara que no estès pel conjunt del territori:** A l'àrea metropolitana hi ha 767 km de vies ciclistes (camí verd, carril bici i via clicable) i 715 km de carrers pacificats (carrers exclusius per a vianants, carrers de prioritat invertida i zones 30). Encara que les bicicletes no poden circular per tots els carrers pacificats (particularment a les illes de vianants), si que ho poden fer en bona part dels carrers pacificats. En conjunt, el 23,4% de la xarxa viària urbana i de camins permet la circulació de ciclistes. Les polítiques de pacificació del trànsit i la l'extensió de vies ciclistes, s'han estès a diversos municipis encara que amb nivells d'intensitat en la inversió de forma desigual.

Gràfic 4.3.3. Xarxa per a bicicletes i vies pacificades per municipi

Xarxa pacificada / xarxa viària urbana



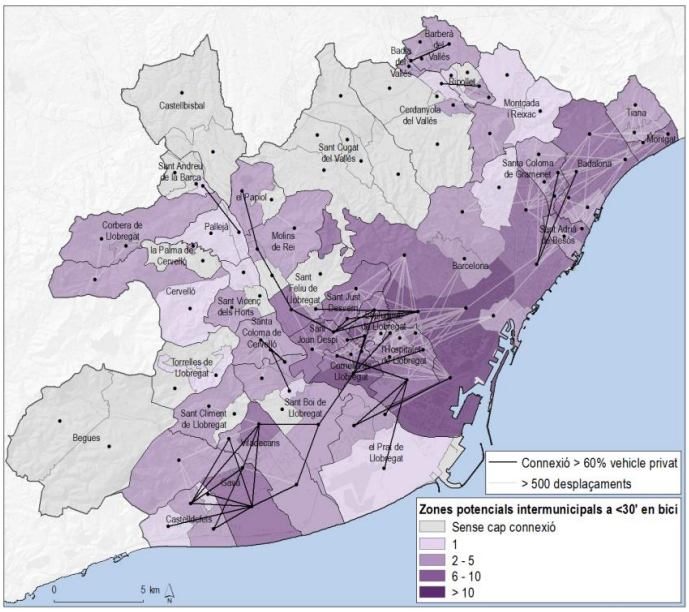
Xarxa pacificada i vies ciclistes / xarxa viària i xarxa de camins



Font: IERMB a partir de l'AMB

- **La xarxa ciclista metropolitana presenta algunes deficiències importants:** El disseny i la qualitat de la infraestructura ciclista pot ser molt dispar a més de ser una xarxa discontinua. La manca d'homogeneïtat d'aquesta xarxa es posa de manifest en les valoracions de la població en relació a l'espai per a bicicletes, que es pot considerar baixa (3,7 sobre 10), sobretot si es compara amb la valoració dels espais per a vianants (que és del 6,2 punts).
- **S'observa una manca d'infraestructures interurbanes per als desplaçaments en bicicleta, tenint en compte el potencial d'aquesta mobilitat en algunes relacions intermunicipals:** Actualment no existeix una xarxa ciclable bàsica que connecti les diferents poblacions i són puntuals els trams que permeten una connexió contínua, confortable, senyalitzada i segura. Cal assenyalar que la bicicleta pot arribar a substituir el cotxe, sobretot en itineraris intermunicipals de curta distància i, també, per reforçar la intermodalitat del sistema en facilitar als usuaris en termes de temps i flexibilitat l'accés a les estacions i parades de transport públic. El potencial de la mobilitat intermunicipal en bicicleta mobilitat a l'àrea metropolitana de Barcelona és d'uns 230.000 desplaçaments diaris.

Mapa 4.3.2. Desplaçaments potencials intermunicipals en bicicleta



Font: IERMB, a partir de la dades de l'AMB

- **Voluntat d'ampliar la xarxa ciclista metropolitana amb propostes i projecte elaborats per diferents administracions:** Diverses administracions han desenvolupat estudis per tal de promoure una xarxa bàsica pedalable intermunicpial. Si bé s'ha avançat en quant a planificació, també s'ha de dir que la crisi econòmica ha limitat els recursos d'inversió destinats a infraestructures incloent les bicicletes, així bona part de les propostes del Pla Estratègic de la bicicleta, el pdM o la planificació municipal han acabat per no realitzar-se.
- **Es detecten diferències en relació a la regulació de l'ús de la bicicleta als municipis metropolitans:** Alguns dels continguts que tracten les ordenances dels municipis metropolitans són recordatoris de la normativa de rang superior i alguns miren d'ampliar la regulació per a cobrir supòsits comuns detectats als municipis. Mentre que alguns textos municipals són extensos i detallats, es basen en altres ordenances o en supòsits contrastats; altres normes presenten disfuncions que poden suposar barreres per a la utilització de la bicicleta. En la línia de promoure una homogeneïtzació de les ordenances locals, el 2014 l'AMB va redactar un document de guia per a aquells municipis que vulguin regular la mobilitat ciclista a través de les seves ordenances.
- **Les polítiques de foment de l'ús de la bicicleta en termes generals s'han estès a molts municipis metropolitans, tot i que manquen actuacions coordinades i més ambicioses:** S'ha de parlar de nombroses polítiques d'aquest mitjà de transport (destacant-se el Bicing)

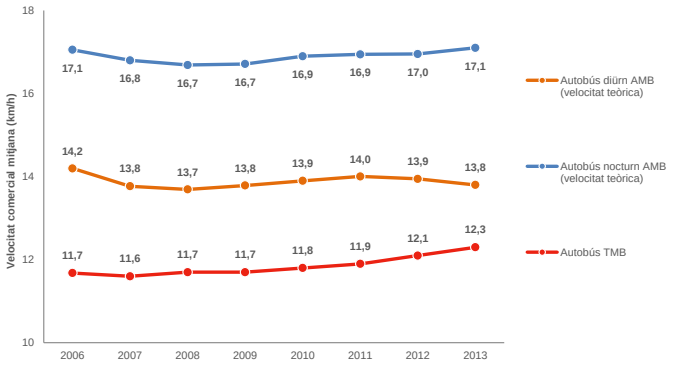
endegades per les administracions i, per tant, hi ha hagut un augment de la sensibilitat per de les administracions per a promoure la bicicleta. Resta però impulsar una estratègia més homogènia al conjunt del territori tenint present també present: La convivència entre els diferents modes de transport (desconeixement normativa per part d'automobilistes i ciclistes) i l'aparcament en origen (que compromet l'ús quotidià de la bicicleta).

4.3.3. Transport públic

- **La xarxa ferroviària de rodalies d'ADIF presenta problemes de capacitat i de manca d'inversions que repercuteix de forma negativa en la demanda:** La configuració de la xarxa de rodalies és pràcticament igual a l'existent fa vint anys i la demanda està estancada (1,4% entre 2001 i 2013). La xarxa actual presenta un de deficiències que caldria resoldre:
    - Saturació dels túnels urbans de Barcelona.
    - Adaptació de la xarxa als fluxos existents, no tots són passen Barcelona i el seu continu urbà.
    - Existència de trams en via única, que limiten la capacitat d'operació.
    - Manca d'inversió en telecomunicacions i senyalització. La implementació del sistema ERTMS en els túnels urbans de Barcelona i als combois optimitzaria la capacitat dels mateixos.
    - Poca cobertura de la xarxa.
    - Només el 29% de les estacions de rodalies estan dotades d'aparcaments de dissuasió.
- **El servei d'FGC, un servei d'elevada qualitat i ben valorat:** FGC compta amb uns indicadors de puntualitat i de compliment de l'oferta programada molt elevats (el darrer any del 99,4% i del 99,8%, respectivament), essent un referent com a transport ferroviari urbà i de rodalies a nivell europeu. Cal però, millorar alguns punts crítics: capacitat del tram urbà entre Plaça Catalunya i Gràcia, l'increment de la cobertura territorial ferroviària i les condicions d'algunes estacions.
- **Una xarxa de metro amb unes prestacions molt elevades, tant de servei com de qualitat:** Es tracta d'una de les principals xarxes de metro a Europa amb una alta densitat d'estacions i també per un servei ampli per habitant. En els darrers anys ha tingut una expansió notable que, de fet, ha captat la majoria de les inversions que s'han fet en transport públic metropolità. L'execució de la planificació prevista comportarà un esquema de xarxes principalment horitzontal, de forma que les connexions verticals continuaran en bona part penalitzades. Serà imprescindible atorgar un rol de complementarietat a l'autobús en aquest tipus de relacions internes.
- **Xarxa tramviaire molt ben acceptada, però inconnexa i amb potencial per incrementar la seva velocitat comercial:** El tramvia és el mitjà de transport més ben valorat. Presenta però, una sèrie d'aspectes que cal millorar, sobretot en la línia d'incrementar la velocitat comercial de determinats trams. A banda d'efectuar correccions en els traçats d'alguns trams, fa falta establir un sistema d'ordenació semafòrica a les interseccions amb carrers i la connexió de les dues xarxes (Trambaix-Trambesòs) i també l'execució de nous perllongaments que permetin incrementar la seva cobertura territorial. També es detecten duplicitats entre el recorregut del tramvia i d'algunes línies d'autobús.
- **Els serveis d'autobús metropolità amb poc efecte xarxa i baixa velocitat comercial:** A l'àmbit metropolità, l'origen del servei d'autobusos ha estat molt condicionat pel sistema de concessions i per la penalització tarifària i funcional dels transbordaments i, per tant, ha estat més de "línies" que no de "xarxa". Aquest sistema fa que es produeixin nombroses duplicitats i trams comuns de les línies, que apareguin punts amb baixa freqüència i d'altres amb mancances reals d'oferta o amb poca percepció de la mateixa per problemes de regularitat. D'altra banda, en el continu urbà, han anat proliferant les parades i, amb la voluntat de fer-ne més accessible el servei, s'ha tendit a reduir la distància entre elles fins a menys de 300 m. Això lligat a una semaforització pensada per al transport privat penalitza molt la velocitat

comercial i el temps de recorregut, fet que obliga a posar més material mòbil per tal d'assolir les freqüències desitjades i redueix la cobertura tarifària del servei. De fet, la velocitat comercial no ha sofert millores destacables en els darrers anys.

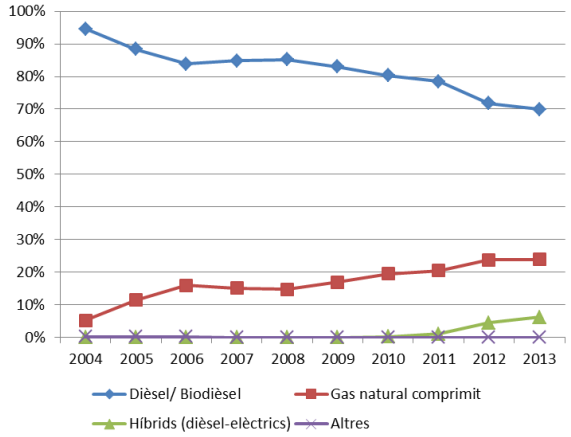
Gràfic 4.3.4. Velocitat comercial mitjana del transport de superfície metropolità



Font: IERMB, a partir dades de l'AMB, TMB i ATM

- **La flota d'autobusos metropolitans és relativament jove, però encara hi ha poca penetració de combustibles alternatius als fòssils:** Tot i que la renovació dels vehicles s'efectua contínuament (si bé la crisi econòmica ha fet alentir el seu ritme), només en el cas de la flota de TMB la renovació ha passat per fer un canvi substancial en el tipus de combustible dels seus autobusos. Segons els resultats observats la presència d'autobusos elèctrics serà cabdal per minorar els impactes ambientals generats. No obstant, cal tenir present també la diferència en el cost d'adquisició d'aquest tipus de vehicles respecte els convencionals a gasoil, sobretot en les flotes no públiques.

Gràfic 4.3.5. Flota d'autobusos per tipus de combustible, 2004-2013

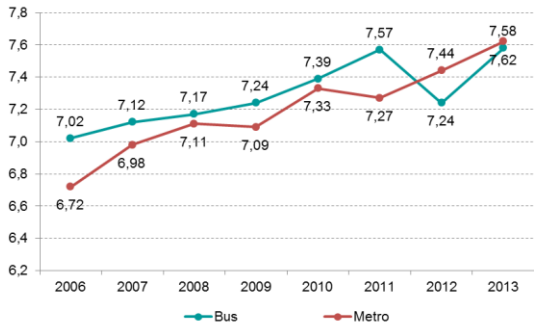


Font: IERMB, a partir de d'AMB

- **Notables diferències en l'oferta d'autobús entre els municipis metropolitans: serveis, manteniment d'instal·lacions i parades, etc:** s'observen diferències notables (qualitat i oferta) entre la primera i la segona corones metropolitanes.
- **L'accés en transport públic a alguns punts singulars del territori no és homogeni des de tots els municipis metropolitans:** tots els municipis tenen connexió raonable amb les destinacions estratègiques (hospital de referència, Aeroport i TAV). L'aeroport té una connexió ferroviària encara feble.

- **Les millores en accessibilitat són notables, però encara resten pendents algunes actuacions:** Es donen diferències notables entre les diferents xarxes metropolitanes. La xarxa d'Adif presenta nivells d'adaptació molt inferiors al metro, FGC i tramvia. Respecte l'autobús cal completar l'adaptació de la flota interurbana d'autobús.
- **El servei de transport públic metropolità rep una molt bona valoració entre els seus usuaris.**

Gràfic 4.3.6. Satisfacció global del servei (TMB), 2006-2013



Font: IERMB, a partir d'AMB

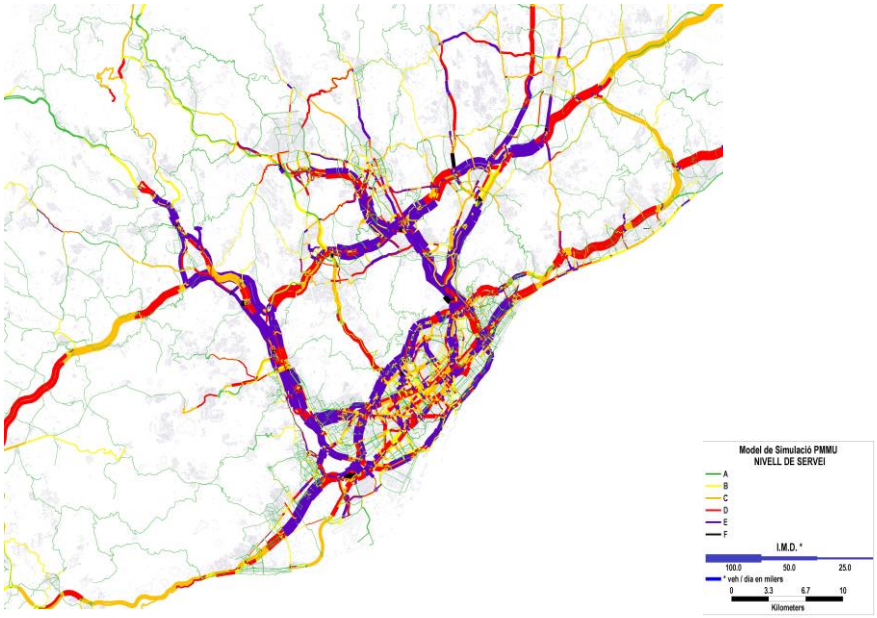
- **El taxi és un sector que avança tecnològicament i que pot tenir un paper rellevant en zones de baixa densitat:** a més d'una elevada penetració de les noves tecnologies (aplicacions mòbil) actualment el 25% de la flota de taxis no depèn de combustibles fòssils. D'altra banda, cal remarcar les diferències en l'oferta de parades de taxi a l'àrea metropolitana: mentre que a la primera corona la concentració és notable, a la segona existeix un destacat dèficit (només n'hi ha 14 pels 18 municipis). Cal dir que el sector del taxi pot arribar a ésser una bona alternativa al transport públic col·lectiu en zones de baixa densitat, on aquest darrer no és eficient econòmicament.

4.3.4. Vehicle privat

- **Extensa xarxa viària que presenta algunes deficiències de funcionalitat i també de connectivitat:** La xarxa viària presenta una bona cobertura territorial, en tant que disposa d'una àmplia oferta de vies d'alta capacitat i locals. Aquesta xarxa presenta diferents tipus de problemes en relació a la funcionalitat de les vies i al mallat, presentant trams de congestió destacables. La voluntat política general d'engegar actuacions importants de sensibilització cap els modes sostenibles és una aposta que pot permetre millorar el funcionament de la xarxa viària dels models privats.

- **L'optimització de l'ús del vehicle privat en termes d'ocupació, una assignatura pendent de difícil solució:** les polítiques de mobilitat en la línia d'afavorir els modes sostenibles i de minorar l'impacte del vehicle privat quant a ocupació de l'espai (menys congestió, menys necessitats d'aparcament, etc.) s'han traduït en els darrers anys en intentar optimitzar l'ús del cotxe, amb el foment de l'ús compartit del cotxe. Tenint en compte que el 54,5% dels viatges en cotxe realitzats per la població metropolitana es fan amb un sol ocupant, que els viatges amb més ocupació en un dia laborable no són interurbans, sinó urbans, i que els motius de desplaçament no estan relacionats amb la feina, no sobta comprovar que els usuaris reals que es beneficien dels carrils VAO o dels descomptes en els peatges siguin molt menors dels esperats.

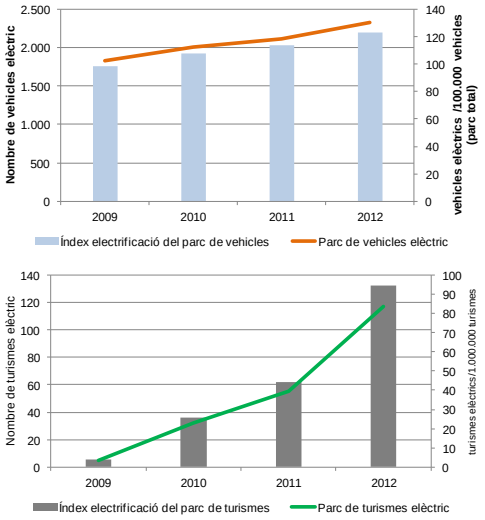
Mapa 4.3.3. Nivell de servei de la xarxa viària metropolitana. Model de simulació PMMU.

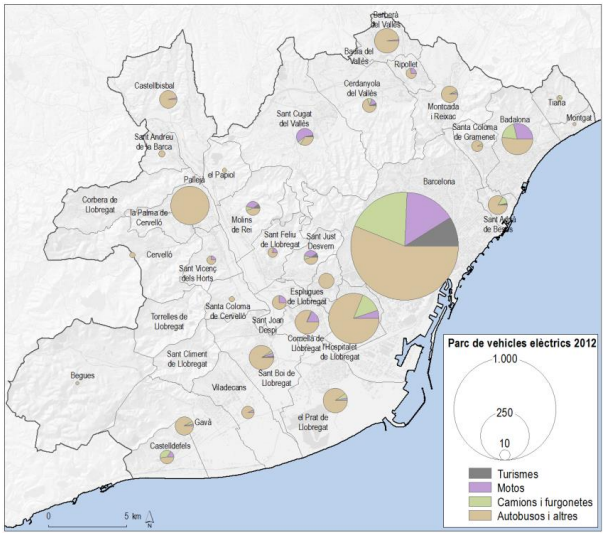


Font: Doymo

- **Grau de motorització inferior a la mitjana catalana, però amb gran concentració de vehicles dièsel.** A l'àrea metropolitana de Barcelona hi ha censats més d'1,9 milions de vehicles, el que suposa un grau de motorització de 580 veh/1.000 habitants, inferior a la mitjana catalana. Els municipis de la primera corona metropolitana tenen menor grau de motorització que els de la segona; particularment, aquells servits per la xarxa de metro. El parc està format en gran part per vehicles dièsel (representen un 43% del parc), amb importants conseqüències mediambientals.
- **Disminueix el parc de vehicles i continua la tendència al creixement dels vehicles dièsel.** Es constata que el parc de turismes ha disminuït lleugerament el seu volum des del 2006, fet que ha accentuat la dieselització del parc que ha passat del 35% al 2006 al 43% l'any 2012, carburant que, si bé redueix el consum energètic associat a aquestes circulacions, incrementa les emissions de NO_2. El parc de turismes dièsel es troba més actualitzat que el de gasolina de manera que, l'any 2012 un 35,97% dels cotxes de dièsel estan adaptats a la normativa Euro IV i un 8,3% a la Euro V.
- **Baixa penetració del vehicle elèctric, sobretot entre els particulars.** La implantació del vehicle elèctric presenta una evolució moderada però positiva a l'àmbit de l'AMB (el parc actual és d'uns 2.400), si bé la major part de vehicles elèctrics estan dins del grup d'autobusos i altres vehicles (1.588 unitats en 2012). El parc de turismes és de tan sols 117 unitats.
- **La progressió en l'ús de vehicle elèctric és lenta i la crisi econòmica pot ralentitzar-lo encara més degut als costos d'adquisició inicials.** Així mateix, les prestacions actuals dels vehicles són millorables, sobretot en autonomia. I també per la poca oferta de punts de recàrrega que existeix (particularment la vinculada). El vehicle elèctric forma part de l'agenda entre els responsables de mobilitat metropolitans. En els darrers anys s'ha produït un fort impuls des de les administracions per introduir aquesta nova tecnologia (incentius fiscals, instal·lació de punts de recàrrega públics).

Gràfic 4.3.7. Implantació del vehicle elèctric a l'àmbit de l'AMB. 2009-2012





Font: IERMB a partir de Dirección General de Tráfico

- **La moto ha irromput en la mobilitat metropolitana com una alternativa al transport públic i al cotxe.** A l'àrea metropolitana de Barcelona el parc de motocicletes i de ciclomotors és de més de 450.000 unitats, i ha sofert un creixement continu notable, que ha estat de fins a un 60% des del 2001. L'impuls en l'ús dels vehicles de dues rodes motoritzats en la mobilitat diària metropolitana ha estat causat, entre altres, perquè amb aquest mitjà el temps de desplaçament és menor, el cost d'adquisició no és elevat en comparació al cotxe i perquè hi ha espai d'aparcament

4.3.5. Integració de xarxes

- **Insuficient integració funcional real de la xarxa i els serveis de transport col·lectiu metropolitans.** En els darrers anys s'han efectuat notables i nombroses actuacions en la línia de millorar la integració de la xarxa metropolitana de transport públic col·lectiu, com ara: nomenclatura unificada, instaurar sistemes d'informació sobre l'estat de la xarxa (Transmet), implantar la integració tarifària, eliminar les prohibicions de trànsit en els serveis gestionats per l'AMB, millorar alguns intercanviadors o iniciar el procés d'unificar la imatge de la xarxa metropolitana. No obstant això, manca un servei i una qualitat en l'itinerari homogeni per a tots els usuaris, no tan sols per aquells que fan servir un o altre operador.
- **Gran impuls de la demanda amb la integració tarifària, si bé s'ha de replantejar per superar greuges territorials i socials: oportunitat amb la T-Mobilitat.** La Integració tarifària ha estat l'actuació més rellevant de les darreres dècades quant a promoció del transport públic, ja que dos anys després de la seva implementació (el 2001) la demanda havia crescut en un 11%. Però es produeixen greuges territorials, particularment entre municipis limítrofs i, en el cas de l'àrea metropolitana, en establir la primera corona tarifària (que abasta un territori molt extens) com els 18 municipis metropolitans que abans configuraven l'àmbit d'actuació de l'EMT.

  La integració tarifària s'ha estès a col·lectius socials amb unes condicions socioeconòmiques i necessitats específiques, que actualment engloben el 25% de la demanda. Cal plantejar si la tarifació social del transport ha de ser únicament una política de mobilitat o bé ha de formar part de les polítiques socials.
- **Manca de punts d'intercanvi ferroviaris fora de la conurbació central, que promou més ús del vehicle privat.** Dels gairebé 2,7 milions de viatges en transport públic a l'àrea

metropolitana, el 17,7% són multietàpics, particularment en els desplaçaments interurbans. La gran majoria d'intercanviadors metropolitans se situen a Barcelona o al seu continu urbà més proper. Sabent que l'ús del vehicle privat en les relacions amb Barcelona és del 45%, però augmenta fins al 61% en la resta de relacions metropolitanes, es pot pensar que un major nombre d'intercanviadors fora de la conurbació central podria incentivar més ús del transport públic.

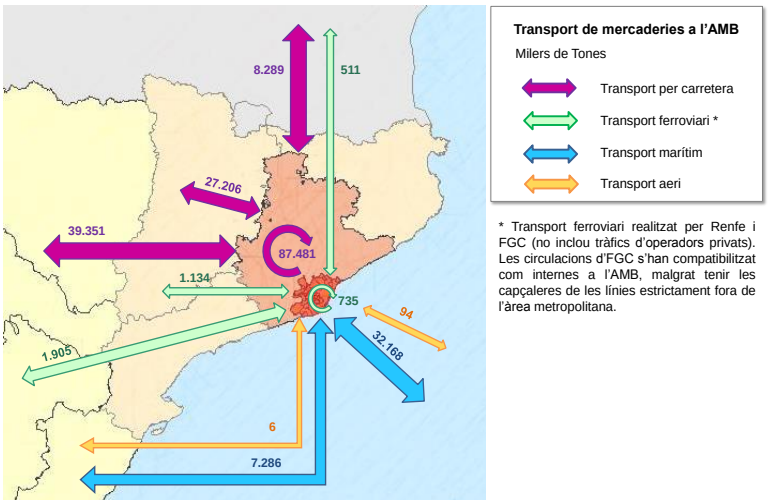
- **Els aparcaments de dissuasió metropolitans presenten graus de saturació importants.** La major part d'ells són d'accés lliure i gratuïts, exceptuant els de Volpelleres i Sant Cugat (que són de pagament) i els de Manresa-Alta, Sabadell Estació i Sant Boi, on l'accés es fa amb títol de transport públic. Tots ells són d'FGC; en el cas de Rodalies d'Adif, tots són lliures i gratuïts. Per tant, hi ha criteris heterogenis en definir el tipus de gestió d'aquests espais. A més, el fet de ser d'accés lliure provoca que no hi hagi vinculació entre l'ús del transport públic i el poder aparcar en aquestes instal·lacions. Alguns aparcaments de la xarxa ferroviària metropolitana presenten un grau de saturació important. En destaquen:
    - FGC: Sant Quirze, Manresa-Alta, Igualada, Sabadell-Estació, Valldoreix, Martorell Enllaç i Molí Nou.
      Rodalies d'Adif: Badalona, Sant Adrià, Barberà del Vallès, Cerdanyola, Cornellà i Sant Feliu.

4.4. LOGÍSTICA I DISTRIBUCIÓ URBANA DE MERCADERIES

- **Important activitat logística a l'àrea metropolitana de Barcelona, amb perspectives de creixement notable:** El sistema logístic de l'àrea metropolitana reuneix, en una àrea reduïda, una quantitat molt importat d'activitats industrials, comercials i residencials. Aquesta situació facilita l'establiment de sinèrgies entre les diverses activitats i el transport pot veure's beneficiat d'una localització propera de les diferents funcions. Cal pensar en les perspectives de creixement derivades de l'augment de capacitat del Port, amb la nova terminal de contenidors, i en la repercussió que tindrà sobre la mobilitat de mercaderies, qüestió que a hores d'ara encara sembla encaminada, amb l'inici dels treballs per executar els nous accessos viaris (el desembre de 2014), ferroviaris (prevista la licitació durant el primer semestre de 2015) i la millora de les terminals ferroviàries actuals.
- **Predominança del transport per carretera:** a finals del noranta el transport de mercaderies a Catalunya va créixer espectacularment, amb ritmes anuals mitjans al voltant del 9-10%, que va donar com a resultat un volum de mercaderies que doblava l'existent. La major part de les mercaderies es canalitzen per carretera i hi ha molt poc pes del ferroviari: el 85% del volum de mercaderies mogut a Catalunya es fa per carretera. Les conseqüències més directes és l'elevat pes de vehicles pesants en algunes vies d'alta capacitat metropolitanes (AP7/B30, Ronda litoral), afectant al trànsit metropolita intern.

- **Els nous hàbits i tendències de consum han fet canviar la distribució de mercaderies, sobretot amb la introducció de noves tecnologies:** Els sistemes de gestió de flotes i de posicionament i localització estan cada cop més estesos entre empreses i professionals del transport, sobretot en el transport de llarga distància. No obstant, encara és poc present entre els petits distribuïdors. El comerç electrònic obre les portes a l'exploració de noves possibilitats a l'àrea metropolitana, tant pel que fa al desenvolupament d'espais logístics com a la instal·lació de noves activitats de valor afegit. Existeix molt recorregut per al desenvolupament de Sistemes de Transport Intel·ligent (ITS) que integrin informació del trànsit provinent de fonts estàtiques i dinàmiques i permetin optimitzar el transport en temps real.

Mapa 4.4.1. Distribució del tràfic de mercaderies a l'àrea metropolitana per modes de transport i relacions origen-destinació. En milers de tones.



Font: Institut Cerdà (2014).

- **El parc de vehicles destinat al transport de mercaderies per carretera incideix notablement en la contaminació atmosfèrica i en la salut:** L'antiguitat de la flota metropolitana dedicada al transport de mercaderies per carretera és elevada: un 21% de furgonetes tenen més de 20 anys, i un 36,4% de camions també. Amb la crisi econòmica la renovació d'aquests vehicles s'ha estancat, per la qual cosa i fins que no millorin les condicions actuals, les empreses i autònoms continuaran treballant amb la flota actual.
- **Resposta tarda de les infraestructures a la demanda de mobilitat del sector:** El ritme de planificació i execució d'infraestructures ha estat molt menor que el creixement de la demanda, donant lloc a congestió i efectes mediambientals negatius en bona part del territori.
- **Per ser un sector del transport amb grans impactes econòmics i també mediambientals, se'n té poc coneixement de la seva mobilitat:** La funció socioeconòmica de la logística i el transport de mercaderies no és prou visible pels ciutadans i no rep el reconeixement que li correspondria a una activitat amb la seva rellevància econòmica i laboral. Aquest sector va donar feina a més de 159.000 persones a Catalunya l'any 2013, essent el 5,7% de la població activa. I genera el 4,07% del VAB català. D'altra banda, les dades estadístiques contrastades sobre la mobilitat de mercaderies a l'àmbit metropolità (sobretot en la DUM) són escasses i rarament sistematitzades.
- **La distribució urbana de mercaderies encara genera problemes de mobilitat, tot i els avenços realitzats i la normativa existent no ajuda gaire:** L'augment de necessitats de transport no s'ha pogut gestionar òptimament en l'àmbit urbà i s'han produït ineficiències en el sistema, tals com: l'ús de vehicles poc adequats, inadequada oferta i regulació de places de càrrega i descàrrega, la il·legalitat, l'elevat percentatge d'operacions en buit, la rigidesa horària en la DUM, la intrusió en espais o zones de vianants i la manca o poques infraestructures específiques per a millorar la distribució (plataformes, centres de transport) i l'aparcament dels vehicles.

4.5. GESTIÓ DE LA MOBILITAT

4.5.1. El coneixement de la mobilitat

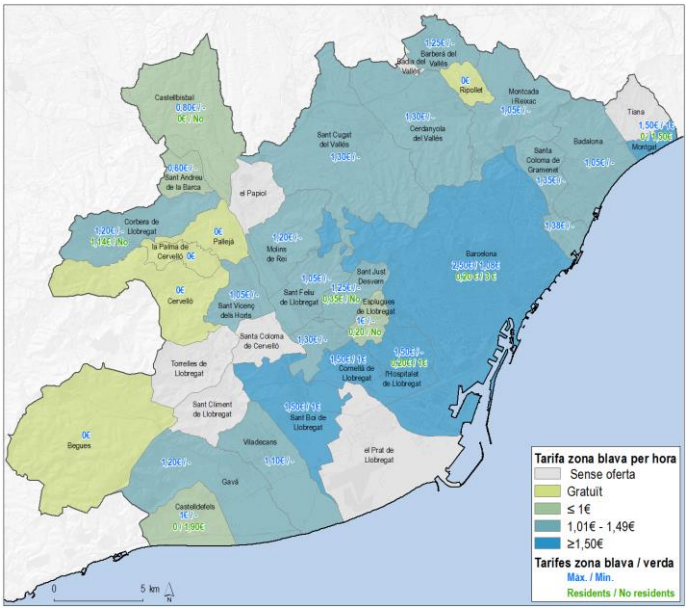
- **No hi ha prous instruments per conèixer la mobilitat metropolitana.** Es realitzen actuacions estadístiques puntuals per conèixer en detall les pautes de mobilitat dels residents (AMB-DIBA 2011/13), i també hi ha l'EMEF com a estadística oficial anual per conèixer les tendències en dia laborable. No hi ha gairebé informació sobre la mobilitat dels no residents i del transport de mercaderies en l'àmbit metropolità i local; també en dia festiu i caps de setmana.
- **Multiplicitat de dades a nivell local, que cal homogeneïtzar.** En termes generals, és difícil trobar dades estadístiques sobre la mobilitat i els transports a l'àrea metropolitana sense haver de recórrer a múltiples fonts d'informació. A més a més, aquestes no són homogènies i en alguns casos es dóna una manca de fiabilitat, en haver incongruències depenent de la font d'origen. En d'altres casos, les dades són de tipus intern, sovint no publicades.

4.5.2. La regulació de l'ús del vehicle privat

- **L'accés a l'àrea metropolitana per les principals vies d'alta capacitat presenta una barrera econòmica no homogènia.** Les principals vies d'alta capacitat d'accés a aquest àmbit són vies de pagament: C32 (Nord i Sud), AP7, C33 o C16. És a dir, existeix una barrera econòmica d'entrada que, a més, respon a criteris de finançament de les infraestructures viàries. Tot i la voluntat d'homogeneïtzar els descomptes i els preus en les vies de pagament, aquesta no és encara una realitat
- **La regulació de l'estacionament en destinació no és una pràctica generalitzada com una eina de dissuasió de l'ús del cotxe al conjunt de l'àrea metropolitana:** els residents de l'àrea metropolitana declaren com a primer motiu per utilitzar el transport públic la dificultat de trobar lloc d'aparcament allà on va. Tan sols un 12% de les operacions d'aparcament en destinació (només anades) són de pagament, observant-se al mateix temps notables diferencies en funció del municipi. Barcelona ciutat és però, el municipi on l'aparcament de pagament té un pes més alt (21%) com a conseqüència de l'extensió de l'espai d'aparcament de pagament regulat en calçada al conjunt de la ciutat. A la resta de municipis metropolitans l'oferta d'aparcament regulat si bé està estesa, en termes generals és molt limitada i només regula una mínima part de l'aparcament a les zones mes centrals del municipi per donar únicament satisfacció a la demanda de rotació.

- **Existeix una gran dispersió de tarifes i limitacions de permanències en les zones d'aparcament regulades en calçada entre els municipis:** els municipis amb tarifes més elevades són Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Cornellà de Llobregat i Sant Boi de Llobregat. Aquesta disparitat posa en evidència la necessitat de coordinar-les en base a intensitats de demanda i el context de mobilitat (pressió sobre l'estacionament, oferta alternativa de transport públic, etc.)

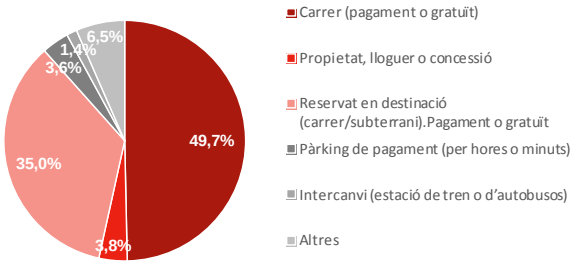
Mapa 4.5.1. Tarifes zona blava i verda als municipis metropolitans



Font: IERMB, a partir de dades de DOYMO

- **En molts municipis l'aparcament soterrat no s'integra suficientment en una estratègia integral de mobilitat:** Els nivells d'ocupació d'aquests pàrquings públics acostumen a ésser baixos i no es complementen (tan sols el 3,6% dels desplaçaments cap a un altre municipi del residència s'utilitzen pàrquings de pagament). En aquest fet intervenen tres motius: l'existència d'oferta d'aparcament lliure en zones pròximes, la competència de la zona blava amb una tarifa sensiblement més baixa, la disposició de zones reservades en destinació (de pagament o gratuïtes, l'oferta gratuïta d'aparcaments de centres comercials periurbans que bona part dels municipis metropolitans disposen.

Gràfic 4.5.1. Lloc d'aparcament dels cotxe en els desplaçaments fets forta del municipi de resiència; residents a l'àrea metrpolitana de Barcelona; 2013



Font: IERMB a partir de l'Enquesta de Mobilitat en Dia Feiner (ATM, Ajuntament de Barcelona i AMB)

- **L'àrea verda no s'ha estès malgrat existir dèficit residencial en alguns municipis metropolitans:** A l'àrea metropolitana majoritàriament no s'ha optat per establir àrea verda per protegir al resident i, en conjunt, es constata com l'àrea verda no està massa estesa.
- **La normativa urbanística condiciona la mobilitat al establir-se dotacions mínimes d'estacionament a tots els usos, incentivant, d'aquesta forma, l'ús del cotxe.**

4.5.3. Centres generadors de mobilitat

- **D'acord amb els indicadors disponibles, el grau d'accessibilitat en transport públic als polígons d'activitat econòmica en termes generals és bo. Amb tot, cal ser curosos a l'hora d'interpretar les dades:** Els polígons amb un grau deficient i millorable ocupen una superfície de 596 ha (el 8,5% de la superfície dels PAE de l'àrea metropolitana). Els polígons amb accessibilitat deficient es troben als municipis de Begues, Corbera de Llobregat, Torrelles de Llobregat, el Papiol, Castellbisbal, Sant Feliu de Llobregat i Montcada i Reixac. S'ha de tenir en compte que aquesta anàlisi no incorpora informació dels serveis, es desconeix si aquesta oferta s'ajusta a les necessitats dels treballadors i dels visitants, i tampoc té en compte el temps ni les condicions d'accés a peu i en bicicleta de les estacions o parades de transport als diferents punts del polígon.
- **La demanda de mobilitat de bona part dels centres generadors de mobilitat es resol en vehicle privat, atesa la forta vinculació que es dóna entre la mobilitat laboral i els modes de transport motoritzats:** L'estudi en detall del repartiment modal de la mobilitat generada d'alguns polígons d'activitat econòmica i altres centres generadors de mobilitat, manifesta que l'accés en vehicle privat és una opció dominant, a excepció de diferents zones que gaudeixen de bones connexions en transport públic d'alta capacitat i freqüència (per exemple, el campus de Bellaterra de la UAB) o bé es troben aquells que s'emplacen molt pròxims a la trama urbana consolidada.

Taula 4.5.1. Autocontenció segons motiu i distribució segons mode de transport dels desplaçaments per motiu feina. Residents a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2011/2013

Motius	Index
Treball i gestions de treball	52,8%
Estudis	80,0%
Compres quotidianes	90,8%
Compres no quotidianes	83,7%
Metge/hospital	74,0%
Visita amic/familiar	69,4%
Acompanyar persones	84,6%
Gestions personals	74,2%
Oci i lleure	79,3%
Total	**76,0%**

Mobilitat per motiu feina			
Mode de transport	Connexió	Interns	Total
Peu + Bici	10,7%	41,0%	27,6%
Transport públic	28,2%	27,9%	28,0%
Transport privat	61,1%	31,1%	44,4%
Total	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Font: IERMB; a partir de la Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

- **Les raons que expliquen que el pes de la mobilitat privada en els centres generadors de mobilitat és encara més alt que en el cas de la mobilitat laboral, són múltiples, però sobretot cal vincular-les amb la necessitat de fer canvis des de l'òptica del transport privat.** Entre d'altres raons destaquen: la sobredotació i gratuïtat de l'espai d'aparcament, la diversificació d'horaris i d'activitats que es desenvolupen, la discontinuïtat amb la trama urbana i l'estat d'urbanització, les pròpies característiques d'aquests espais (predomini de la petita i mitjana empresa que dificulta de la interlocució administració-empresa, manca d'estructures estables de representació dels PAE, moltes administracions implicades).
- **Encara que hi ha un gran acord i plans redactats en la direcció de revertir aquesta situació, la realitat és que les polítiques impulsades no han tingut el retorn i canvi de model esperat:** S'han donat avenços importants sobre el coneixement de la realitat dels PAE i sobre el coneixement del grau d'accessibilitat en transport públic (particularment, ha estat intens el treball de l'ATM). Amb tot, s'observa una excessiva planificació (amb insuficient implementació com a causa de la crisi) així com divergències en l'enfoc i insuficient implicació d'alguns ajuntaments i de les empreses. També es detecta un excessiu enfoc sectorial de la mobilitat generada als CGM.

4.5.4. Les noves tecnologies

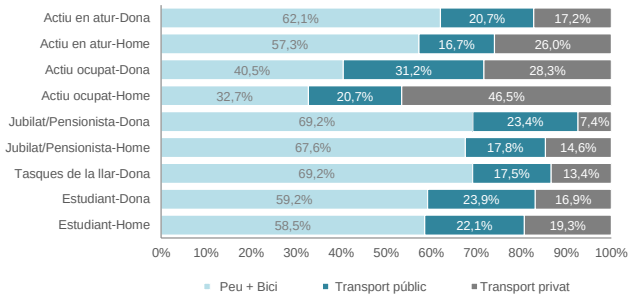
- **Les noves tecnologies com a instrument per conèixer la mobilitat i planificar els desplaçaments:** Barcelona s'ha posicionat internacionalment com a ciutat capdavantera en la promoció de polítiques i actuacions dirigides a fomentar el concepte de "ciutat intel·ligent", sota els principis d'eficiència, sostenibilitat i cohesió social.
- **El grau d'implantació de tecnologies en la xarxa de transport metropolitana és heterogeni en el territori:** Tot i els avenços realitzats en els darrers anys, l'aplicació d'eines

ITS en la gestió i operació diàries té un gran camí a recórrer, i sobretot ha d'estendre's al conjunt de la xarxa metropolitana de transport públic (o al conjunt d'empreses operadores).

4.6. PERSPECTIVA SOCIAL DE LA MOBILITAT

- **La tendència a l'envelliment de la població metropolitana comportarà canvis en els patrons de mobilitat exigint nous canvis, ja que l'ús del mode a peu i del transport públic augmenten conforme ho fa l'edat:** L'envelliment que havia retrocedit en els darrers anys gràcies a les aportacions migratòries, tornarà a créixer, i en alguns municipis i barris ho farà de manera molt intensa, per l'arribada simultània a l'edat de jubilació dels grans contingents de població vinguda de la resta d'Espanya durant els anys seixanta i principis dels setanta.
- **Les característiques dels desplaçaments difereixen notablement en funció dels perfils socials de la població, malgrat que la component territorial també un factor determinant:** L'edat i la situació laboral són les principals variables que condicionen fortament els tipus de desplaçaments i, per tant, també els mitjans de transport. A més, s'han de tenir en compte altres factors com el nivell de renda, fet que també condiciona la capacitat de disposar d'un cotxe (la població de menor renda sol ser més captiva del transport públic). El sexe comporta al mateix temps diferències importants en l'ús dels mitjans de transport. En aquest cas, els desequilibris que encara existeixen entre homes i dones en relació a aspectes com la renda, el repartiment de les tasques de la llar o la cura dels infants, són factors que impliquen que dins d'un mateix grup d'edat o en una mateixa situació laboral, les dones es desplacin més a peu i en transport públic.

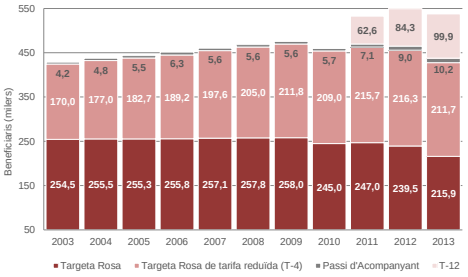
Gràfic 4.6.1. Distribució modal dels desplaçaments segons mode i situació laboral; residents a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2011/2013

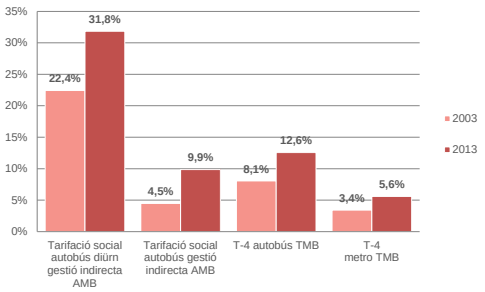


Font: IERMB, a partir de la Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

- **L'augment de la vulnerabilitat social que està en augment ha generat noves demandes en relació a la tarifació social:** En els últims anys s'ha donat un augment de la utilització de títols socials altament bonificats. L'augment de la vulnerabilitat social com a conseqüència de la crisi econòmica, posa de manifest la necessitat d'abordar algunes qüestions pendents en relació a la política de tarifació social: les diferències en relació a la tarifació social segons si es tracta de la primera o segona corona metropolitana i a les diferències entre operadors. També es fa necessari abordar el debat de si les administracions amb competències en benestar social han de compensar aquesta menor recaptació en el benentès que es tracta d'una política de caire social.

Gràfic 4.6.2. Beneficiaris segons títol de transport dels serveis de transport a la primera corona del STI i Viatges segons títol de transport; 2003-2013

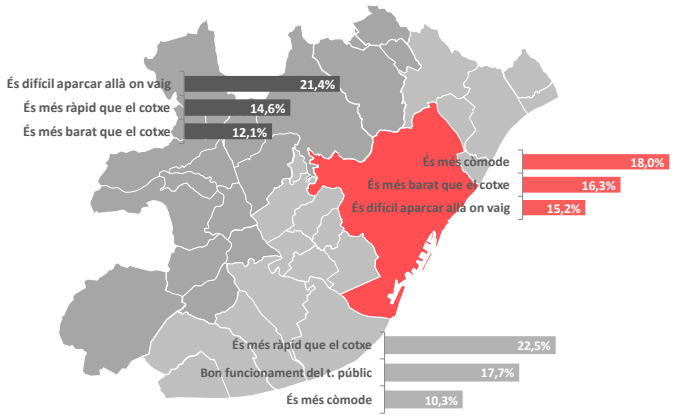




Font: IERMB a partir de dades de l'AMB i dels Anuaris estadístics de l'Ajuntament de Barcelona

- **L'opinió de la població en relació a diferents aspectes de la mobilitat posa de manifest que la conscienciació de la població és feble en relació a les externalitats que genera la mobilitat, la importància del temps de viatge del transport i les mesures de gestió de la demanda per a promoure el transport públic.**

Mapa 4.6.1. Motius per utilitzar el transport públic (tres primers motius); residents a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2013



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

4.7. Caracterització de la mobilitat per la seva aplicació a la diagnosi socioambiental

4.7.1. Parc de vehicles

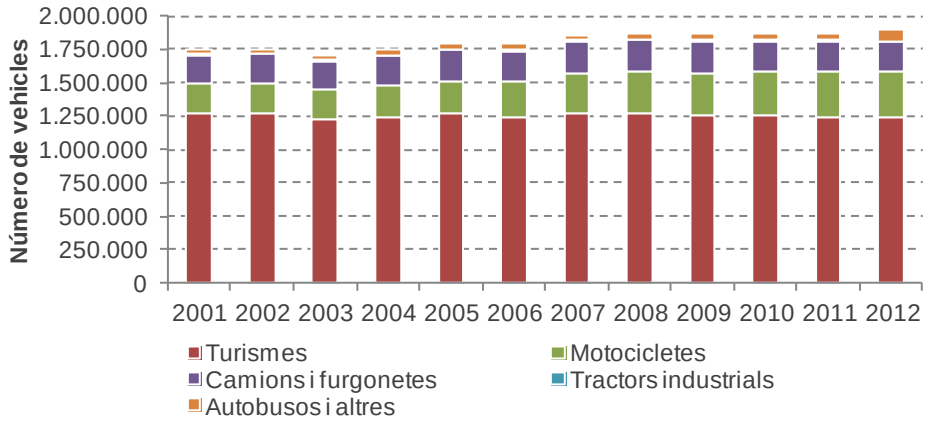
La dimensió i les característiques del parc de vehicles té un efecte molt significatiu sobre l'eficiència energètica i els impactes ambientals del sistema de mobilitat, de fet, juntament amb els km totals recorreguts, seria la variable que més influència tindria en el consum d'energia i en les emissions de gasos d'efecte hivernacle i de gasos contaminants locals. El parc de vehicles del conjunt de municipis de l'AMB el conformen un total de prop 1,9M de vehicles, el que suposa el 37% del parc del total de Catalunya i el 60% del parc de l'RMB.

Taula 4.7.1. Parc de vehicles a l'àmbit de l'AMB. 2001-2012

Any	Turismes	Motocicletes	Camions i furgonetes	Tractors industrials	Autobusos i altres	Total vehicles
2001	1.265.551	219.763	222.896	6.576	29.478	**1.744.264**
2002	1.267.553	222.706	223.862	6.788	31.625	**1.752.534**
2003	1.223.611	217.513	219.909	7.028	33.208	**1.701.269**
2004	1.245.461	227.567	225.972	7.353	35.811	**1.742.164**
2005	1.261.357	247.802	232.616	7.563	38.309	**1.787.647**
2006	1.238.462	266.799	233.053	7.516	40.344	**1.786.174**
2007	1.272.178	292.302	242.145	8.018	43.791	**1.858.434**
2008	1.267.179	308.641	239.113	8.138	44.596	**1.867.667**
2009	1.252.948	319.026	234.459	7.694	44.467	**1.858.594**
2010	1.249.890	329.270	230.997	7.405	43.829	**1.861.391**
2011	1.243.117	338.287	228.074	7.027	43.574	**1.860.079**
2012	1.233.691	343.950	224.874	6.648	85.252	**1.894.415**

Font: IERMB a partir de Dirección General de Tráfico

Gràfic 4.7.1. Parc de vehicles a l'àmbit de l'AMB. 2001-2012



Font: IERMB a partir de Dirección General de Tráfico

A continuació es presenten les dades del parc de vehicles desagregades per tipus de combustible (Taula 4.7.2) pels anys 2006, 2008, 2010 i 2012. Les dades mostren un augment del parc de vehicles tant lleugers com pesants, en el període 2006-2008 i una disminució d'aquest a partir del 2008. A nivell

general es manté la tendència al creixement dels vehicles dièsel, els quals juntament amb els de gasolina representen la pràctica totalitat del parc de vehicles, essent la resta de tipologies encara molt residuals.

Taula 4.7.2. Desagregació del parc de vehicles per tipus de combustible a l'àmbit de l'AMB. 2006, 2008, 2010, 2012

TIPUS		COMBUSTIBLE	2006	2008	2010	2012
	TURISMES	**Total turismes**	**1.247.377**	**1.267.179**	**1.249.890**	**1.233.691**
		Total Gasolina	807.329	777.129	731.174	700.902
		Total Diesel	440.048	489.633	517.428	530.846
		Total GLP	-	210	347	368
		GAS NATURAL	-	13	25	30
		Híbrids	-	194	826	1.334
		Electricitat	-	-	90	211
MERCADERIES LLEUGERES		**Total mercaderies lleugeres < 3,5 t**	**217.363**	**222.795**	**215.597**	**210.607**
		Total Gasolina	44.207	41.748	38.842	36.942
		Total Diesel	173.144	181.035	176.693	173.603
		Gas natural	12	12	62	62
		Total motocicletes i ciclomotors	**394.556**	**438.160**	**445.703**	**454.600**
CICLOMOTORS		Total Ciclomotors	127.327	129.519	116.433	110.650
MOTOCICLETES		Total Motocicletes	267.229	308.641	329.270	343.950
TOTAL LLEUGERS			**1.859.296**	**1.928.134**	**1.911.190**	**1.898.898**
MERCADERIES PESANTS		**Total mercaderies pesats > 3,5t**	**16.271**	**16.317**	**15.400**	**14.267**
		Total Gasolina	298	282	256	234
		Total Dièsel	15.919	15.981	14.859	13.748
		GAS NATURAL	-	-	285	285
	AUTOBUSOS	**Total Busos**	**4.044**	**4.381**	**4.497**	**4.399**
		Total gasolina	99	93	75	61
		Total Diesel	3.686	3.922	3.946	3.737
		Híbrid	-	2	13	81
		Gas natural	244	248	341	410
		Electricitat	0	0	0	0
		Biodiesel	15	116	122	110
TOTAL PESANTS			**20.315**	**20.698**	**19.897**	**18.666**
TOTAL			**1.879.611**	**1.948.832**	**1.931.087**	**1.917.564**

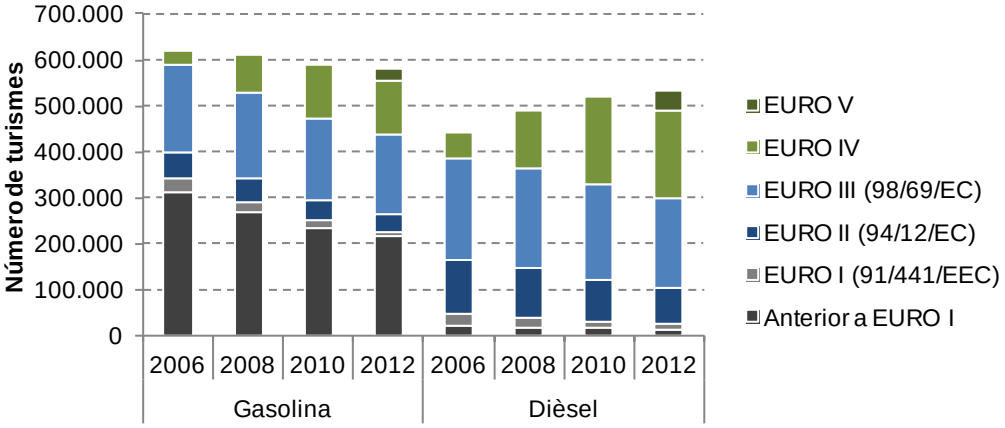
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana'. Institut Cerdà.

Turismes

El parc de turismes del conjunt dels municipis de l'AMB l'any 2012 el conformen 1,23M de vehicles, dels quals el 57% són de benzina. Es constata que el parc de turismes ha disminuït lleugerament el seu volum des del 2006, fet que ha accentuat la dieselització del parc que ha passat del 35% al 2006 al 43% l'any 2012 (Taula 4.7.2), carburant que, si bé redueix el consum energètic associat a aquestes circulacions, incrementa les emissions de NO_2, com s'ha s'explicarà més endavant.

El 31,4% dels turismes que utilitzen gasolina són vehicles amb una normativa anterior a la EURO I (91/441/EEC) aplicable al període 1992 -1996, considerant-se molt envellits i altament contaminants (Taula 4.7.2). L'any 2012 un 16,7% dels turismes de benzina complien la normativa Euro IV i un 4,0% la EURO V. El parc de turismes dièsel es troba més actualitzat que el de gasolina de manera que, l'any 2012 un 35,97% dels cotxes de dièsel estan adaptats a la normativa Euro IV i un 8,3% a la Euro V.

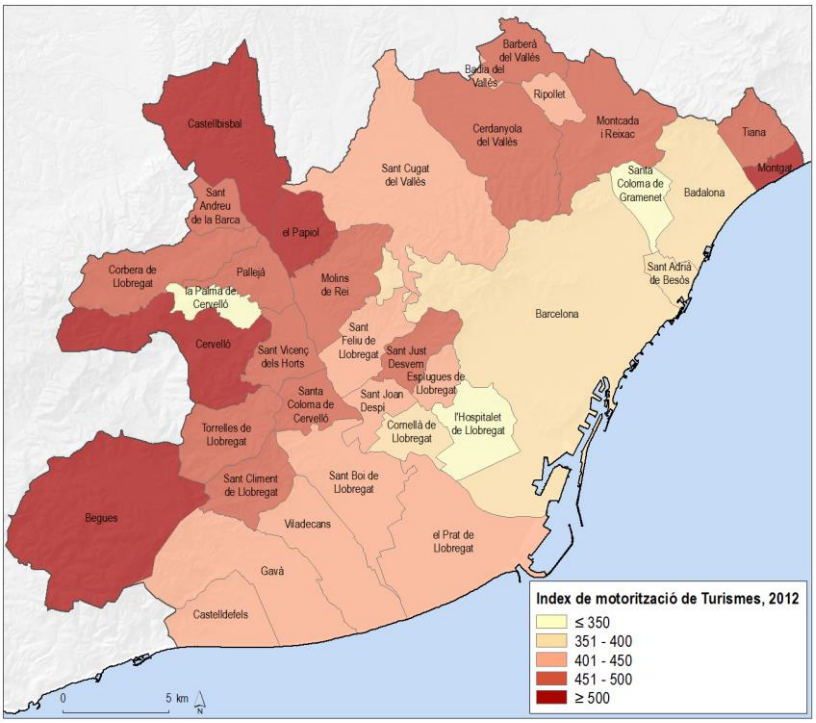
Gràfic 4.7.2. Parc de turismes desagregat per combustible i tipus de normativa a l'àmbit de l'AMB. 2001-2012



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana'. Institut Cerdà.

Pel que fa al parc de turismes, es dona un índex de motorització de turismes de 384,12 turismes/1.000 habitants. Aquest indicador presenta també una distribució molt desigual entre els municipis metropolitans. Així, la forquilla es dóna des dels menys de 350 com Santa Coloma de Gramenet i l'Hospitalet de Llobregat fins als més de més de 500 veh/1000 habitants de Montgat Castellbisbal, el Papiol, Cervelló i Begues. El mapa següent mostra l'índex de motorització de turismes als municipis metropolitans.

Mapa 4.7.1. Índex de motorització de turismes als municipis de l'AMB (en turismes /1.000 habitants), 2012



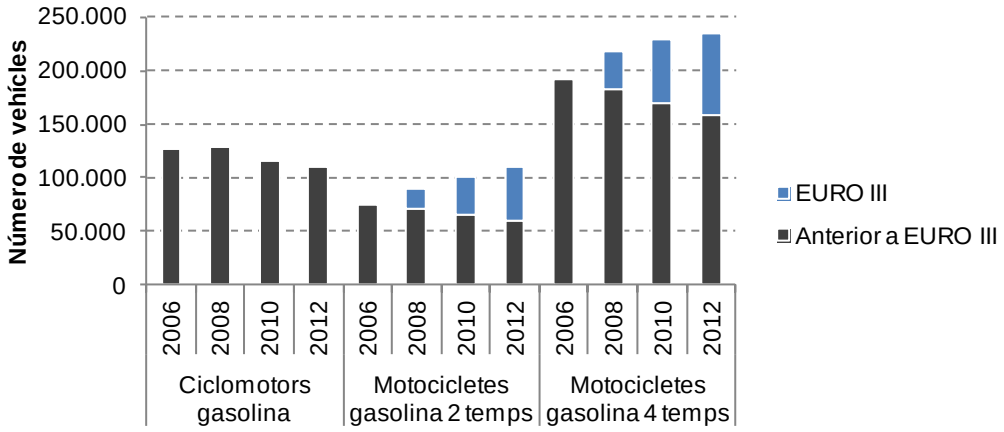
Font: IERMB a partir de Dirección General de Tráfico

Motocicletes i ciclomotors

En el període 2006-2012, el parc de motocicletes i ciclomotors ha augmentat un 15,2%, passant de 394.556 a 454.600 vehicles (Taula 4.7.2). El creixement, però, presenta un comportament molt desigual entre motocicletes i ciclomotors. Mentre que les primeres han augmentat un 28,7% en aquest període, els ciclomotors han disminuït un 13,1%. L'any 2012 hi havia un total de 343.950 motocicletes, i de 110.650 ciclomotors.

En quant a l'antiguitat del parc de motocicletes i ciclomotors, cal destacar que la totalitat dels ciclomotors utilitzen gasolina amb normativa 97/24/EC o convencional, anterior a l'Euro III, mentre que el 35% de les motocicletes estan subjectes a la normativa EURO III (Gràfic 4.7.3).

Gràfic 4.7.3. Parc de vehicles de ciclomotors i motocicletes desagregat per combustible i tipus de normativa a l'àmbit de l'AMB. 2001-2012



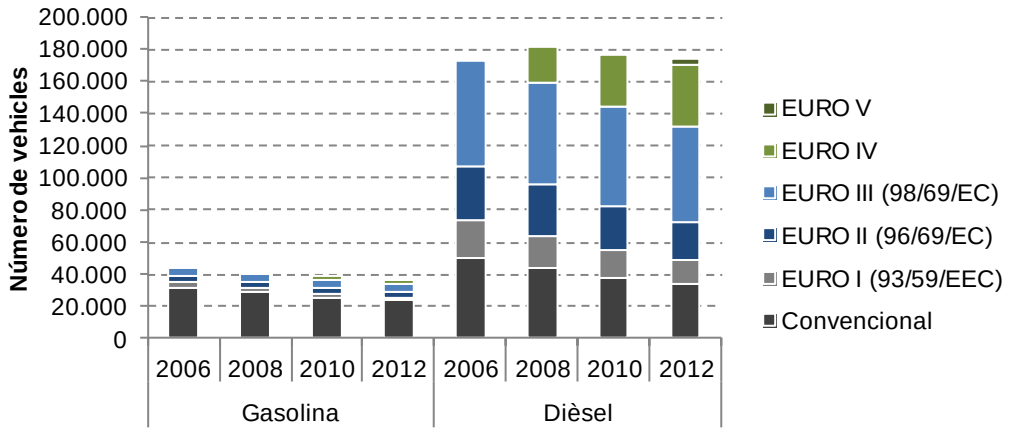
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana'. Institut Cerdà.

Mercaderies lleugeres

El parc de vehicles de mercaderies lleugeres ha disminuït un 3,1% en el període 2006-2012 passant de 217.363 a 210.607 vehicles, tot i que en dos períodes ben diferenciats. Mentre que el període 2006-2008 va experimentar un creixement, entre l'any 2008 i 2012 la tendència es va invertir amb un descens del -5,5% (Taula 4.7.2).

En el període de 2006 a 2012 s'ha donat una disminució progressiva dels vehicles de mercaderies lleugeres de benzina. La majoria de vehicles de mercaderies lleugeres són de motor dièsel, amb un pes total l'any 2012 del 82,5% l'any 2012. Es pot observar un ús poc generalitzat de vehicles adaptats a les directives comunitàries d'emissions de contaminants més recents. L'any 2012, el 42% dels vehicles de mercaderies lleugeres que utilitzen gasolina o dièsel són anteriors a la normativa EURO III, i un 21% compleixen la normativa EURO IV i només un 1,8% la normativa EURO V (Gràfic 4.7.4).

Gràfic 4.7.4. Parc de vehicles de mercaderies lleugeres desagregat per combustible i tipus de normativa al l'àmbit de l'AMB. 2001-2012



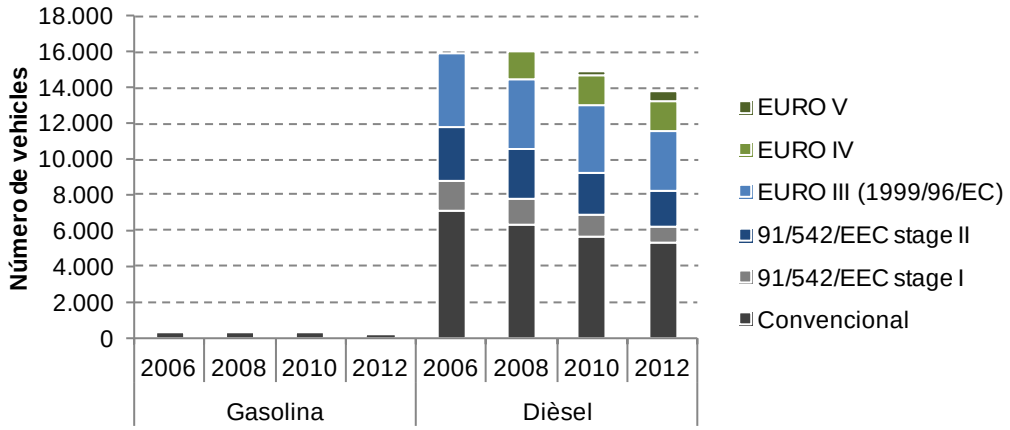
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana'. Institut Cerdà.

Mercaderies pesants

Per a l'any 2012 s'estima el parc total de mercaderies pesants en 14.276 vehicles mantenint-se, així, la reducció del parc iniciada l'any 2008 (Taula 4.7.2). El vehicles de mercaderies pesants són bàsicament de motor dièsel. Cal destacar l'elevada utilització de motors dièsel més antics (convencional, EURO I i EURO II) per part dels vehicles pesants, fet que genera una elevada emissió de gasos contaminants a l'atmosfera. L'any 2012, només hi havia un 12,5% de vehicles pesants sota la normativa EURO IV i un 3,5% sota la normativa EURO V (Gràfic 4.7.5).

Per a substituir el dièsel en els vehicles pesants també s'ha fomentat l'ús del gas natural a partir de diverses ajudes públiques que han fet incrementar-ne el parc, passant de 54 a 285 vehicles de l'any 2008 al 2012. Es veu un estancament d'aquest creixement en el període 2010-2012 (Taula 4.7.2).

Gràfic 4.7.5. Parc de vehicles de mercaderies pesants desagregat per combustible i tipus de normativa a l'àmbit de l'AMB. 2001-2012

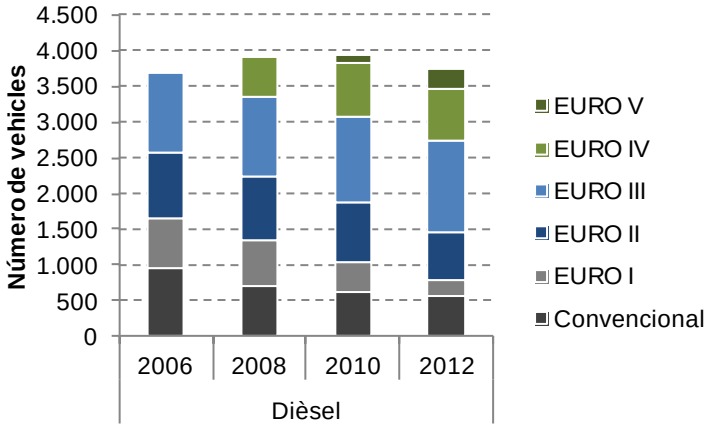


Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana'. Institut Cerdà.

Autobusos/Autocars

La flota d'autobusos de l'àmbit metropolità ha passat de 4.044 vehicles el 2006 a 4.399 el 2012 (increment del 8,8%), al voltant del 78% del parc de vehicles pesants del total dels de l'RMB. En el període 2010-2012 hi va haver una petita disminució del parc de d'autobusos (-2,2%). El parc continua dominat pels vehicles dièsel (84,9% en 2012), si bé cal destacar l'impuls que en el període 2006-2012 han provocat la implantació de tecnologies alternatives com el biodièsel, el gas natural i els vehicles híbrids, que l'any 2012 representen un 2,5%, un 9,3% i un 1,8% respectivament. La flota d'autobusos urbans s'ha renovat lleugerament més que la de mercaderies pesants i el pes de la normativa posterior al EURO III és de 17,4%(2012).

Gràfic 4.7.6. Parc de vehicles de d'autobusos urbans dièsel desagregat per tipus de normativa a l'àmbit de l'AMB. 2001-2012



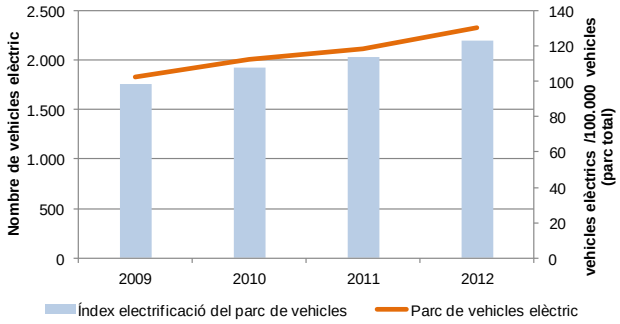
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana'. Institut Cerdà.

Implantació del vehicle elèctric i híbrids.

L'electrificació del transport (electromobilitat) és una prioritat per la UE i es planteja com una via per aconseguir menys dependència dels combustibles fòssils, potencial d'integració de les energies renovables més elevat, una conseqüent disminució de les emissions de GEH i, principalment, una reducció dels seus efectes nocius per a la salut humana. La implantació del vehicle elèctric presenta una evolució moderada però positiva a l'àmbit de l'AMB (Gràfic 4.7.7), si bé la major part de vehicles elèctrics estan dins del grup d'autobusos i altres vehicles (1.588 unitats en 2012).

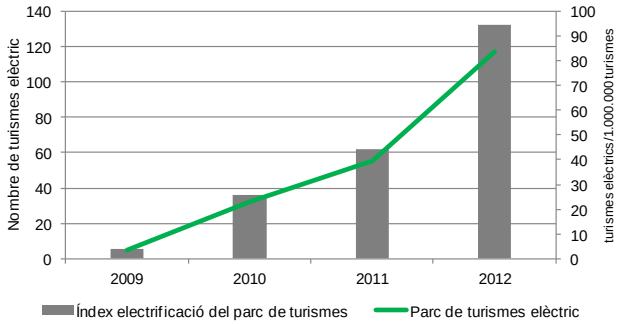
El cotxe elèctric (turismes) és encara molt poc present al parc de vehicles dels municipis metropolitans. Des de la seva comercialització al 2010, s'han matriculat un total de 117 turismes elèctrics (no inclou els vehicles híbrids) (Gràfic 4.7.8). L'AMB ha desenvolupat un Pla de promoció de l'ús del vehicle elèctric, amb l'objectiu de definir conjuntament amb els municipis, les directrius de treball necessàries per a promoure el vehicle elèctric en aquest territori.

Gràfic 4.7.7. Evolució de la implantació del vehicle elèctric a l'àmbit de l'AMB. 2009-2012



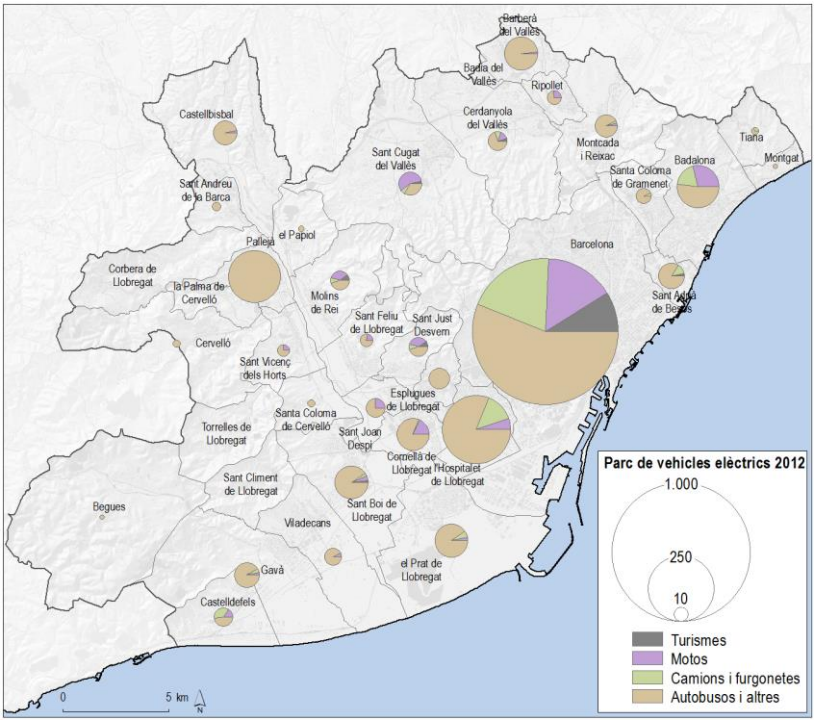
Nota. L'índex d'electrificació correspon al nombre de vehicles elèctrics per cada milió de vehicles (parc total)
Font: IERMB a partir de Dirección General de Tráfico

Gràfic 4.7.8. Evolució de la implantació de turismes elèctrics a l'àmbit de l'AMB. 2009-2012



Nota. L'index d'electrificació correspon al nombre de turismes elèctric per cada milió de turismes (parc total)
Font: IERMB a partir de Dirección General de Tráfico

Mapa 4.7.2. Parc de vehicles elèctric a l'àmbit de l'AMB, 2012



Font: IERMB

4.7.2. Relacions entre antiguitat del parc i emissions de contaminants.

Degut al reconeixement de la relació entre la contaminació atmosfèrica local i els efectes sobre la salut humana, la Unió Europea ha anat aprovant una sèrie de normatives amb la finalitat de limitar la contaminació produïda per les vehicles de carretera, en especial pel que fa a emissions d'òxids de nitrogen i partícules. Des que la norma EURO I fos introduïda per la Unió Europea el 1993, les emissions procedents del trànsit per carretera s'han reduït sensiblement. Els avenços introduïts en la tecnologia de l'automòbil han fet possible la reducció de les emissions contaminants com el CO_2, els òxids de nitrogen i altres partícules.

Els vehicles EURO V són els que es venen actualment, i els vehicles EURO VI són els que es preveu comercialitzar a partir de l'any 2015. Les normes EURO V i EURO VI, especificades al Reglament 715/2007, i modificades posteriorment pel Reglament 692/2008 –pel que fa als valors de massa i nombre de partícules– introdueixen exigències comunes relatives a les emissions dels vehicles de motor i dels seus recanvis específics per tal de limitar la contaminació produïda pels vehicles de carretera.

Els vehicles afectats són de les categories M1, M2, N1 i N2, és a dir, aquells amb una massa de referència que no supera els 2.610 kg (Taula 4.7.4). Això inclou, entre d'altres, cotxes particulars, camionetes i vehicles comercials destinats al transport de passatgers, mercaderies o a alguns usos especials (per exemple, ambulàncies). Per tecnologia inclou tant els vehicles equipats amb motors d'encesa per guspira (motors de gasolina, de gas natural o de gas liquat del petroli (GLP)) com els d'encesa per compressió (motors dièsel).

La Norma EURO V és obligatòria per a l'homologació dels vehicles de les categories M1, M2 i N1 classe I des de l'1 de setembre de 2009 i des de l'1 de setembre de 2010 per les categories N1 classe II i III; i N2. La Norma EURO VI, la més exigent, és obligatòria en vigor a partir de l'1 de setembre de 2014 per a l'homologació de les categories M1, M2 i N1 classe I i un any després en el cas de vehicles N1 classe II i III; i N2.

Taula 4.7.3. Normes europees d'emissions per a turismes

Tipus	Data		
Euro I	Juliol de 1992	**Euro IV**	Gener de 2005
Euro II	Gener de 1996	**Euro V**	Setembre de 2009
Euro III	Gener de 2000	**Euro VI**	Setembre de 2014

Des del món científic es conegut que el trànsit rodat és la font que genera més òxids de nitrogen i que els vehicles dièsel són els que hi contribueixen en una major proporció a la contaminació atmosfèrica local. També hi ha diversos estudis que apuntarien que els nivells d'emissió d'òxids de nitrogen (NOx) dels vehicles dièsel en condicions de circulació reals són molt superiors als determinats pel cicle de conducció europeu que s'utilitza per l'homologació de vehicles d'acord amb les normatives EURO (New European driving cycle-NEDC), especialment en condicions de trànsit urbà intens.

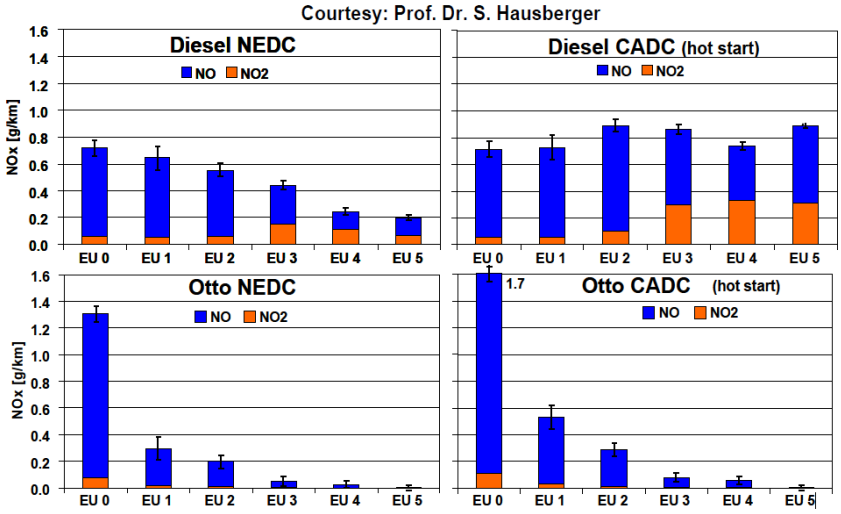
Taula 4.7.4. Desagregació de vehicles segons la Directiva 2007/46 i entrada en vigor de les normes EUROV i EURO VI.

Tipologia	Categoria - Classe	Descripció	EURO V	EURO VI
Passatgers (M)	M1	Vehicles de 8 places com a màxim (més el conductor)	Obligatori des de 01/09/2009	Obligatori des de 01/09/2014
	M2	Vehicles amb més de 8 places (més el conductor)	Obligatori des de 01/09/2009	Obligatori des de 01/09/2014
	M3	Vehicles amb més de 8 places (més el conductor MR >5.000 kg)		
Mercaderies (N)	N1 classe I	Vehicles de MMA(2) ≤ 1.305 kg	Obligatori des de 01/09/2009	Obligatori des de 01/09/2014
	N1 classe II	Vehicles de 1.305 < MMA ≤ 1.760 kg	Obligatori des de 01/09/2010	Obligatori des de 01/09/2015
	N1 classe III	Vehicles de 1.760 < MMA ≤ 3.500 kg	Obligatori des de 01/09/2010	Obligatori des de 01/09/2015
	N2	Vehicles de 3.500 < MMA ≤ 12.000 kg	Obligatori des de 01/09/2010	Obligatori des de 01/09/2015
	N3	Vehicles de MMA > 12.000 kg		

Font: IERMB a partir de PDM 2013-2018

En el Gràfic 4.7.9 es poden observar les emissions produïdes pels diferents tipus de vehicles en cicle de conducció NEDC que s'utilitza per avaluar els nivells d'emissió dels vehicles segons la normativa EURO I a V, que són superiors a les que corresponen al cicle de conducció CADC (Common Artemis Driving Cycle)[4], que és un nou cicle molt més semblant a les condicions reals de circulació urbana que el cicle NEDC. A més, les dades també mostren com els factors d'emissió en circuit CADC per a vehicles dièsel EURO V no suposen una millora respecte dels vehicles dièsel EURO IV pel que fa als NOx i al NO_2, degut a que la reducció progressiva de les emissions entre els turismes EURO 0 i l'EURO V descrit pel circuit NEDC, no es produeix en altres tipus de conducció més similars a la conducció urbana.

Gràfic 4.7.9. Nivells d'emissió dels vehicles de dièsel i benzina EURO 0 a V, en g/km



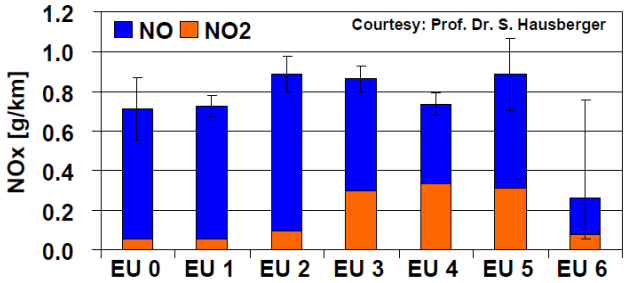
Font: Pla d'Actuació de millorar de la de la qualitat de l'aire. Capítol II: Inventari d'emissions atmosfèriques i el seu impacte en la qualitat de l'aire.

[4] Elaborat dins del projecte d'investigació europeu ARTEMIS

Així doncs, les emissions de NOx dels turismes dièsel no han disminuït significativament en condicions reals de circulació des de la introducció de la normativa EURO 0 (1990) de manera que els turismes de gasolina produeixen menys emissions de NO_2 i NOx que els de dièsel actuals i continuaran fent moltes menys emissions que els vehicles dièsel EURO V. A més, els vehicles dièsel EURO V no suposen una millora respecte dels vehicles dièsel EURO IV, en condicions urbanes, pel que fa als NOx. Això pot ajudar a explicar que als darrers anys els nivells de NO_2 en l'aire no hagin experimentat millores tant important com els de les partícules (PM) (Gràfic 4.7.11), tot i que la disminució de la mobilitat ha estat la mateixa en els dos casos.

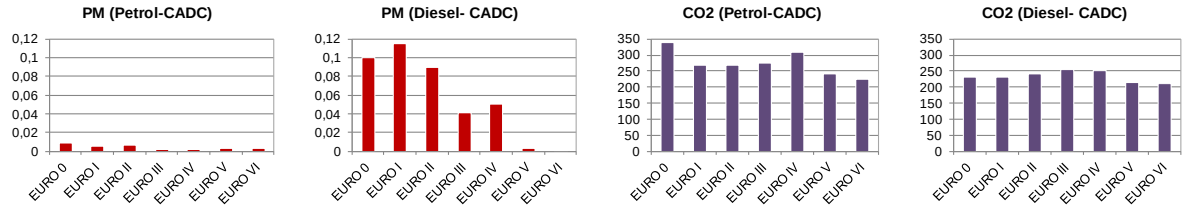
Una altra dada que cal remarcar és com la ràtio d'emissió NO_2 respecte a NOx ha anat evolucionant segons tecnologies i combustibles, destacant el molt notable increment de la contribució relativa de NO_2 en els vehicles dièsel, especialment, des de EURO III en endavant (Gràfic 4.7.10). Això podria suposar un problema important, ja que encara que es disposi de flotes de turismes molt renovades les emissions de NO_2 seguiran sent elevades i fins i tot superiors a les del parc a renovar. Tot i això, s'estimen reduccions molt notables en les emissions de NOx i NO_2 amb l'entrada en vigor de les noves normatives EURO VI, molt més exigents en els límits d'emissió de NOx.

Gràfic 4.7.10. Nivells d'emissió dels vehicles de dièsel EURO 0 a V en circuït CADC, en g/km



Font: Pla d'Actuació de millorar de la de la qualitat de l'aire. Capítol II: Inventari d'emissions atmosfèriques i el seu impacte en la qualitat de l'aire.

Gràfic 4.7.11. Nivells d'emissió dels vehicles de diesel i benzina EURO 0 a 5, en g/km



Font: "Update of Emission Factors for EURO 5 and EURO 6 Passenger Cars for the HBEFA Version 3.2. Final Report"

4.7.3. Caracterització de la demanda de mobilitat

La caracterització de la demanda de la mobilitat és un aspecte importantíssim a l'hora d'entendre els impactes socioambientals derivats de la mateixa. De fet, els principals elements que condicionen aspectes com ara el consum d'energia i les emissions de gasos i partícules són el total de vehicles recorreguts en els diferents mitjans de transport, el tipus de via en el que es realitzen aquests desplaçaments, la velocitat a la que es circula i les característiques del parc de vehicle (tipus de combustibles, cilindrada i antiguitat dels mateixos). La dinàmica d'aquests aspectes al llarg del temps pot ajudar a entendre les causes de la disminució o augment de les emissions de cert tipus de contaminant en un moment determinat.

A continuació es presenten les dades de mobilitat de l'any 2010 i 2012, tant en carretera com la mobilitat ferroviària[5], i que han estat utilitzades en els apartats 5.1 i 0 per calcular el consum d'energia, i les emissions de CO_2, NOx, NO_2, PM_{10} i $PM_{2,5}$ per l'any 2010 i 2012. La metodologia adoptada per aconseguir aquestes dades es pot consultar al document referit a peu de pàgina.

En el conjunt del territori metropolità, a grans trets destaca el descens de la mobilitat viària durant el darrer període 2010-2012, amb una disminució del 3,0% (Taula 4.7.5). D'altra banda es constata que, tant les xarxes interurbanes de major capacitat com les xarxes menor capacitat (menys de 4 carrils) han vist reduïdes la mobilitat un -1,1% i -6,5%, respectivament.

Taula 4.7.5. Dades de mobilitat a desagregada per tipus de via i tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB (VEH-KM); 2010, 2012.

Mobilitat en VEH-KM		2010	2012	Δ% 2010-2012
Urbà	Turismes	4.118.852.890	3.852.334.704	-6,5
	Motocicletes i ciclomotors	839.582.059	842.700.050	0,4
	Mercaderies lleugeres	1.945.216.068	1.920.611.434	-1,3
	Veh. Lleugers	**6.903.651.017**	**6.615.646.188**	**-4,2**
	Mercaderies pesants	166.159.618	161.014.907	-3,1
	Autobusos	104.545.340	98.310.063	-6,0
	Veh. Pesants	**270.704.958**	**259.324.970**	**-4,2**
	TOTAL URBÀ	**7.174.355.975**	**6.874.971.158**	**-4,2**
Menys de 4 carrils	Turismes	670.170.637	626.206.926	-6,6
	Motocicletes i ciclomotors	32.347.694	32.738.508	1,2
	Mercaderies lleugeres	155.025.342	147.135.216	-5,1
	Veh. Lleugers	**857.543.674**	**806.080.650**	**-6,0**
	Mercaderies pesants	72.167.681	63.806.629	-11,6
	Autobusos	6.862.320	6.021.290	-12,3
	Veh. Pesants	**79.030.001**	**69.827.919**	**-11,6**
	TOTAL <4 CARRILS	**936.573.675**	**875.908.569**	**-6,5**
4 o més carrils	Turismes	4.304.642.759	4.230.071.870	-1,7
	Motocicletes i ciclomotors	207.775.840	221.150.925	6,4
	Mercaderies lleugeres	995.759.407	993.908.745	-0,2
	Veh. Lleugers	**5.508.178.006**	**5.445.131.540**	**-1,1**
	Mercaderies pesants	501.631.801	496.285.822	-1,1
	Autobusos	47.699.437	46.833.391	-1,8
	Veh. Pesants	**549.331.238**	**543.119.213**	**-1,1**
	TOTAL >=4 CARRILS	**6.057.509.244**	**5.988.250.753**	**-1,1**
TOTAL VIARI		**14.168.438.894**	**13.739.130.480**	**-3,0**

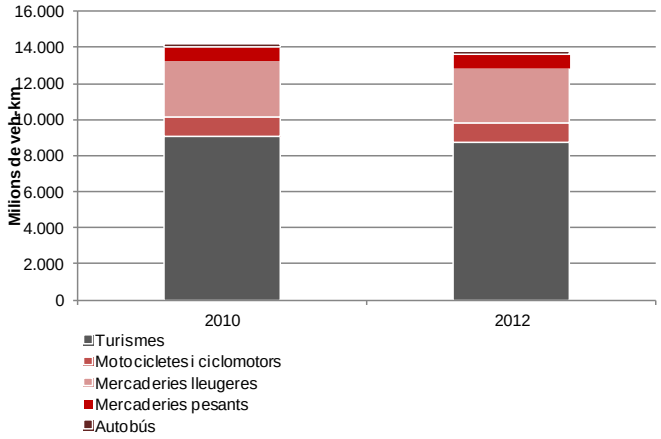
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

[5] Dades aportades per l'Institut Cerdà en el marc de la 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana'

D'altra banda es pot constatar com la mobilitat viària ha baixat en tots els mitjans de transport excepte en les motocicletes, on s'ha donat una increment, especialment en les vies interurbanes d'alta capacitat.

La major part de la mobilitat es dóna en turismes (63,4%), seguits de les mercaderies lleugeres (22,3%), de les motocicletes i ciclomotors (8,0%). A l'àmbit metropolità, la mobilitat dels vehicles pesants (mercaderies pesants i autobusos) només correspon al 6,3% de la mobilitat total.

Gràfic 4.7.12. Dades de mobilitat desagregada per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB (VEH-KM); 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

En quant a al mobilitat ferroviària, aquesta s'ha mantingut gairebé estable en el període analitzat (Taula 4.7.6). S'experimenta un augment de la mobilitat ferroviària de mercaderies (al voltant del 5%),

Taula 4.7.6. Dades de mobilitat ferroviària a l'àmbit de l'AMB (VEH-KM), 2010, 2012.

Mobilitat en VEH-KM		2010	Var. 10-12 (anual)	2012
FERROCARRILS MERCADERIES	**Total Ferrocarrils de mercaderies**	**18.518.593**	**19.437.664**	**4,96**
	ELECTRICITAT	15.018.123	15.763.467	4,96
	DIESEL	3.500.470	3.674.197	4,96
FERROCARRILS PASSATGERS	**Total Ferrocarrils de passatgers**	**139.009.320**	**138.241.784**	**-0,55**
	ELECTRICITAT	139.009.320	138.241.784	-0,55
	DIESEL	-	-	
TOTAL FERROCARRILS		**157.527.913**	**157.679.449**	**0,10**

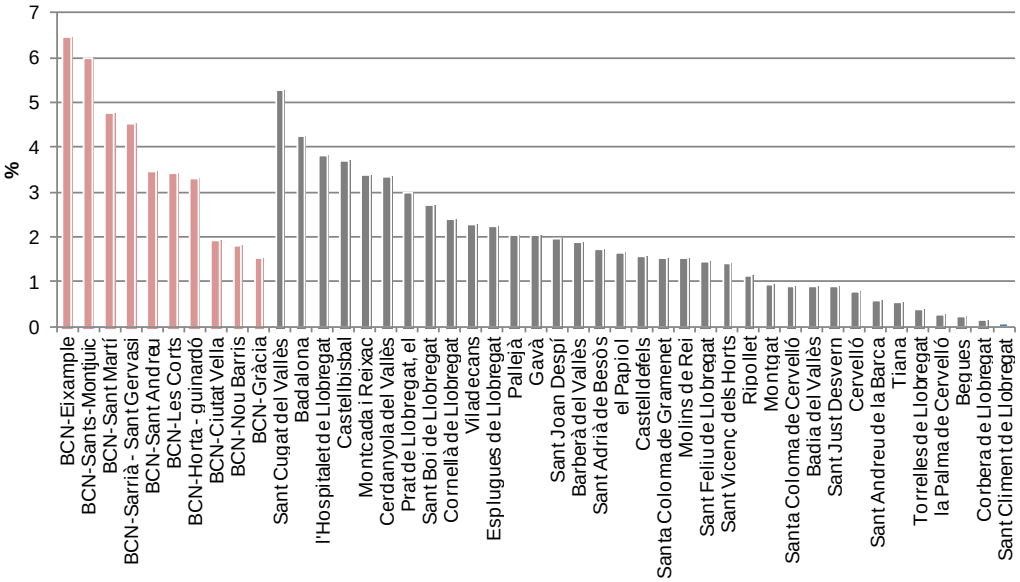
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

La baixada de la mobilitat fa previsible la disminució dels costos del sistema de mobilitat pel que fa al consum energètic i emissions de gasos i partícules en aquest període. Com ja s'ha dit, aquests resultats es poden consultar detalladament a l'apartat 5.1 i 0.

Un altre aspecte que és interessant avaluar és com queda distribuïda la mobilitat generada dins del territori metropolità entre els diferents municipis que la formen (Gràfic 4.7.13). El municipi de Barcelona concentra més d'un terç dels vehicles-km recorreguts. Dins de la ciutat de Barcelona destaquen els barris de l'Eixample i de Sants-Montjuïc, que per sí sol superen el volum de mobilitat de qualsevol altre municipi de l'AMB. En valors absoluts també destaquen els barris de Sarrià San t Gervasi i Sant Martí, i el municipi de Sant Cugat del Vallès, a la segona corona metropolitana (Mapa 4.7.3). A l'altre extrem,

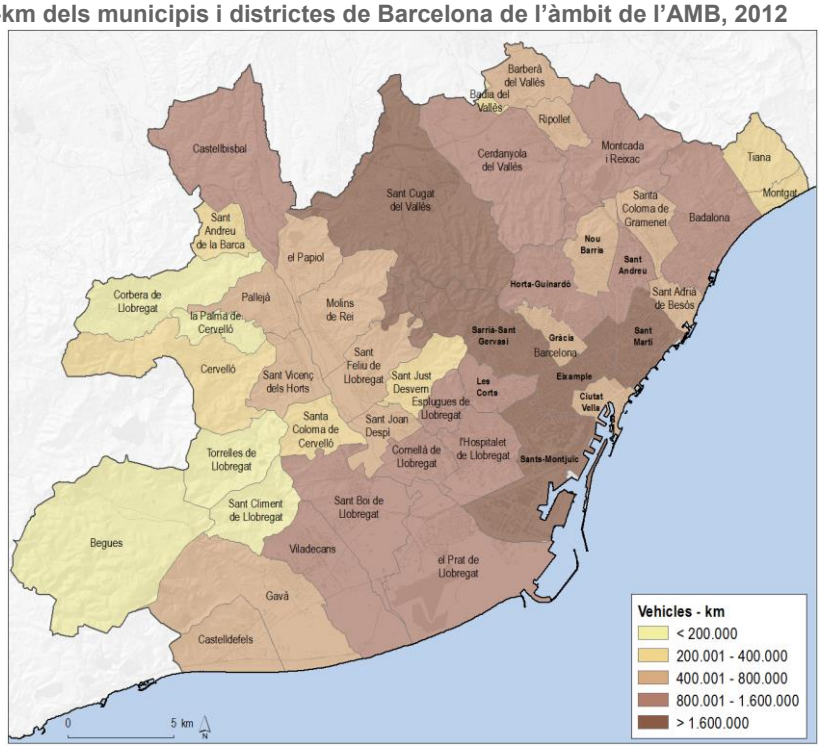
amb menys mobilitat es troben alguns municipis de la comarca del Baix Llobregat (Begues, Torrelles de Llobregat, etc.) i del Maresme (Tiana i Montgat).

Gràfic 4.7.13. Dades de mobilitat desagregada per municipis i districtes de Barcelona de l'àmbit de l'AMB (% de VEH-KM sobre el total); 2012.



Nota: En rosa, districtes de Barcelona. En gris, resta de municipis de l'AMB, sense Barcelona
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 4.7.3. Veh-km dels municipis i districtes de Barcelona de l'àmbit de l'AMB, 2012

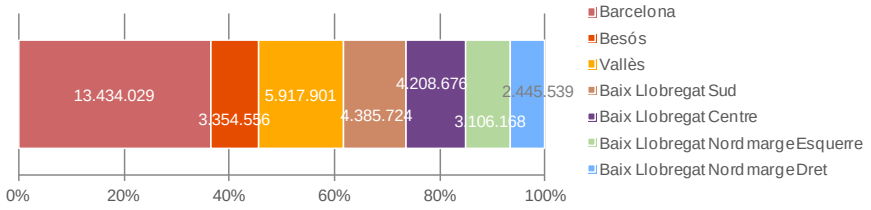


Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Si s'analitzen les dades a nivell de corredor, es constata que el de Barcelona-Rondes capitalitza un 36% dels veh-km recorreguts al conjunt de l'àrea metropolitana (Gràfic 4.7.14). En un segon nivell se

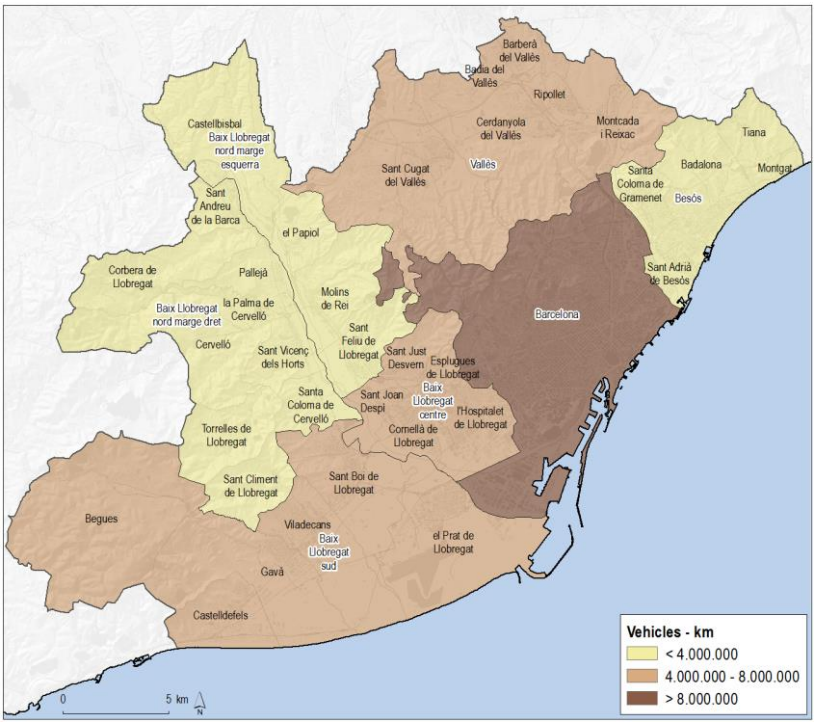
situen els corredor Vallès (C-58/C-16/AP-7 Central) amb un 16,1%. Els corredors del Baix Llobregat Centre i Baix Llobregat Sud aglutinen al voltant d'un 11% de la mobilitat cada un. Finalment, els corredors amb menys mobilitat són el del Besòs (9,1%), i els dos del Baix Llobregat Nord, marge Esquerra (8,4%) i marge Dret (6,6%).

Gràfic 4.7.14. Dades de mobilitat a desagregada per corredors de mobilitat a l'àmbit de l'AMB (% de VEH-KM sobre el total); 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 4.7.4. Veh-km dels corredors de mobilitat de l'àmbit de l'AMB, 2012



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

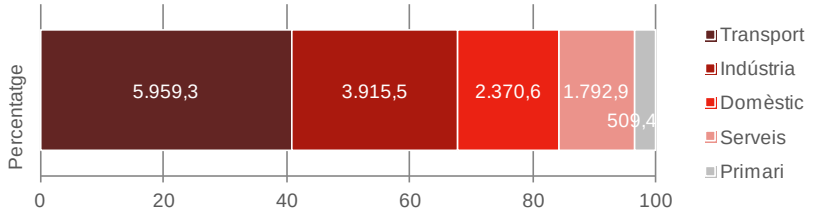
5 DIAGNOSI SOCIOAMBIENTAL DEL SISTEMA DE MOBILITAT

5.1. Canvi climàtic: consum energètic i emissions de CO_2

Consum energètic

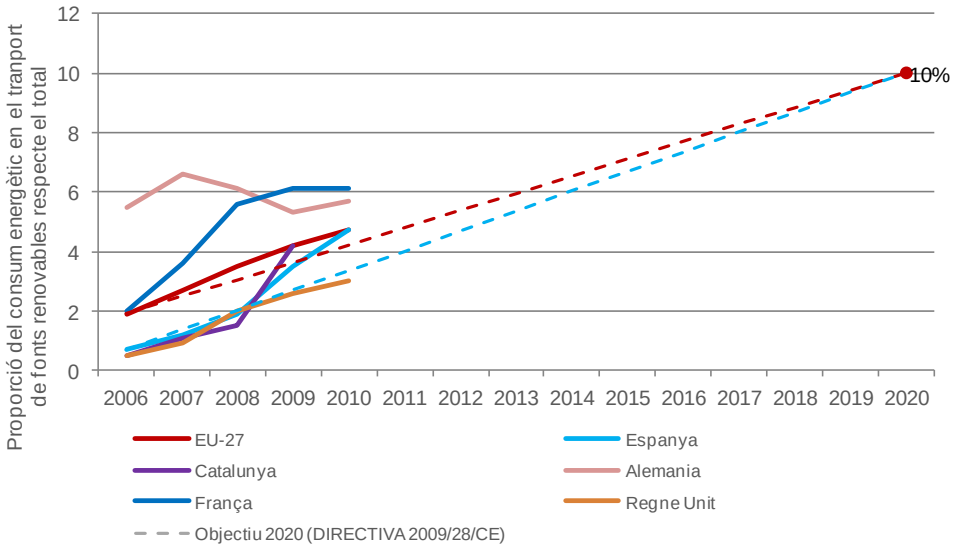
El transport és un dels primers contribuïdors al consum final d'energia a Espanya i Catalunya (al voltant del 40% l'any 2009) (Gràfic 5.1.1), degut a la gran dependència de combustibles fòssils (bàsicament el petroli) d'aquest sector. Malgrat els avenços en la tecnologia, només el 4% de l'energia consumida en el transport s'extreu a partir de fonts renovables, quan l'objectiu per a la UE seria del 10% (Gràfic 5.1.2), fet que fa que la seva contribució al canvi climàtic sigui important.

Gràfic 5.1.1. Percentatge del consum d'energia final de fonts renovables respecte el total en el sector del transport. 2010.



Font: ICAEN

Gràfic 5.1.2. Percentatge d'energies renovables en el consum final respecte el total del sector del transport i l'objectiu marcat per la UE i els països membres d'un 10% pel 2020 en la Directiva 2009/28/CE. 2006-2020



Font: Eurostat

5.1.1. Consum d'energia

Per tal de conèixer el consum d'energia, així com les emissions de CO_2, NO_2, PM_{10} i $PM_{2,5}$ derivades de la mobilitat a l'àrea metropolitana, en el marc del Document Inicial Estratègic del PMMU, s'ha realitzat un estudi específic[6] que utilitza les dades de mobilitat representades a la Taula 4.7.5 i Taula 4.7.6. Cal recordar que aquestes dades representen les emissions derivades del sistema de mobilitat de la xarxa de transport terrestre, i no d'altres fonts que també hi puguin contribuir.

El consum energètic derivat de la mobilitat a l'àmbit metropolità, s'ha reduït en un 4,3% entre 2010 i 2012. La gasolina i el gasoil representen més del 94% del consum, tot i que amb una certa tendència a la disminució en favor de combustibles fins ara minoritaris com el gas natural, el GLP, l'electricitat o el biodièsel (Taula 5.1.1). La reducció del consum energètic ha estat superior a la reducció dels veh-km realitzats en el mateix període, que ha estat del 2,9%.

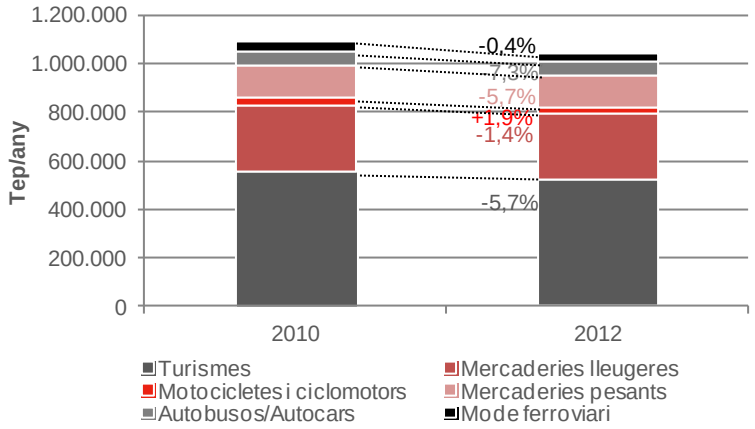
Taula 5.1.1. Consum d'energia derivat de la mobilitat per tipus de font a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Combustible	(tep/any)	%	(tep/any)	%	%
Gasolina	338.581	31,0%	299.271	28,6%	-11,6%
Dièsel	659.907	60,4%	625.018	59,8%	-5,3%
GLP	336	0,0%	410	0,0%	22,0%
Gas Natural	17.678	1,6%	19.726	1,9%	11,6%
Electricitat	39.445	3,6%	39.258	3,8%	-0,5%
Biodièsel	36.457	3,3%	61.599	5,9%	69,0%
Hidrogen	0	0,0%	0	0,0%	---
TOTAL	1.092.404	100,0%	1.045.283	100%	-4,3%

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Pel que fa a la distribució del consum per tipologia de vehicle, es destaca el descens en totes les categories (especialment en la de vehicles pesants de mercaderies, i els autocars i autobusos) i un cert estancament en el mode ferroviari (Gràfic 5.1.3).

Gràfic 5.1.3. Consum d'energia derivat de la mobilitat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

[6] 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

En quant al tipus de xarxa (Taula 5.1.2), al voltant de la meitat del consum d'energia es produeix en els desplaçaments realitzats a la xarxa urbana i un terç en els realitzats a la xarxa bàsica. Els desplaçaments que es donen a la xarxa ferroviària contribueixen a menys del 4% del total d'energia consumida en el total de les xarxes. Les variacions més importants en aquest període s'han localitzat en la xarxa local, i a les vies urbanes, amb percentatges de reducció per sobre del total.

Taula 5.1.2. Consum d'energia derivat de la mobilitat per tipus de xarxa a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Xarxa	(tep/any)	%	(tep/any)	%	%
Xarxa Urbana	588.451	53,87%	558.693	53,45%	-5,1%
Xarxa Local	67.583	6,19%	61.476	5,88%	-9,0%
Xarxa Bàsica	396.100	36,26%	385.023	36,83%	-2,8%
Xarxa Ferroviària	40.270	3,69%	40.091	3,84%	-0,4%
TOTAL	1.092.404	100%	1.045.283	100%	-4,3%

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Per últim, en ambdós anys, al voltant d'un 63% del consum d'energia s'han donat en el transport de passatgers, mentre que un 37% en el de mercaderies. En aquest període el consum energètic del transport de passatgers ha disminuït més que el de mercaderies. És important tenir present que els vehicles de mercaderies pesants són més contaminants que els turismes o motocicletes, cosa que es comprova si es compara la proporció els veh-km realitzats en transport de passatgers respecte el total (73%) amb la de transport de mercaderies (23%).

Taula 5.1.3. Consum d'energia derivat de la mobilitat per objecte de transport a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Objecte	(tep/any)	%	(tep/any)	%	%
Transport de passatgers	684.661	62,67%	648.977	62,09%	-5,2%
Transport de mercaderies	407.743	37,33%	396.306	37,91%	-2,8%
TOTAL	1.092.404	100%	1.045.283	100%	-4,3%

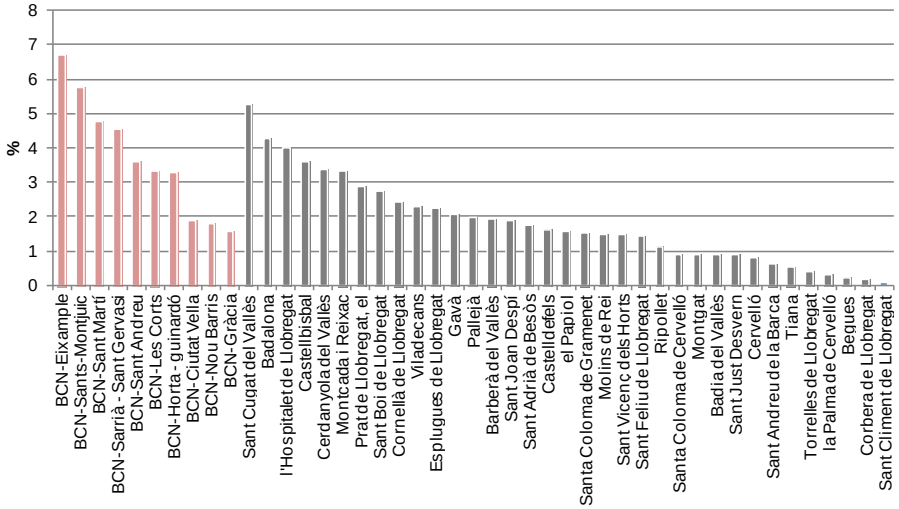
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Després d'aquesta anàlisi de l'evolució dels valors absoluts de consum energètic associats a les diferents variables estudiades a nivell global al territori metropolità, i les seves variacions al llarg del temps, és interessant complementar-la amb els valors de consum energètic que es produeix a nivell municipal (Gràfic 5.1.4 i Mapa 5.1.1) i a nivell de corredor de mobilitat (Gràfic 5.1.5 i Mapa 5.1.3) corresponent a l'any 2012.

Del total del consum energètic generat a partir de la mobilitat a l'àmbit metropolità, el 74% es genera dins de la primera corona metropolitana i la resta als municipis de la segona corona. El municipi de Barcelona, amb les rondes de Barcelona, concentra el 36,8% del consum d'energia de l'àmbit metropolità i prop del 50% del de la primera corona. Dins de Barcelona, destaquen els districte de l'Eixample i de Sants-Montjuïc, que per si sols consumeix més energia que qualsevol altre municipi de l'AMB. Badalona i l'Hospitalet de Llobregat són el segon i tercer municipi de la primera corona on més energia derivada del transport es consumeix.

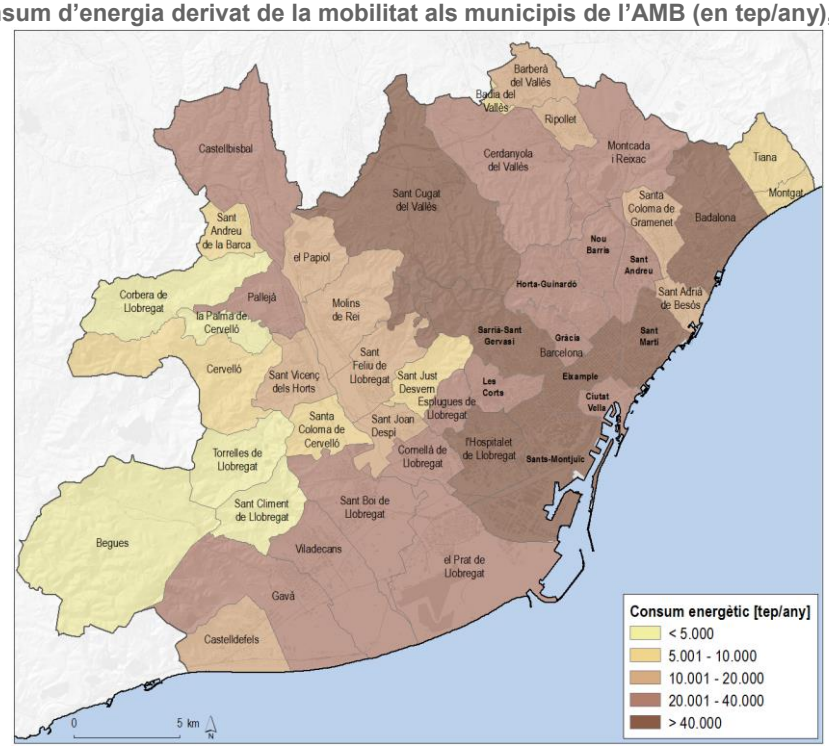
Fora de la primera corona, destaca el municipi de Sant Cugat del Vallès que per si sol aglutina el 20% de tot el consum d'energia dels municipis de la segona corona, degut a l'important nivell de trànsit que es dóna a l'AP-7 i a la B-30 al seu pas per aquest terme municipal. Els municipis que menys contribueixen al consum energètic són Torrelles de Llobregat, la Palma de Cervelló, Begues, Corbera de Llobregat i Sant Climent de Llobregat, tots ells al Baix Llobregat.

Gràfic 5.1.4. Consum d'energia derivada de la mobilitat per municipis i districtes de Barcelona a l'àmbit de l'AMB (en %); 2012.



Nota: En rosa, districtes de Barcelona. En gris, resta de municipis de l'AMB, sense Barcelona
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 5.1.1. Consum d'energia derivat de la mobilitat als municipis de l'AMB (en tep/any), 2012.

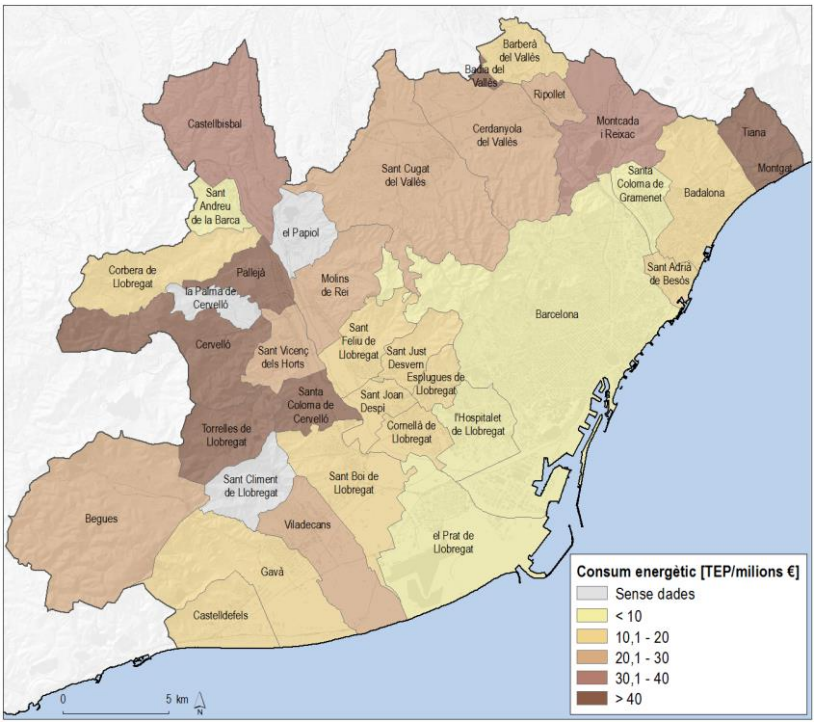


Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Al Mapa 5.1.2 es presenta la intensitat energètica del transport per carretera, un indicador que expressa les unitats d'energia associades a la mobilitat produïdes per a obtenir una unitat de PIB Aquest indicador dóna idea de l'eficiència del sector del transport en relació al consum energètic, i valors més baixos d'intensitat energètica expressen una eficiència energètica del transport més elevada. La intensitat energètica del transport per carretera al conjunt de l'àrea metropolitana l'any 2012 és del voltant de 11 tep/milions d'euros.

En el grup dels municipis més eficients es troben Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, el Prat de Llobregat i Santa Coloma de Gramenet. El segon grup estaria format principalment pels municipis més densos que formen part del continu urbà de Barcelona com Sant Adrià del Besòs, Badalona, els municipis del Baix Llobregat Centre i Gavà i Castelldefels i Gavà. Els municipis on més energia associada al transport per carretera es consumeix per unitat de PIB, és a dir, els menys eficients, serien els municipis del Maresme, Tiana i Montgat, i el municipis del Baix Llobregat com Torrelles de Llobregat, Cervelló, Santa Coloma de Cervelló i Pallejà, degut a l'elevada intensitat del tràfic pel poc PIB es que genera en aquests municipis.

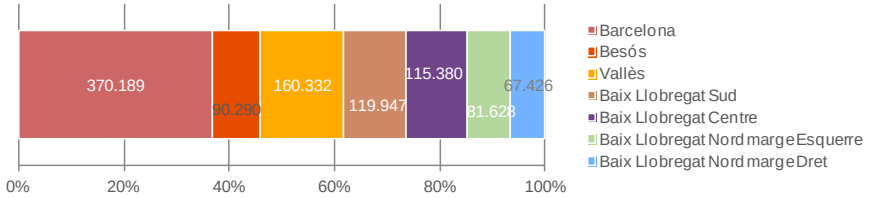
Mapa 5.1.2. Intensitat energètica del transport en els municipis de l'AMB (en tep/milions d'euros i any), 2012.



Font: IERMB a partir d'Idescat (dades de PIB, any 2010) i de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

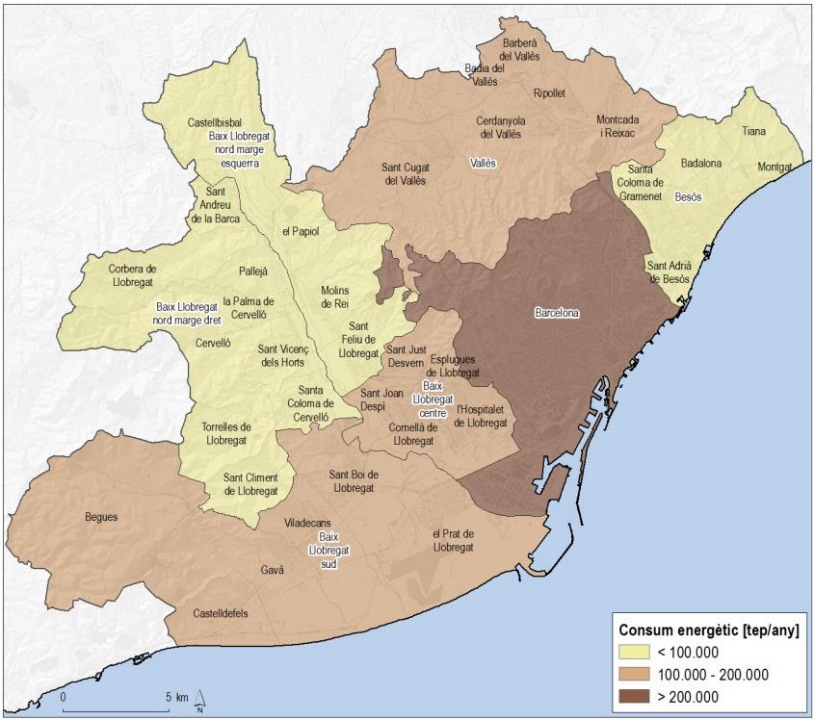
L'anàlisi per corredors constata el corredor de Barcelona com el més consumidor d'energia derivada del transport. El corredors del Vallès, del Baix Llobregat centre i del baix Llobregat Sud tenen valors de consum d'energia mitjans i finalment els de Baix Llobregat nord, marge dret i esquerra, i els del Besòs, amb valors baixos.

Gràfic 5.1.5. Consum d'energia derivada de la mobilitat als corredors de mobilitat de l'àmbit de l'AMB (en tep/any i %); 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 5.1.3. Consum d'energia dels corredors de mobilitat de l'àmbit de l'AMB (en tep/any), 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

5.1.2. Perfils socials del consum d'energia

Les dades presentades en aquest apartat, que estimen el consum d'energia derivat de la mobilitat, es basen en una matriu de consum d'energia i emissions de desplaçaments (matriu de desplaçaments) obtinguda a partir d'una metodologia que combina l'Enquesta de Mobilitat Quotidiana (EMQ, 2006)[7] i un programa de modelització del trànsit, el SIMCAT (Sistema d'Informació i Modelització per a l'Avaluació de Polítiques Territorials a Catalunya), cedit pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. La combinació d'aquests dos recursos permet caracteritzar de forma molt precisa els desplaçaments de la població per mode de transport, i assignar-li uns factors d'emissió per poder calcular el consum d'energia i les emissions de CO_2 i els contaminants locals (veure apartats següents) per a cada desplaçament.

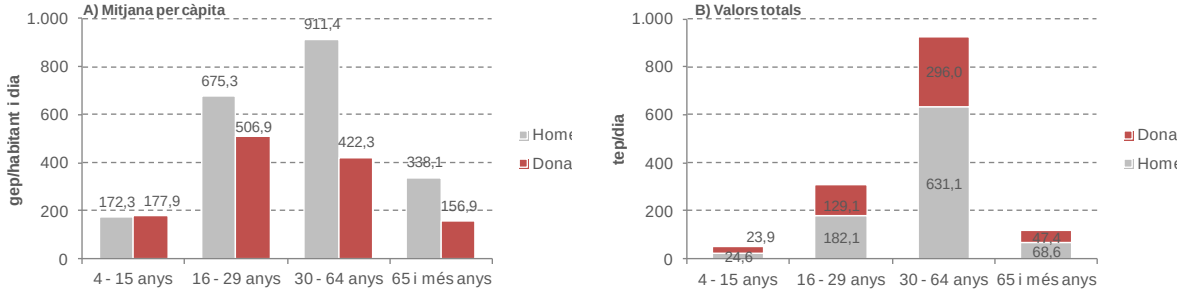
A partir d'aquesta matriu de desplaçaments, es pot construir una matriu d'emissions dels individus, de manera que cada individu tingui associada informació relativa a les emissions derivades dels seus desplaçaments, en tots els mitjans de transport. Així doncs, també s'habilita la realització d'anàlisis per "perfils socials", el que permet incloure aspectes sociològics i de preferències personals. Les dades s'han analitzat en funció de l'àmbit de residència (Barcelona, primera corona metropolitana (antiga EMT), resta de l'RMB i total de l'RMB.

[7] Per aspectes metodològics consultar: http://www.iermb.uab.es/htm/mobilitat/cat/emq-06-aspectes.asp

Les característiques individuals que més influència tenen sobre els patrons de mobilitat i el consum d'energia derivat són l'edat i el sexe (Gràfic 5.1.6). Pel conjunt dels residents de la primera corona, el grup d'edat de 30 a 64 anys és el que més desplaçaments realitzen en vehicle privat i, per tant, el que més energia consumeixen en els seus desplaçaments. A l'altre extrem està el grup d'edat inferior als 15 anys i els més grans de 65 anys.

El consum d'energia també presenta clares diferències en funció del sexe. En general, els homes presenten consums d'energia per càpita més elevades que les dones en els grups d'edat de més de 16 i són els responsables del voltant del 64% del consum d'energia que es produeix a la primera corona. Les diferències entre homes i dones són especialment importants en les edats compreses entre els 30 als 64 anys, període de temps que cobreix l'edat professionalment més activa.

Gràfic 5.1.6. Consum d'energia derivada de la mobilitat quotidiana dels residents de la primera corona metropolitana (antiga EMT) vs edat i sexe, 2006. A) Mitjana per càpita en dia feiner (gep/habitant i dia), B) Valors totals en dia feiner (Tep/dia).



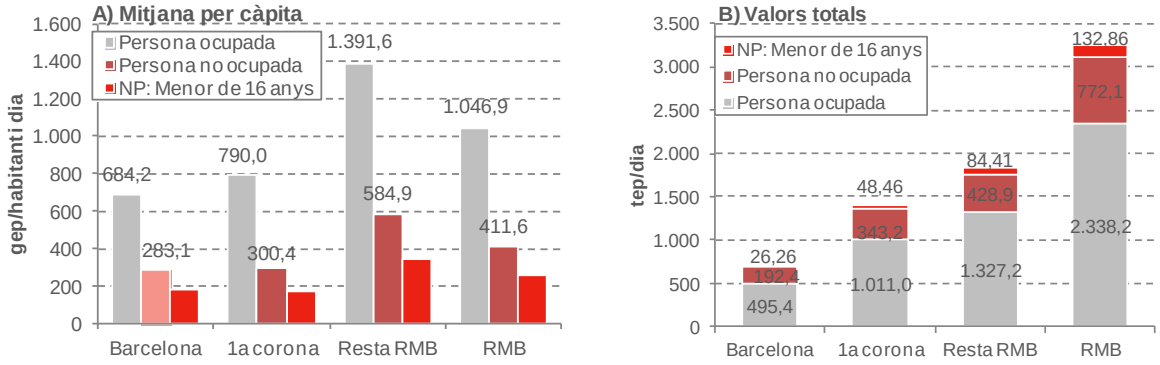
Font: IERMB a partir de EMQ'06 i SIMCAT

Altres característiques de la població que poden influir en els patrons de mobilitat personals i en el consum d'energia derivat, i que per tant s'han de tenir en compte en el disseny de polítiques per reduir aquest consum són les variables socioeconòmiques, com ara la situació professional, el nivell d'estudis, la categoria professional i el nivell d'ingressos. Els gràfics següents mostren com són les persones ocupades, les que tenen un nivell d'estudis superiors, les que disposen d'una categoria social més elevada i les que posseeixen un nivell d'ingressos més elevats (totes tres variables molt relacionades), les que presenten una mitjana de consum d'energia per càpita més elevades, en tots els territoris.

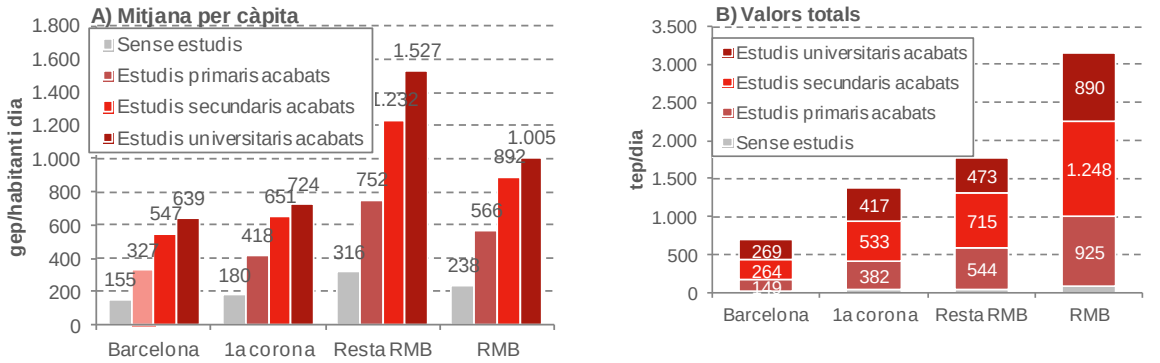
En valors absoluts, aquells grups socials que més contribueixen al consum d'energia derivat dels seus desplaçaments quotidians, són, pel seu major pes en la població: els ocupats, les persones amb estudis secundaris acabats, els treballadors qualificats i els que tenen ingressos familiars mensuals entre 1.000-2.000 euros.

Gràfic 5.1.7. Consum d'energia derivada de la mobilitat quotidiana dels residents de la RMB vs àmbit de residència i diverses variables socioeconòmiques, 2006.

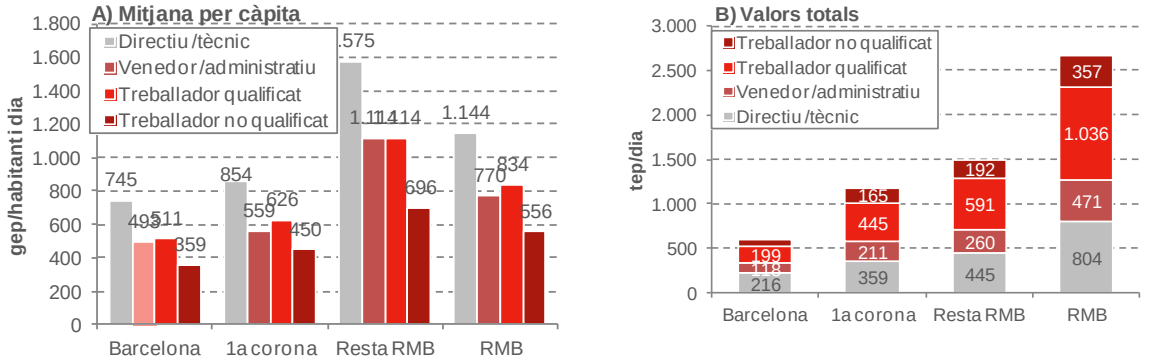
Situació professional



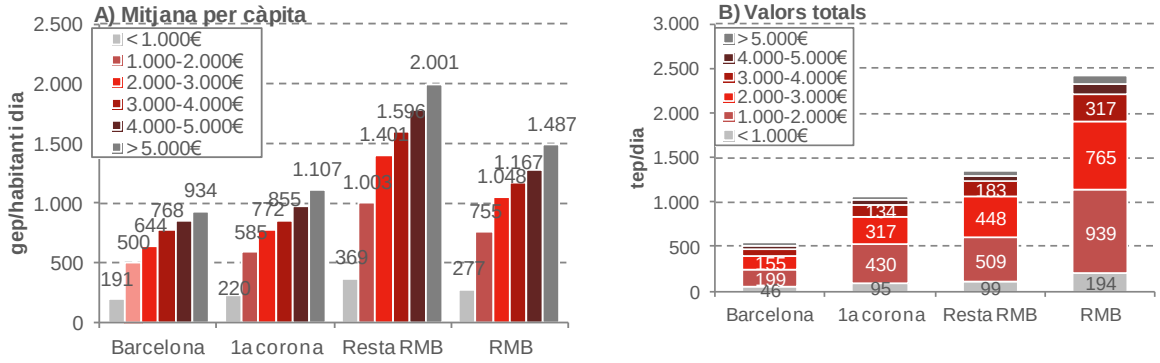
Nivell d'estudis



Categoria professional



Nivell d'ingressos

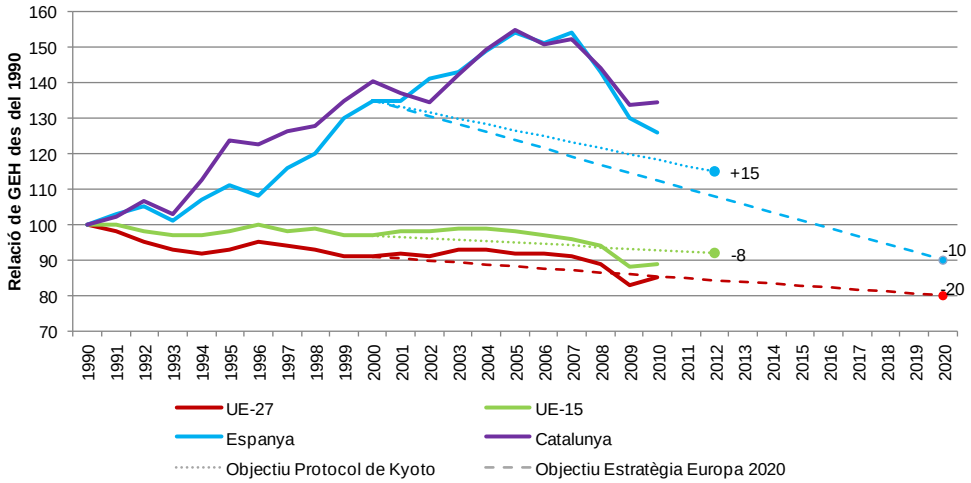


Nota: L'àmbit de l'EMT es correspon a l'actual Primera corona metropolitana de l'AMB
Font: IERMB a partir de EMQ'06 i SIMCAT

Canvi climàtic: Emissions de gasos d'efecte hivernacle

La influència que l'activitat humana té sobre la generació de gasos d'efecte hivernacle (GEH), i la contribució dels sistemes urbans a la modificació del comportament climàtic del planeta fa necessari orientar esforços cap a la reducció de l'emissió d'aquests gasos. L'Estratègia Europa 2020 estableix una disminució de les emissions de GEH pel conjunt dels països de la Unió Europea (EU-27) en un 20% (Gràfic 5.1.8). Si bé el canvi climàtic és global les solucions han de ser, fonamentalment, locals. Ja que les grans ciutats i metròpolis es troben entre aquests dos nivells, han d'estar al capdavant en la lluita contra el canvi climàtic.

Gràfic 5.1.8. Evolució de l'índex d'emissions de Gasos d'Efecte hivernacle per la UE-27, UE-15, Espanya i Catalunya amb els objectius del Protocol de Kyoto (2008/2012) i els objectius de l'Estratègia Europa 2020 (Índex 100= 1990; a aplicabilitat a partir del 2000, 1999-2010)



Font: IERMB a partir d'Eurostat i Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

Malgrat els avenços en la tecnologia del transport i la formulació de combustible que han donat lloc a disminucions notables en les emissions de certs contaminants, el sector del transport és un dels principals emissors de GEH a Europa. Les emissions associades al transport s'enquadren dins de les considerades emissions difuses, que són les que s'han incrementat més i on cal incidir amb més efectivitat en el disseny i execució de les polítiques públiques. El transport (sense incloure l'aviació internacional) és el responsable del 24% i del 28% de les emissions de GEH a l'EU-27 i a Espanya, respectivament. El sector del transport és un dels que més havia contribuït a l'augment de les emissions en el període de 1990 al 2005 (Taula 5.1.4).

Taula 5.1.4. Emissions de gasos d'efecte hivernacle per Espanya i Catalunya (1.000 tones de CO_2). 2007-2010

	Espanya				Catalunya			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Indústries del sector energètic	123.079	105.970	89.743	72.418	8.434	8.058	7.412	6.759
Indústries manufactureres i de la construcció	70.679	67.277	58.561	63.434	12.812	12.392	10.658	11.674
Transport	106.861	101.328	94.455	91.423	16.044	14.956	14.211	13.490
Altres sectors	38.457	38.425	37.447	39.252	5.394	5.608	5.396	5.848
Emissions fugitives dels combustibles	3.872	3.363	3.283	3.308	251	259	271	220

Font: IERMB a partir d'Oficina Catalana del Canvi Climàtic i Idescat.

5.1.3. Emissions de CO_2

En concret, aquesta diagnosi se centra en les emissions de el diòxid de carboni (CO_2) derivades de la mobilitat per la xarxa de transport terrestre de l'àmbit metropolità en dos períodes temporals recents, 2010 i 2012[8]. El transport que es dóna a l'àrea metropolitana emet un total de 3.136.950 Tn de CO_2 l'any 2010 i 2.957.017 Tn de CO_2 l'any 2012 (Taula 5.1.5), al voltant d'un 59% del total de les emissions que es donen a l'RMB. Les emissions han continuat experimentat la disminució que s'ha vingut donant des de l'any 2008. En el període d'anàlisi, la reducció ha estat del 5,7%.

La mobilitat produïda pels vehicles de dièsel contribueix en un 64% al total de les emissions de CO_2 del conjunt dels municipis de l'AMB, seguit dels vehicles de gasolina (30%) i de molt lluny, dels vehicles elèctrics (4,5%) (Taula 5.1.5). Aquestes dades mostren que els vehicles dièsel resulten més contaminants que els de benzina, ja que contribueixen a un 57,1% de la mobilitat (veh-km totals), però a un 64% de les emissions. La contribució d'altres tipus de fonts a les emissions de CO_2, tot i que ha augmentat en el període d'anàlisi, és encara força residual.

Taula 5.1.5. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat per tipus de font a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Combustible	**(Tn CO_2/any)**	**%**	**(Tn CO_2/any)**	**%**	**%**
Gasolina	1.007.308	32,1%	890.359	30,1%	-11,6%
Dièsel	1.998.135	63,7%	1.892.487	64,0%	-5,3%
GLP	912	0,0%	1.113	0,0%	22,0%
Gas Natural	43.058	1,4%	48.048	1,6%	11,6%
Electricitat	92.808	3,0%	134.384	4,5%	44,8%
Biodièsel	-5.271	-0,2%	-9.374	-0,3%	77,8%
Hidrogen	0	0,0%	0	0,0%	---
TOTAL	**3.136.950**	**100,0%**	**2.957.017**	**100,0%**	**-5,7%**

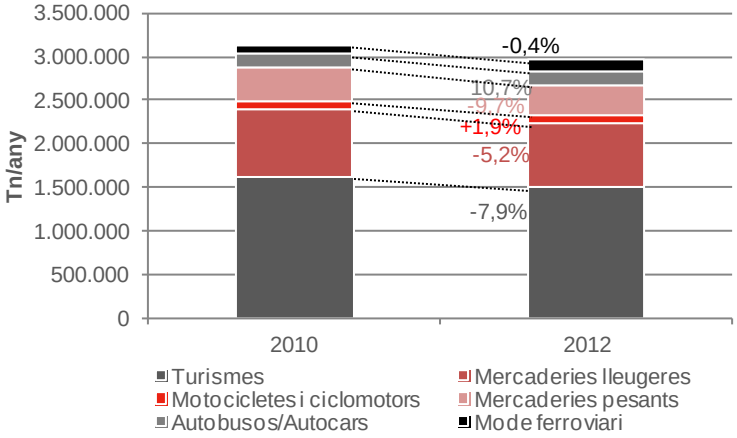
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Si s'observen les dades per tipus de vehicle, els turismes són els que més contribueixen a les emissions de CO_2 en el conjunt dels municipis de l'àrea metropolitana, seguits de les mercaderies lleugeres i de les pesants (Gràfic 5.1.9). Els autobusos/autocars i els modes ferroviaris conjuntament no arriben al 10% del total de les emissions de CO_2 produïdes. Pel que fa al canvi temporal, es destaca el descens en totes les categories (especialment en la de vehicles pesants de mercaderies, i els autocars i autobusos), un lleuger augment de les emissions de motocicletes i ciclomotors derivades de l'augment de la mobilitat en aquest tipus de vehicle i un augment de les emissions en el mode ferroviari. Aquest augment es degut al mix elèctric, ja que durant el període 2010-2012 es produeix un increment de les emissions de CO_2 associades a cada KWh d'energia elèctrica.

En quant al tipus de xarxa (Taula 5.1.6), una mica més de la meitat de les emissions són produïdes en els desplaçaments realitzats a la xarxa urbana i un terç en els realitzats a la xarxa bàsica. Els desplaçaments que es donen a la xarxa ferroviària contribueixen a menys del 5% del total de les emissions en el total de les xarxes. Les variacions més importants en aquest període s'han localitzat en la xarxa local, i a les vies urbanes, amb percentatges de reducció per sobre del total. Destaca l'increment de les emissions de CO_2 en la xarxa ferroviària, un altre cop explicat pel mix elèctric.

[8] Les dades i la metodologia utilitzada per calcular-les es poden consultar més detalladament al document "Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana", Institut Cerdà.

Gràfic 5.1.9. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Taula 5.1.6. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat per tipus de xarxa a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Xarxa	(Tn CO_2/any)	%	(Tn CO_2/any)	%	%
Xarxa Urbana	1.696.812	54,1%	1.563.885	52,9%	-7,8%
Xarxa Local	196.640	6,3%	174.096	5,9%	-11,5%
Xarxa Bàsica	1.148.137	36,6%	1.082.112	36,6%	-5,8%
Xarxa Ferroviària	95.360	3,0%	136.924	4,6%	43,6%
TOTAL	**3.136.950**	**100,0%**	**2.957.017**	**100,0%**	**-5,7%**

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Per últim, en ambdós anys, al voltant d'un 63% de les emissions de CO_2 s'han donat en el transport de passatgers, mentre que un 37% en el de mercaderies. En aquest període les emissions de CO_2 del transport de mercaderies ha disminuït més que el de passatgers. Aquest fet és degut a diversos factors, un és la variació de la proporció de biodièsel en el dièsel i l'altre factor és el creixement del factor de CO_2 en el transport ferroviari de passatgers. És important tenir present que els vehicles de mercaderies pesants són més contaminants que els turismes o motocicletes, cosa que es comprova si es compara la proporció els veh-km realitzats en transport de passatgers (73%) amb la de transport de mercaderies respecte al total (23%).

Taula 5.1.7. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat per objecte de transport a l'AMB; 2010, 2012.

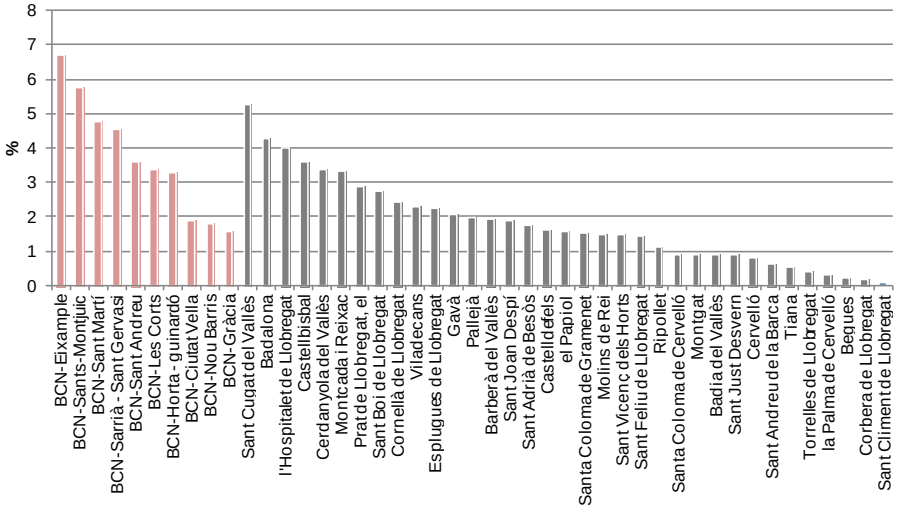
	2010		2012		Δ 2010-2012
Objecte	(Tn CO_2/any)	%	(Tn CO_2/any)	%	%
Transport de passatgers	1.966.242	62,7%	1.862.006	63,0%	-5,3%
Transport de mercaderies	1.170.707	37,3%	1.095.011	37,0%	-6,5%
TOTAL	**3.136.950**	**100,0%**	**2.957.017**	**100,0%**	**-5,7%**

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Tot i que les emissions de gasos d'efecte hivernacle tenen un caràcter global, és a dir, afecten l'equilibri del planeta provocant el seu escalfament (i no als voltants dels focus emissors, com sí passa amb els contaminants locals com l'NOx o les PM), és interessant conèixer la contribució de la mobilitat de cada municipi (Gràfic 5.1.10 i Mapa 5.1.4) i per corredor (Mapa 5.1.5 i Gràfic 5.1.11) a les emissions de CO_2 i conseqüentment, al canvi global.

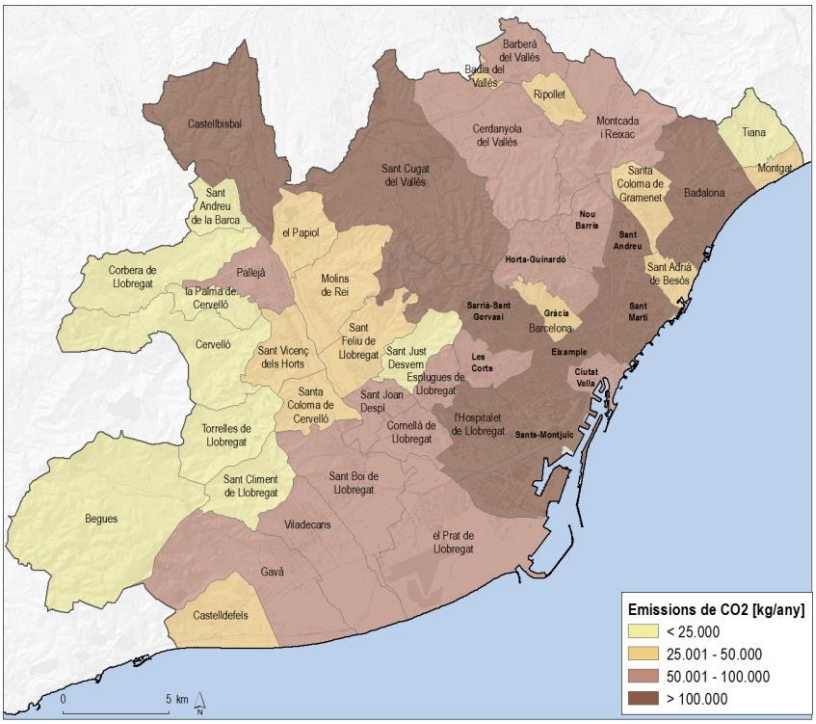
Els resultats van en la mateixa línia que els que ja s'han presentat pel consum energètic. La primera corona concentra el 74% de les emissions de CO_2 generades al territori metropolità, i Barcelona aglutina el 36,8% del conjunt de l'àrea metropolitana i el 50% dels de la primera corona. Dins de Barcelona, els districtes de l'Eixample i Sants-Montjuïc emeten per si sols més CO_2 que qualsevol altre municipi de l'AMB. Els districte de Sant Martí i Sarrià-Sant Gervasi també presenten emissions de CO_2 anuals que estan per sobre de les 120.000 Tn CO_2 anuals (veure mapa).

Gràfic 5.1.10. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat per municipis i districtes de Barcelona a l'àmbit de l'AMB (%); 2012.



Nota: En rosa, districtes de Barcelona. En gris, resta de municipis de l'AMB, sense Barcelona
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

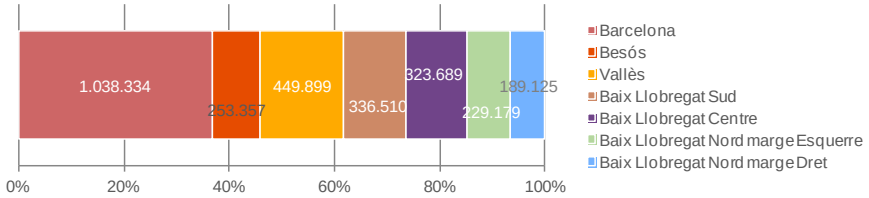
Mapa 5.1.4. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat als municipis de l'AMB (en Tn CO_2/any), 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

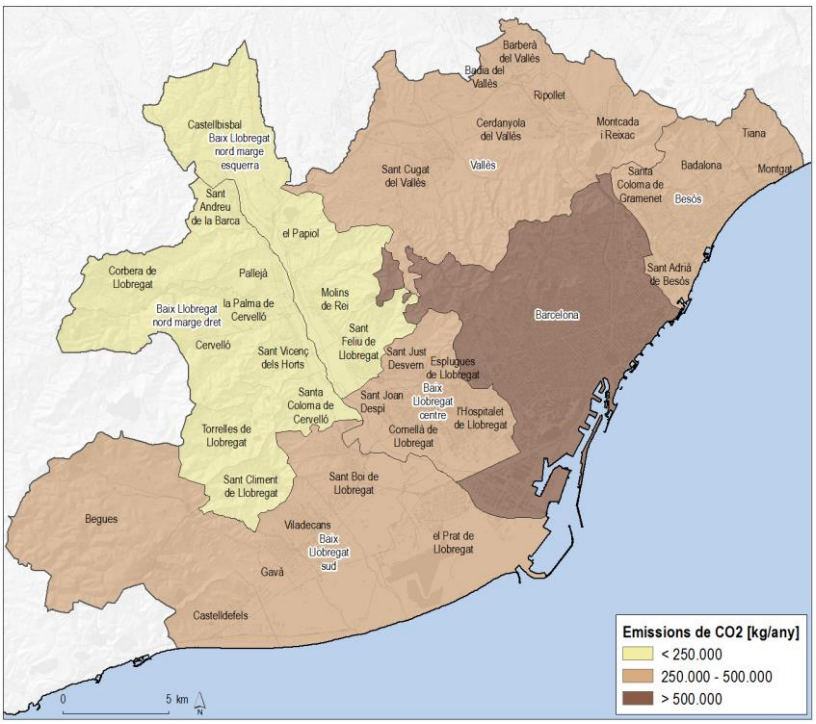
De l'avaluació de les emissions de CO_2 per corredor es constata que el corredor Barcelona capitalitza un 36,8% del conjunt de les emissions de l'àrea metropolitana. En un segon nivell es situa el corredor del Vallès (C-58/C-16/AP-7 Central) amb un 16% de les emissions. En un tercer nivell estan els corredors del Baix Llobregat Sud i Baix Llobregat Centre, cada un amb una contribució al voltant de l'11% de les emissions. La resta d'àmbits o corredors analitzats es situen en valors sensiblement inferiors.

Gràfic 5.1.11. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat per corredors de mobilitat a l'àmbit de l'AMB en Tn CO_2/any i %); 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 5.1.5. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat per corredors de mobilitat a l'àmbit de l'AMB (en Tn CO_2/any), 2012.



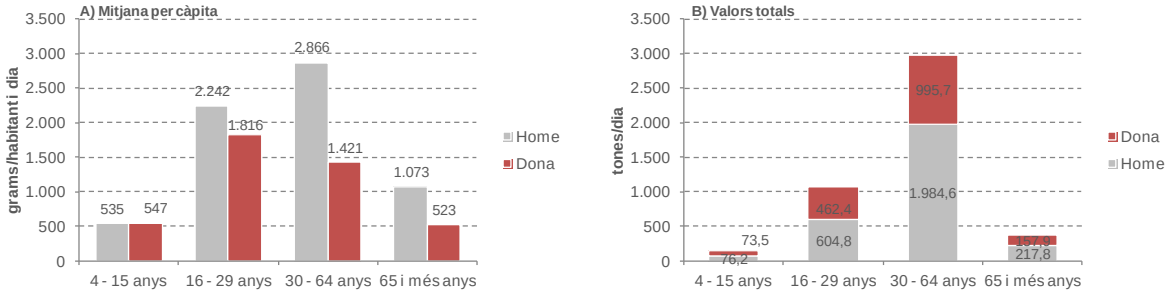
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

5.1.4. Perfils socials d'emissió de CO_2

A continuació es presenta una estimació de les emissions de CO_2 derivada de la mobilitat a l'àmbit metropolita, i la seva relació amb una sèrie de variables socioeconòmiques i territorials.

Com ja s'havia vist en l'apartat de perfils socials de consum d'energia, l'edat i el sexe són les característiques individuals que més influència tenen sobre els patrons de mobilitat i, per tant, sobre les emissions derivades (Gràfic 5.1.12). Entre els residents de l'Entitat Metropolitana del Transport (EMT), un altre cop són els del grup d'edat de 30 a 64 anys els que més emissions de CO_2 generen. A l'altre extrem estan els grups d'edat inferior als 15 anys i els majors de 65 anys. Les emissions de CO_2 també presenten clares diferències en funció del sexe. En general, els homes presenten emissions per càpita més elevades que les dones en tots els grups d'edat a partir de 16 anys, però especialment en el de 30 als 64 anys, i contribueixen al 63% de les emissions produïdes.

Gràfic 5.1.12. Emissions de CO_2 derivades de la mobilitat quotidiana dels residents de la primera corona metropolitana (antiga EMT) vs edat i sexe, 2006. A) Mitjana per càpita en dia feiner (gep/habitant i dia), B) Valors totals en dia feiner (Tep/dia).



Font: IERMB a partir de EMQ'06 i SIMCAT

En aquest punt es presenten en els gràfics següents quines són les emissions en el territori metropolità segons diverses característiques socioeconòmiques, en valors mitjans per persona i en valor absolut, en funció de la densitat de població del municipi.

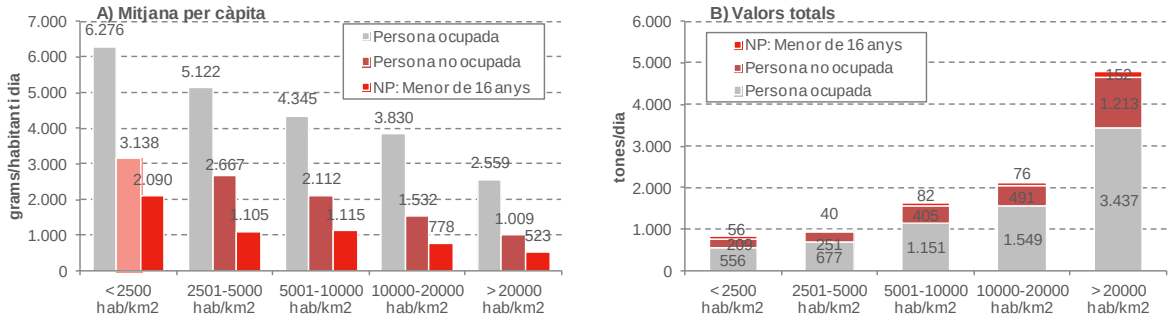
Les dades mostren com a mesura que augmenta la densitat de població del municipi de residència, els valors mitjans d'emissions de CO_2 d'aquells que realitzen els desplaçaments disminueix, independentment de quina sigui la característica socioeconòmica. Això es correspon amb la coneguda major eficiència dels models residencials compactes pel que fa al consum energètic i les seves emissions, derivada del seu funcionament. Tot i que la relació entre la forma urbana i la demanda de transport es complexa, es pot acceptar que la forma urbana afecta el nombre de desplaçaments i la distancia entre ells, així com l'oferta de transport públic, la coordinació entre serveis i una millor accessibilitat als serveis públics. En aquest sentit, son nombrosos els estudis que troben una relació directa entre l'augment de la densitat urbana i la disminució de l'ús de combustibles fòssils i les emissions de CO_2. Si bé certes formes urbanes són clarament més sostenibles en alguns aspectes, com ara les que faciliten reduir la mobilitat de la població per motius de treball, però potser menys en altres aspectes, com ara l'exposició a la contaminació atmosfèrica, com ja es veurà més endavant.

De forma semblant al consum d'energia, els gràfics següents mostren com són les persones ocupades, les que tenen un nivell d'estudi superiors, les que disposen d'una categoria social més elevada i les que posseeixen un nivell d'ingressos més elevats (totes tres variables molt relacionades), les que presenten una mitjana de consum d'emissions per càpita més elevades, en tots els territoris.

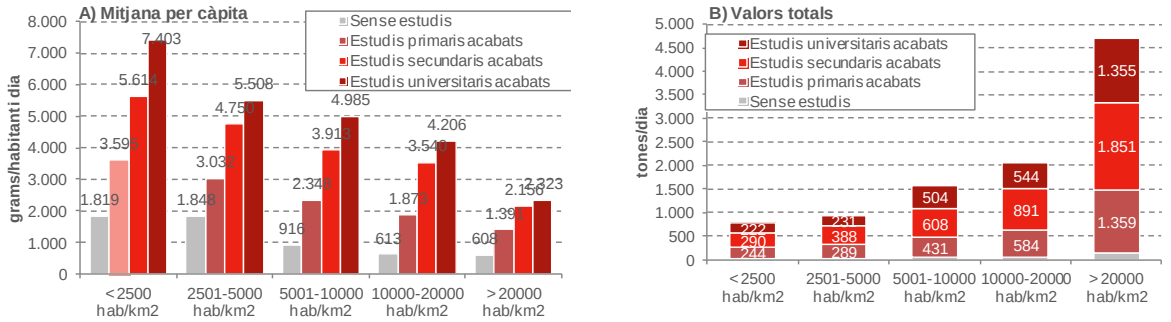
En valors absoluts, en aquest cas, són els municipis més densos els que més contribueixen a les emissions de CO_2, degut al seu major pes poblacional. A més, en aquells grups socials que més contribueixen a les emissions de CO_2 derivades dels seus desplaçaments quotidians, són, pel seu major pes en la població: els ocupats, les persones amb estudis secundaria acabats, els treballadors qualificats i els que tenen ingressos familiars mensuals entre 1.000-2.000 euros.

Gràfic 5.1.13. Emissions de CO_2 derivada de la mobilitat quotidiana dels residents de la RMB vs densitat de l'àmbit de residència i diverses variables socioeconòmiques, 2006.

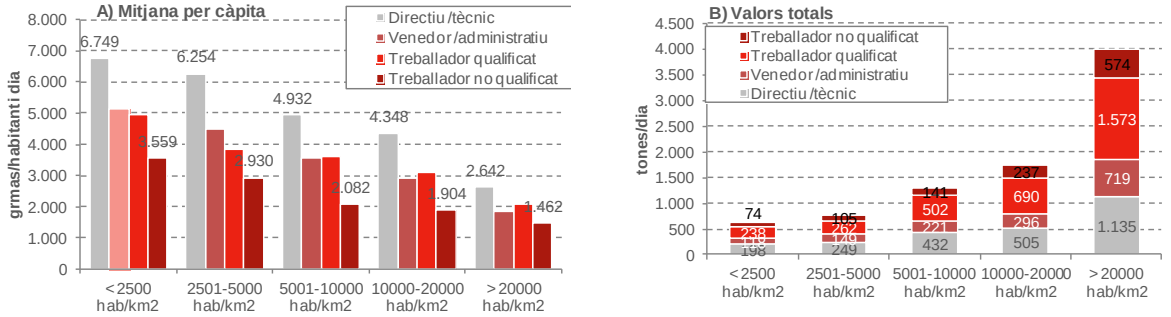
Situació professional



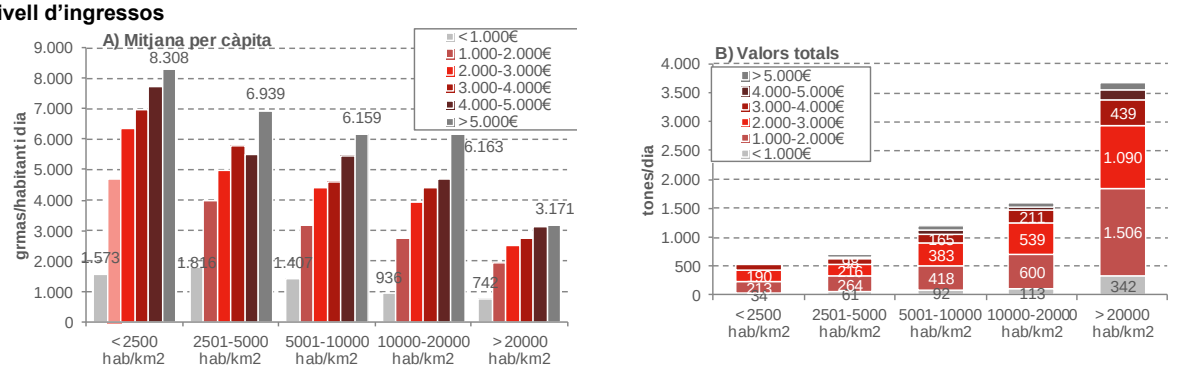
Nivell d'estudis



Categoria professional



Nivell d'ingressos



Nota: L'àmbit de l'EMT es correspon a l'actual Primera corona metropolitana de l'AMB
Font: IERMB a partir de EMQ'06 i SIMCAT

5.2. Contaminants atmosfèrics locals

A l'àmbit de l'AMB, com a d'altres aglomeracions urbanes europees (com la de París, Londres, Berlín o Rotterdam), s'han vingut superant els límits de concentració en mitjana anual de NO_2 i PM_{10} establerts per la UE per a la protecció de la salut. Els principals focus emissors d'aquests contaminants són el transport i alguns processos industrials, i la construcció, i els efectes d'aquests contaminants són de caràcter local, és a dir, els efectes es produeixen al costat dels focus emissors.

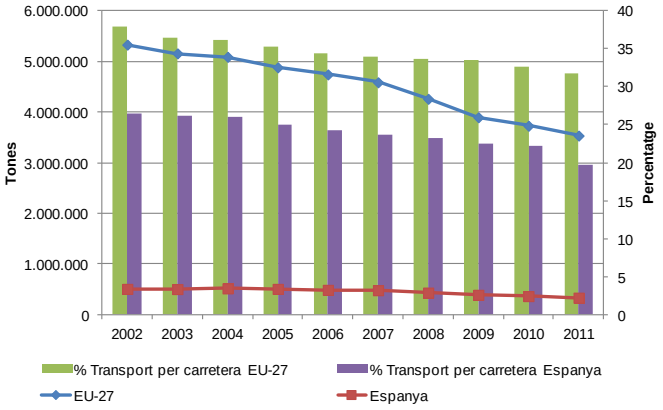
En concret, els gasos derivats de la combustió d'hidrocarburs (gasolina, gasoil, gasos liquats del petroli, i gas natural entre d'altres) reaccionen amb l'oxigen i el nitrogen de l'aire provocant a més de l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (CO_2, CH_4 i N_2O), la de gasos contaminants d'efecte local com els NOx (inclouen els NO_2), les partícules (PM), el monòxid de carboni (CO), els compostos orgànics volàtils (COV), el diòxid de sofre (SO_2), etc., que en altes concentracions poden arribar a provocar una mala qualitat de l'aire. A banda de la combustió d'hidrocarburs, les partícules (PM_{10} i $PM_{2,5}$) també es poden trobar a l'aire per l'efecte de factors físics relacionats amb el transport com per exemple el rodament dels vehicles amb l'asfalt, per la pròpia abrasió de l'asfalt, per la utilització dels frens dels vehicles i per la resuspensió de pols en els vials.

En aquest punt, cal aclarir que les emissions són la quantitat de contaminant que va a parar a l'atmosfera des d'una font, mentre que les immissions són la concentració del contaminant (o nivell) en cada punt del territori, és a dir, el que respiraria una persona en aquell punt determinat. La relació entre emissió i immissió no és directa ja que una vegada el contaminant ha estat emès a l'atmosfera, aquest pateix transformacions físiques i químiques (especialment transport i dispersió, però també reaccions químiques, deposició, agregació, etc.) que depenen de l'estat de l'atmosfera i que canvien amb el temps.

En relació a les emissions d'òxids de nitrogen (NOx), el transport rodat és el responsable del 31,7% i del 19,7% a la UE-27 i Espanya, respectivament (Gràfic 5.2.1). En els darrers anys s'ha vist un clar descens de les emissions de NOx procedents del transport en l'àmbit de la Unió Europea, però no tant a l'àmbit de l'Estat Espanyol. A escala local, el principal causant de les emissions de NOx en les ZPE (Mapa 2.1.1) és el transport per carretera (Gràfic 5.2.2).

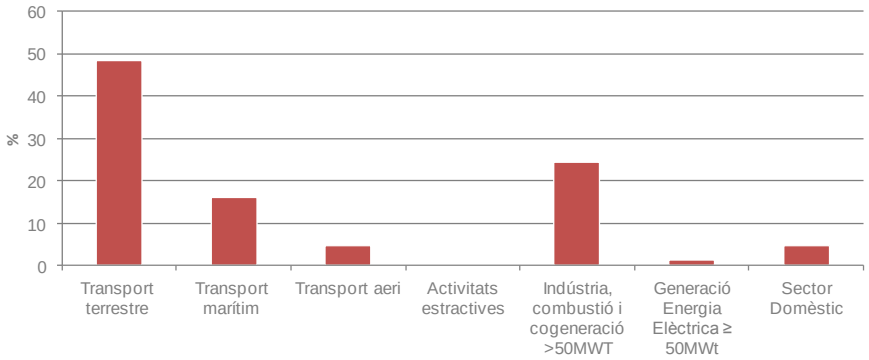
El sector del transport també és un contribuent molt important a les emissions de PM_{10} a Europa i Espanya, i un altre cop les reduccions que s'han donat el els darrers anys són molt més significatives a Europa que a Espanya (Gràfic 5.2.3).

Gràfic 5.2.1. Emissions de NOx procedents del transport rodat (valor absolut i relatiu respecte al total d'emissions a tot el territori d'Espanya i la UE-27. 2002-2011.



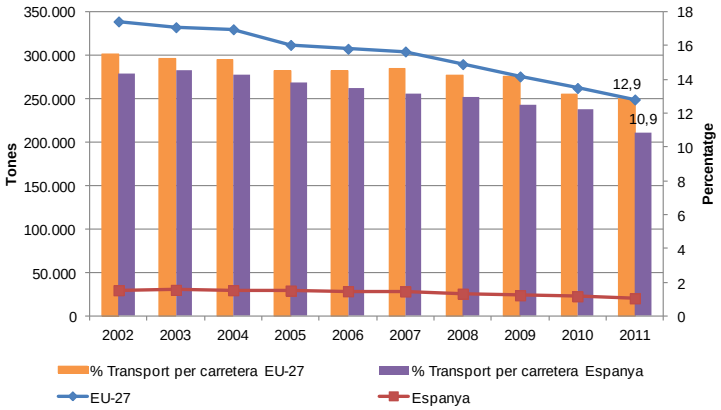
Font: IERMB a partir d'Eurostat

Gràfic 5.2.2. Pes de les emissions NOx per sector a la Zona de Protecció Especial de la contaminació atmosfèrica (en %), 2008



Nota: Les ZPE no es corresponen al 100% amb l'àmbit de l'AMB (veure Mapa 2.1.1)
Font: IERMB a partir d'Inventari d'emissions atmosfèriques i el seu impacte en la qualitat de l'aire. Pla d'Actuació de millorar de la de la qualitat de l'aire.

Gràfic 5.2.3. Emissions de PM_{10} procedents del transport rodat (valor absolut i relatiu respecte al total d'emissions a tot el territori d'Espanya i la UE-27. 2002-2011.



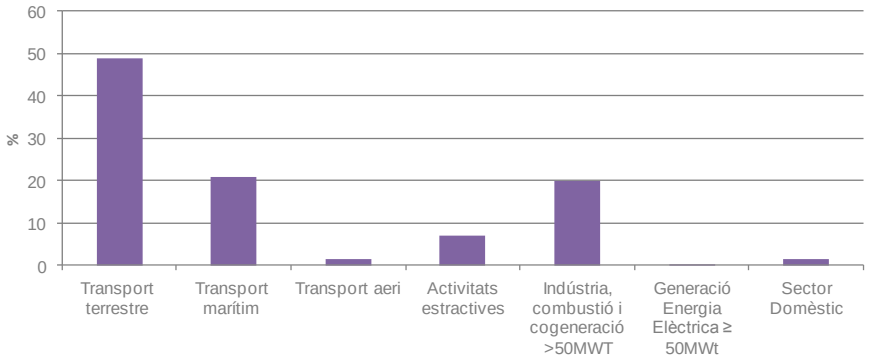
Font: IERMB a partir d'Eurostat

Encara que les emissions de partícules en suspensió degudes al transport no tinguin un valor molt més elevat que les que aporten altres sectors, sí que és rellevant que bona part d'aquestes emissions de substàncies tòxiques es produeixen en entorns urbans i metropolitans, on viu la major part de la

població. Això explica que la incidència real del trànsit sobre la salut sigui molt més gran del que indiquen aquestes xifres globals.

Així doncs, a les ZPE de la contaminació atmosfèrica (Mapa 2.1.1) el sector del transport terrestre és el principal responsable de les emissions de PM_{10}, seguit del transport marítim i del sector industrial (Gràfic 5.2.4). Altres estudis realitzats a l'àmbit 'influència de Barcelona també apunten cap aquestes xifres: s'ha calculat que entre un 40% i un 45% de les concentracions de PM_{10} i $PM_{2,5}$ podrien estar generades pel trànsit[9-10].

Gràfic 5.2.4. Pes de les emissions PM_{10} per sector a la Zona de Protecció Especial (ZPE) de la contaminació atmosfèrica (en %), 2008



Nota: Les ZPE no es corresponen al 100% amb l'àmbit de l'AMB (veure Mapa 2.1.1)
Font: IERMB a partir d'Inventari d'emissions atmosfèriques i el seu impacte en la qualitat de l'aire. Pla d'Actuació de millorar de la de la qualitat de l'aire

A continuació s'inclou una diagnosi pel que fa als nivells de qualitat de l'aire (immissió), a les emissions de contaminants locals degudes a la mobilitat, i a la població exposada a la contaminació atmosfèrica en l'àmbit metropolità.

5.2.1. La qualitat de l'aire a l'àmbit de l'AMB (NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$)

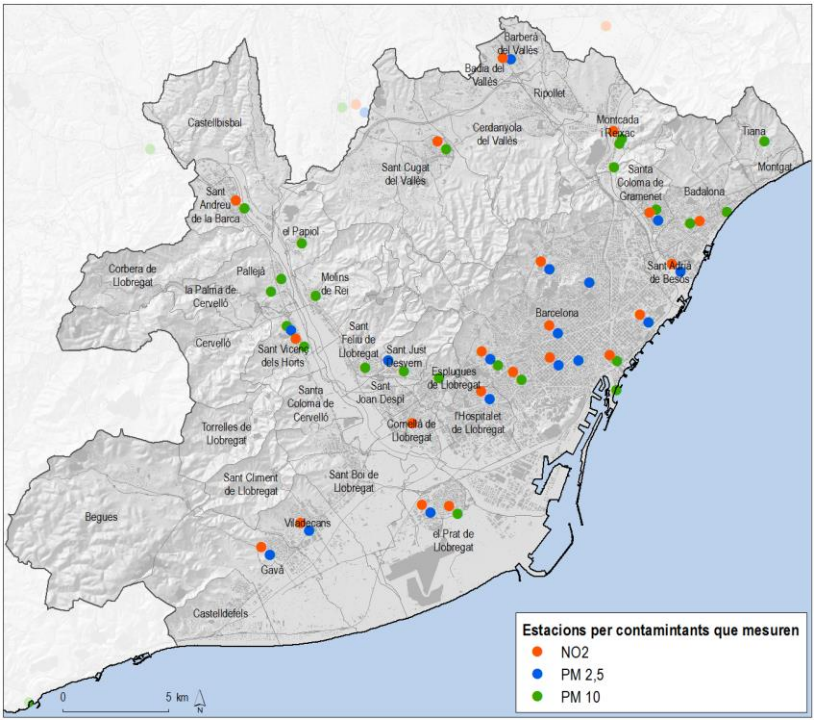
La Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) gestionada pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya aporta dades sobre la contaminació de l'aire, nivell d'immissió, a diferents emplaçaments de l'àmbit metropolità.

L'any 2013 al conjunt de municipis de l'AMB hi havia un total de 21 estacions de mesura de NO_2, 30 de PM_{10} i 16 de $PM_{2,5}$ repartides entre 14, 20 i 10 municipis respectivament. Aquestes estacions estan ubicades en diferents entorns per mesurar, segons la normativa europea, la contaminació originada per el sector industrial, el transport o la contaminació de fons, tot i que en general només amb modelització es pot determinar amb major precisió l'origen de la immissió. La ubicació de les diferents estacions de control es mostren en el Mapa 5.2.1.

[9] Querol, X., et al., *PM_{10} and $PM_{2.5}$ source apportionment in the Barcelona Metropolitan Area, Catalonia, Spain.* Atmospheric Environment, 2001. 35: p. 6407-6419.
[10] Querol, X., et al., *Speciation and origin of PM_{10} and $PM_{2.5}$ in selected European cities.* Astmosheric environment 38:6547-6555, 2004.

Tot i la millora en el control i avaluació de la contaminació atmosfèrica aconseguida en algunes ciutats europees arran de les reduccions de tràfic i de l'activitat industrial com a conseqüència de la crisi econòmica, i d'un enduriment de la normativa, a l'àmbit de l'AMB la concentració de NO_2 encara assoleix valors per sobre dels legalment establerts a nivell europeu i de la OMS. Això és degut principalment al fort caràcter urbà i a les elevades densitats de trànsit, el que exigeix una planificació i gestió més sostenible de la mobilitat.

Mapa 5.2.1. Estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA)



Font: IERMB Comprovar que són els mateixos que el PSAMB. Fer el mapa com el PSAMB. Pendent actualitzar

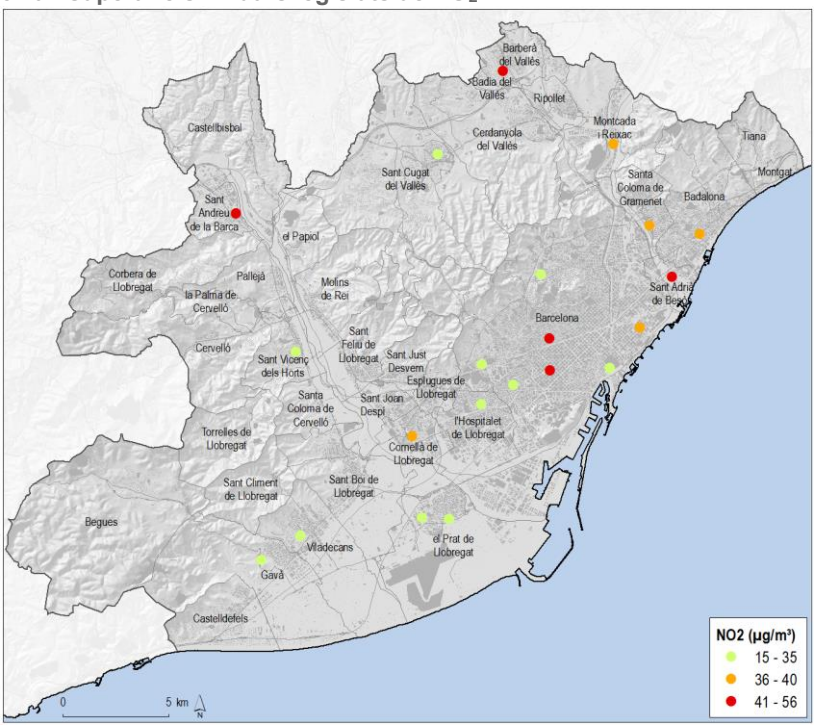
En relació amb el diòxid de nitrogen (NO_2), l'any 2013, el nombre d'estacions en les quals hi va haver superació del valor límit anual per a la protecció de la salut humana establert per la UE va ser de 5 de les 21 estacions considerades per l'avaluació d'aquesta zona, el que representa un 24% (Gràfic 5.2.5 i Mapa 5.2.2). Les superacions es van produir a les estacions de Barberà del Vallès (Moragues), Barcelona (Gràcia-Sant Gervasi), Barcelona (Eixample), Sant Adrià del Besòs (Olímpic) i Sant Andreu de la Barca. Durant l'any 2012 es van registrar 10 superacions del valor límit anual, que representa un 48% de les estacions. L'evolució respecte dels anys anteriors és d'un descens progressiu de les superacions del valor límit anual.

D'altra banda, cal destacar aquelles estacions de control on, tot i no sobrepassar els límits establerts per la normativa europea, estan a punt de fer-ho (valors entre 35 i 40 µg/m^3). Aquestes s'han mantingut en una proporció del 33% en els anys 2012 i 2013. Per tant, el 2013, un 38% de les estacions no superaven els valors límits establerts per la Unió Europea ni estaven a prop de fer-ho, mentre que l'any 2012 aquesta proporció havia estat només del 19%. D'altra banda, no s'ha sobrepassat el nombre de superacions permeses del valor horari per a la protecció de la salut humana en cap punt de la xarxa de l'àmbit de l'AMB.

Gràfic 5.2.5. Mitjana anual del nivell d'immissió de NO_2 a les diferents estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de l'àmbit de l'AMB. 2013-2005

Nota: En verd, valors inferiors a 35 µg/m^3, en taronja, valors entre 35 i 40 µg/m^3, i en vermell valors superior a 40µg/m^3 (valor límit establert per la Unió Europea). Es presenten dades per les estacions que tenen més d'un 33% de representació de les dades (anys) i tenen dades pels darrers anys.
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.2. Estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica a l'àmbit de l'AMB que al 2013 van superar els llindars legislats de NO_2



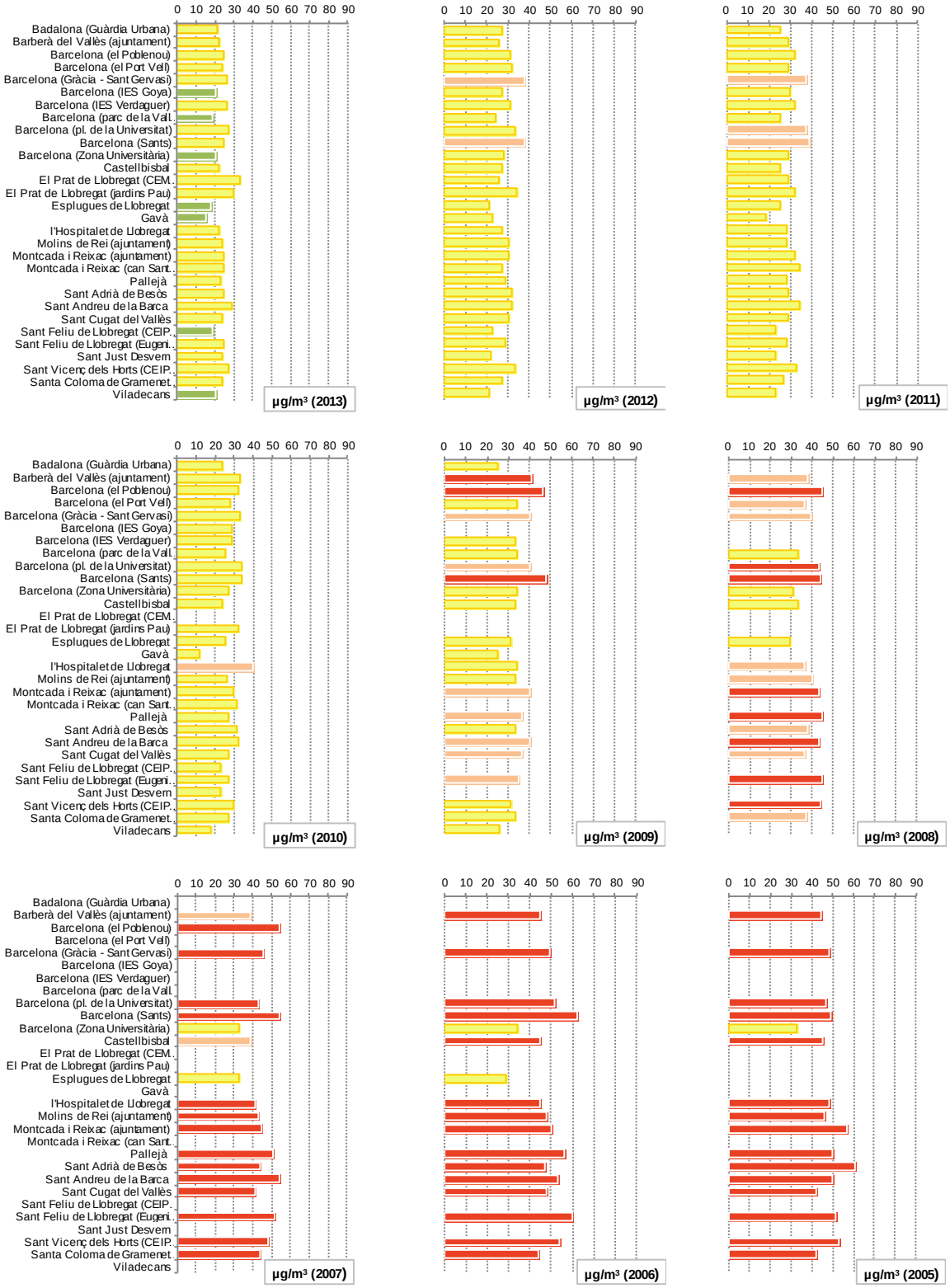
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Pel que fa als nivells de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM_{10}), en cap de les 30 estacions s'ha superat el valor límit anual establert per la Unió Europea, que és de 40µg/m^3 però sí que s'ha superat, en un 87% de les estacions, el límit establert per l'OMS, que és de 20µg/m^3 (Gràfic 5.2.6 i Mapa 5.2.3).

Pel que fa a la quantitat d'estacions en les que s'ha sobrepassat el nombre de superacions del valor límit diari (quantificat com a percentil 90,4) permeses per la legislació, ha estat 1 al punt de mesurament de el Prat de Llobregat (CEM Sagnier). En aquesta valoració no s'ha considerat la contribució d'episodis naturals. En general, en l'àmbit AMB, s'observa una disminució en els nivells respecte els de l'any anterior a tots els punts de mesurament.

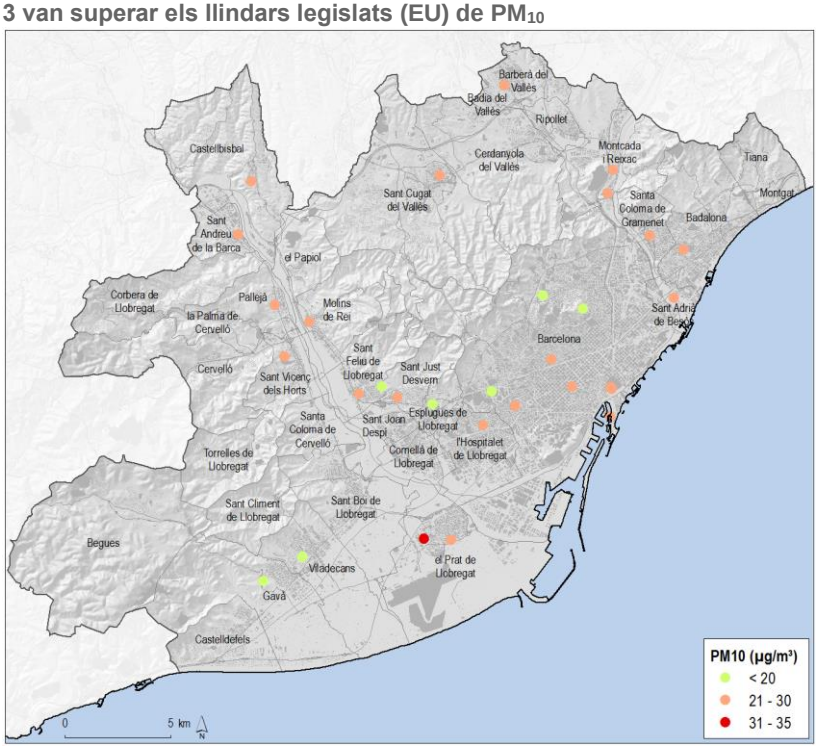
En quant als nivells de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5 micres ($PM_{2,5}$), als municipis que formen part de l'AMB la xarxa ha disposat, durant l'any 2013, de 16 punts de mesurament d'aquest contaminant (Gràfic 5.2.7 i Mapa 5.2.4). En aquest cas tampoc s'ha superat en cap de les estacions el valor límit anual establert per la Unió Europea, que és de 25µg/m^3, però sí que s'ha superat el límit establert per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) que és de 10µg/m^3 (88% dels casos). Com en els altres dos contaminants, l'evolució respecte de l'any anterior és d'una millora dels valors d'immissió en les estacions dels municipis l'AMB.

Gràfic 5.2.6. Mitjana anual d'immissió de PM_{10} a les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de l'àmbit de l'AMB. 2013-2005



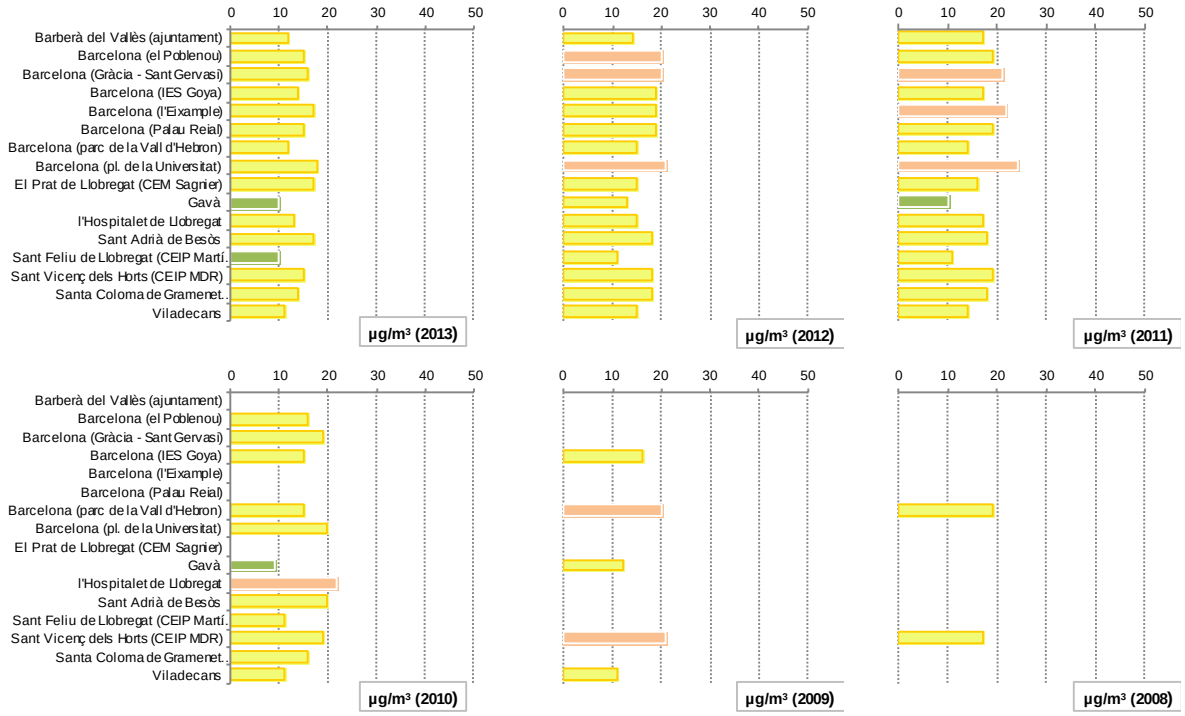
Nota: En verd, valors inferiors a 20 µg/m³ (valor límit establert per la OMS); en groc, valors entre 20 i 35 µg/m³; en taronja, valors entre 35 i 40 µg/m³; i en vermell valors superiors a 40µg/m³ (valor límit establert per la Unió Europea).
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.3. Estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica a l'àmbit de l'AMB que al 2013 van superar els llindars legislats (EU) de PM_{10}



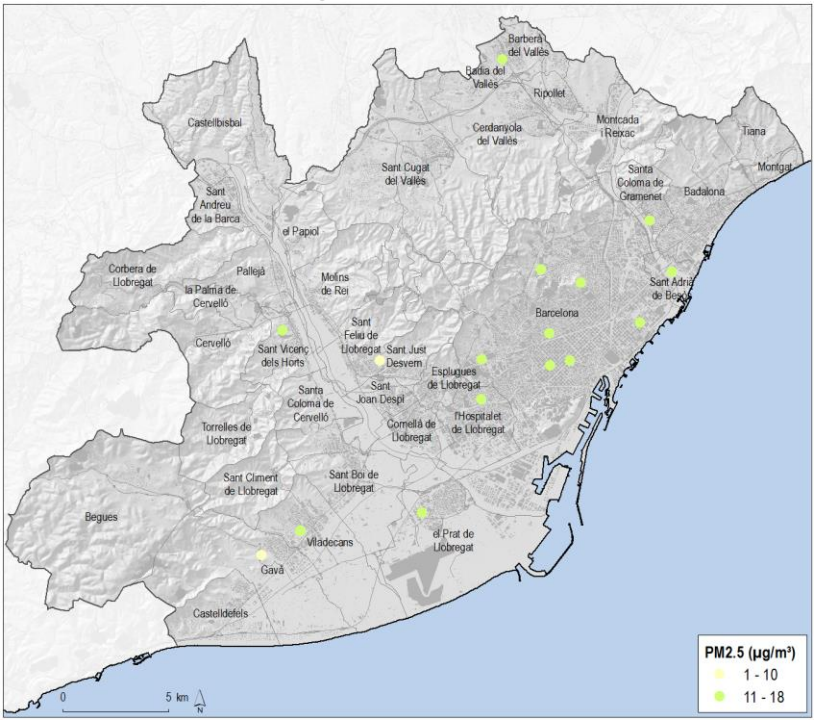
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Gràfic 5.2.7. Mitjana anual d'immissió de $PM_{2,5}$ a les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de l'àmbit de l'AMB. 2013-2008



Nota: En verd, valors inferiors a 10 µg/m^3 (valors límit, establerts per la OMS); en groc, valors entre 10 i 20 µg/m^3; en taronja, valors entre 20 i 25 µg/m^3; en gris, superior a 25µg/m^3 (valor límit establert per la Unió Europea).
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.3. Estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica a l'àmbit de l'AMB que al 2013 van superar els llindars legislats (EU) de PM_{10}
Mapa 5.2.4. Estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica a l'àmbit de l'AMB que al 2013 van superar els llindars legislats (EU) de PM_{10}



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

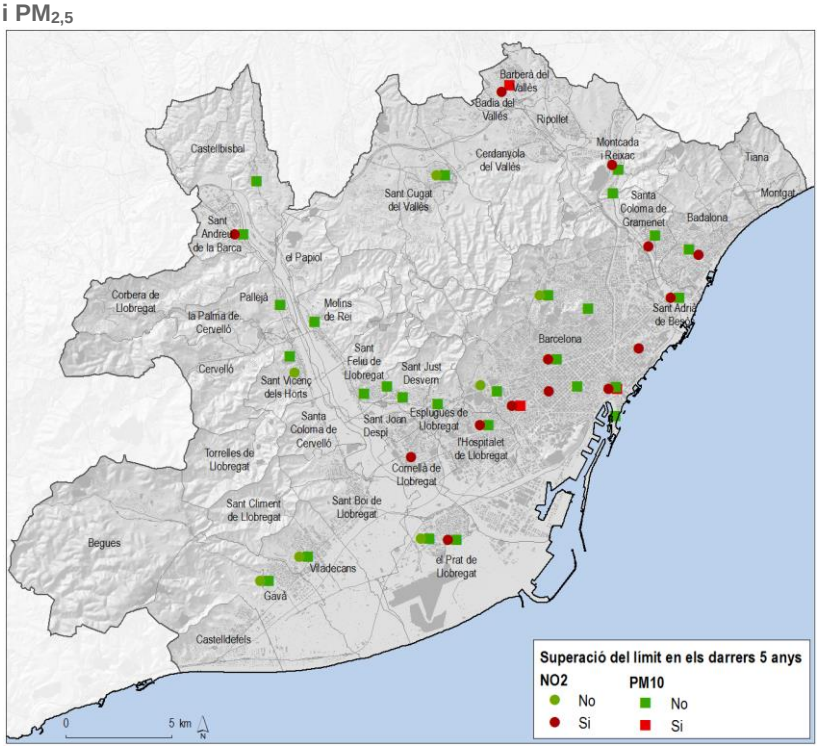
Els nivells de superació en els darrers cinc anys s'han donat en estacions ubicades a l'aglomeració central de l'àmbit metropolità especialment a la ciutat de Barcelona i municipis del voltant, degut a que és on es concentra la major part de la població i de l'activitat de la zona (Mapa 5.2.5). A més, hi ha algunes estacions properes a l'eix de l'A-2, com Sant Andreu de la Barca, que també presenten nivells alts de NO_2 o PM_{10}.

En resum, segons les dades registrades la qualitat de l'aire ha millorat en els últims anys, principalment com a conseqüència del descens de la mobilitat derivat de la crisi econòmica, tot i que en el cas dels NO_2 i les PM_{10} a un ritme inferior al que seria desitjable per assolir els nivells màxims establerts per la UE i la OMS, respectivament. Si es consideren els NO_2 encara estem lluny d'arribar a assolir els nivells europeus, i caldrà continuar esforçant-se, especialment sobre la principal font d'emissió (el trànsit) per aconseguir nivells més respectuosos amb la salut de les persones.

Per altra banda, en les PM_{10} sí que s'han assolit nivells de mitjana anual per sota dels límits europeus, tot i que s'ha de continuar treballant per assolir valors per sota dels recomanats per la OMS, tal i com ja fan altres metròpolis europees. Cal afegir però que les puntes diàries de les PM_{10} encara superen els nivells establerts, per tant també caldrà posar especial atenció a determinades estacions i èpoques de l'any. En quan a les $PM_{2,5}$ es mantenen dins els límits legals europeus, però no els de la OMS.

La recessió econòmica ha demostrat que és poden assolir reduccions importants en els nivells de contaminants atmosfèrics (derivats del transport, però també de la construcció o l'industria). El repte actual és evitar que tornem als valors de NO_2 i PM_{10} que hi havien abans de la crisi. Per tant, en l'actual context de reactivació de l'economia el PMMU esdevé una eina de planificació clau.

Mapa 5.2.5. Estacions de XVPCA a l'àmbit de l'AMB que als darrers 5 anys es van superar els llindars legislats de NO_2 i $PM_{2,5}$



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

5.2.2. Els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre la salut pública

En la darrera dècada, nombrosos estudis han confirmat que l'exposició a nivells de contaminació atmosfèrica per sobre de la normativa origina una àmplia gamma d'efectes perjudicials per a la salut, des de malalties respiratòries, fins a la disminució de l'esperança de vida. L'últim Informe de la Qualitat de l'Aire a Europa (2014) xifra en 25.046 les morts anuals prematures a l'Estat Espanyol per aquesta causa. Investigacions recents confirmen que els contaminants emesos pels automòbils i els camions, com ara NOx i PM, són un motiu de preocupació especial pel que fa a la salut. Altres estudis fins i tot posen de manifest que la morbiditat i la mortalitat han baixat de seguida a les zones on la qualitat de l'aire ha millorat[11].

Un informe realitzat per l'OMS, "WHO Air Quality Guidelines", estima que reduir el valor mitjà anual de concentració de PM_{10} de nivells de 70 µg/m^3 als 20 µg/m^3 recomanats per l'OMS, podria reduir les morts relacionades amb la contaminació de l'aire al voltant d'un 15%.

La literatura científica a nivell internacional[12], mostra un augment del nombre de publicacions que, ve a través de models o a partir d'estudis epidemiològics de seguiment de grups de població, relacionen la

[11] Künzli, N. i Perez, L., 2007. Els beneficis per a la salut pública de la reducció de la contaminació atmosfèrica a l'àrea metropolitana de Barcelona. Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya i Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya

[12] Pope CA, Ezzati M, Dockey DW. Fine-Particulate air pollution and life expectancy in the Unitet States. N Eng J Med. 2009;360:376-86.

contaminació atmosfèrica amb els efectes sobre la salut humana. En aquests es mostren diversos beneficis de reduir el nivell de contaminació atmosfèrica de partícules en suspensió (Taula 5.2.1)

Taula 5.2.1. Beneficis en salut de la millora de la contaminació atmosfèrica per PM10 de la població exposada

Autor, àmbit territorial i any	Nivell objectiu µg/m³	Beneficis en la salut
		Beneficis en salut a llarg termini
CREAL, RMB, 2009	20	Augment esperança de vida en 14 mesos
Pope, EUA, 2009	10	Augment esperança de vida en 7,3 mesos
Medina, APHEIS, ciutats Europa, 2004	20	Descens de la mortalitat prematura evitable en 43/100.000
Alonso, APHEIS, 5 ciutats Espanya, 2005	20	Descens de la mortalitat prematura evitable en 68/100.000
		Beneficis en salut a curt termini
Samet, EUA, 2000	10	Descens mortalitat general en 0,51% Descens mortalitat cardiovasculars en 0,68%
Mailing, EUA, 15 ciutats, 2009	10	Descens mortalitat general en 0,70% Descens mortalitat cardiovasculars en 1,30%

Font: IERMB a partir de: Josep Martí Valls, Josep (Coord.) El medi ambient i la salut. Qualitat de l'aire, contaminació químic, soroll i radiacions. Anàlisi de legislació i experiències de bones pràctiques de millora del medi i la salut. Propostes per Catalunya. Centre d'Anàlisi i Programes Sanitaris (CAPS)

En l'àmbit metropolità de Barcelona, s'han realitzat diversos estudis que tracten d'avaluar els efectes de la contaminació atmosfèrica en la salut humana, i la disminució dels efectes perjudicials per a la salut derivades de la reducció de la contaminació. En un d'ells, es constaten els beneficis per a la salut que es podrien aconseguir si la mitjana de PM_{10} en la conurbació de Barcelona es reduís a 20 µg/m³ i 40 µg/m³ respectivament (Taula 5.2.2)[13].

A més, en la darrera dècada s'han publicat diversos articles científics d'impacte en l'àmbit de Barcelona, que relacionen els efectes de la contaminació atmosfèrica derivada del transport amb els problemes de salut de la població exposada[14]. En el darrer dels estudis dels que tenim coneixement (2015) es

Samet JM, Dominici F, Curriero FC, Coursac I, Zeger SL. *Fine particulate air pollution and mortality in 20 U.S. cities, 1987-1994.*N Eng J Med. 2000;343:1798-9.

Medina S. Et al. *Apheis: public health impact of PM10 in 19 European cities.* J Epidemiol Community Health 2004;58:831-6

Alonso E, Martinez T, Cambra K, et al. Evaluación en cinco ciudades españolas del impacto en salud de la contaminación atmosférica por partículas. Proyecto Europeo APHEIS. Rev Esp Salud Pública 2005;79:

Mailing BJ, Ostro BD. Coarse particles and mortality: evidence from a multicity study in California. Occup Environ Med 2009;66:832-839

[13] Künzli, N. i Perez, L., 2007. Els beneficis per a la salut pública de la reducció de la contaminació atmosfèrica a l'àrea metropolitana de Barcelona. CREAL. Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya i Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya

[14] Sunyer J, Esnaola M, Alvarez-Pedrerol M, Forns J, Rivas I, López-Vicente M, et al. (2015) Association between Traffic-*Related Air Pollution in Schools and Cognitive Development in Primary School Children: A Prospective Cohort Study. PLoS Med 12(3).*

Schembari, A., Nieuwenhuijsen, M. J., Salvador, J., de Nazelle, A., Cirach, M., Dadvand, P., Beelen, R., Hoek, G., Basagana, X., Vrijheid, M.. Traffic-Related Air Pollution and Congenital Anomalies in Barcelona*. Environ.Health Perspect. 2014; 122 (3): 317-23*

Rojas-Rueda, D., de Nazelle, A., Teixido, O., Nieuwenhuijsen, M.. Health impact assessment of increasing public transport and cycling use in Barcelona: A morbidity and burden of disease approach. Prev.Med. 2013; 57 (5): 573-9

de Nazelle, A., Fruin, S., Westerdahl, D., Martinez, D., Ripoll, A., Kubesch, N., Nieuwenhuijsen, M.. A travel mode comparison of commuters' exposures to air pollutants in Barcelona. Atmospheric Environment 2012; 59: 151-159

Rojas-Rueda, D., de Nazelle, A., Teixido, O., Nieuwenhuijsen, M. J.. Replacing car trips by increasing bike and public transport in the greater Barcelona metropolitan area: A health impact assessment study. Environ.Int. 2012; 49C: 100-109

Ostro, B., Tobias, A., Querol, X., Alastuey, A., Amato, F., Pey, J., Perez, N., Sunyer, J.. The Effects of Particulate Matter Sources on Daily Mortality: A Case-Crossover Study of Barcelona, Spain. Environ.Health Perspect. 2011; 119 (12): 1781-7

Perez, L., Sunyer, J., Kunzli, N.. Estimating the health and economic benefits associated with reducing air pollution in the Barcelona metropolitan area (Spain). Gac.Sanit. 2009; 23 (4): 287-294

relacionen estadísticament els nivells de contaminants atmosfèrics amb el desenvolupament de les capacitats cognitives dels alumnes de diferents escoles a Barcelona.

Totes aquestes dades que demostren cada cop amb més contundència els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre la salut pública i el benestar de les persones són esfereïdores i exigeixen mesures urgents que condueixin a una planificació més sostenible de la mobilitat.

Taula 5.2.2. Possibles beneficis anuals per a la salut si la mitjana anual de PM_{10} es reduís (en nombre de casos evitats i percentatge respecte del total). Conurbació de Barcelona, 2007

Efectes en la salut		Edat	Beneficis per a la salut (IC del 95%)			
			Reducció de la concentració mitjana anual fins a 20µg/m³		Reducció de la concentració mitjana anual fins a 40µg/m³	
			Nombre de casos evitats	% del total de casos	Nombre de casos evitats	% del total de casos
Mortalitat						
Mort infantil	Tots	<1	15 (7-22)	13 (6-19)	5 (2-7)	4 (2-26)
Mort deguda a exposició a curt termini(aguda)	Totes les causes	Totes	520 (350-690)	2 (1-2)	180 (120-230)	0,6 (0,4-0,8)
	Causes cardiovasculars	Totes	250 (140-360)	3 (2-4)	90 (20-120)	0,9 (0,5-1,3)
	Causes respiratòries	Totes	120 (50-190)	4 (2-6)	40 (20-60)	1,3 (0,5-2,1)
Total de morts(exposició a llarg termini; s'inclouen els efectes a curt termini)	Tots	≥30	3000 (2200-4800)	12 (7-16)	1200 (760-1700)	4 (3-6)
Ingressos hospitalaris						
	Causes respiratòries	Totes	1150 (630-1670)	3 (2-5)	390 (210-570)	1,1 (0,6-2)
	Causes cardiovasculars	Totes	620 (310-930)	2 (1-3)	210 (110-310)	0,6 (0,3-0,9)
Morbilitat						
Malalties cròniques	Bronquitis crònica en adults	≥25	5100 (550-8500)	25 (3-41)	1900 (190-3400)	9 (1-17)
	Bronquitis agudes en nens	<15	31100 (17500-40500)	49 (28-64)	12100 (6100-17000)	19 (10-27)
Símptones relacionats amb l'asma	Crisis d'asma en adults	≥15	41500 (21000-605000)	11 (6-16)	14700 (7300-21800)	4 (2-6)
	Crisis d'asma en nens	<15	12400 (6400-15200)	11 (6-14)	4000 (2100-5000)	4 (12-5)

Nota: L'àmbit d'estudi no coincideix al 100% amb l'àmbit de l'AMB
Font: Künzli, N. i Perez, L., 2007. Els beneficis per a la salut pública de la reducció de la contaminació atmosfèrica a l'àrea metropolitana de Barcelona. CREAL. Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya i Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya

Perez, L., Medina-Ramon, M., Kunzli, N., Alastuey, A., Pey, J., Perez, N., Garcia, R., Tobias, A., Querol, X., Sunyer, J.. Size fractionate particulate matter, vehicle traffic, and case-specific daily mortality in Barcelona, Spain. Environ Sci Technol 2009; 43 (13): 4707-4714

Künzli, N. i Perez, L., 2007. Els beneficis per a la salut pública de la reducció de la contaminació atmosfèrica a l'àrea metropolitana de Barcelona. Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya i Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya

5.2.3. Emissions de contaminants atmosfèrics (NOx, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$)

A continuació es presenten les dades d'emissions derivades del sistema de mobilitat a l'àmbit metropolità pel que fa a NOx, NO_2, PM_{10} i $PM_{2,5}$. Cal recordar que aquestes dades representen les emissions derivades de la xarxa de transport terrestre que es dóna a l'àrea metropolitana (viari i ferroviari), i no d'altres fonts que també hi puguin contribuir[15].

Òxids de nitrogen (NOx)

El conjunt de la mobilitat terrestre que es va donar en el territori metropolità l'any 2012 va emetre un total de 13.106 Tn de NOx, el que representa una disminució del 8% respecte l'any 2010 (Taula 5.2.3), seguint la tendència a la baixa encetada l'any 2008. Les emissions dels municipis de l'AMB corresponen al voltant d'un 53% del total de les emissions de NOx que es donen a l'RMB.

La mobilitat produïda pels vehicles dièsel contribueixen al voltant de 75% del total de les emissions de NOx del conjunt dels municipis de l'AMB, seguit dels vehicles de gasolina (entre un 16% i un 18%, segons l'any) i de molt lluny, pels vehicles que funcionen amb biodièsel, amb una contribució del 7,7% l'any 2012 (Taula 5.2.3). En aquest sentit, els vehicles de GLP i els d'hidrogen pràcticament no emeten òxids de nitrogen a l'atmosfera i els vehicles elèctrics ho fan de forma residual.

Aquestes dades corroboren que els vehicles dièsel resulten més contaminants que els de benzina pel que fa a emissions de NOx, ja que tot i contribuir només a un 57,1% de la mobilitat (veh-km totals), són els responsables del 75% de les emissions. En aquest sentit la configuració del parc de vehicles i les polítiques de promoció de renovació del parc han de permetre millorar aquesta situació.

Taula 5.2.3. Emissions de NOx derivades de la mobilitat per tipus de font a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Combustible	(Tn NOx/any)	%	(Tn NOx/any)	%	%
Gasolina	2.497	17,5%	2.045	15,6%	-18,1%
Dièsel	10.908	76,5%	9.825	75,0%	-9,9%
GLP	0,28	0,0%	0,34	0,0%	22,0%
Gas Natural	57	0,4%	66	0,5%	16,3%
Electricitat	156	1,1%	156	1,2%	0,1%
Biodièsel	643	4,5%	1.014	7,7%	57,7%
Hidrogen	0	0,0%	0	0,0%	---
TOTAL	**14.262**	**100,0%**	**13.106**	**100,0%**	**-8,1%**

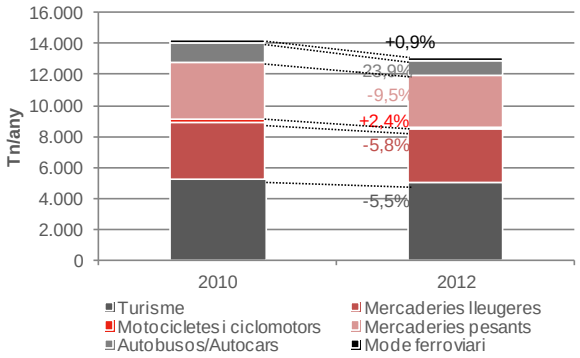
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

La desagregació de les dades per tipus de vehicle mostra com els turismes són també els que més contribueixen a les emissions de NOx en el conjunt dels municipis de l'àrea metropolitana (37,9% l'any 2012), seguits de les mercaderies lleugeres (26,5%) i de les pesants (25,5%) (Gràfic 5.2.8). Els autobusos/autocars tenen un pes més important en el global d'emissions de NOx (7,7%) que en el pes total d'emissions de CO_2 (5,5%) el que implica que s'haurà de prendre polítiques concretes en aquest sector si es vol reduir la contaminació de NOx. Els modes ferroviaris contribueixen molt poc al total de

[15] Les dades d'emissions de contaminants atmosfèriques aquí presentades provenen de l'estudi "Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana", encarregat específicament en el marc del DIE del PMMU.

NOx produïdes al territori metropolità. Pel que fa al canvi temporal, es destaca el descens en autobusos/autocars i un augment de les emissions de motocicletes i ciclomotors.

Gràfic 5.2.8. Emissions de NOx derivades de la mobilitat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB (en Tn NOx/any); 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

En quant al tipus de xarxa (Taula 5.2.4), una mica més de la meitat de les emissions són produïdes en els desplaçaments realitzats a la xarxa urbana i al voltant del 40% en els realitzats a la xarxa bàsica. Els desplaçaments que es donen a la xarxa ferroviària contribueixen a menys del 2% del total de les emissions en el total de les xarxes. Les variacions més importants en aquest període s'han localitzat en la xarxa local, i a les vies urbanes, amb percentatges de reducció per sobre del total.

Taula 5.2.4. Emissions de NOx derivades de la mobilitat per tipus de xarxa a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Xarxa	(Tn NOx/any)	%	(Tn NOx/any)	%	%
Xarxa Urbana	7.124	50,0%	6.569	50,1%	-7,8%
Xarxa Local	967	6,8%	823	6,3%	-14,9%
Xarxa Bàsica	5.982	41,9%	5.523	42,1%	-7,7%
Xarxa Ferroviària	189	1,3%	190	1,5%	0,9%
TOTAL	**14.262**	**100,0%**	**13.106**	**100,0%**	**-8,1%**

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Per últim, si es miren les dades desagregades per objecte de transport, passatgers o mercaderies, en ambdós anys, al voltant d'un 48% del consum d'energia s'han donat en el transport de passatgers, mentre que un 52% en el de mercaderies (Taula 5.2.5). En aquest període les emissions de NOx del transport de mercaderies ha disminuït de forma semblant al de passatgers.

Les dades corroboren el gran pes que tenen les mercaderies en el còmput total d'emissions de NOx en l'àmbit metropolità, molt més que el pes que tenien les mercaderies en les emissions de CO_2, que era d'un 23%. S'ha de recordar que les mercaderies realitzen el 23% de la mobilitat (veh-km) en aquest àmbit mentre que contribueixen un 52% a les emissions de NOx.

Taula 5.2.5. Emissions de NOx derivades de la mobilitat per objecte de transport a l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Objecte	(Tn NOx/any)	%	(Tn NOx/any)	%	%
Transport de passatgers	6.903	48,4%	6.300	48,1%	-8,7%
Transport de mercaderies	7.359	51,6%	6.806	51,9%	-7,5%
TOTAL	**14.262**	**100,0%**	**13.106**	**100,0%**	**-8,1%**

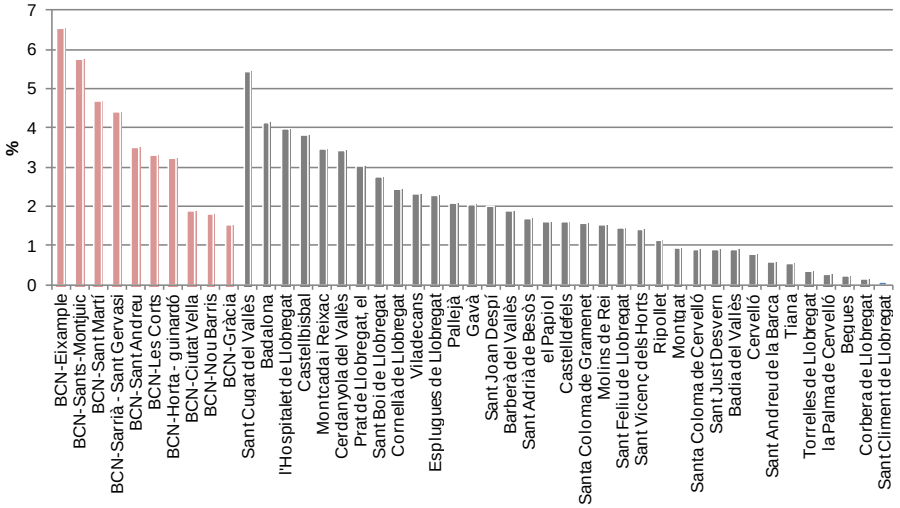
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Després de l'anàlisi de l'evolució dels valors absoluts d'emissions de NOx pel conjunt de l'àmbit metropolità en funció de diferents variables, a continuació es presenta l'anàlisi a nivell municipal i a nivell de corredor de mobilitat. Aquests contaminants tenen un caràcter local, és a dir, els efectes es produeixen al voltant dels focus emissors, per tant és important poder realitzar una anàlisi a una escala més baixa, per poder localitzar on poden estar els punts més conflictius i allà on cal actuar. En l'apartat 5.2.5, a més, es presentaran quines són les dades de població exposada als diferents contaminats locals objecte d'estudi (NO_2 i PM).

S'estima que la ciutat de Barcelona concentra més d'un terç de les emissions de NOx, un 36,1% i 49,1% de les emissions de la primera corona. Dins del municipi de Barcelona destaquen els districtes de l'Eixample i de Sants-Montjuïc, que per sí sols superen el volum d'emissions de qualsevol altre municipi de l'AMB (Gràfic 5.2.9. i Mapa 5.2.6). El rànquing de municipis de la primera corona on més emissions derivades de la mobilitat es generen el segueixen el municipi de Badalona i de l'Hospitalet de Llobregat.

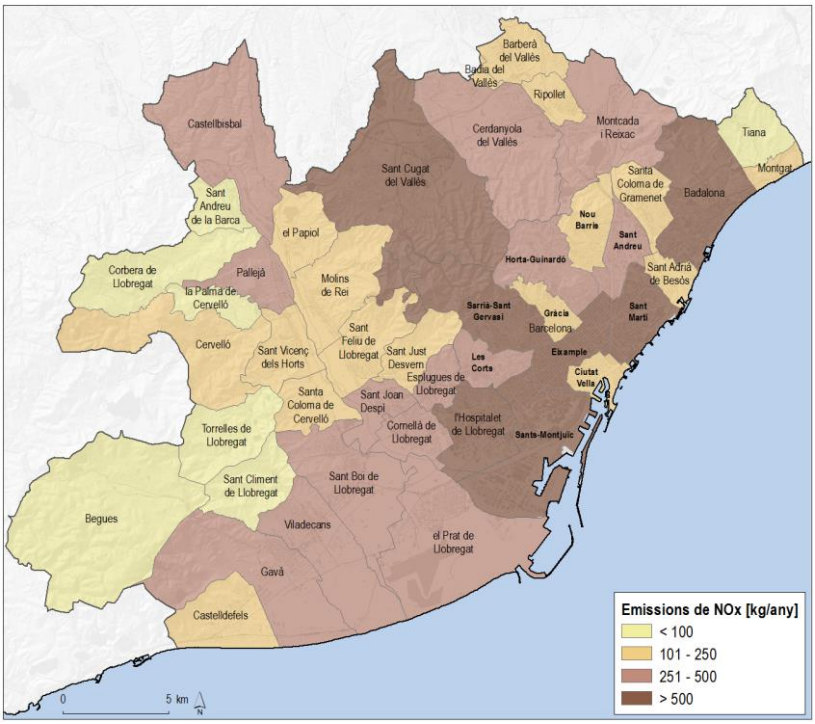
Fora de la primera corona destaca el municipi de Sant Cugat del Vallès, amb valors semblants als del districte de Sants-Montjuïc, el que suposa un 20% de les emissions del conjunt de municipis de la segona corona. El rànquing de municipis de la segona corona amb més emissions de NOx el segueixen els municipis de Castellbisbal i Cerdanyola del Vallès.

Gràfic 5.2.9. Emissions de NOx derivades de la mobilitat per municipis i districtes de Barcelona a l'àmbit de l'AMB (en %); 2012.



Nota: En rosa, districtes de Barcelona. En gris, resta de municipis de l'AMB, sense Barcelona
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 5.2.6. Emissions de NOx derivades de la mobilitat als municipis de l'AMB (en Tn NOx/any), 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Diòxid de nitrogen (NO_2)

Dins dels òxids de nitrogen ens interessa especialment els NO_2, ja que són gasos que estan legislats per la normativa europea pels seu efectes nocius sobre la salut. Al contrari del que passava amb els NOx, on es donava un descens en el període d'estudi, les emissions de NO_2 derivades de la mobilitat a l'àmbit metropolità han augmentat un 5,5%. Aquest augment es veu explicat principalment per l'impacte dels nous turismes dièsel. Com ja es va veure a l'apartat 4.7.2, la proporció de NO_2 respecte al total de NOx ha anat evolucionant al llarg dels anys segons tecnologies i combustibles, destacant el molt notable increment de la contribució relativa de NO_2 en els vehicles dièsel de turisme i lleugers, especialment des de l'EURO III en endavant. A la Taula 5.2.6 es comprova com els vehicles dièsel són els principals contribuents a les emissions de NO_2.

Les polítiques econòmiques que han estat excessivament favorables als vehicles de gasoil en els darrers anys, han donat lloc a un conflicte entre els interessos de la millora de la qualitat de l'aire i la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH). Els vehicles dièsel consumeixen, en principi, menys combustible i presenten menors emissions de GEH (CO_2) però generen majors emissions de contaminants a la ciutat (NOx i PM_{10}) que els de gasolina.

Si es miren les dades per tipus de vehicle, es comprova que són els turismes el que més contribueixen a les emissions de NO_2, seguit de les mercaderies lleugeres i les pesants (Gràfic 5.2.10). En aquest cas, però, mentre que els turismes, mercaderies lleugeres i motocicletes han sofert un augment de les

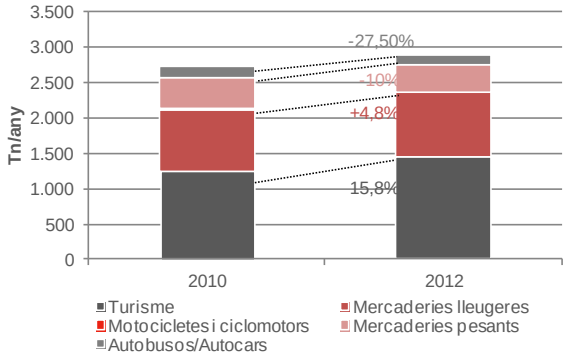
emissions en el període d'estudi, tot i el descens en la mobilitat, les mercaderies pesants i els autobusos sí que han vist reduït les emissions de NO_2 en aquest període.

Taula 5.2.6. Emissions de NO_2 derivades de la mobilitat per tipus de font a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010			2012			Δ 2010-2012
Vehicle	(Tn NO_2/any)	%	% sobre les NOx	(Tn NO_2/any)	%	% sobre les NOx	%
Gasolina	97	3,5%	*4%*	79	2,7%	*4%*	-18,6%
Dièsel	2.491	91,3%	*23%*	2.544	88,4%	*26%*	2,1%
GLP	0	0,0%	*5%*	0	0,0%	*5%*	22,0%
Gas Natural	3	0,1%	*5%*	3	0,1%	*5%*	16,3%
Electricitat	0	0,0%	-	0	0,0%	-	---
Biodièsel	139	5,1%	*22%*	253	8,8%	*25%*	82,1%
Hidrogen	0	0,0%	-	0	0,0%	-	---
TOTAL	**2.729**	**100,0%**	***19%***	**2.879**	**100,0%**	***22%***	**5,5%**

Nota: Les $PM_{2,5}$ es comptabilitzen com un 73% de les PM. Mode ferroviari exclòs.
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Gràfic 5.2.10. Emissions de NO_2 derivades de la mobilitat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB (en Tn NO_2/any); 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Pel que fa al tipus de xarxa, les proporcions són semblants a les que ja s'havien presentat per NOx, una quota de prop del 50% a la xarxa urbana i de prop del 40% en la xarxa bàsica (Taula 5.2.7). Per últim, en les emissions de NO_2 té un pes més important el transport de passatges que en les de NOx (Taula 5.2.8). Com ja s'ha dit, la dieselització del parc de turismes on es concentra la major part del transport de passatgers i l'augment de la ràtio NO_2/NOx seria el que explicaria aquestes dades.

Taula 5.2.7. Emissions de NO_2 derivades de la mobilitat per tipus de xarxa a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010			2012			Δ 2010-2012
Vehicle	(Tn NO_2/any)	%	% sobre les NOx	(Tn NO_2/any)	%	% sobre les NOx	%
Xarxa Urbana	1.501	55,0%	*21%*	1.579	54,9%	*24%*	5,2%
Xarxa Local	155	5,7%	*16%*	155	5,4%	*19%*	-0,5%
Xarxa Bàsica	1.073	39,3%	*18%*	1.145	39,8%	*21%*	6,7%
TOTAL	**2.729**	**100,0%**	***19%***	**2.879**	**100,0%**	***22%***	**5,5%**

Nota: Les $PM_{2,5}$ es comptabilitzen com un 73% de les PM. Mode ferroviari exclòs.
Font: I. Cerdà

Taula 5.2.8. Emissions de NO_2 derivades de la mobilitat per objecte de transport a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

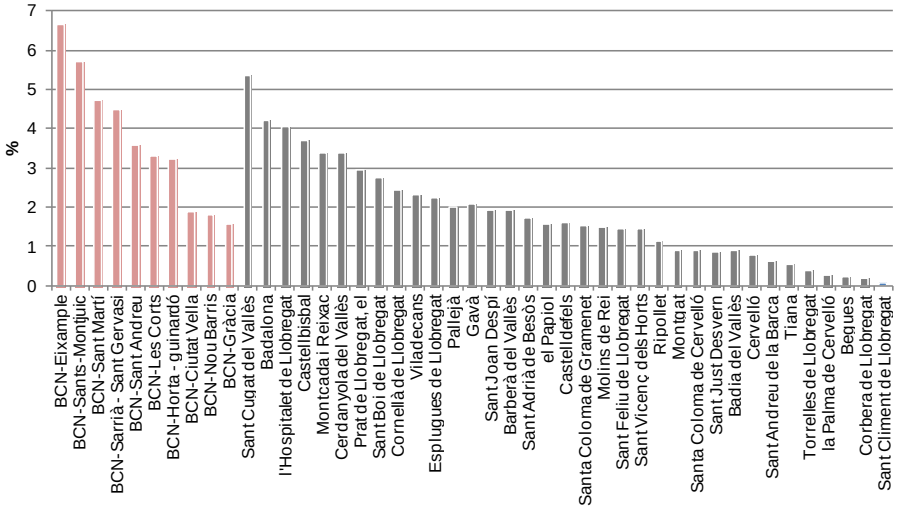
	2010			2012			Δ 2010-2012
Vehicle	(Tn NO_2/any)	%	% sobre les NOx	(Tn NO_2/any)	%	% sobre les NOx	%

Transport de passatgers	1.412	51,7%	*20%*	1.564	54,3%	*25%*	10,8%
Transport de mercaderies	1.318	48,3%	*18%*	1.315	45,7%	*19%*	-0,2%
TOTAL	**2.729**	**100,0%**	***19%***	**2.879**	**100,0%**	***22%***	**5,5%**

Nota: Les $PM_{2,5}$ es comptabilitzen com un 73% de les PM. Mode ferroviari exclòs.
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Els resultats per municipi són molt semblants als explicats pels NOx, amb el municipi de Barcelona concentrant més d'una tercera part de les emissions de NO_2 realitzades a l'àrea metropolitana (Gràfic i Mapa següents). Badalona i Hospitalet de Llobregat com a municipis de la primera corona amb més emissions derivades de la mobilitat i Sant Cugat del Vallès i Castellbisbal els més emissors de la segona corona.

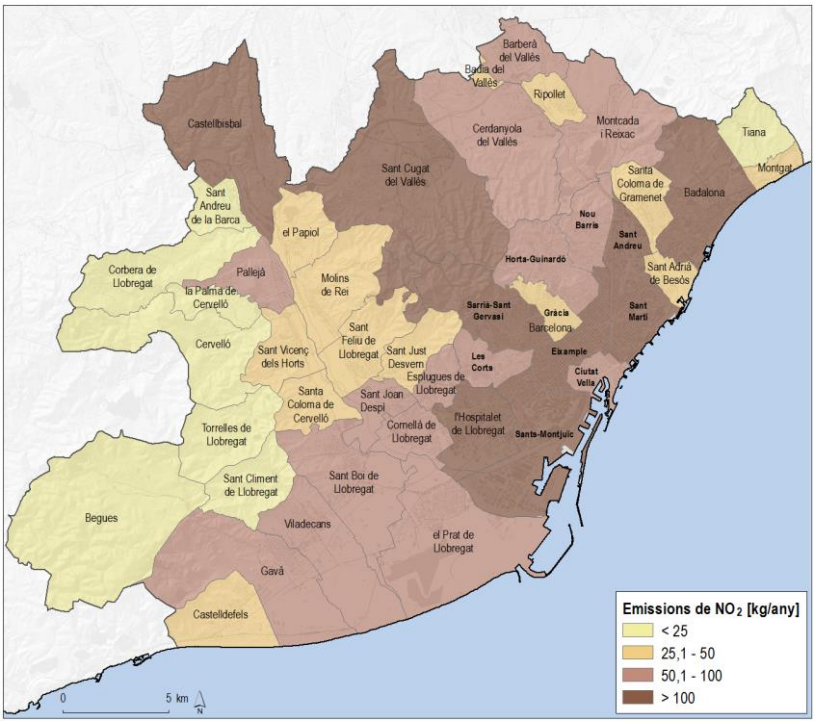
Gràfic 5.2.11. Emissions de NO_2 derivades de la mobilitat per municipis i districtes de Barcelona a l'àmbit de l'AMB (en %); 2012.



Nota: En rosa, districtes de Barcelona. En gris, resta de municipis de l'AMB, sense Barcelona
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 5.2.7. Emissions de NO_2 derivades de la mobilitat als municipis de l'AMB (en Tn NO_2/any), 2012.

Gràfic 5.2.11. Emissions de NO_2 derivades de la mobilitat per municipis i districtes de Barcelona a l'àmbit de l'AMB (en %); 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Partícules en suspensió (PM_{10})

La mobilitat metropolitana va donar lloc a un total de 1.000 Tn de PM_{10} l'any 2010 i de 907 Tn de PM_{10} l'any 2012, el que representa una disminució del 9,3% en aquest període (Taula 5.2.3), seguint la tendència a la baixa encetada l'any 2008. Les emissions dels municipis de l'àmbit metropolità corresponen al voltant d'un 54% del total de les emissions de NOx que es donen a l'RMB.

Els vehicles dièsel, són, com ja passava amb les emissions de NOx, els que tenen un pes més important en el total d'emissions de PM_{10} (73% l'any 2012). Els cotxes de benzina contribueixen un 17% i els de biodièsel un 6,2% i la resta de forma residual.

Taula 5.2.9. Emissions de PM_{10} derivades de la mobilitat per tipus de font a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

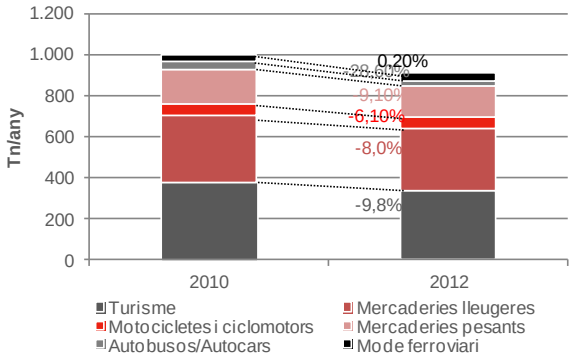
	2010		2012		Δ 2010-2012
Combustible	(Tn PM/any)	%	(Tn PM/any)	%	%
Gasolina	173	17,3%	152	16,8%	-11,9%
Dièsel	754	75,4%	662	73,0%	-12,3%
GLP	0	0,0%	0	0,0%	22,1%
Gas Natural	3	0,3%	4	0,4%	11,3%
Electricitat	32	3,2%	32	3,6%	0,2%
Biodièsel	37	3,7%	57	6,2%	53,3%
Hidrogen	0	0,0%	0	0,0%	---
TOTAL	**1.000**	**100,0%**	**907**	**100,0%**	**-9,3%**

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

La desagregació de les dades per tipus de vehicle mostra com els turismes són també els que més contribueixen a les emissions de PM_{10} en el conjunt dels municipis de l'àrea metropolitana (37,9% l'any 2012), seguits de les mercaderies lleugeres (33,1%) i de les pesants (16,6%) (Gràfic 5.2.13). En aquest

cas, les mercaderies pesants i els autobusos/autocars no serien tan problemàtiques pel que fa a PM_{10} com ho era per les emissions de NOx, en canvi les mercaderies lleugeres ho serien més. Els modes ferroviaris contribueixen molt poc al total de PM_{10} produïdes al territori metropolità. Pel que fa al canvi temporal, es destaca el descens de les emissions de PM_{10} (per sobre del descens de la mobilitat) en tots els tipus de vehicles, excepte en el ferroviari, especialment en els autobusos i autocars. Això seria degut a la normativa introduïda i les millores tècniques aplicades.

Gràfic 5.2.12. Emissions de PM_{10} derivades de la mobilitat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB (en Tn PM_{10}/any); 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Taula 5.2.10. Emissions de PM_{10} derivades de la mobilitat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Vehicle	(Tn PM/any)	%	(Tn PM/any)	%	%
Turisme	378	37,8%	341	37,6%	-9,8%
Mercaderies lleugeres	326	32,6%	300	33,1%	-8,0%
Motocicletes i ciclomotors	58	5,8%	54	6,0%	-6,1%
Mercaderies pesants	166	16,6%	151	16,6%	-9,1%
Autobusos/Autocars	39	3,9%	28	3,1%	-28,6%
Mode ferroviari	33	3,3%	34	3,7%	0,2%
TOTAL	**1.000**	**100,0%**	**907**	**100,0%**	**-9,3%**

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

En quant a la distribució de les emissions de PM_{10} segons el tipus de xarxa (Taula 5.2.11), un 54% les emissions són produïdes en els desplaçaments realitzats a la xarxa urbana i al voltant del 37% en els realitzats a la xarxa bàsica. Els desplaçaments que es donen a la xarxa ferroviària contribueixen a menys del 4% del total de les emissions en el total de les xarxes. Les variacions més importants en aquest període s'han localitzat en la xarxa local, i a les vies urbanes, amb percentatges de reducció que estan per sobre del valor global.

Taula 5.2.11. Emissions de PM_{10} derivades de la mobilitat per tipus de xarxa a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Xarxa	(Tn PM/any)	%	(Tn PM/any)	%	%
Xarxa Urbana	540	54,0%	485	53,5%	-10,2%

Xarxa Local	65	6,5%	56	6,2%	-13,0%
Xarxa Bàsica	362	36,2%	332	36,6%	-8,1%
Xarxa Ferroviaria	33	3,3%	34	3,7%	0,2%
TOTAL	**1.000**	**100,0%**	**907**	**100,0%**	**-9,3%**

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Per últim, les dades desagregades per objecte de transport reflecteixen la importància del sector de les mercaderies en les emissions de PM_{10} en el municipis de l'àmbit metropolità, com ja passava amb els NOx. S'ha de recordar que les mercaderies realitzen el 23% de la mobilitat (veh-km) en aquest àmbit mentre que aporten un 50% a les emissions de PM_{10}.

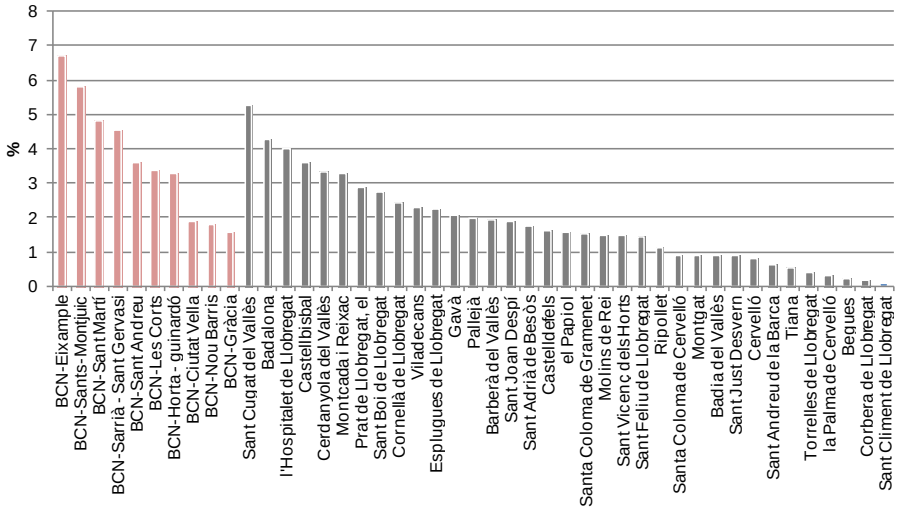
Taula 5.2.12. Emissions de PM_{10} derivades de la mobilitat per objecte de transport a l'AMB; 2010, 2012.

	2010		2012		Δ 2010-2012
Objecte	**(Tn PM/any)**	**%**	**(Tn PM/any)**	**%**	**%**
Transport de passatgers	504	50,4%	452	49,8%	-10,3%
Transport de mercaderies	496	49,6%	455	50,2%	-8,3%
TOTAL	**1.000**	**100,0%**	**907**	**100,0%**	**-9,3%**

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

L'anàlisi de les emissions de partícules en suspensió inferiors a 10 micres (PM_{10}) desagregades a nivell municipal (Gràfic 5.2.13, Mapa 5.2.14 i Mapa 5.2.15, Mapa 5.2.8) i per corredor ofereix les mateixes conclusions que pels òxids de nitrogen (NO_2) presentat més amunt.

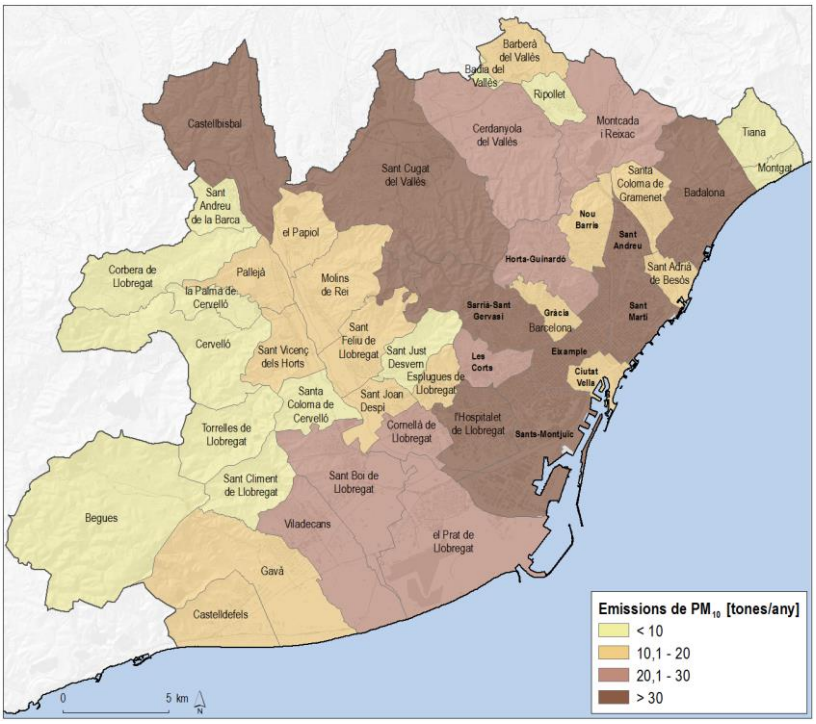
Gràfic 5.2.13. Emissions de PM_{10} derivades de la mobilitat per municipis i districtes de Barcelona a l'àmbit de l'AMB (en %); 2012.



Nota: En rosa, districtes de Barcelona. En gris, resta de municipis de l'AMB, sense Barcelona
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 5.2.8. Emissions de PM_{10} derivades de la mobilitat als municipis de l'AMB (en Tn PM/any), 2012.

Gràfic 5.2.13. Emissions de PM_{10} derivades de la mobilitat per municipis i districtes de Barcelona a l'àmbit de l'AMB (en %); 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Partícules en suspensió amb diàmetre inferior a 2,5 micres ($PM_{2,5}$)

Les partícules en suspensió més fines, les de 2,5 micres, que estan incloses dins de les PM_{10}, són les més perilloses per a la salut, ja que són les que poden arribar als pulmons. Els vehicles dièsel són els que més contribueixen a les emissions de $PM_{2,5}$; de fet, del total de PM_{10} emeses pels vehicles dièsel, al voltant del 80% són d'aquesta mida.

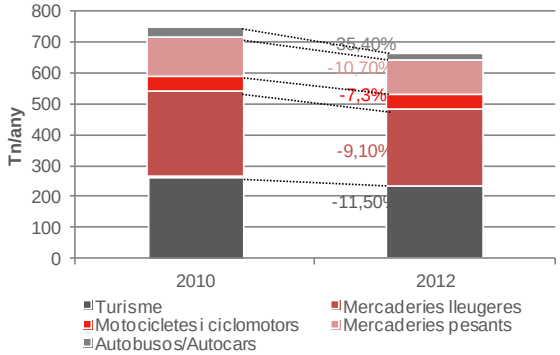
Les dades de $PM_{2,5}$ presenten resultats semblants als de les PM_{10}, un descens de l'11,2% en el període estudiat, una contribució més gran dels vehicles dièsel a les emissions d'aquestes partícules (Gràfic 5.2.14), un pes important dels turismes i mercaderies lleugeres (Taula 5.2.14), una quota més elevada en els desplaçaments de xarxa urbana (Taula 5.2.15) i major proporció d'emissions de $PM_{2,5}$ en el transport de mercaderies que en el de passatgers (Taula 5.2.16).

Taula 5.2.13. Emissions de $PM_{2,5}$ derivades de la mobilitat per tipus de font a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010			2012			Δ 2010-2012
Vehicle	(Tn $PM_{2,5}$/any)	%	% sobre les PM_{10}	(Tn $PM_{2,5}$/any)	%	% sobre les PM_{10}	%
Gasolina	108	14,5%	*62%*	95	14,3%	*62%*	-12,1%
Dièsel	607	81,3%	*80%*	521	78,7%	*79%*	-14,1%
GLP	0	0,0%	*36%*	0	0,0%	*36%*	22,1%
Gas Natural	1	0,2%	*42%*	1	0,2%	*42%*	10,1%
Electricitat	0	0,0%	*0%*	0	0,0%	*0%*	174,4%
Biodièsel	30	4,0%	*81%*	45	6,7%	*79%*	50,1%
Hidrogen	0	0,0%	-	0	0,0%	-	---
TOTAL	**746**	**100,0%**	***75%***	**662**	**100,0%**	***73%***	**-11,2%**

Nota: Les $PM_{2,5}$ es comptabilitzen com un 73% de les PM. Mode ferroviari exclòs.
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Gràfic 5.2.14. Emissions de $PM_{2,5}$ derivades de la mobilitat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB (en Tn $PM_{2,5}$/any); 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Taula 5.2.14. Emissions de $PM_{2,5}$ derivades de la mobilitat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010			2012			Δ 2010-2012
Vehicle	(Tn $PM_{2,5}$/any)	%	% sobre les PM_{10}	(Tn $PM_{2,5}$/any)	%	% sobre les PM_{10}	%
Turisme	265	35,6%	*70%*	235	35,5%	*69%*	-11,5%
Mercaderies lleugeres	274	36,7%	*84%*	249	37,6%	*83%*	-9,1%
Motocicletes i ciclomotors	49	6,6%	*86%*	46	6,9%	*85%*	-7,3%
Mercaderies pesants	127	17,0%	*76%*	113	17,1%	*75%*	-10,7%
Autobusos/Autocars	30	4,1%	*77%*	20	3,0%	*70%*	-35,4%
TOTAL	**746**	**100,0%**	***75%***	**662**	**100,0%**	***73%***	**-11,2%**

Nota: Les $PM_{2,5}$ es comptabilitzen com un 73% de les PM. Mode ferroviari exclòs.
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Taula 5.2.15. Emissions de $PM_{2,5}$ derivades de la mobilitat per tipus de xarxa a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010			2012			Δ 2010-2012
Vehicle	(Tn $PM_{2,5}$/any)	%	% sobre les PM_{10}	(Tn $PM_{2,5}$/any)	%	% sobre les PM_{10}	%
Xarxa Urbana	418	56,0%	*77%*	368	55,6%	*76%*	-11,8%
Xarxa Local	47	6,3%	*73%*	40	6,0%	*71%*	-14,9%
Xarxa Bàsica	281	37,7%	*78%*	254	38,4%	*76%*	-9,5%
TOTAL	**746**	**100,0%**	***75%***	**662**	**100,0%**	***73%***	**-11,2%**

Nota: Les $PM_{2,5}$ es comptabilitzen com un 73% de les PM. Mode ferroviari exclòs.
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

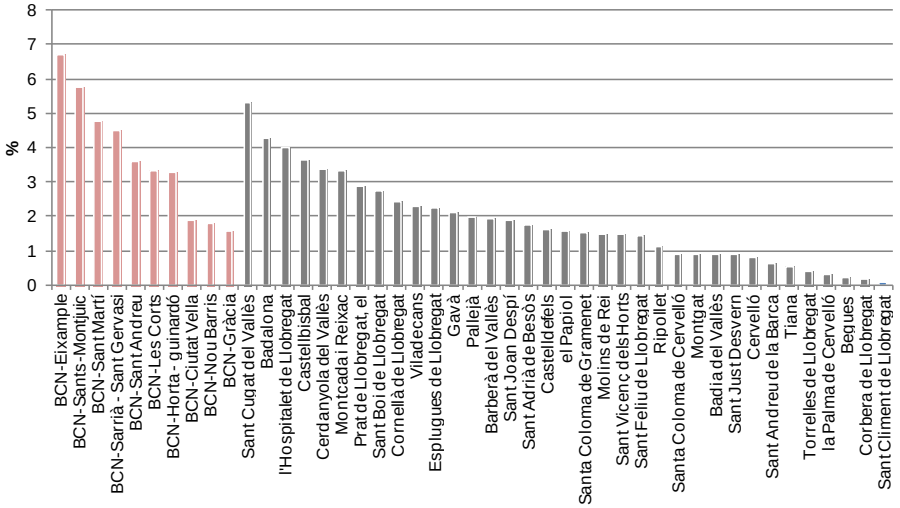
Taula 5.2.16. Emissions de $PM_{2,5}$ derivades de la mobilitat per objecte de transport a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.

	2010			2012			Δ 2010-2012
Vehicle	(Tn $PM_{2,5}$/any)	%	% sobre les PM_{10}	(Tn $PM_{2,5}$/any)	%	% sobre les PM_{10}	%
Transport de passatgers	345	46,3%	*69%*	300	45,4%	*66%*	-13,0%
Transport de mercaderies	400	53,7%	*81%*	362	54,6%	*80%*	-9,6%
TOTAL	**746**	**100,0%**	***75%***	**662**	**100,0%**	***73%***	**-11,2%**

Nota: Les $PM_{2,5}$ es comptabilitzen com un 73% de les PM. Mode ferroviari exclòs.
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

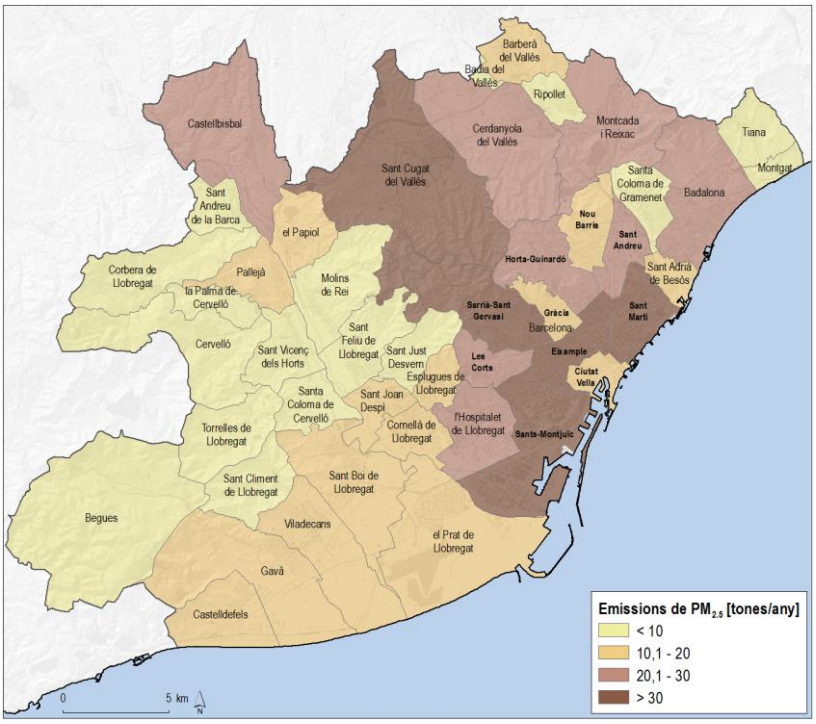
A continuació es mostren les dades per municipi (Gràfic 5.2.15 i Gràfic 5.2.9):

Gràfic 5.2.15. Emissions de $PM_{2,5}$ derivades de la mobilitat per municipis i districtes de Barcelona a l'àmbit de l'AMB (% de VEH-KM sobre el total); 2012.



Nota: En rosa, districtes de Barcelona. En gris, resta de municipis de l'AMB, sense Barcelona
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Mapa 5.2.9. Emissions de $PM_{2,5}$ derivades de la mobilitat per municipis i districtes a l'àmbit de l'AMB (en Tn $PM_{2,5}$/any), 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

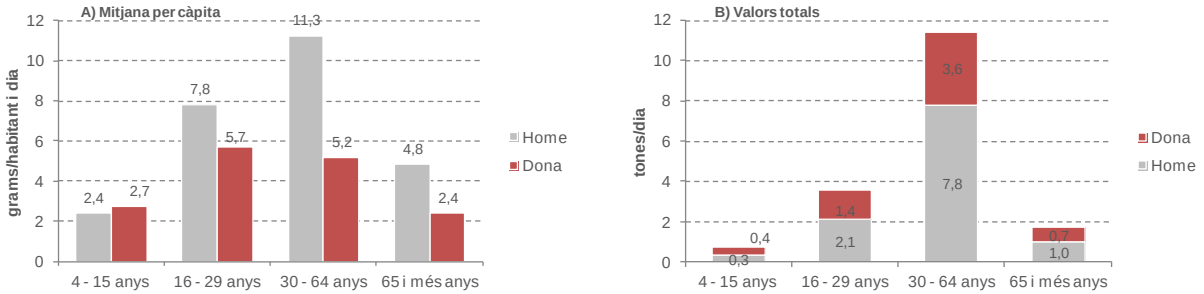
5.2.4. Perfils socials d'emissió de contaminants atmosfèrics

De la mateixa manera que s'han analitzat els perfils socials del consum d'energia i de les emissions de CO_2 derivades de la mobilitat quotidiana a l'RMB en apartats anteriors, a continuació es presenta aquesta mateixa anàlisi per emissions de NOx (les dades per PM_{10} són similars).

Diòxid de nitrogen

Igual que en els altres ítems, els homes d'entre 30 i 64 anys són els que més gasos contaminants emeten durant els seus desplaçaments quotidians, tant en mitjana per càpita, com en valors totals. Un altre cop, són els més joves i les persones més grans i especialment les dones, les que menys emissions de NOx emeten a l'atmosfera.

Gràfic 5.2.16. Emissions de NOx derivades de la mobilitat quotidiana dels residents de la primera corona metropolitana (antiga EMT) vs edat i sexe, 2006.



Font: IERMB a partir de EMQ'06 i SIMCAT

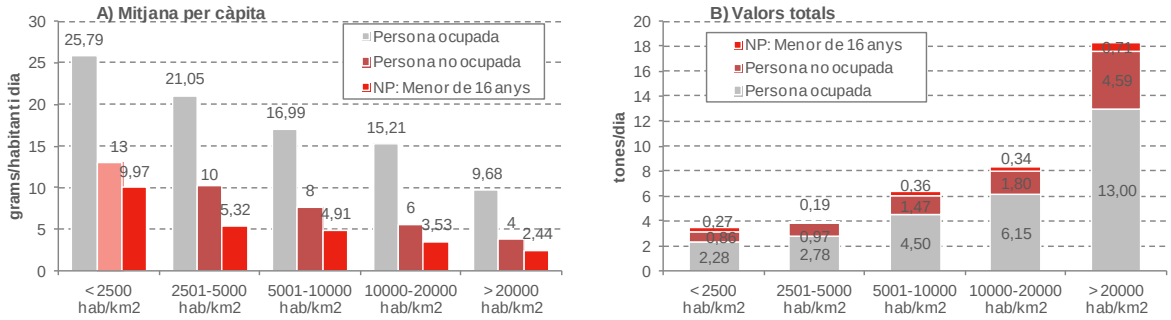
De forma semblant al consum d'energia i a les emissions de CO_2, els gràfics següents mostren com són les persones ocupades, les que tenen un nivell d'estudi superiors, les que disposen d'una categoria social més elevada i les que posseeixen un nivell d'ingressos més elevats (totes tres variables molt relacionades), les que presenten una mitjana de consum d'emissions per càpita més elevades, en tots els territoris.

D'altra banda, els grups socials que més contribueixen a les emissions de gasos contaminants per tenir un pes important en la població, són el grup de població ocupada, els que tenen nivells d'estudis secundaris acabats, els treballadors qualificats i la població amb un nivell d'ingressos mensuals d'entre 1.000 i 2.000 euros.

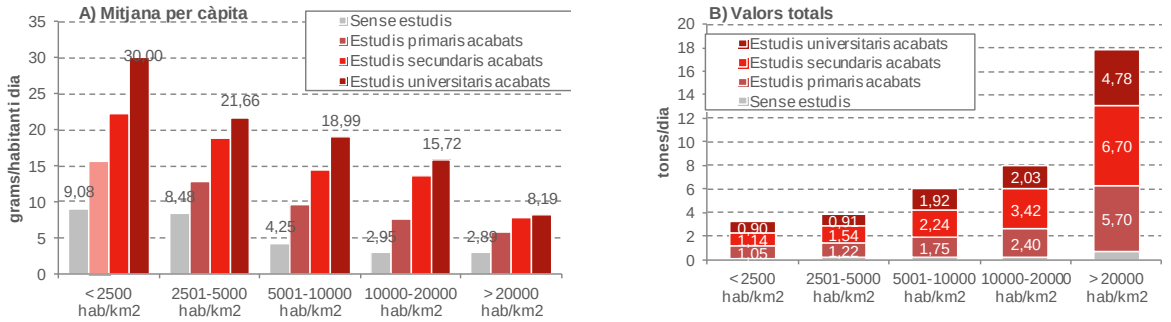
Al mateixos gràfics també es constata que el model urbà de baixa densitat del municipis de residència també té molta influència en sobre els patrons de mobilitat i els seus impactes: les emissions per càpita dels residents de l'RMB disminueixen a mesura que augmenta la densitat de població del municipi de residència. En la majoria de casos, excepte en el nivell de renda, el model urbà té més pes en definir els patrons de mobilitat que les característiques socioeconòmiques. Per exemple, una persona amb estudis superiors resident a un municipi d'alta densitat (>20.000habitants/km^2) emet menys (8,19 g NOx hab/dia) que una persona sense estudis d'un municipi amb una densitat molt baixa (9,03 g NOx hab/dia).

Gràfic 5.2.17. Emissions de NOx derivada de la mobilitat quotidiana dels residents de la RMB vs àmbit de residència i diverses variables socioeconòmiques, 2006.

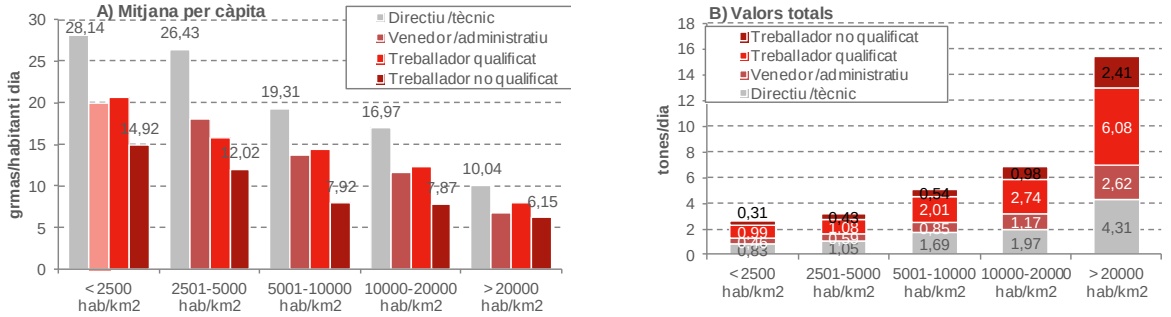
Situació professional



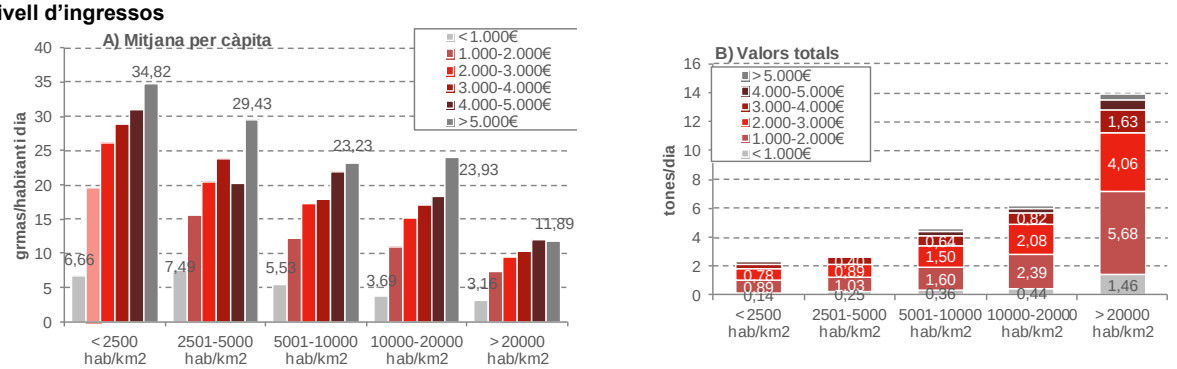
Nivell d'estudis



Categoria professional



Nivell d'ingressos



Nota: L'àmbit de l'EMT es correspon a l'actual Primera corona metropolitana de l'AMB
Font: IERMB a partir de EMQ'06 i SIMCAT

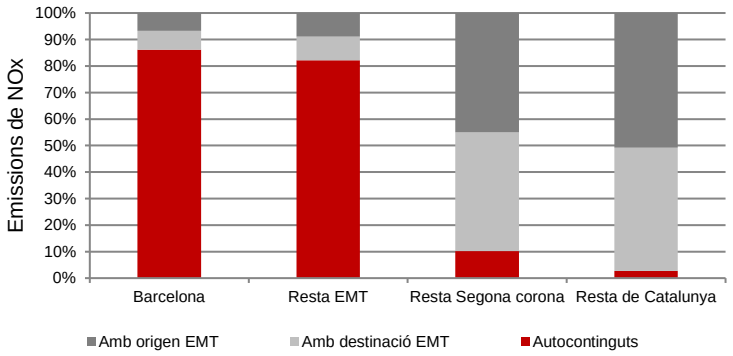
La contaminació per NOx és especialment problemàtica en les àrees urbanes compactes, amb elevades densitats de trànsit, on s'assoleixen els valors més elevats de contaminants atmosfèrics i on hi ha més població exposada. En relació amb la forma urbana, l'augment de la densitat de població redueix, com s'ha vist abans, el consum d'energia i les emissions de GEH procedents dels vehicles

privats, però pot comportar certes contradiccions: tot i la disminució de les emissions totals de contaminants atmosfèrics (per exemple, NOx), les concentracions locals i l'exposició de la població poden empitjorar, perquè persones i emissions estan més a prop. Fet que ha portat a l'idea -no del tot certa, com es veurà més endavant- de que la contaminació atmosfèrica és un problema de les zones denses i no de l'"urban sprawl".

Aquest darrer enfocament obvia el repartiment geogràfic de les emissions, ja que no té en compte quina part dels desplaçaments realitzats per trama urbana compacte són produïts, precisament, per residents en zones de baixa densitat. L'anàlisi que es presenta a continuació permet desagregar les emissions de NOx en funció dels desplaçaments que tenen origen i destí dins de la ciutat compacte (autocontinguts) i els desplaçaments amb origen o destí fora d'aquest àmbit. Des d'aquesta nova perspectiva, l'estudi pretén analitzar les emissions de NOx que es produeixen a la primera corona (antiga EMT) en funció de tres tipologies de desplaçaments: els autocontinguts, els de residents que surten, i els de residents d'altres àmbits que entren a la primera corona.

Els resultats mostren que un 80% de les emissions de NOx en trama urbana són degudes als desplaçaments que realitzen els ciutadans residents a la primera corona, però el 20% restant s'explica per desplaçaments de residents de fora de la primera corona (Gràfic 5.2.18). Les emissions de NOx per càpita dels residents a la ciutat de Barcelona és superior a la que realitzen els residents de la resta de municipis que formen la primera corona i als de la resta de la segona corona que complerta la RMB. Per altra part, la majoria de les emissions de NOx en àmbit urbà es realitzen en desplaçaments autocontinguts, és a dir, que tenen l'origen i la destinació dins de la pròpia primera corona (figura 9).

Gràfic 5.2.18. Contribució a les emissions de NOx (total feiner; percentatge) en trama urbana de la 1a corona metropolitana (antiga EMT) segons la tipologia de mobilitat de la població resident a Barcelona, resta de la primera corona, resta de la Regió Metropolitana de Barcelona i resta de Catalunya, 2006.



Nota: En rosa, districtes de Barcelona. En gris, resta de municipis de l'AMB, sense Barcelona
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

Els patrons socials de les PM són paral·lels als dels NOx. Són les persones ocupades, les que tenen un nivell d'estudi superiors, les que disposen d'una categoria social més elevada i les que posseeixen un nivell d'ingressos més elevats (totes tres variables molt relacionades), les que presenten una mitjana de consum d'emissions per càpita més elevades, en tots els territoris. D'altra banda, els grups socials que més contribueixen a les emissions de gasos contaminants per tenir un pes important en la població, són el grup de població ocupada, els que tenen nivells d'estudis secundaris acabats, els treballadors qualificats i la població amb un nivell d'ingressos mensuals d'entre 1.000 i 2.000 euros.

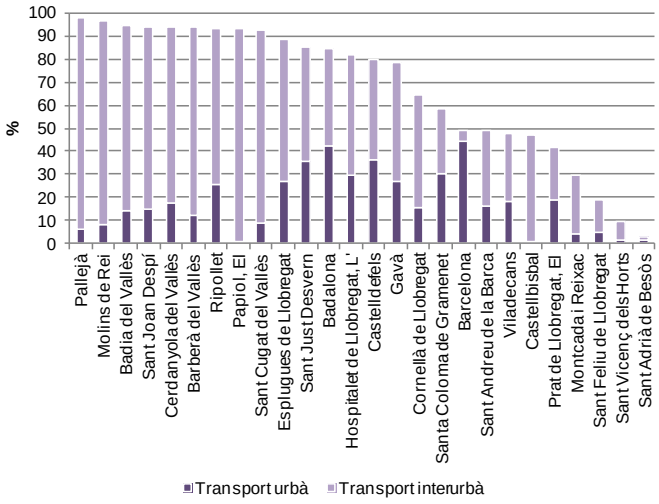
5.2.5. Contribució del transport a les emissions de contaminants locals (NOx i PM_{10})

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 en les emissions totals de contaminants locals (NOx i PM_{10}). 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[16] (veure del Mapa 5.2.12 al Mapa 5.2.15). Hi ha dades per l'àmbit de l'AMB que pertany a les ZPE.

Ja s'ha vist prèviament que el principal causant de les emissions de NOx en les ZPE és el transport per carretera, amb prop de la meitat de les emissions generades per aquest sector (Gràfic 5.2.2), seguit del sector industrial i del transport marítim. Pel que fa a les emissions de PM_{10}, el sector del transport terrestre també és el principal contribuent, al voltant del 50% (Gràfic 5.2.4).

En conjunt, l'any 2008, en els municipis de l'AMB que pertanyen a les ZPE el 47,4% de les emissions de NOx estaven generades pel sector del transport. Les dades desagregades a nivell municipal, però, mostren diferències rellevants entre municipis. En dos terceres parts dels municipis de l'àmbit d'estudi, el transport és el principal contribuent a les emissions de NOx, amb més del 50% (Gràfic i Mapa següents). Els municipis on el transport no és el principal contribuent són majoritàriament aquells amb un pes molt important del sòl industrial en el total de la superfície urbana.

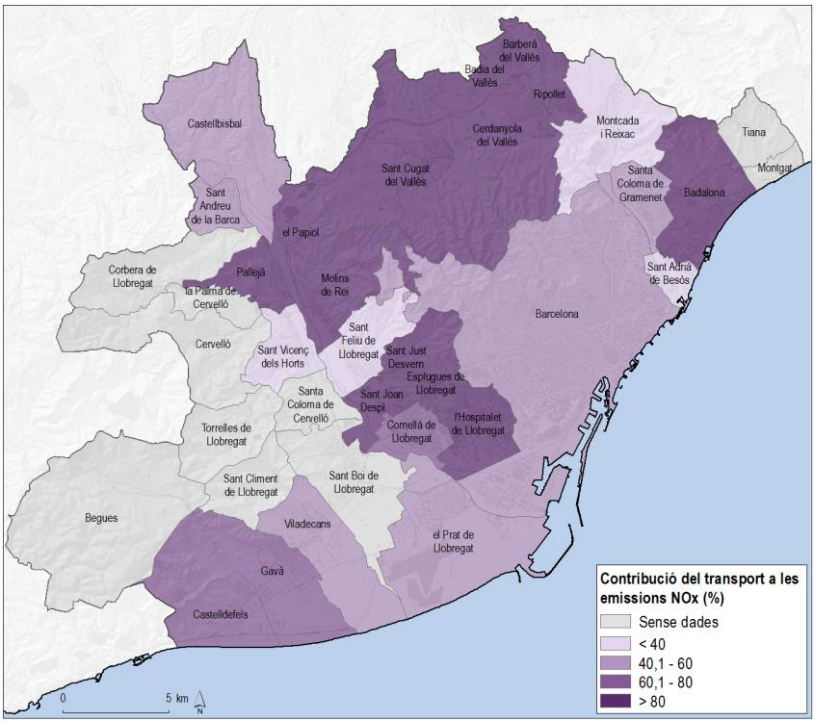
Gràfic 5.2.19. Contribució relativa del sector del transport (urbà i interurbà) a les emissions totals de NOx als municipis de l'àmbit de l'AMB, 2008.



Nota: Les emissions totals inclouen el sector del transport (urbà i interurbà), el port i l'aeroport de Barcelona i els sectors domèstic i industrial.
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

[16] Models d'emissió de contaminants (NOx i PM_{10}) elaborats per l''Inventari d'emissions atmosfèriques i el seu impacte en la qualitat de l'aire' en el marc del Pla d'actuació de millorar de la de la qualitat de l'aire.

Mapa 5.2.10. Contribució relativa del sector del transport (urbà i interurbà) a les emissions totals de PM_{10} als municipis de l'àmbit de l'AMB, 2008.



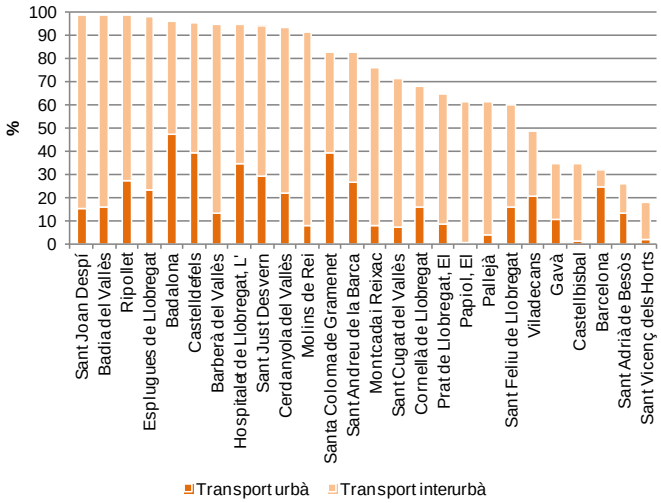
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

En la majoria de municipis on el transport és principal contribuent a les emissions de NOx, el transport interurbà és el major responsable, per exemple són municipis com ara: Sant Joan Despí, Badia del Vallès, Barberà del Vallès. A l'altre extrem, els municipis on el transport urbà és el principal contribuent a les emissions generades pel transport són: Barcelona, Badalona, Santa Coloma de Gramenet, El Prat de Llobregat, Sant Adrià del Besòs i Sant Just Desvern (una quota de més de 40% del transport urbà en tots els casos).

El pes relatiu del sector del transport a les emissions de PM_{10} en els dels municipis de l'AMB que pertanyen a les ZPE l'any 2008 era del 49,7%. Un altre cop, en la majoria de municipis (més del 75%) el sector del transport és el principal contribuent (tres quartes parts del total), excepte en uns quants municipis que tenen un fort caràcter industrial i en el que les emissions d'aquest sector tenen un quota més important (Gràfic 5.2.20 i Mapa 5.2.11).

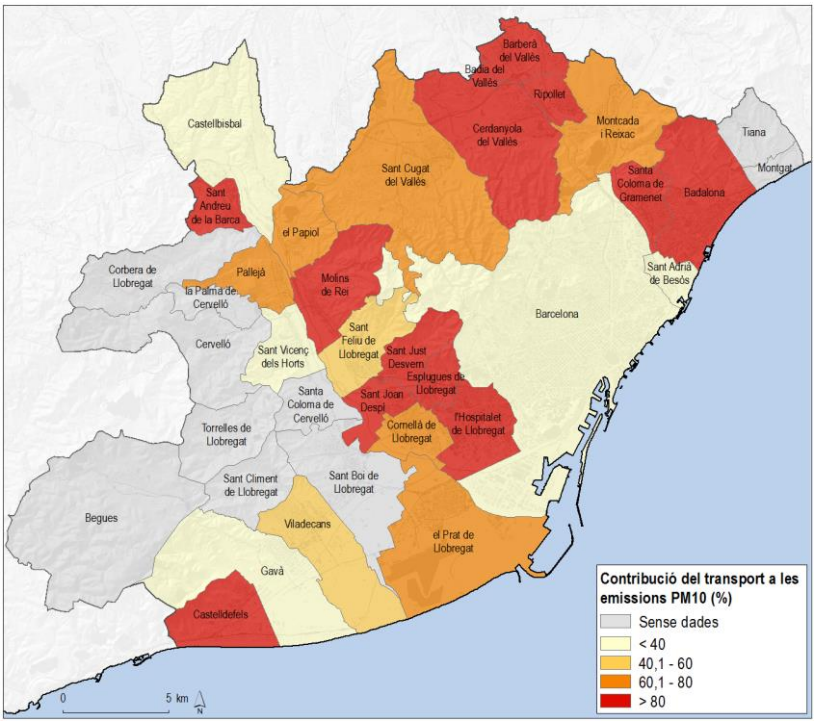
D'altra banda, en municipis com Barcelona, Sant Adrià del Besòs, Badalona, Santa Coloma de Gramenet, i Viladecans, la contribució del transport interurbà a les emissions totals del transport superen el 40%, mentre que en municipis com Molins de Rei, El Papiol, Pallejà, Castellbisbal, Badia del Vallès i Barberà del Vallès la contribució del transport urbà no supera el 10%.

Gràfic 5.2.20. Contribució relativa del sector del transport (urbà i interurbà) a les emissions totals de PM_{10} als municipis de l'àmbit de l'AMB, 2008.



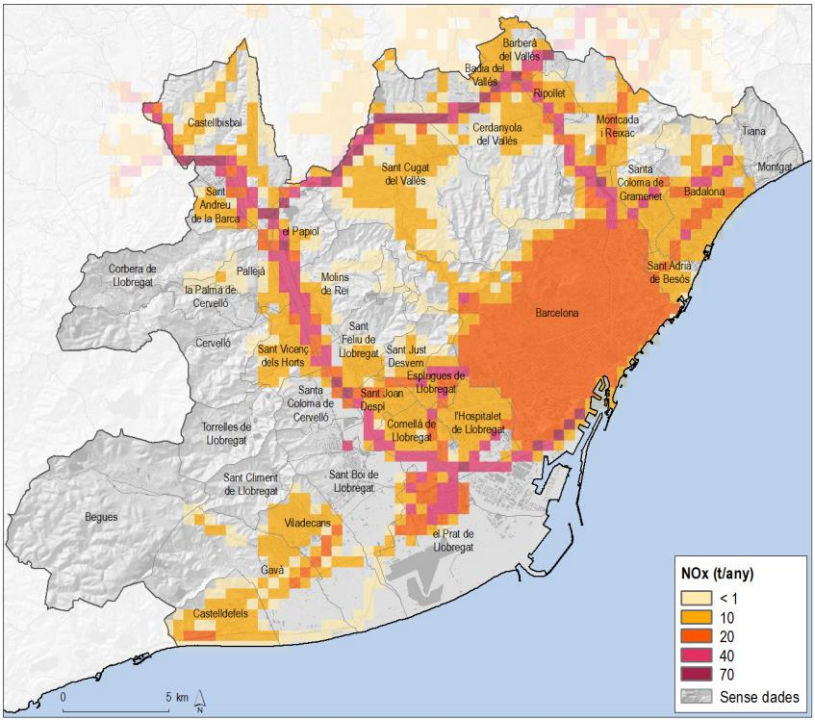
Nota: Les emissions totals inclouen el sector del transport (urbà i interurbà), el port i l'aeroport de Barcelona i els sectors domèstic i industrial.
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.11. Contribució relativa del sector del transport (urbà i interurbà) a les emissions totals de PM_{10} als municipis de l'àmbit de l'AMB, 2008.



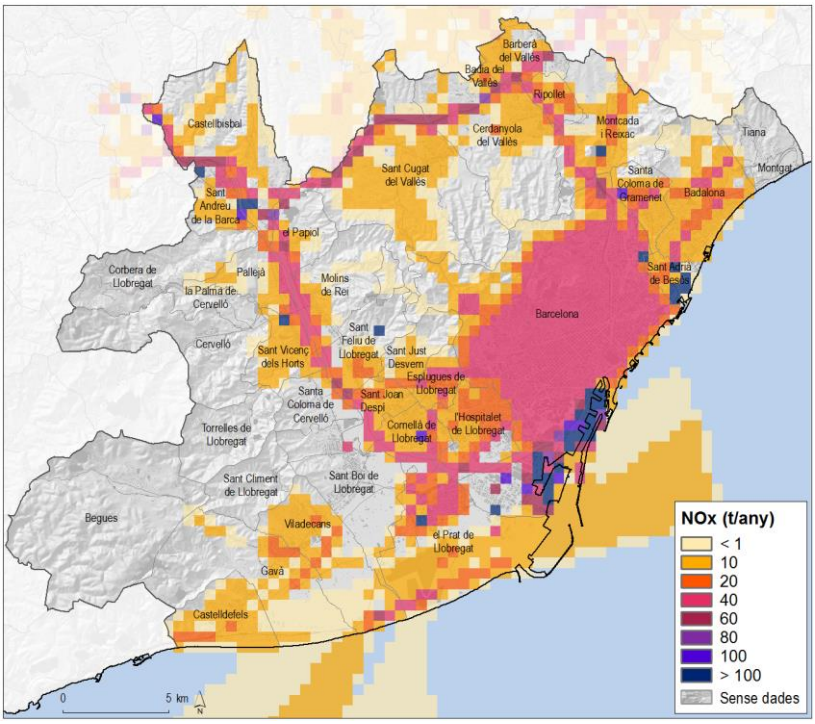
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.12. Emissions de NO_X del sector del transport (urbà i interurbà) als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.



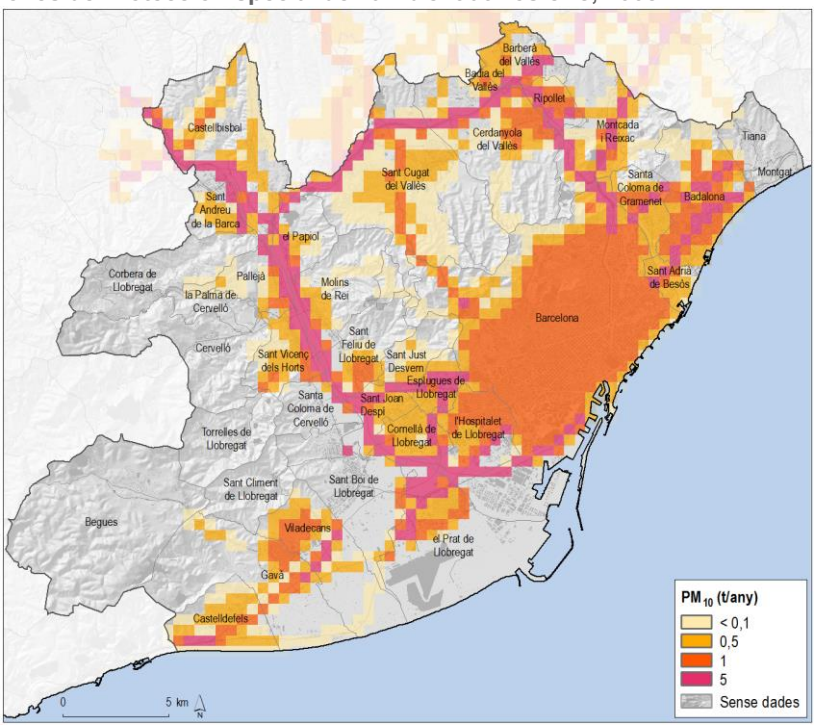
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.13. Emissions totals de NOx als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.



Nota: Inclou el sector del transport (urbà i interurbà), el port i l'aeroport de Barcelona, i els sectors domèstic i industrial.
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

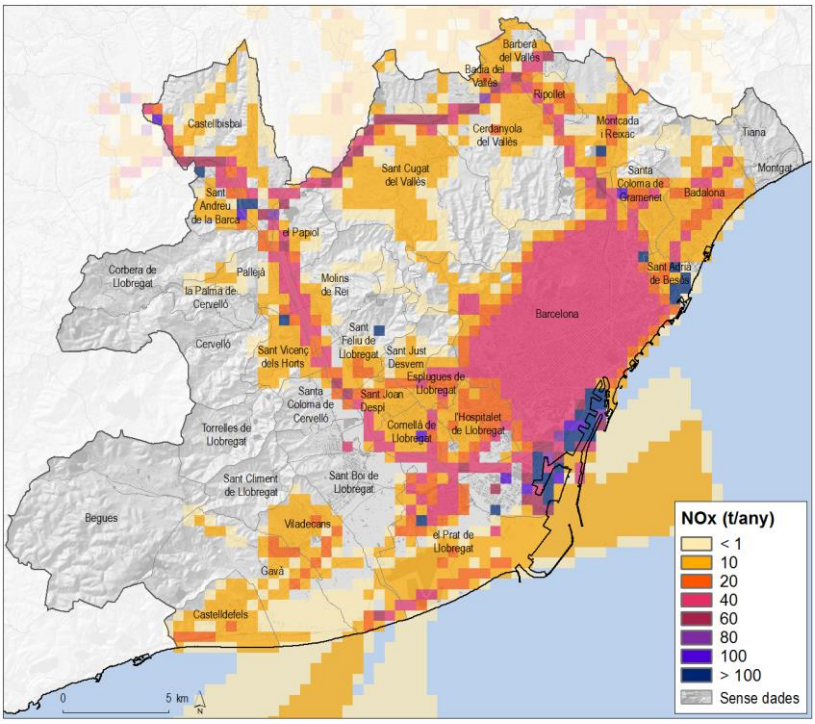
Mapa 5.2.14. Emissions de PM_{10} del sector del transport (urba i interurbà) als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.



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

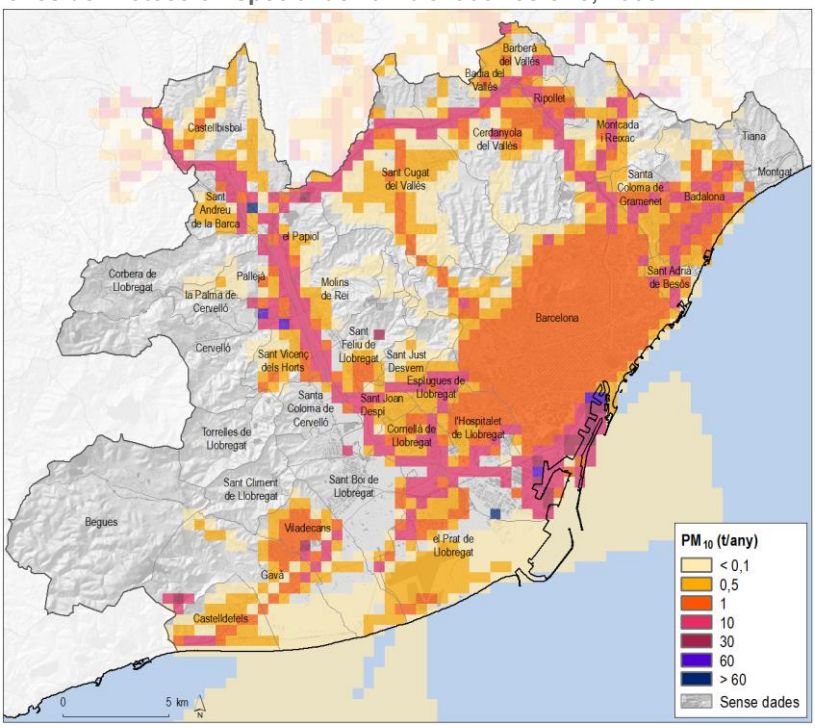
Mapa 5.2.15. Emissions totals de PM_{10} als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.

Mapa 5.2.13. Emissions totals de NOx als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.



Nota: Inclou el sector del transport (urbà i interurbà), el port i l'aeroport de Barcelona, i els sectors domèstic i industrial.
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.14. Emissions de PM_{10} del sector del transport (urba i interurbà) als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.



Nota: Inclou el sector del transport (urbà i interurbà), el port i l'aeroport de Barcelona, i els sectors domèstic i industrial.
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

5.2.6. Població exposada a la contaminació atmosfèrica

Els ciutadans europeus sovint respiren aire amb nivells de contaminació que no compleixen amb les normes de la UE i la OMS. Els nivells de contaminació actuals, especialment pel que fa al NO_2 i a les partícules (PM_{10} i $PM_{2,5}$), tenen un clar impacte sobre la salut de la població urbana. A la Taula 5.2.17 es dona una visió general de la proporció de la població urbana europea exposada a la concentració de contaminants a nivells superiors als valors límit i objectiu establerts per la UE i l'OMS en els últims anys (2010-2012) .

Taula 5.2.17. Percentatge de la població urbana en l'Unió Europea (UE-28) exposada a nivells de concentració de contaminants locals per sobre dels límits de referència de la UE i la OMS (2010-2012)

Contaminant	Valor límit EU 40µg/m³	Estimació de la població exposada (%)	Valor límit OMS µg/m³	Estimació de la població exposada
NO_2	Any (40)	8-13	Any (40)	8-13
PM_{10}	Dia (50)	21-30	Any (20)	64-83
$PM_{2,5}$	Any (25)	10-14	Any (10)	91-93

Font: Air quality in Europe — 2014 report: European Environmental Agency. ISSN 1725-9177

En la diagnosi socioambiental del sistema de mobilitat a l'àmbit metropolità que es presenta en aquest document es vol donar especial importància a l'efecte de la contaminació atmosfèrica sobre la salut i el benestar de les persones. En aquest sentit, a continuació s'ofereix una primera aproximació al càlcul de la població exposada a la contaminació atmosfèrica per NOx i PM_{10} en aquest àmbit. Per "exposició" s'entén les concentracions de contaminant que es donen en les zones urbanitzades on viu, treballa i es mou la població.

Es disposa de diverses aproximacions per determinar l'exposició de la població en funció del nivell de detall de les dades disponibles. L'aproximació més ordinària consisteix a utilitzar el valor mitjà anual que s'obté amb un monitor (escollit com a "representatiu" de l'àrea d'estudi) i imputar aquest valor a una àrea d'influència determinada (que pot ser el barri, el municipi, etc.). Un enfocament més sofisticat que utilitza sistemes d'informació geogràfica, i que és el que s'ha dut a terme en el present treball, consisteix a utilitzar superfícies de contaminació modelades, és a dir, mapes continus de distribució de contaminants, que es sobreposen a les distribucions de la població per superfície urbanitzada, i d'aquesta manera s'obtenen resultats detallats sobre l'exposició de la població a la contaminació atmosfèrica (Figura 5.2.1).

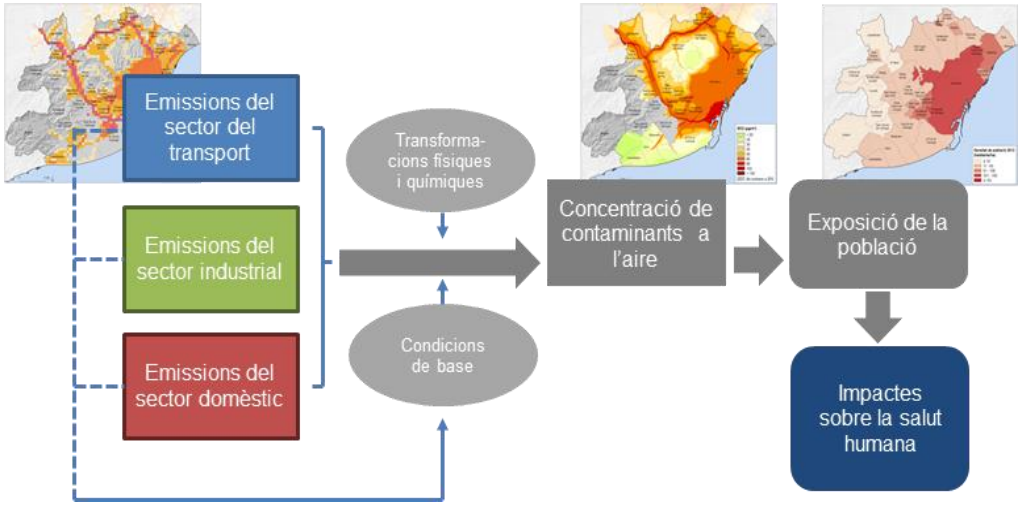
En el present document es presenten dades de població exposada a diferents nivells de concentracions de NO_2 i PM_{10} en dos talls temporals, 2008 i 2013, calculats de la següent manera.

En primer lloc, es parteix de mapes modelats de concentració superficial de NOx/NO_2 i PM_{10} tant per l'any 2008 com pel 2013 (mapes següents) com pel 2013[17]. Ambdós models de dispersió, proporcionats pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, han estan validats realitzant comparacions amb les concentracions obtingudes en monitors fixos de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).

[17] Els de 2008 són els que han estat elaborats per l''Inventari d'emissions atmosfèriques i el seu impacte en la qualitat de l'aire' en el marc del Pla d'Actuació de millorar de la de la qualitat de l'aire. Els models de 2013 han estat obtinguts de l'Informe anual de La qualitat de l'aire a Catalunya- Anuari 2013

En segon lloc, s'identifiquen les zones urbanitzades on la població realitza la seva activitat diària[18]. A continuació, a cada una d'aquestes zones urbanitzades se li atribueix un valor de població resident, que seria la que està esposada, i per fer-ho es treballa a nivell de secció censal. La població de cada secció censal es reparteix homogèniament per la part urbanitzada de cada una de les seccions censals. L'any de referència de les dades de la població són el 2008 i l'any 2013. Finalment, es calcula la mitjana de concentració de contaminant de cada zona urbana de cada secció censal i se li assigna la població resident, calculada anteriorment.

Figura 5.2.1. Esquema conceptual de la relació entre contaminació atmosfèrica i efectes sobre la salut

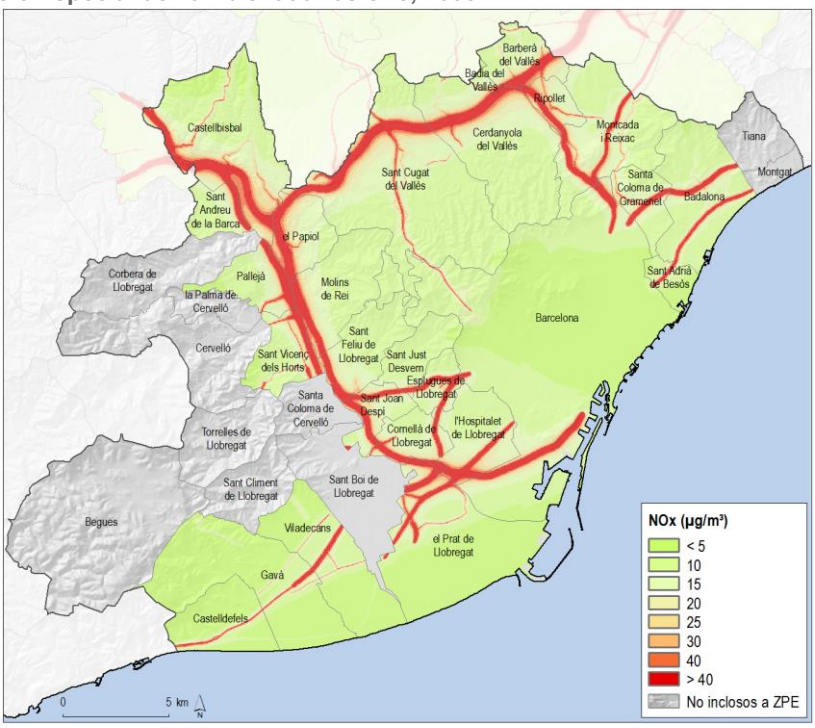


Font: IERMB

S'ha de tenir en compte, que els resultats presentats a continuació estimen la població exposada a la concentració total de NO_2 i PM_{10} que hi ha en un determinat territori provinents de diferents sectors d'activitat, i no només les atribuïbles al transport, si bé, com ja s'ha vist a l'apartat anterior, el transport és el principal responsable dels nivells de qualitat de l'aire en l'àmbit metropolità.

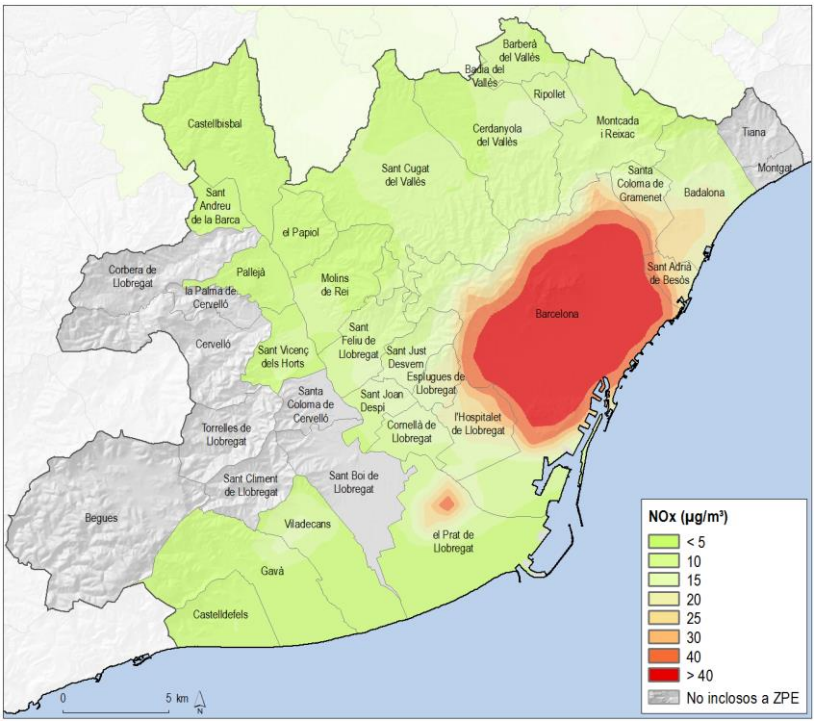
[18] Per fer-ho s'utilitza la categoria "sol improductiu" (excloent infraestructures viàries) del Mapa de Cobertes i Usos del Sòl de Catalunya del CREAF, versió 2009

Mapa 5.2.16. Immissions de NOx del transport interurbà als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.



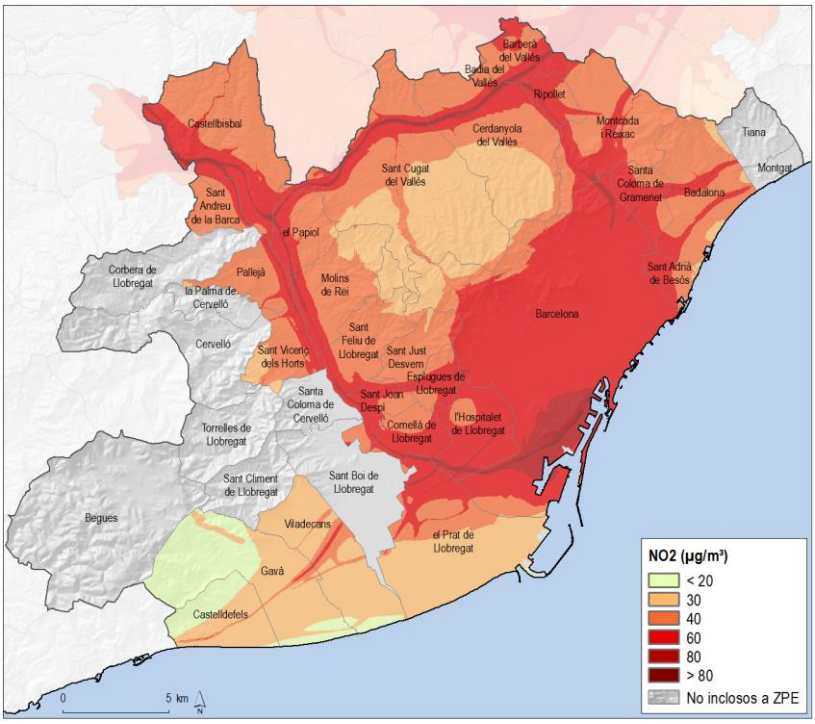
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.17. Immissions de NOx del transport urbà als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient Atmosfèric; 2008.



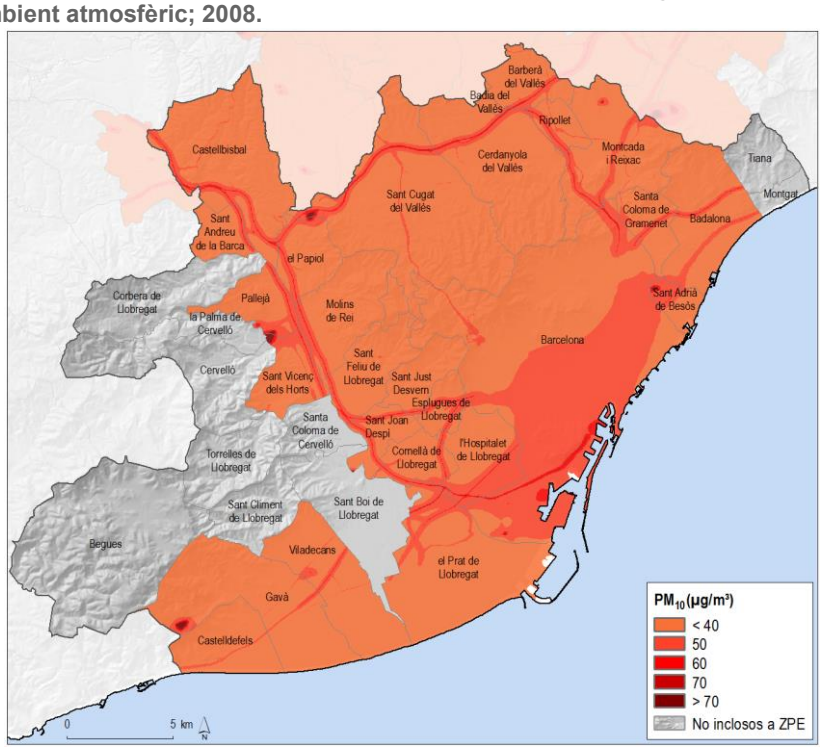
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.18. Immissions totals de NO_2 als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.



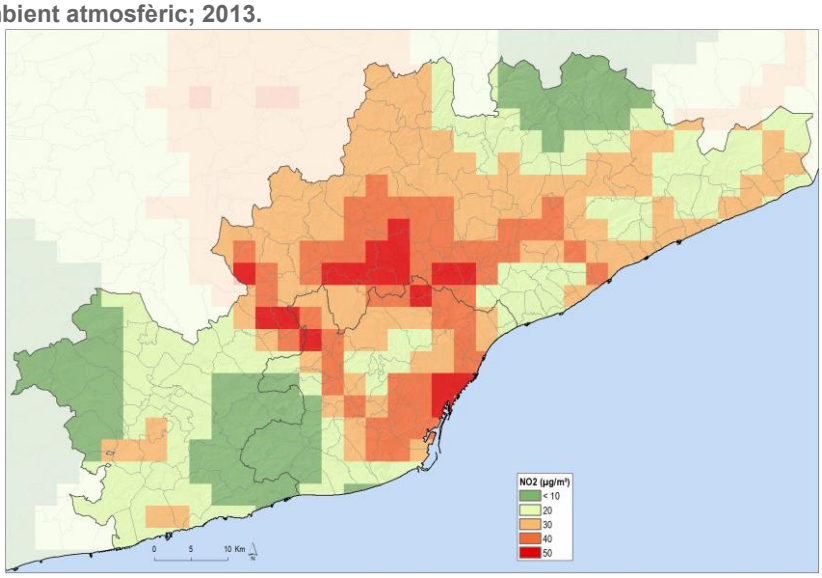
Nota: Inclou el sector del transport (urbpa i interurbà, port i aeroport de Barcelona, domèstic i industrial.
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.19. Immissions totals de PM_{10} als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.



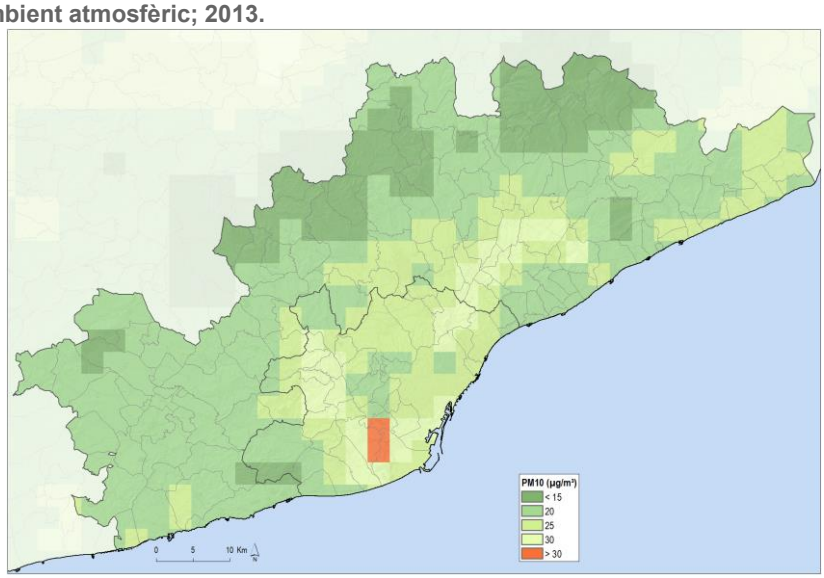
Nota. Inclou el sector del transport (urbà i interurbà, port i aeroport de Barcelona, domèstic i industrial).
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Mapa 5.2.18. Immissions totals de NO_2 als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2008.
Mapa 5.2.20. Immissions totals de NO_2 als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2013.



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

Mapa 5.2.21. Immissions totals de PM_{10} als municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric; 2013.



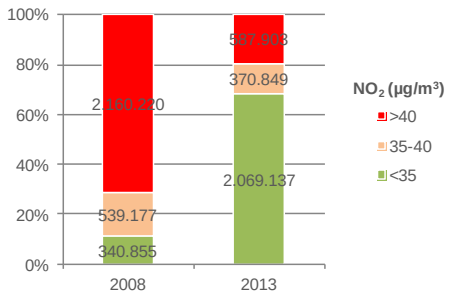
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Els resultats obtinguts d'aquesta anàlisi es presenten a continuació. S'ha de tenir en compte que l'anàlisi de la població exposada per l'any 2008 només s'ha pogut realitzar per aquells municipis de l'àrea metropolitana que pertanyen a les ZPE 1 i 2 (Mapa 2.1.1), ja que és pels que es disposa de mapes de dispersió de contaminants. Per fer-ho comparable, les dades presentades a continuació per l'any 2013 s'han elaborat tenint en compte el mateix àmbit territorial. La població de referència de l'àmbit d'estudi és de 3.040.255 habitants l'any 2008 i de 3.027.890 habitants l'any 2013, el que suposa el 95,6% i el 93,8% del total de la població de l'àmbit de l'AMB, respectivament.

Població exposada a diòxid de nitrogen (NO_2)

D'acord amb les estimacions realitzades, l'any 2008 el 71% de la població resident a l'àmbit metropolità que pertany a les ZPE estava exposada a nivells de concentració de NO_2 per sobre dels límits establerts per la legislació europea (40µg/m³) (Gràfic 5.2.21). Un 17,7% no estava per sobre, però estava molt a prop del límit (entre 35 i 40µg/m³), i la resta estava per sota de 35 µg/m³. Les dades de 2013 mostren una millora important, tot i que encara hi ha un 19% de la població de l'àmbit metropolità (unes 600.000 persones) exposades a valors superiors als límits legalment establerts, i un 12% prop d'estar-ho. Aquestes dades van en consonància amb la millora detectada a partir de la Xarxa de Vigilància i Control de la Contaminació Atmosfèrica, on ja es veia una important millora d'aquests valors, deguda en bona part al descens de la mobilitat que s'ha donat arran de l'actual crisi econòmica.

Gràfic 5.2.21. Població exposada a diferents nivells de concentració de NO_2 en l'àmbit de l'AMB que pertany a les Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric, 2008,2013.

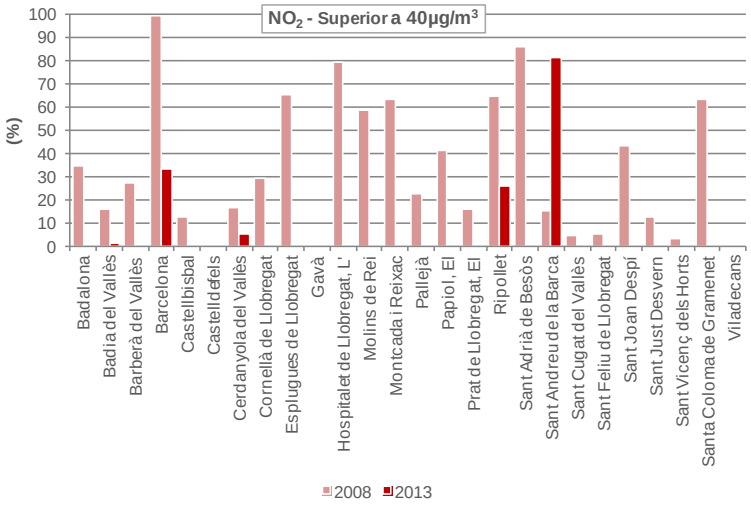


Font: IERMB

En concret, pel que fa a la població exposada a nivells de concentració de NO_2 superiors als 40µg/m³, s'observa una distribució molt diferent en funció del municipi i de l'any (Gràfic 5.2.22). Els municipis amb un percentatge més elevat de població exposada a nivells de contaminació per sobre dels límits establerts l'any 2008 són Barcelona, Sant Adrià del Besòs, L'Hospitalet de Llobregat, Montcada i Reixac, Ripollet, Santa Coloma de Gramenet i Esplugues de Llobregat, tots ells amb valors per sobre del 60%. A l'altre extrem estan municipis com Castelldefels, Gavà, i Viladecans que no tenen cap habitant exposat a nivells de contaminació superiors als límits legals.

Pel que fa a la dinàmica temporal, tots els municipis menys Sant Andreu de la Barca, veuen una millora en el percentatge de població exposada a valors superiors a 40µg/m³. Per exemple, Barcelona passa de prop del 100% al voltant del 30% (533.271 habitants), i Ripollet de més del 60% a també al voltant del 30%, i la resta de municipis passen a tenir valors inferiors al 10% de població exposada al 2013. Sant Andreu de la Barca és un municipi amb una densitat urbana relativament alta en comparació amb els municipis propers, amb un fort caràcter industrial i que queda travessat per la A-2, de manera que la seva població es pot veure fortament afectada per aquests focus emissors.

Gràfic 5.2.22. Població exposada a nivells de concentració de NO_2 superiors al límit establert per la normativa europea (40µg/m³) en l'àmbit de l'AMB que pertany a les Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric,(en percentatge). 2008,2013.

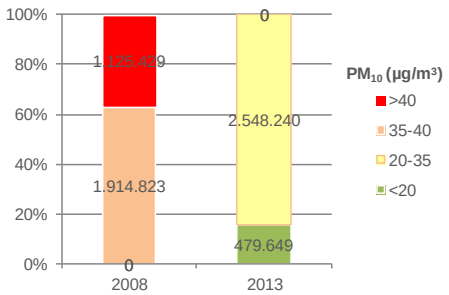


Font: IERMB

Població exposada a partícules amb diàmetre superior a 10 micres (PM_{10})

D'acord amb les estimacions realitzades, l'any 2008 el 37% de la població resident a l'àmbit metropolità que pertany a les ZPE estava exposada a nivells de concentració de PM_{10} per sobre dels límits establerts per la legislació europea (40µg/m³) i la resta (un 63%) estava en valors molt propers al valor límit (entre 35 i 40µg/m³). Les dades de 2013 mostren una millora considerable, amb cap persona exposada a nivells de la contaminació propers als 40µg/m³. Tot i això, cal remarcar que l'any 2013 hi ha un 84% de la població exposats a valors superiors als 20µg/m³ que són els recomanats per la OMS.

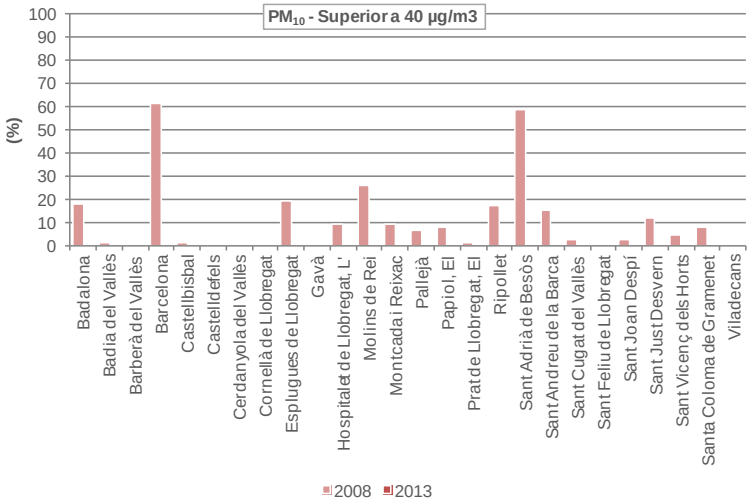
Gràfic 5.2.23. Població exposada a diferents nivells de concentració de PM_{10} en l'àmbit de l'AMB que pertany a les Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric, 2008,2013.



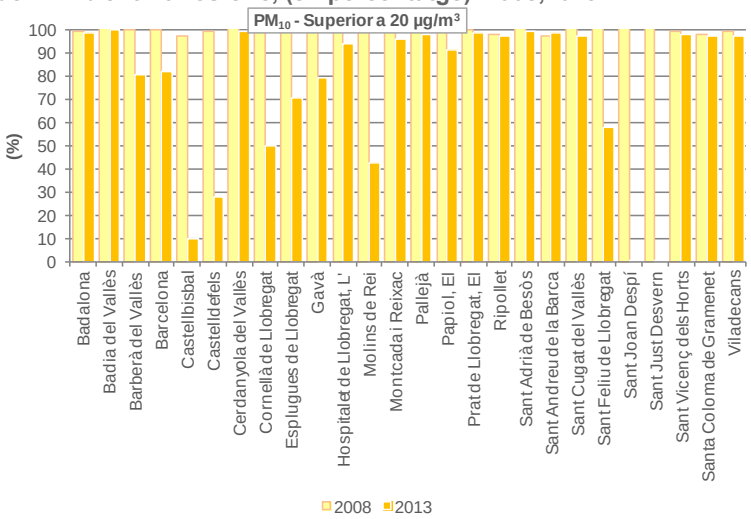
Font: IERMB

A continuació es mostra el percentatge de població exposada d'una banda als valors establerts per la normativa europea (40µg/m³) i de l'altre, dels valors recomanats per l'OMS (20µg/m³). Es veu com tot i l'important millora aconseguida, encara hi ha un nombre molt alt de municipis amb percentatges elevats de població exposada a valors per sobre dels recomanats per la salut humana (OMS). Cal, per tant, dirigir-nos cap aquest nou objectiu, com ja fan altres metròpolis europees.

Gràfic 5.2.24. Població exposada a nivells de concentració de PM_{10} superiors al límit establert per la normativa europea (40µg/m³) en l'àmbit de l'AMB que pertany a les Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric, (en percentatge). 2008,2013.



Gràfic 5.2.25. Població exposada a nivells de concentració de PM_{10} superiors al límit recomanat per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) (20µg/m³) en l'àmbit de l'AMB que pertany a les Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric, (en percentatge). 2008,2013.



Font: IERMB

5.3. Contaminació acústica

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. Segons la Unió Europea, més del 30% de la població de la UE podria estar exposada a la contaminació acústica.

El reconeixement d'aquesta problemàtica va fer que al 2002 s'aprovés la Directiva Europea sobre avaluació i gestió ambiental del soroll (2002/49/CE), que és un dels principals instruments per identificar els nivells de contaminació acústica i per activar les mesures necessàries tant als Estats membres com a nivell de la UE. En una primera fase d'aplicació de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de juny, s'estableix la necessitat de fer Mapes Estratègics de Soroll (MES) per a aglomeracions de més de 250.000 habitants i per grans eixos viaris i ferroviaris, així com per infraestructures aeroportuàries.

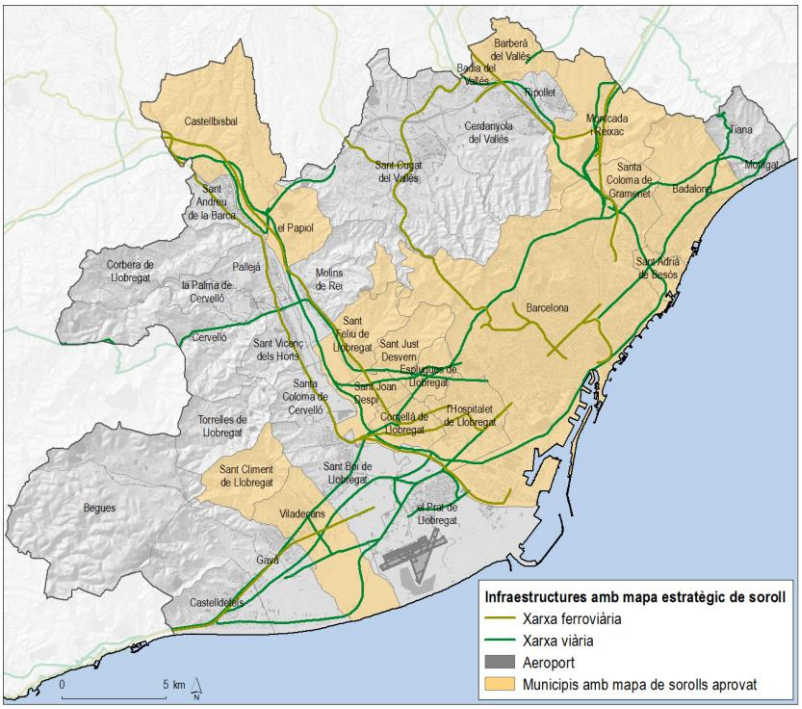
D'acord amb la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica, les entitats locals i les administracions titulars d'infraestructures han d'elaborar MES de les aglomeracions de més de 100.000 habitants, de tots els grans eixos viaris on el trànsit sobrepassi els 3.000.000 de vehicles l'any, dels grans eixos ferroviaris on el trànsit sobrepassi els 30.000 trens l'any i dels aeroports i els ports.

El Departament de Medi Ambient i Habitatge és l'encarregat de dur a terme la recopilació dels mapes estratègics de soroll elaborats a fi de complir les obligacions d'informació que estableix la Directiva 2002/49/CE, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental. Els mapes aprovats actualment estan disponibles, a la web de Medi Ambient del Departament de Territori i Sostenibilitat i també hi ha una Memòria tècnica del MES per cada una de les aglomeracions i infraestructures on es poden trobar les dades de la població exposada.

Àmbit municipal: aglomeracions

En una primera fase d'aplicació de la Directiva s'estableix la necessitat de fer MES per a aglomeracions de més de 250.000 habitants. A Catalunya, es constitueixen tres aglomeracions d'àmbit municipal i set aglomeracions d'àmbit supramunicipal (Mapa 5.3.1 i Taula 5.3.1).

Mapa 5.3.1. Cobertura dels Mapes Estratègics de Soroll a l'àmbit de l'AMB. Àmbit municipal, infraestructures viàries i ferroviàries



Font: IERMB

Taula 5.3.1. Cobertura dels Mapes Estratègics de Soroll a l'àmbit de l'AMB. Àmbit municipal

Aglomeració	Població	Àmbit	Municipis inclosos	Mapa realitzat
Barcelonès I	>250.000	Surpramunicipal	Barcelona Sant Adrià de Besòs	SI
Barcelonès II	>250.000	Surpramunicipal	Badalona Santa Coloma de Gramenet	SI
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	SI
Baix Llobregat II	>100.000	Surpramunicipal	Viladecans Gavà Sant Boi de Llobregat	NO
Vallès Occidental I	>100.000	Surpramunicipal	Sabadell Barberà del Vallès Badia del Vallès	SI
Vallès Occidental II	>100.000	Surpramunicipal	Terrassa Viladecavalls	SI
Gironès	>100.000	Surpramunicipal	Girona Salt	NO
Mataró	>100.000	Municipal	Mataró	NO
Lleida	>100.000	Municipal	Lleida	NO
Reus	>100.000	Municipal	Reus	SI

Infraestructures viàries

Les infraestructures viàries al territori metropolità amb més de 3 milions de vehicles/any i que tenen aprovat un MES es presenten a la taula següent (Mapa 5.3.1):

Taula 5.3.2. Tipologia, nom i administració responsable de les infraestructures viàries amb Mapes Estratègic de Soroll a l'àmbit de l'AMB

Tipologia d'infraestructura	Noms de les infraestructures	Administració responsable
Carretes de l'Estat de no pagament	B-20 Pota Nord, B-20 Pota Sud, B-22, B-10, B-23; A-2 i B-24	Miniterio de Fomento
Carreteres de l'estat de pagament	AP-7 i AP-2	Concessionàries i Ministerio de Fomento
Carreteres autonòmiques i comarcals	B-204, B210, B225, B-250, B-250a, B-500, C-1013a, C-16, C-17, C-245, C-31, C-31c, C-32, C-32b, C-33 i C-58	Departament de Territori i Sostenibilitat i Diputació de Barcelona

Infraestructures ferroviàries

A l'àmbit metropolità, les infraestructures ferroviàries amb un volum de trànsit de més de 30.000 vehicles/any i que tenen aprovat el seu MES són les que es presenten a la taula següent (Mapa 5.3.1):

Taula 5.3.3. Tipologia, nom i administració responsable de les infraestructures ferroviàries amb Mapes Estratègics de Soroll a l'àmbit de l'AMB

Tipologia d'infraestructura	Noms de les infraestructures	Administració responsable
Xarxa estatal	Línia Martorell – Sants Línia Sants – Mataró Línia Sants – Sant Celoni Sants – Tarragona Bifurcació Vilanova - Cerdanyola	ADIF i Ministerio de Fomente
Xarxa autonòmica	Línia Barcelona – Vallès Línia Llobregat - Anoia	FGD i Departament de Territori i Sostenibilitat

Infraestructures aeroportuàries

Per últim, l'aeroport del Prat, és l'únic aeroport que compleix els requisits per haver de redactar un MES. Tot i que l'activitat de l'aeroport queda fora de les competències del PMMU, en el present document es vol donar unes primeres dades dels nivells de soroll i de la població exposada a aquests nivells de soroll.

5.3.1. Nivells de soroll.

L'àrea metropolitana engloba un territori amb un gran ventall de situacions acústiques, que van des de zones amb uns nivells molt baixos fins a zones amb problemes de contaminació acústica degut a la presència d'una o vàries fonts de soroll. Segons les dades disponibles, la principal font de soroll que afecta als habitants dels municipis de l'AMB són les activitats que es produeixen dins de l'àmbit urbà, seguit del trànsit viari fora dels nuclis urbans, el trànsit ferroviari i per últim el trànsit aeroportuari.

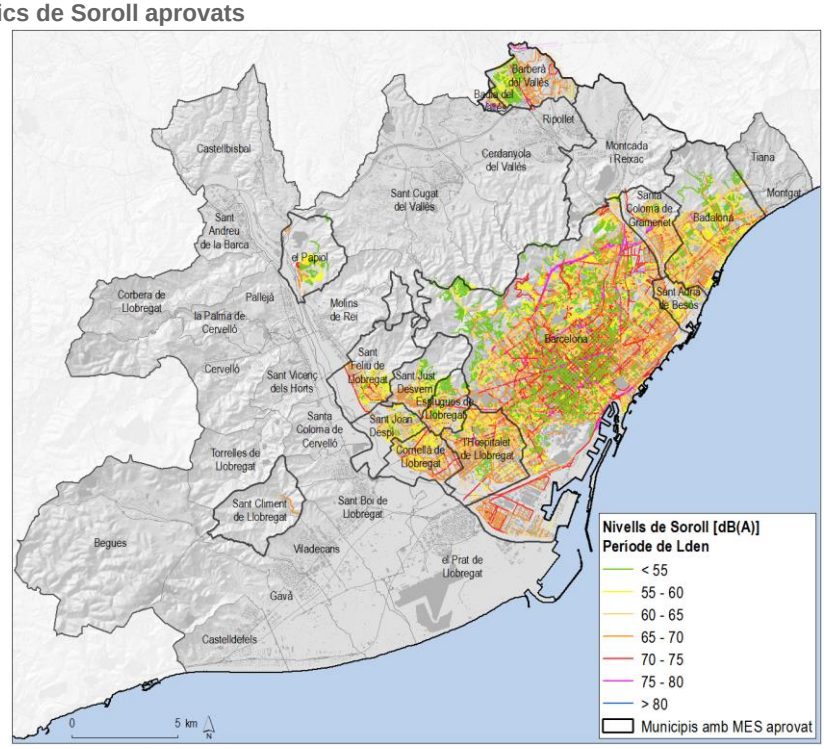
Els nivells més alts de soroll es concentren allà on hi ha una elevada concentració d'infraestructures amb elevades densitats de tràfic, i els més problemàtics serien aquells on les infraestructures estan a prop de zones residencials. Gran part dels espais naturals protegits de l'àrea metropolitana tenen bona qualitat acústica.

Àmbit municipal

Pel que fa a l'àmbit municipal, els nivells més alts de soroll (Lden>70 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 (mapes següents).

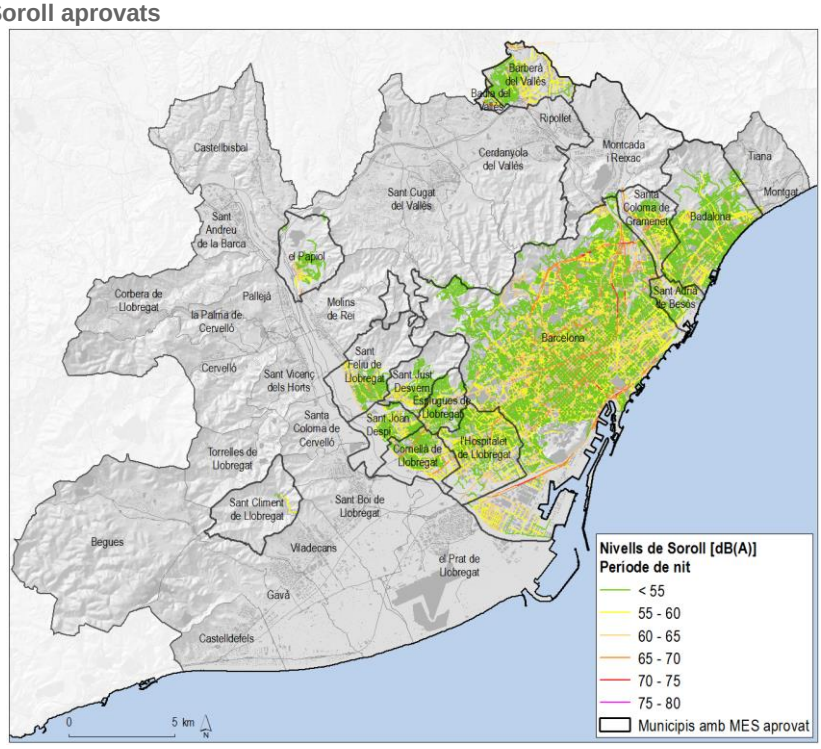
Entre les zones metropolitanes amb àrees de bona qualitat acústica i que hi visqui gent destaquen els municipis de Badia del Vallès, Barberà del Vallès, El Papiol, i també una part important del gran continu urbà que formen els municipis de Barcelona (i els patis interiors d'illa de l'Eixample), l'Hospitalet de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Santa Coloma de Gramenet i Badalona.

Mapa 5.3.2. Situació acústica en el període dia-vespre-nit (Lden) en l'àmbit municipal de l'AMB amb Mapes Estratègics de Soroll aprovats



Font: IERMB a partir de PSAMB

Mapa 5.3.3. Situació acústica en el període nocturn (Lnit) en l'àmbit municipal de l'AMB amb Mapes Estratègics de Soroll aprovats



Font: IERMB a partir de PSAMB

Infraestructures viàries

En relació a les infraestructures viàries, la concentració més elevada d'infraestructures de transport es troba al voltant del Riu Llobregat, on es localitzen els principals accessos viaris i ferroviaris a Barcelona pel sud-oest, el que es tradueix en una gran petjada acústica (mapes següents).

En l'eix Llobregat destaquen com a punts potencialment conflictius la B-23 al seu pas per Sant Just Desvern i Esplugues de Llobregat, els municipis de Pallejà i Sant Andreu de la Barca (on hi ha habitatges sota la influència de l'A-2 i l'AP-2), El Papiol (on hi ha una zona afectada per la AP-2), Molins de Rei (amb afectació de la AP-2 i la B-23), i Cornellà de Llobregat (per l'afectació de l'A-2).

En els accessos a Barcelona des del Vallès, el pas de la C-17 per Montcada i Reixac produeix nivells de soroll elevats. No es disposa del mapa de capacitat de la resta de municipis afectats per aquestes infraestructures, però a priori, es pot dir que un altre punt conflictiu seria C-58 al seu pas per Cerdanyola i per Badia del Vallès, on s'han instal·lat pantalles sonoreductores.

Pel que fa als accessos a Barcelona des del Maresme, es superen els nivells de soroll establerts pel mapa de capacitat acústica a Santa Coloma de Gramenet degut al tram no soterrat de la B- 20 Nord. Aquesta via presenta també un potencial d'impacte elevat sobre els edificis més exposats del municipi de Badalona.

Finalment, l'AP-7 és una de les principals vies de comunicació a Catalunya i presenta un volum de trànsit més important, incloent-hi un percentatge elevat de vehicles pesants. El punts potencialment més conflictius d'aquesta via es troben a Barberà del Vallès, Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès a la zona de Mirasol.

Infraestructures ferroviàries

Pel que fa a les infraestructures ferroviàries, en general generen un impacte acústic més baix que les viàries, però hi ha una sèrie de punts conflictius que valdria la pena apuntar com són la línia de Martorell-Sants-ADIF en el seu pas per l'Hospitalet de Llobregat i la línia de Tarragona-Santa ADIF pel seu pas pel municipi de Barcelona en l'accés a l'estació de Sants, on s'estan duent a terme obres de millora i de construcció d'un calaix, el tram de L'Hospitalet proper a Barcelona i als tram on els habitatges es troben enfront de la via als municipis de Gavà i Castelldefels.

Pel que fa a les línies Mataró- Sants d'ADIF i Cerdanyola. Sants, no es detecta cap punt conflictiu en aquells trams on es disposa del mapa de capacitat acústica, si bé es contemplen punts potencialment conflictius a Cerdanyola del Vallès. Finalment, a la línia Barcelona- Sant Celoni, es detecten punts de superacions dels nivells establerts pel mapa de capacitat acústica a diferents punts del municipi de Montcada i Reixac.

Segons els MES aprovats per la Generalitat de Catalunya, no s'identifiquen punts on se superin els mapes de capacitat a les línies de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

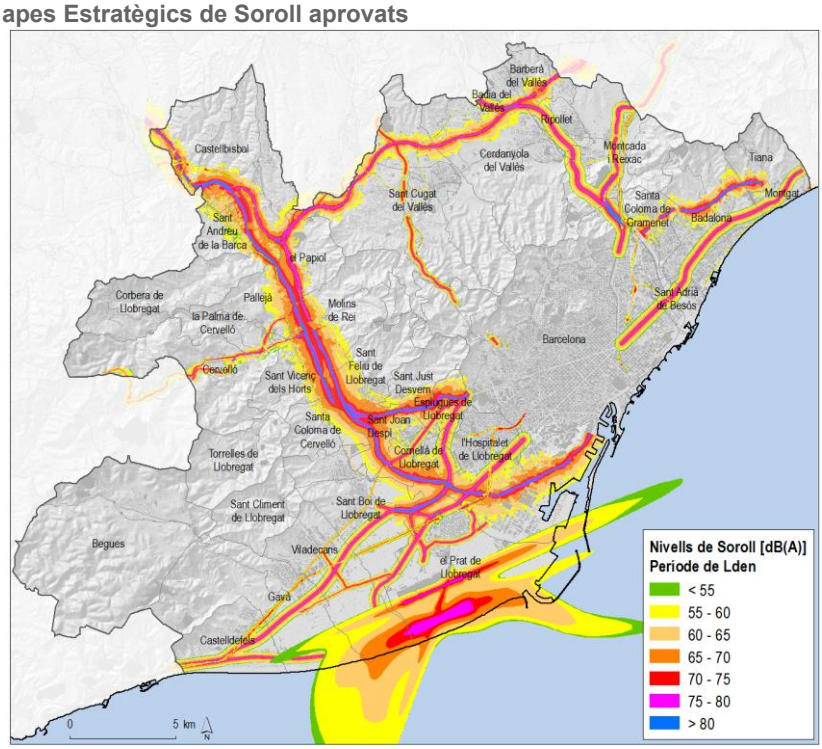
Infraestructures aeroportuàries

Segons dades del MES realitzat per AENA (any 2007), els municipis amb una major incidència acústica de l'aeroport sobre el seu terme municipal són, per ordre decreixent, El Prat de Llobregat, Viladecans, Gavà, Barcelona, Castelldefels i Sant Boi de Llobregat. Tenint en compte que els nivells de soroll

objectius per a zona residencial amb coexistència amb infraestructures de transport per als períodes de dia, vespre i nit són de 65, 65 i 55 dB(A) respectivament (Taula 5.3.4), la zona d'impacte de l'aeroport es limita al Polígon Industrial Pratenc al nord i al tram de platja de Viladecans al sud, zones sense edificis d'ús residencial.

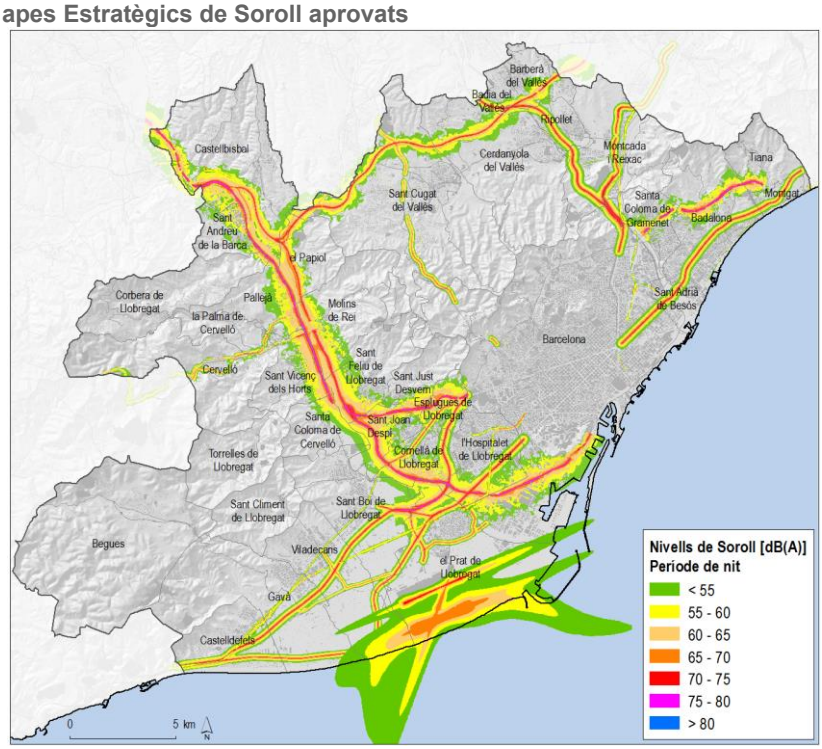
L'impacte de l'aeroport arriba, no obstant, a un tram destacat de Gavà i una petita zona de Castelldefels, on hi ha zona residencial i on es produeixen en alguns moments nivells de soroll elevats. Això ha provocat alguns conflictes amb la població d'aquestes zones residencials, que via associacions o via els propis municipis reclamen millores a la seva situació acústica.

Mapa 5.3.4. Situació acústica en el període dia-vespre-nit (Lden) en l'àmbit de les grans infraestructures de l'AMB amb Mapes Estratègics de Soroll aprovats



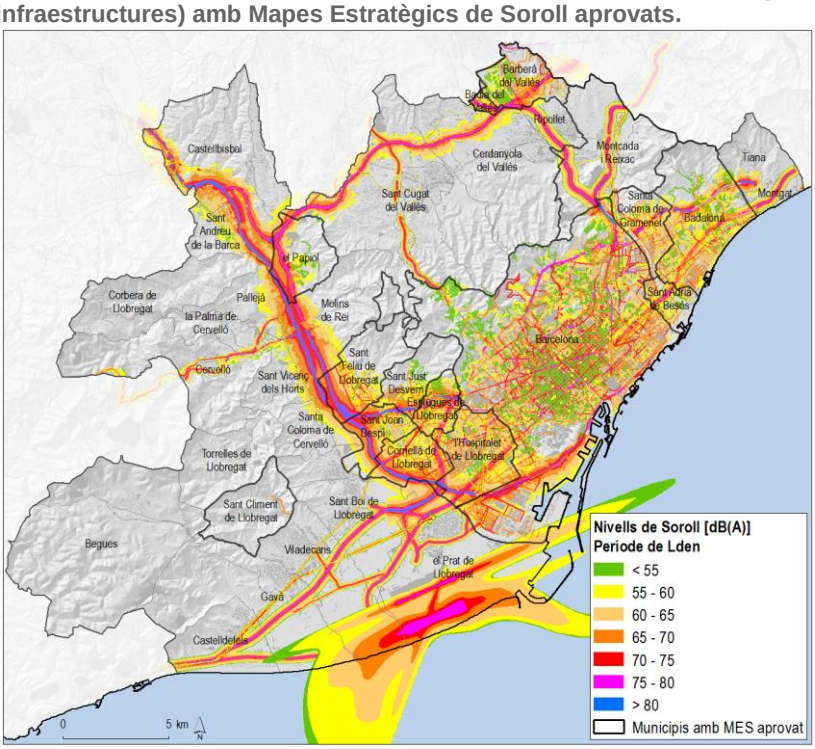
Font: IERMB a partir de PSAMB

Mapa 5.3.5. Situació acústica en el període nocturn (Lnit) en l'àmbit de les grans infraestructures viàries de l'AMB amb Mapes Estratègics de Soroll aprovats



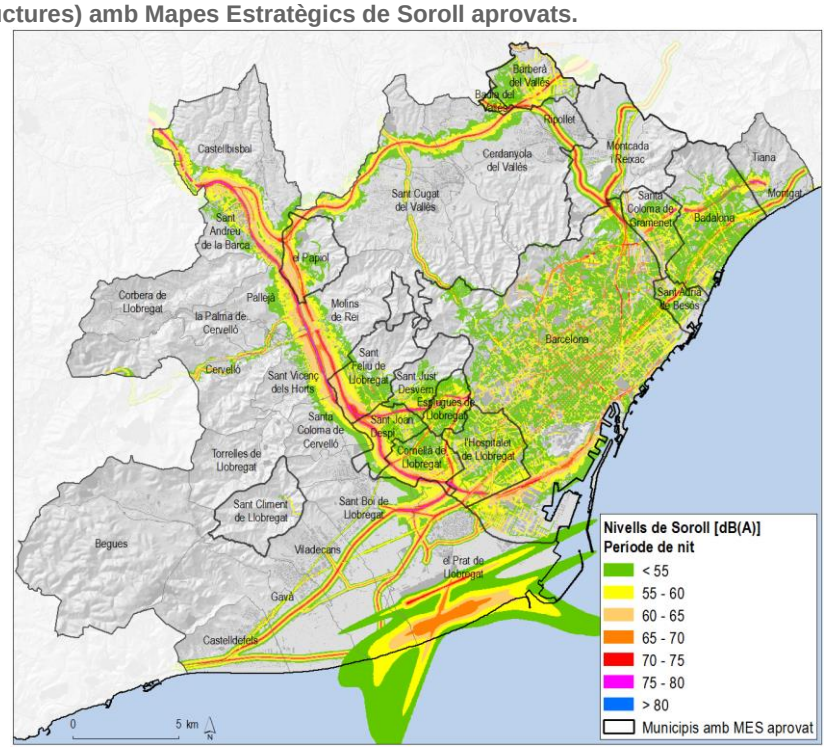
Font: IERMB a partir de PSAMB

Mapa 5.3.6. Situació acústica del període dia-vespre-nit (Lden) a l'àmbit de l'AMB (aglomeracions urbanes i grans infraestructures) amb Mapes Estratègics de Soroll aprovats.



Font: IERMB a partir de PSAMB

Mapa 5.3.5. Situació acústica en el període nocturn (Lnit) en l'àmbit de les grans infraestructures viàries de l'AMB amb Mapes Estratègics de Soroll aprovats
Mapa 5.3.7. Situació acústica en el període nocturn (Lnit) a l'àmbit de l'AMB (aglomeracions urbanes i grans infraestructures) amb Mapes Estratègics de Soroll aprovats.



Font: IERMB a partir de PSAMB

5.3.2. Població exposada a la contaminació acústica

A Espanya i Catalunya els valors límits s'han fixat legalment en 65 dB durant el dia i 55 dB durant la nit per zones residencials (Taula 5.3.4). En el conjunt de les 19 aglomeracions urbanes analitzades fins al moment en un treball realitzat a nivell de l'Estat Espanyol[19], 8,1 milions de persones (66,6% de la població estudiada) es troba exposada a nivells diürns per sobre dels esmentats llindars per a ús residencial; durant el període nocturn són 3,4 milions (27,7% de la població estudiada) les persones que estan exposades a nivells de soroll superiors als establerts legalment.

Segons aquest mateix treball, la responsabilitat del transport i, en particular, del transport viari en aquesta exposició al soroll és gairebé completa. De la població afectada pel soroll per sobre dels llindars legals, el 98,9% ho està pel trànsit rodat, el 0,3% pel ferrocarril i el 0,5% per les operacions

[19] Sanz Sa, J. R., Jefe de Área del MAGRAMA "Resultados y experiencias en la gestión acústica urbana. Perspectivas de futuro ante nuevos retos y desafíos acústicos". Congreso Nacional de Medio Ambiente, CONAMA, 2012. Madrid 26 a 30 noviembre del 2012.

aeroportuàries; les instal·lacions industrials tenen un impacte menor, amb només un 0,2% de la població exposada.

Taula 5.3.4. Valors límit d'immissió sonora a l'ambient exterior produïda per les infraestructures de transport viari, ferroviari i marítim

Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB(A) Ld (7 h - 21 h)	Le (21 h - 23 h)	Ln (23 h - 7 h)	LAFmax(*)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)				
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45	80
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47	85
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50	85
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)				
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55	85
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55	88
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	65	65	55	85
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)				
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58	90
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60	90

Ld , Le , Ln , LAFmax : índexs d'immissió de soroll en els períodes de dia, vespre i nit, respectivament.
(*)LAFmax : solament s'aplica al soroll que prové dels trens.
Valors d'atenció: en les infraestructures existents i per als usos de sòl (A2), (A4), (B2), (C1) i (C2), i pera habitatges existents en el medi rural (A3), el valor límit d'immissió dels índex Ld , Le , Ln s'incrementa en 5 dB(A).

Font: Annexos de la Llei 16/2002, modificats segons el Decret 176/2009

Entre els criteris establerts per la Directiva europea 2002/49/CE sobre avaluació i gestió del soroll ambiental, i el Decret 176/2009, de 10 de novembre, en l'elaboració de Mapes Estratègics de Soroll (MES), està el de determinar el nombre de persones situades en les zones exposades al soroll[20]. A continuació es presenten aquestes dades, extretes dels MES aprovats fins al moment.

Àmbit municipal: aglomeracions

En la memòria tècnica dels MES de les aglomeracions es troba les dades relativa a la població exposada[21 i 22]. En concret, s'ha estimat la població exposada a nivells de soroll per als índexs i rangs següents:

- Lden, índex de soroll dia-vespre-nit, amb uns rangs d'entre 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 i >75 dB(A).
- Ln, índex de soroll nit, amb uns rangs d'entre 50-55, 55-60, 60-65, 65-70 i >70dB(A).

[20] El càlcul estimat del nombre de persones situades en una zona exposada al soroll s'ha de realitzar assignant la població localitzada en una adreça postal al nivell de soroll determinat per al tram de carrer al qual pertany l'adreça postal, expressat en centenes. Si hi ha habitatges assignats a una adreça postal que presentin la façana més exposada a un altre carrer o zona amb un nivell d'exposició diferent del de l'adreça postal, es distribueix la població total de l'edifici segons el perímetre de façana exposada.

[21] Les dades que es presenten a continuació són extretes directament de la informació elaborada pels ajuntaments que constitueixen aquesta aglomeració i tramesa a la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Medi Ambient i Habitatge per a la seva agrupació i aprovació.

[22] Les dades de població exposada han estat arrodonides a la centena.

Les dades d'exposició dels MES s'han calculat a partir d'unes dades de població representada que no coincideixen al 100% amb les dades del població del municipi que cobreixen, però que ho fan a un percentatge molt elevat. El total de població representada al conjunt del municipis de l'AMB pels quals hi ha MES aprovats és de 2.493.011 (s'ha exclòs la població de Sabadell), el que representa un 77,5% de la població total del conjunt de municipis de l'AMB l'any 2009. Cal fer palès, que els percentatges que els valors de població exposada i la distribució de la mateixa entre els diferents rangs de soroll que es presenten en aquest apartat estan calculats respecte la població representada, i no sobre la població total de l'àmbit metropolità.

Aglomeració Barcelonès I (BCN I): Les dades d'exposició de la població en aquesta aglomeració s'han calculat a partir d'unes dades de població de 1.614.019 habitants pel municipi de Barcelona, i de 32.510 habitants pel municipi de Sant Adrià de Besòs.

Aglomeració Barcelonès II (BCN II): S'ha treballat amb una població total de 216.671 habitants en el municipi de Badalona i de 121.742 habitants en el municipi de Santa Coloma de Gramenet.

Aglomeració Baix Llobregat I (BLL I): Les dades de població amb les que s'ha treballat, en els municipis que formen part de l'aglomeració del Baix Llobregat I són les presentades a la Taula 5.3.5. La població total de l'aglomeració Baix Llobregat I és de 462.692 habitants.

Aglomeració Vallès Occidental I (VOC I): En l'aglomeració del Vallès Occidental I, s'ha treballat amb una població total de 249.821 habitants. Val a dir que la població total dels municipis de Badia del Vallès i Barberà del Vallès representen un 17,8% de la població total de l'aglomeració del Vallès Occidental I (251.316, dades 2009), i que per tant la població exposada haurà de ser un percentatge semblant.

Taula 5.3.5. Població representada pel càlcul de la població exposada al soroll segons aglomeració en l'àmbit de l'AMB.

	Població representada	Població 2009	% població representada
Barcelona	1.614.019	1.615.908	99,9
Sant Adrià del Besòs	32.510	32.670	99,5
Total BCN I	**1.648.578**	**1.646.529**	**99,9**
Badalona	216.671	219.547	98,7
Santa Coloma de Gramenet	121.742	119.717	101,7
Total BCN II	**338.413**	**339.264**	**99,7**
Cornellà de Llobregat	76.146	86.519	88,0
Esplugues de Llobregat	40.376	46.862	86,2
Hospitalet de Llobregat, L'	255.683	257.038	99,5
Sant Feliu de Llobregat	43.748	42.919	101,9
Sant Joan Despí	30.062	32.030	93,9
Sant Just Desvern	16.677	15.811	105,5
Total BLL I	**462.692**	**481.179**	**96,2**
Badia del Vallès	N.D	13.679	N.D
Barberà del Vallès	N.D	31.144	N.D
Sabadell	N.D	206.493	N.D
Total VOC I	**249.821**	**251.316**	**99,4**
Total aglomeracions	**2.699.504**	**2.718.288**	**99,3**

Font: IERMB a partir de MES (DTS) aprovats a l'AMB

L'anàlisi de la distribució de la població exposada als diferents rangs de soroll en el període dia-vespre-nit permet veure diferències entre les diferents aglomeracions (Taula 5.3.6 i Gràfic 5.3.1). A totes les aglomeracions excepte a la del Barcelonès I, i de forma global al conjunt de les aglomeracions del

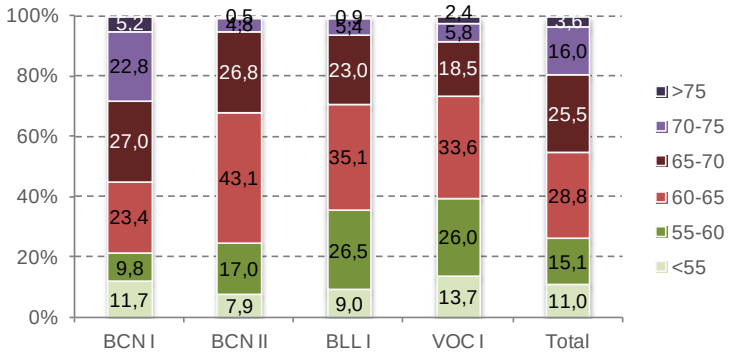
territori metropolità, la major part de la població es concentra en el rang de soroll que va dels 60 a 65 dB(A), amb el 28,8% de la població exposada al conjunt de l'àrea metropolitana (773.600 habitants). A l'aglomeració dels Barcelonès I, en canvi, el rang de 60-65 disminueix en detriment dels nivells de soroll més elevats, i destaca especialment el nivell de soroll d'entre 70 i 75%, amb un 22,8% de població exposada (374.800 habitants), quan a la resta d'aglomeracions aquest no sobrepassa el 6%.

Taula 5.3.6. Població exposada a l'índex dia-vespre-nit, Lden, en rangs de cinc decibels, a les diferents aglomeracions amb MES aprovats en l'àmbit de l'AMB

Lden dB(A)	BCN I	BCN II	BLL I	VOC I	Total
<55	192.600	26.600	41.600	33.500	294.300
55-60	161.000	57.400	122.700	63.400	404.500
60-65	383.600	145.700	162.300	82.000	773.600
65-70	443.400	90.600	106.400	45.200	685.600
70-75	374.800	16.300	25.000	14.200	430.300
>75	85.700	1.700	4.200	5.900	97.500
Total	**1.641.100**	**338.300**	**462.200**	**244.200**	**2.685.800**

Nota: BCN I= Barcelonès I, BCN II=: Barcelonès II, BLLI= Baix Llobregat I, VOC I =Vallès Occidental I
Font: IERMB a partir de MES (DTS) aprovats a l'àmbit de l'AMB

Gràfic 5.3.1. Distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període dia-vespre-nit (Lden dB(A)) segons rang, a les diferents aglomeracions amb MES aprovats en l'àmbit de l'AMB



Nota: BCN I= Barcelonès I, BCN II=: Barcelonès II, BLLI= Baix Llobregat I, VOC I =Vallès Occidental I
Font: IERMB a partir de MES (DTS) aprovat a l'àmbit AMB.

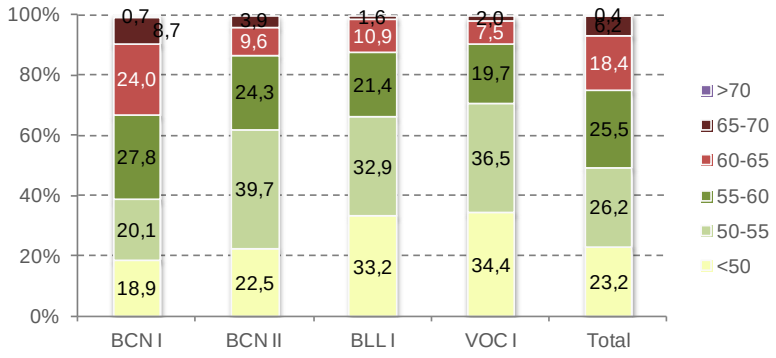
En el període nocturn, el rang de soroll predominant en el global de les aglomeracions amb municipis de dins de l'àmbit metropolità és el de 50 a 55 dB(A) (683.500 habitants). En canvi, les dades mostren diferències en funció de l'aglomeració, i destaca l'aglomeració del Barcelonès I com aquella un uns nivells sonors més elevats.

Taula 5.3.7. Població exposada a l'índex Ln, en rangs de cinc decibels, per les diferents aglomeracions amb MES aprovats en l'àmbit de l'AMB

Ln dB(A)	BCN I	BCN II	BLL I	VOC I	Total
<50	309.100	75.800	153.100	82.900	620.900
50-55	329.000	133.900	151.900	88.000	702.800
55-60	455.200	82.000	98.800	47.500	683.500
60-65	393.000	32.500	50.100	18.000	493.600
65-70	142.000	13.100	7.200	4.900	167.200
>70	11.300	0	0	0	11.300
Total	**1.639.600**	**337.300**	**461.100**	**241.300**	**2.679.300**

Nota: BCN I= Barcelonès I, BCN II=: Barcelonès II, BLLI= Baix Llobregat I, VOC I =Vallès Occidental I
Font: IERMB a partir de MES (DTS) aprovats a l'àmbit de l'AMB

Gràfic 5.3.2. Distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període nocturn (Lnit dB(A)) segons rang, a les diferents aglomeracions amb MES aprovats en l'àmbit de l'AMB



Nota: BCN I= Barcelonès I, BCN II=: Barcelonès II, BLLI= Baix Llobregat I, VOC I =Vallès Occidental I
Font: IERMB a partir de MES (DTS) aprovat a l'àmbit AMB.

A partir de les dades de població exposada de les diferents aglomeracions, que coincideixen total o parcialment amb l'àmbit de l'AMB, s'ha pogut estimar la població exposada als diferents rangs de soroll a nivell municipal. Per fer-ho, s'ha assumit que la població exposada a la contaminació es reparteix entre els diferents rangs de soroll seguint la mateixa distribució en tots els municipis d'una mateixa aglomeració.

A la Taula 5.3.8 es presenta la població exposada a nivells de contaminació acústica alts en el període dia-vespre-nit (Lden>65 dB(A) i en el període nocturn Lnit (Lnit> 55 dB(A) a nivell municipal. En el conjunt dels municipis de l'AMB, un 43,1% de la població estaria afectada per nivells de soroll alts en el període dia-vespre-nit i un 48,3% en el període nocturn.

Taula 5.3.8. Població exposada a nivells de soroll elevat (Lden i Lnit) als municipis de l'AMB amb MES aprovats

	L den> 65 dB(A)		L nit> 55 dB(A)	
	Població exposada	% població municipal	Població exposada	% població municipal
Barcelona	888.984	55,1	985.875	61,1
Sant Adrià del Besòs	17.906	55,1	19.858	61,1
Total BCN I	**906.890**	**55,1**	**1.005.732**	**61,1**
Badalona	69.555	32,1	81.966	37,8
Santa Coloma de Gramenet	39.081	32,1	46.055	37,8
Total BCN II	**108.636**	**32,1**	**128.021**	**37,8**
Cornellà de Llobregat	22.340	29,3	25.778	33,9
Esplugues de Llobregat	11.845	29,3	13.669	33,9
Hospitalet de Llobregat, L'	75.012	29,3	86.558	33,9
Sant Feliu de Llobregat	12.835	29,3	14.810	33,9
Sant Joan Despí	8.820	29,3	10.177	33,9
Sant Just Desvern	4.893	29,3	5.646	33,9
Total BLL I	**135.744**	**29,3**	**156.639**	**33,9**
Badia del Vallès	3.658	26,7	3.991	29,2
Barberà del Vallès	8.328	26,7	9.086	29,2
Total VOC I*	**11.986**	**26,7**	**13.077**	**29,2**
Total aglomeracions*	**1.163.257**	**43,1**	**1.303.470**	**48,3**

Nota: * sense incloure Sabadell
Font: IERMB a partir de MES (DTS) aprovat a l'àmbit de l'AMB.

Es pot comprovar que Barcelona, destaca tant en valor relatiu com absolut, pel que fa a la població exposada a nivells de contaminació acústica alts per ambdós períodes, el dia-vespre-nit i el nocturn, seguits dels de l'aglomeració de Barcelonès II, Baix Llobregat I i Vallès Occidental I.

En quant a la població exposada al soroll i la seva relació amb la mobilitat, és important destacar el fet que les noves directrius que arriben de la Comissió Europea, respecte la informació que ha de contenir el mapa estratègic de soroll, de cara a harmonitzar la informació que arriba a la UE, proposen poder discernir entre els diferents focus de soroll de les ciutats. Aquesta diferenciació ha de recollir la població exposada als següents focus de soroll: trànsit viari, trànsit ferroviari, trànsit aeri, trànsit industria, i soroll total. En properes actualitzacions dels MES està previst que es reculli la informació de població exposada següent aquest criteri, el que permetrà aprofundir més en els efectes de la mobilitat sobre el conjunt de la contaminació acústica, i en el paper que les diferents mesures del PMMU podrien tenir en una reducció del mateix.

Infraestructures viàries

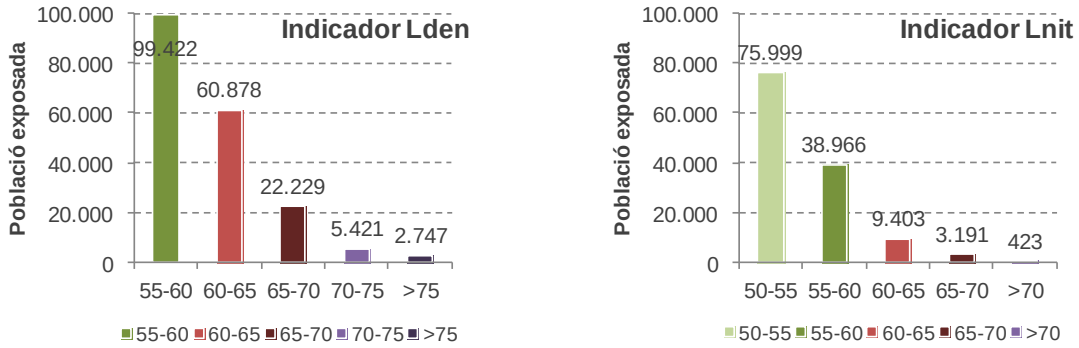
Al territori metropolità hi ha 25 infraestructures viàries amb un volum de trànsit superior a més de 3 milions de vehicles a l'any i que tenen aprovat el seu Mapa Estratègic de Soroll (Taula 5.3.2). Per cada una d'elles s'ha calculat la població exposada associada.

En conjunt, la població exposada a les infraestructures viàries, en període Lden i amb uns nivells superiors als 55 dB(A) és de 190.697 habitants (Gràfic 5.3.3), que representa el 5,9% de població metropolitana (any 2009). El rang de soroll majoritari en el període Lden és el de 55-60 dB(A), amb uns 99.500 habitants.

En període nocturn Lnit, la població exposada a nivells superiors a 50 dB(A) és de 127.982 habitants, que representa el 3,9 % de la població metropolitana (any 2009). En aquesta franja horària, el rang de soroll més representatiu és el de 50-55 dB(A), amb uns 76.000 habitants.

A la Taula 5.3.9 es mostra el detall de la població exposada a les infraestructures viàries segons carretera.

Gràfic 5.3.3. Distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període dia-vespre- nit (Lden) i en el període nocturn (Lnit), segons rang dB(A), a les infraestructures viàries amb MES aprovats en l'àmbit de l'AMB



Font: IERMB a partir de PSAMB

Taula 5.3.9. Detall de la població exposada a les infraestructures viàries amb MES aprovats en el període dia-vespre-nit (Lden) a l'àmbit de l'AMB

	Lden (habitants)						
Carretera	**55-60**	**60-65**	**65-70**	**70-75**	**>75**	**TOTAL**	**%**
AP-2	3.400	1.600	600	200	0	**5.800**	**3,0**
B-20 Pota Nord	20.600	8.600	2.500	700	200	**32.600**	**17,1**
B-20 Pota Sud	200	100	100	100	0	**500**	**0,3**
B-22	100	100	100	100	0	**400**	**0,2**
B-10	8.800	500	900	200	100	**10.500**	**5,5**
B-23	40.100	25.400	10.400	2.600	500	**79.000**	**41,4**
A-2 (a)	20.200	19.500	6.400	100	0	**46.200**	**24,2**
B-24	3.900	1.100	100	100	100	**5.300**	**2,8**
B-204	0	3	6	13	0	**22**	**0,0**
B-210	0	0	3	0	0	**3**	**0,0**
B-225	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
B-250	36	69	183	348	228	**864**	**0,5**
B-250a	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
B-500	0	0	0	0	180	**180**	**0,1**
C-1413a	12	0	40	12	140	**204**	**0,1**
C-16	123	90	63	42	0	**318**	**0,2**
C-17	417	336	450	642	1.035	**2.880**	**1,5**
C-245	757	3.156	0	0	0	**3.913**	**2,1**
C-31	249	180	225	156	234	**1.044**	**0,5**
C-31c	6	6	6	6	15	**39**	**0,0**
C-32	0	0	102	84	0	**186**	**0,1**
C-32b	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
C-33	450	63	0	0	0	**513**	**0,3**
C-58	72	75	51	18	15	**231**	**0,1**
TOTAL	**99.422**	**60.878**	**22.229**	**5.421**	**2.747**	**190.697**	**100**
%	**52**	**32**	**12**	**3**	**1**	**100**	

Nota: (a)El MES de l'A-2 dona la totalitat de la població exposada de tota la via (des de Cornellà fins a la Panadella) i la població que afecta a aglomeracions. Les dades recollides de l'A2 en aquesta taula són les de la població afectada dins d'aquestes aglomeracions. El valor total a l'àmbit de l'AMB serà superior, però no es disposa d'aquesta dada. (b)No s'han pogut incorporar les dades de població metropolitana exposada de l'autopista de pagament AP-7 perquè al seu Mapa Estratègic la població surt referenciada a la totalitat de la via (des de la Jonquera a Salou).

Font: IERMB a partir de PSAMB

Analitzant ambdós períodes, diürn i nocturn, es constata que les infraestructures viàries que tenen una major incidència sobre la població, són per aquest ordre la B-23, l'A-2 i la B-20 Pota Nord. En concret, en el període dia-vespre-nit, aquestes tres infraestructures recullen el 82,7% de la població exposada a la contaminació, i en el període nocturn aquest percentatge arriba fins al 85,3%.

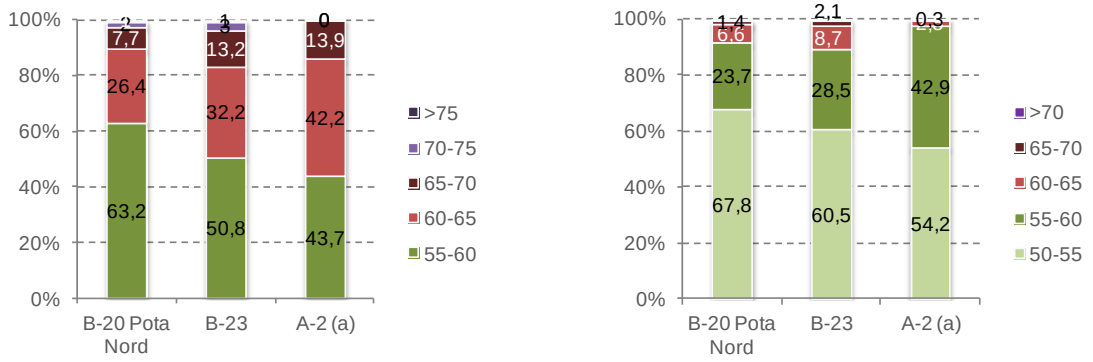
Observant la distribució de la població exposada d'aquetes tres carreteres en els diferents rangs de soroll (Gràfic 5.3.4), en totes tres, la majoria de població exposada es troba en el rang de 55-60 dB(A) en el període Lden, i la carretera A-2 seria la que té una major proporció de població exposada a nivells de 60-65. En el període nocturn, i en les tres carreres, la major part de la població està exposada als nivell més baixos (50-55 db(A)).

Taula 5.3.10. Detall de la població exposada a les infraestructures viàries amb MES aprovats en el període nocturn (Lnit) a l'àmbit de l'AMB

	Lnit (habitants)						
Carretera	**50-55**	**55-60**	**60-65**	**65-70**	**>70**	**total**	**%**
AP-2	1.900	1.400	200	0	0	**3.500**	**2,7**
B-20 Pota Nord	14.300	5.000	1.400	300	100	**21.100**	**16,5**
B-20 Pota Sud	100	100	100	100	0	**400**	**0,3**
B-22	100	100	100	0	0	**300**	**0,2**
B-10	2.300	800	700	100	0	**3.900**	**3,0**
B-23	31.900	15.000	4.600	1.100	100	**52.700**	**41,2**
A-2 (a)	19.200	15.200	900	100	0	**35.400**	**27,7**
B-24	1.700	200	100	100	100	**2.200**	**1,7**
B-204	3	13	6	0	0	**22**	**0,0**
B-210	0	3	0	0	0	**3**	**0,0**
B-225	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
B-250	63	156	370	239	0	**828**	**0,6**
B-250a	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
B-500	0	0	0	180	0	**180**	**0,1**
C-1413a	0	40	12	21	120	**193**	**0,2**
C-16	106	387	45	0	0	**538**	**0,4**
C-17	57	246	561	654	0	**1.518**	**1,2**
C-245	3.913	0	0	0	0	**3.913**	**3,1**
C-31	189	225	165	264	3	**846**	**0,7**
C-31c	6	6	6	15	0	**33**	**0,0**
C-32	0	48	102	0	0	**150**	**0,1**
C-32b	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
C-33	63	0	0	0	0	**63**	**0,0**
C-58	99	42	36	18	0	**195**	**0,2**
TOTAL	**75.999**	**38.966**	**9.403**	**3.191**	**420**	**127.982**	**100**
%	**59,4**	**30,4**	**7,3**	**2,5**	**0,3**		

Nota:(a) El MES de l'A-2 dona la totalitat de la població exposada de tota la via (des de Cornellà fins a la Panadella) i la població que afecta a aglomeracions. Les dades recollides de l'A2 en aquesta taula són les de la població afectada dins d'aquestes aglomeracions. El valor total a l'àmbit de l'AMB serà superior, però no es disposa d'aquesta dada. (b) No s'han pogut incorporar les dades de població metropolitana exposada de l'autopista de pagament AP-7 perquè al seu Mapa Estratègic la població surt referenciada a la totalitat de la via (des de la Jonquera a Salou).
Font: IERMB a partir de PSAMB

Gràfic 5.3.4. Distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període dia-vespre- nit (Lden) i en el període nocturn (Lnit), segons rang dB(A), a les infraestructures viàries amb MES aprovats en l'àmbit de l'AMB



(a)El MES de l'A-2 dona la totalitat de la població exposada de tota la via (des de Cornellà fins a la Panadella) i la població que afecta a aglomeracions. Les dades recollides de l'A2 en aquesta taula són les de la població afectada dins d'aquestes aglomeracions. El valor total a l'àmbit de l'AMB serà superior, però no es disposa d'aquesta dada.

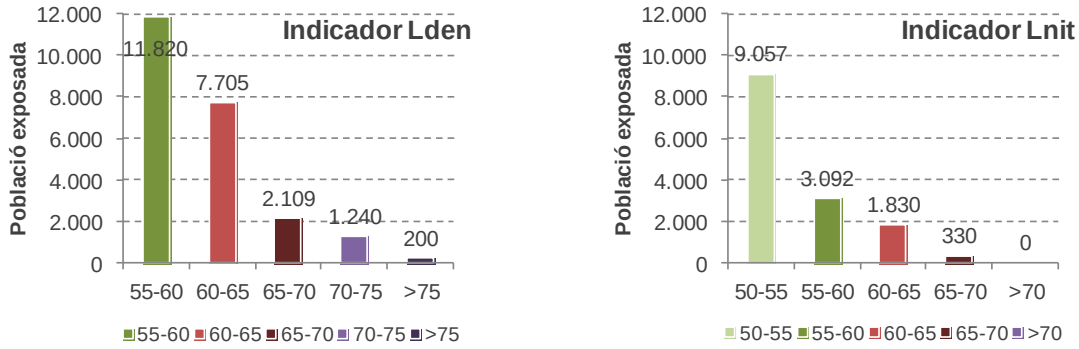
Font: IERMB a partir de PSAMB

Infraestructures ferroviàries

La població exposada a les infraestructures ferroviàries representa entre un 11 i un 12% de la població exposada a les infraestructures viàries, i també presenta a uns nivells acústic menors. En període Lden i amb uns nivells superiors als 55 dB(A) la població exposada és d'uns 23.000 habitants, que representa el 0,72% de població metropolitana (any 2009). El rang de soroll majoritari en el període Lden és el de 55-60 dB(A), amb uns 12.000 habitants.

En període nocturn Ln, la població exposada a nivells superiors a 50 dB(A) és de 15.100 habitants, que representa el 0,5% de la població metropolitana (any 2009). En aquesta franja horària, el rang de soroll més representatiu és el de 50-55 dB(A), amb uns 9.000 habitants.

Gràfic 5.3.5. Distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període dia-vespre-nit (Lden) i en el període nocturn (Lnit), segons rang dB(A), a les infraestructures ferroviàries amb MES aprovats en l'àmbit de l'AMB



Font: IERMB a partir de PSAMB

A continuació es presenta el detall de la població exposada a la infraestructures ferroviàries en el període diürn (Taula 5.3.11) i nocturn (Taula 5.3.12). Tant en el període Lden com Lnit, la línia que aglutina un major nombre de població exposada és, amb diferència, la de Sants- Tarragona, amb un més de 8.000 habitants exposats. En el període diürn, les altres línies amb més població exposada, entre al voltant d'un 13-14% de la població exposada total a les infraestructures viàries són la Línia de Martorell- Sant, la de Barcelona-Vallès i la de Sants- Sant Celoni. En el nocturn la Línia Barcelona-Vallès presenta uns valors molt més favorables en relació al total de població exposada.

Taula 5.3.11. Detall de la població exposada a les infraestructures ferroviàries amb MES aprovats en el període dia-vespre-nit (Lden) a l'àmbit de l'AMB

	Lden (habitants)						
Línia	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	total	%
Martorell – Sants	2.480	570	200	0	0	**3.250**	**14,1**
Sants – Mataró	770	70	40	40	0	**920**	**4,0**
Sants – Sant Celoni	1.230	1.540	230	0	0	**3.000**	**13,0**
Sants – Tarragona	3.410	3.270	1.300	1.200	200	**9.380**	**40,7**
Bif. Vilanova - Cerdanyola	1.220	100	40	0	0	**1.360**	**5,9**
Barcelona – Vallès	1.478	1.285	299	0	0	**3.062**	**13,3**
Llobregat - Anoia	1.232	870	0	0	0	**2.102**	**9,1**
Total	**11.820**	**7.705**	**2.109**	**1.240**	**200**	**23.074**	
%	**51,2**	**33,4**	**9,1**	**5,4**	**1**		

Font: IERMB a partir de PSAMB

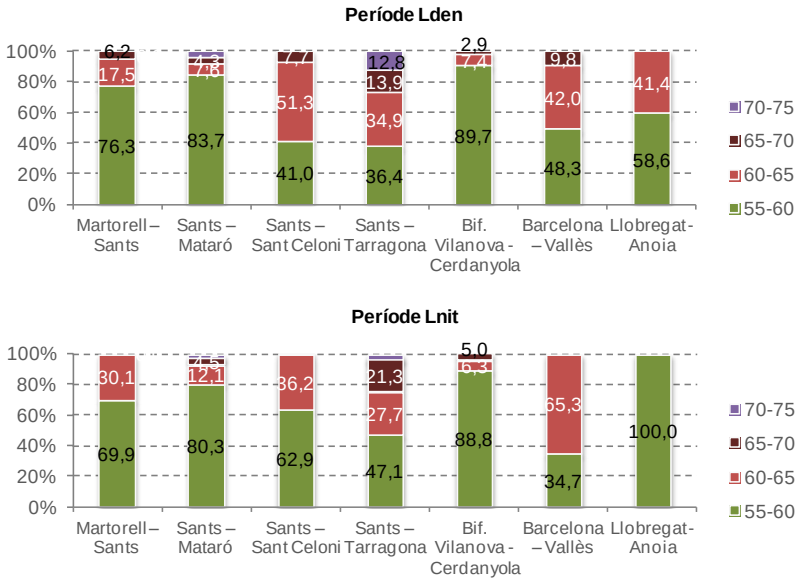
Taula 5.3.12. Detall de la població exposada a les infraestructures ferroviàries amb MES aprovats en el període nocturn (Lnit) a l'àmbit de l'AMB

	Lnit (habitants)						
Línia	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	total	%
Martorell – Sants	1.210	520	0	0	0	**1.730**	**11,4**
Sants – Mataró	530	80	30	20	0	**660**	**4,4**
Sants – Sant Celoni	1.440	830	20	0	0	**2.290**	**15,1**
Sants – Tarragona	3.840	2.260	1.740	310	0	**8.150**	**53,9**
Bif. Vilanova - Cerdanyola	710	50	40	0	0	**800**	**5,3**
Barcelona – Vallès	86	162	0	0	0	**248**	**1,6**
Llobregat - Anoia	1.241	0	0	0	0	**1.241**	**8,2**
Total	**9.057**	**3.902**	**1.830**	**330**	**0**	**15.119**	
%	**39,3**	**16,9**	**7,9**	**1,4**	**0**		

Font: IERMB a partir de PSAMB

En el període diürn, les línies de Sants- Sant Celoni, Sants- Tarragona, Barcelona- Vallès i Llobregat-Anoia són els que presenten nivells sonors més elevats i destaca especialment la de Sants-Tarragona. En el període nocturn, les dues línies que presenten valors més elevats són, un altre cop Sants-Tarragona i la de Barcelona-Vallès. En aquest cas la línia Sants-Sant Celoni i Llobregat-Anoia presenten xifres molt més favorables que en el període diürn.

Gràfic 5.3.6. Detall de la distribució de la població exposada a les infraestructures ferroviàries amb MES aprovats en el període dia-vespre-nit (Lden) i en el període nocturn (Lnit) a l'àmbit de l'AMB



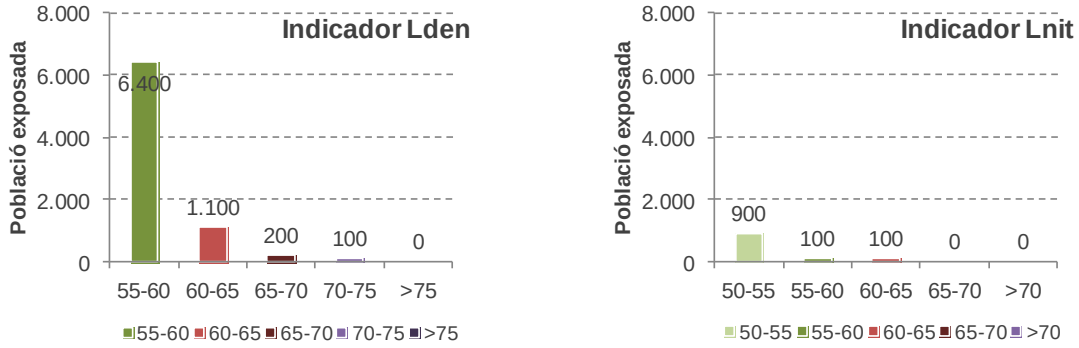
Font: IERMB a partir de PSAMB.

Infraestructures aeroportuàries: aeroport Barcelona- El Prat

El total de la població exposada al soroll generat a l'activitat a l'aeroport és força reduïda si es té en compte el total del territori metropolità, ja que afecta al 0,25% de la població metropolitana, tot i que suposa una xifra important si es compara amb el total de població exposada a les infraestructures ferroviàries (Gràfic 5.3.7). Però tenint en compte que a més del soroll de l'aeroport reben altres fonts de soroll, pot ser que en alguns casos el soroll total rebut sigui elevat.

En període Lden i amb uns nivells superiors als 55 dB(A) la població exposada és d'uns 7.800 habitants, que representa el 0,24% de població metropolitana. El rang de soroll majoritari en el període Lden és el de 55-60 dB(A), amb uns 12.000 habitants. En període nocturn Ln, la població exposada a nivells superiors a 50 dB(A) és de 1.100 habitants. En aquesta franja horària, el rang de soroll més representatiu és el de 50-55 dB(A), amb uns 900 habitants.

Gràfic 5.3.7. Distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període dia-vespre- nit (Lden) i en el període nocturn (Lnit), segons rang dB(A), a l'aeroport de Barcelona- El Prat



Font: IERMB a partir de MES de l'aeroport Barcelona- El Prat

Les dades de població exposada també han estat calculada de forma diferenciada pels tres municipis més afectats pel soroll de l'activitat associada a l'aeroport de Barcelona- El Prat, com són Castelldefels, el Prat de Llobregat i Gavà (Taula 5.3.13 i Taula 5.3.14). El municipi amb més població exposada tant en el període dia-vespre-nit, com en el període nocturn és Gavà. En concret, un 11% de la població de Gavà està afectada per nivells superiors a 55 dB(A) en el període Lden i un 2% a uns nivells superiors a 50 dB(A) en el període Lnit.

Taula 5.3.13. Detall de la distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període dia-vespre-nit (Lden), segons rang dB(A), a l'aeroport de Barcelona -El Prat, per municipi.

	Lden (habitants)						
Municipi	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	total	%
Castelldefels	2.600	0	0	0	0	**2.600**	**33,3**
Prat de Llobregat, El	100	100	100	100	0	**400**	**5,1**
Gavà	3.800	1.100	200	0	0	**5.100**	**65,4**
Total	**6.400**	**1.100**	**200**	**100**	**0**	**7.800**	**100**
%	**27,7**	**4,8**	**0,9**	**0,4**	**0**	**100**	

NOTA : Seguint indicacions del Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí, les dades corresponents als totals s'han arrodonit a centenes des de les xifres totals resultat . No es corresponen amb la suma de les centenes corresponents a cada municipi.
Font: IERMB a partir de MES de l'aeroport Barcelona- El Prat

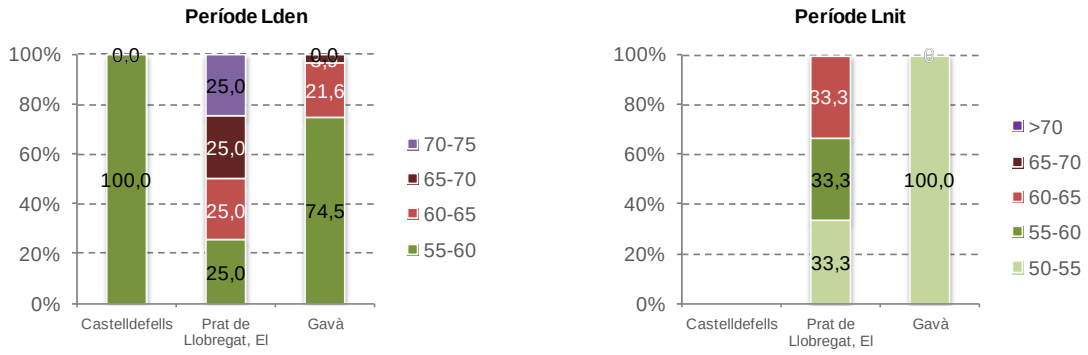
Taula 5.3.14. Detall de la distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període nocturn (Lnit), segons rang dB(A), a l'aeroport de Barcelona - El Prat, per municipi.

	Lden (habitants)						
Municipi	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	total	%
Castelldefels	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
Prat de Llobregat, El	100	100	100	0	0	**300**	**27,3**
Gavà	900	0	0	0	0	**900**	**81,8**
Total	**900**	**100**	**100**	**0**	**0**	**1.100**	**100**
%	**81,8**	**9,1**	**9,1**	**0,0**	**0,0**	**100**	

NOTA : Seguint indicacions del Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí , les dades corresponents als totals s'han arrodonit a centenes des de les xifres totals resultat . No es corresponen amb la suma de les centenes corresponents a cada municipi .
Font: IERMB a partir de MES de l'aeroport de Barcelona- El Prat

L'aeroport del Prat, tot i presenta un total de població exposada que el municipi de Castelldefels i Gavà, concentra bona part de la població exposada a nivell superiors al 65 dB(A) en el període Lden i el 100% de la població exposada a nivell superiors a 55 dB(A) en el període Lnit (Gràfic 5.3.8)

Gràfic 5.3.8. Detall de la distribució de la població exposada a nivells de soroll en el període dia-vespre-nit (Lden) i en el període nocturn (Lnit), segons rang dB(A), a l'aeroport del Prat, per municipi.



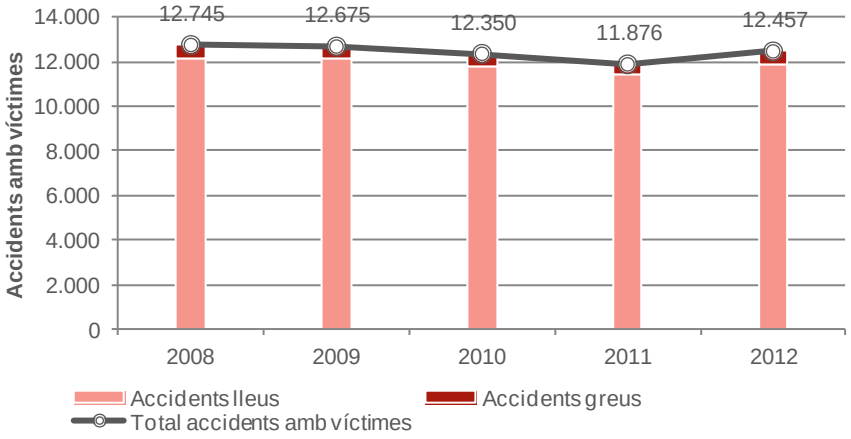
Font: IERMB a partir de PSAMB

5.4. Anàlisi de l'accidentalitat

La disminució de la sinistralitat lligada a la mobilitat és un dels principal objectius que hauria de perseguir el PMMU de l'AMB. El Govern de la Generalitat de Catalunya ha aprovat recentment el 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 en el conjunt del territori català, un objectiu ambiciós, si es té en compte que en el període 2000-2010, ja es va aconseguir una reducció del 50%.

Per l'actual diagnosi, es presenten dades de l'evolució de l'accidentalitat en l'àmbit de l'AMB en el període 2008-2012, analitzades a partir de dades del Servei Català de Trànsit (gràfic següent).

Gràfic 5.4.1. Accidents amb víctimes (inclou lleus i greus) per 1.000 habitant en els municipis de l'AMB



Font: IERMB a partir de dades del Servei Català de Trànsit (INTRA)

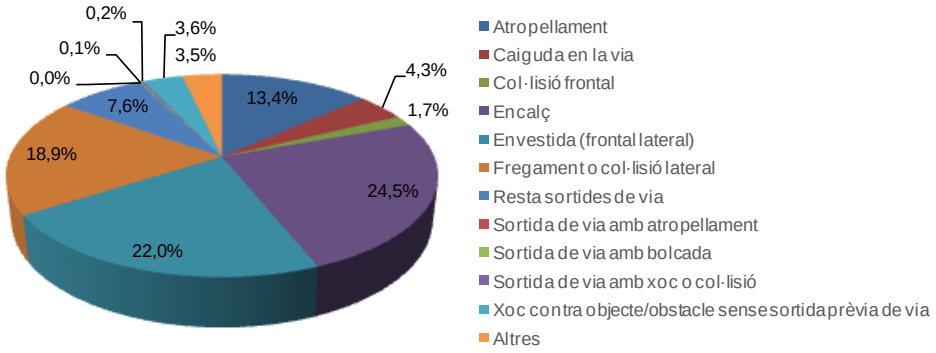
En aquest període es detecta una disminució d'un 2,3% en el nombre d'accidents amb víctimes (lleus i greus) a l'àmbit metropolità, en concret de l'1,9% en els accidents lleus i del 9,6% en els accidents greus (amb ferits greus i/o mortals). Tot i la disminució en el període, es veu un lleuger repunt dels accidents amb víctimes a partir de l'any 2012, trencant la tendència a la baixa que s'havia vingut donant des de 2008, amb un increment del 4,9% respecte l'any 2011.

L'increment ha estat especialment important en els accidents greus, amb un increment del 18% dels accidents en el període 2011-2012. Així doncs, tot i que la lesivitat dels accidents, entesa com la proporció entre accidents greus i accidents lleus, havia anat disminuint des del 2008 al 2011, aquesta ha tornat a augmentar durant el 2012, tornant a valor semblants al de 2010.

La implantació de la limitació de les vies d'accés a Barcelona a 80 km/h va tenir un efecte immediat en la reducció de l'accidentalitat. Entre els anys 2007 i 2008 (previ i posterior a l'entrada en vigor de la mesura), en els trams afectats es va produir una reducció de l'accidentalitat del 23%, mentre que aquesta tendència decreixent a la resta de la xarxa de l'RMB era del 4%.

El tipus d'accident més freqüent a l'àrea metropolitana és l'encalç (col·lisió per darrera) (24,9%) seguit de l'envestida (frontal i lateral) (22,0%), del fregament o col·lisió lateral (18,9%) i els atropellament (13,4%) (Gràfic 5.4.3).

Gràfic 5.4.2. Accidents amb víctimes (inclou lleus i greus) per 1.000 habitant en els municipis de l'AMB

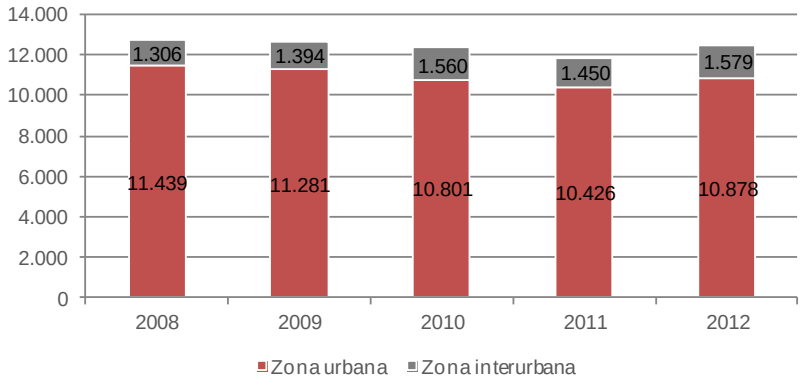


Font: IERMB a partir de dades del Servei Català de Trànsit (INTRA)

5.4.1. Accidents per tipus d'àmbit

Del total dels 12.457 accidents amb víctimes ocorreguts l'any 2012 a l'àmbit metropolità, el 88% van ser en trama urbana i un 12% en trama interurbana, amb coherència amb el fort caràcter urbà d'aquest territori. Tot i que el global d'accidents amb víctimes disminueix de forma global (-2,3%) i en trama urbana (-5%), augmenten un 21% els que es produeixen en zona interurbana (Gràfic 5.4.3).

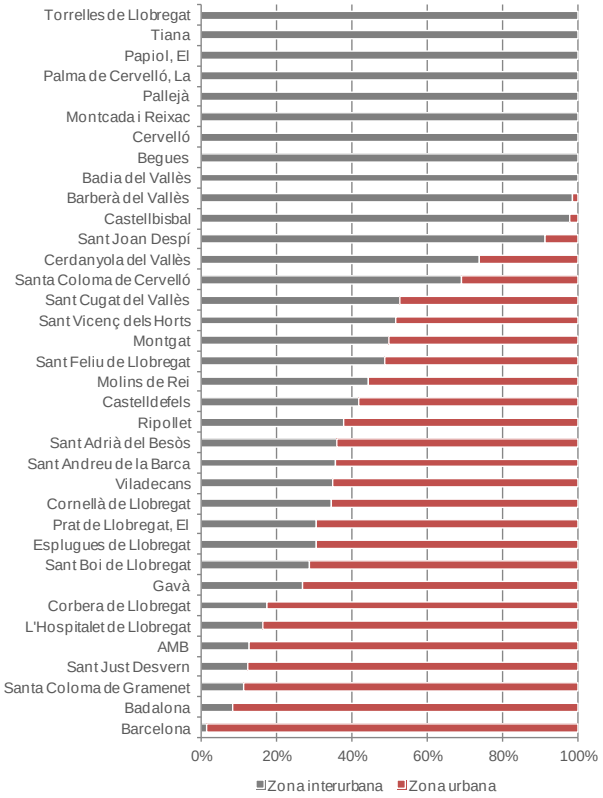
Gràfic 5.4.3. Accidents amb víctimes (inclou lleus i greus) desagregat per tipus de trama (urbana i interurbana) en l'àmbit de l'AMB, 2008-2012



Font: IERMB a partir de dades del Servei Català Trànsit (INTRA)

La diferència pel que fa al pes de la trama interurbana respecte a l'urbana entre municipis és molt elevada. És principalment en els municipis de la segona corona on més accidents es produeixen en trama interurbana, mentre que és en els municipis més densos com Barcelona, Badalona i Santa Coloma de Gramenet on més accidents es donen en trama urbana (Gràfic 5.4.4).

Gràfic 5.4.4. Accidents amb víctimes (inclou lleus i greus) desagregat per tipus de trama (urbana i interurbana) en els municipis de l'AMB, 2012



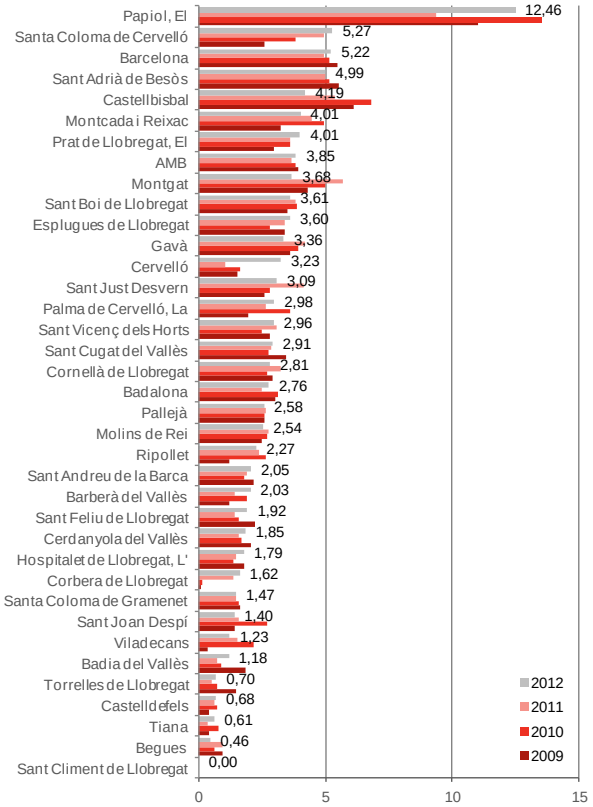
Font: IERMB a partir de dades del Servei Català Trànsit (INTRA)

Els municipis on més han augmentat els accidents en trama interurbana (augment de més del 75% en el període 2008-2012) són Cervelló, Corbera de Llobregat, Cornellà de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Pallèja, Sant Adrià del Besòs, Sant Boi de Llobregat, Santa Coloma de Gramenet i Tiana.

S'ha realitzat una anàlisi de l'accidentalitat a cada municipi, relativa a la població censada. Els resultats es mostren al Gràfic 5.4.5 i Mapa 5.4.1.

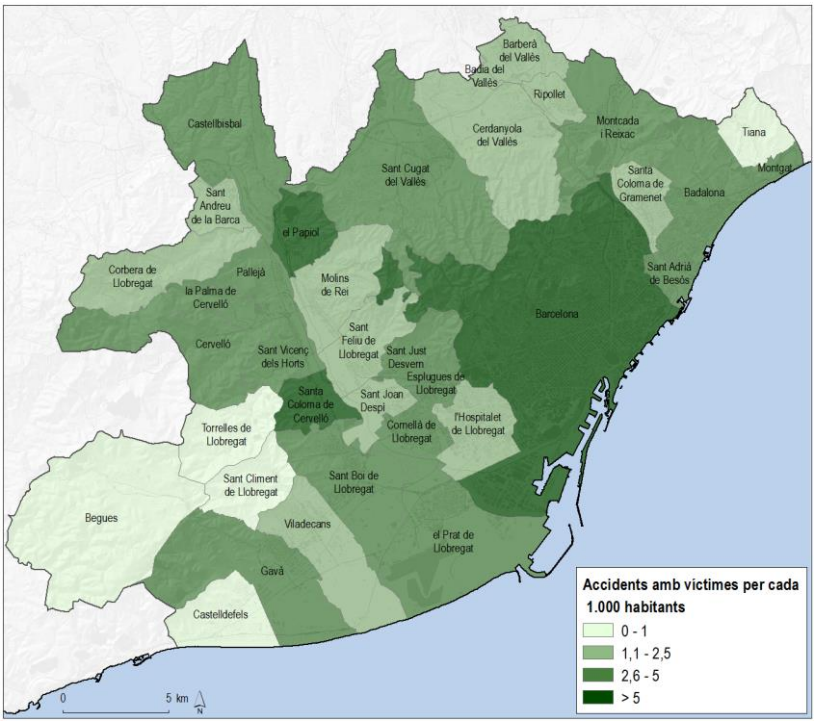
Segons les dades d'accidentalitat de l'any 2012, el municipi amb una ràtio més elevada d'accidents per habitant és el Papiol (12,46 accidents per 1.000 habitants) seguit de Santa Coloma de Cervelló (5,27), Barcelona (5,22) i Sant Adrià del Besòs (4,99). En els dos primers casos, la proximitat d'aquests municipis a vies interurbanes principals com són l'A-2 i la N-II fa que l'accidentalitat s'incrementi, ja que pràcticament tots els accidents que es produeixen a aquets municipis es produeixen en via interurbana.

Gràfic 5.4.5. Accidents amb víctimes (inclou lleus i greus) per 1.000 habitant en els municipis de l'AMB, 2008-2012



Font: IERMB a partir de dades del Servei Català Trànsit (INTRA)

Mapa 5.4.1. Accidents amb víctimes (inclou lleus i greus) per 1.000 habitant en els municipis de l'AMB, 2012



Font: IERMB a partir de Diagnosi de la mobilitat de vianants i bicicletes per al Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU)

Principals punts d'accidentalitats a l'àmbit de l'AMB

Dintre de la classificació dels 10 punts amb més accidents a Catalunya realitzades en els anys 2011 a 2013 (Anuari Estadístic d'Accidents a Catalunya), 4 punts es troben a l'àmbit metropolità, aquests són els que es presenten a la Taula 5.4.1:

Taula 5.4.1. Trams de la xarxa viària en l'àmbit de l'AMB que es troben en el rànquing dels 10 trams més insegurs de Catalunya en el període 2011-2013.

Carretera	Inici	Final	2011	2012	2013
BP-1417	Barcelona (B-20)	St. Cugat del Vallès (BV-1462)	Total víctimes: 62,7 IMD: 7.561	Total víctimes: 75,7 IMD: 8.666	Total víctimes: 66 IMD: 7.678
B-210	Viladecans (B-204)	Gavà (Riera dels Canyars)	Total víctimes: 7,7 IMD: 11.259	No inclòs	No inclòs
BV-2041	Gavà (av. Joan Carles I)	Begues (BV-2411)	No inclòs	Total víctimes: 24 IMD: 9.429	Total víctimes: 26 IMD: 9.377
C-245	Cornellà de Llobr. (A-2, B-10)	Esplugues (N-340)	No inclòs	No inclòs	Total víctimes: 37,7 IMD: 22.810

Font: Anuari Estadístic d'Accidents a Catalunya. Edicions 2011-2013

Les quatre primeres vies es tracten de vies interurbanes de gran capacitat que no estan segregades per sentit, aquest tipus de vies comporten un alt grau de perillositat ja que tenen trams amb una visibilitat reduïda i usualment freqüentades per ciclistes. La unió d'una velocitat inadequada, amb una visibilitat deficient fa que es produeixin un elevat nombre d'accidents.

En el cas de la C-245 es tracta d'un tram urbà, per el qual hi discorre el tramvia, tot i que els dos sentits de la carretera es troben disgregats, la convivència d'altes intensitats de trànsit amb els altres modes de transport fa que el risc d'accident augmenti.

5.4.2. Accidents per tipus de vehicle

Els vehicles lleugers i les motocicletes segueixen registrant la major sinistralitat pel que fa a les unitats implicades en accidents amb víctimes, en especial en la zona interurbana (Taula 5.4.2). Pel que fa als vehicles lleugers, la seva implicació s'ha mantingut relativament constant en zona urbana en el període d'anàlisi (2008-2012) i ha augmentat en la zona interurbana un 19,7%. En el cas de les motocicletes, la seva implicació és creixent (10,9% en zona urbana i 16,2% en zona interurbana), també relacionat amb el creixement de la seva mobilitat.

Els vehicles pesants contribueixen al voltant del 4% de les unitats implicades amb accidents amb víctimes en zona urbana i un 8-10% en zona interurbana, i en ambdós tipus de via la seva sinistralitat s'ha vist disminuïda en el període d'estudis (un 17,3% i un 14,1%), coherent amb el descens de la seva mobilitat.

Taula 5.4.2. Distribució unitats implicades en accidents amb víctimes (2008-2012)

	Zona urbana					Zona interurbana				
	2008		2012		Δ 2008-2012	2008		2012		Δ 2008-2012
Unitats	Total	%	Total	%	%	Total	%	Total	%	%
Lleugers	11.662	49,5	11.591	51,5	-0,6	1.757	68,1	2.104	72,5	19,7
Motocicletes	5.033	21,4	5.584	24,8	10,9	371	14,4	431	14,8	16,2
Ciclomotor	3.093	13,1	1.594	7,1	-48,5	90	3,5	59	2,0	-34,4
Pesants	1.049	4,5	867	3,9	-17,3	269	10,4	231	8,0	-14,1
Vianants	2.042	8,7	1.922	8,5	-5,9	37	1,4	26	0,9	-29,7
Ciclistes	567	2,4	871	3,9	53,6	38	1,5	39	1,3	2,6
Altres	103	0,4	78	0,3	-24,3	18	0,7	13	0,4	-27,8
Total	**23.549**	**100,0**	**22.507**	**100,0**	**-4,4**	**2.580**	**100,0**	**2.903**	**100**	**-67,5**

Font: IERMB a partir de Diagnosi de la mobilitat de vianants i bicicletes per al Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana. INTRA

Pel que fa als accidents greus, aquí els vianants tenen un pes més important que en el total d'accidents amb víctimes en zona urbana, amb un 18-19% del pes (Taula 5.4.3). Les motocicletes tenen un pes més important en els accidents greus que en el total d'accidents, especialment en zona urbana (27,5%).

Taula 5.4.3. Distribució unitats implicades en accidents greus (2008-2012)

	Zona urbana					Zona interurbana				
	2008		2012		Δ 2008-2012	2008		2012		Δ 2008-2012
Unitats	Total	%	Total	%	%	Total	%	Total	%	%
Lleugers	364	36,1	338	39,3	-7,1	103	43,8	80	46,8	-22,3
Motocicletes	247	24,5	245	28,5	-0,8	60	25,5	47	27,5	-21,7
Ciclomotor	114	11,3	45	5,2	-60,5	12	5,1	12	7,0	0,0
Pesants	62	6,1	40	4,7	-35,5	34	14,5	15	8,8	-55,9
Vianants	193	19,1	160	18,6	-17,1	17	7,2	8	4,7	-52,9
Ciclistes	22	2,2	29	3,4	31,8	7	3,0	7	4,1	0,0
Altres	7	0,7	2	0,2	-71,4	2	0,9	2	1,2	0,0
Total	**1.009**	**100,0**	**859**	**100,0**	**-14,9**	**235**	**100,0**	**171**	**100,0**	**-152,8**

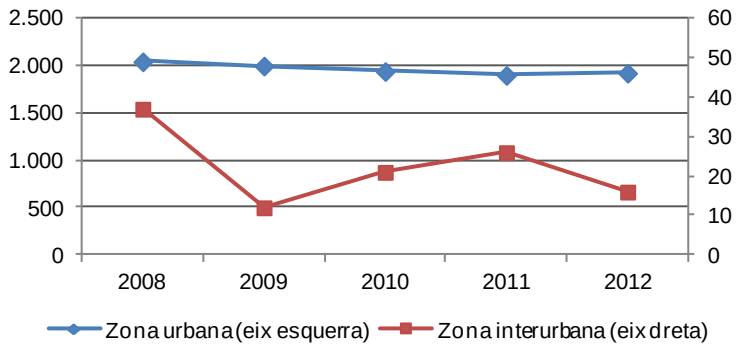
Font: IERMB a partir de Diagnosi de la mobilitat de vianants i bicicletes per al Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana. INTRA

En aquesta diagnosi se li dona especial importància als accidents amb vianants i bicicletes implicats, per ser una de la població més vulnerable a l'hora de considerar-se el transport més sostenible i que per tant, més s'han de promoure.

Accidents amb vianants implicats

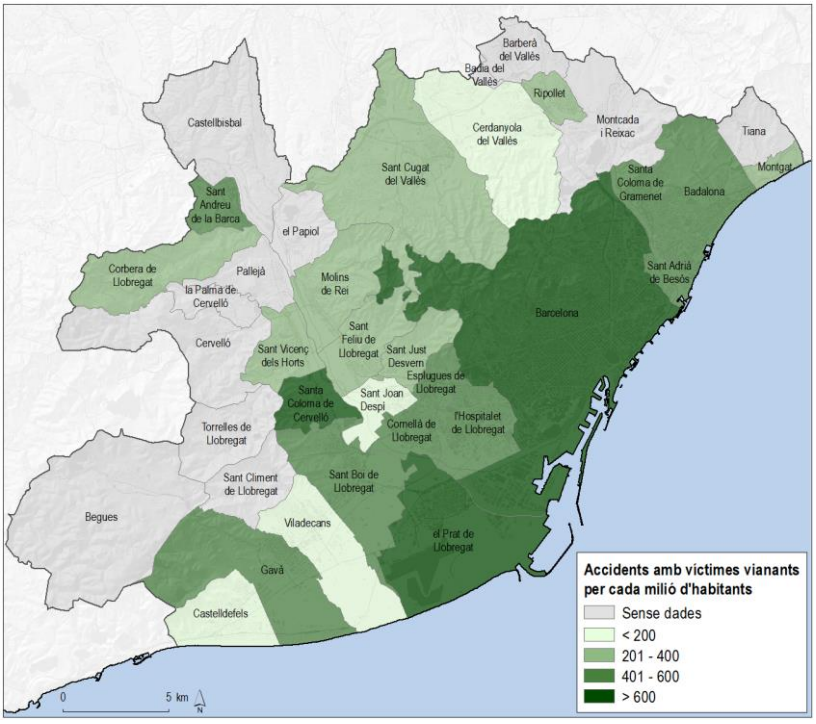
En els darrers 5 anys (2008-2012), han disminuït els atropellaments amb víctimes a l'àrea metropolitana, especialment en la zona interurbana. En zona interurbana la reducció és del 56,8%, en zona urbana del 5,9% (gràfic següent). Els atropellaments amb víctimes greus o mortals encara s'han reduït més, un 58,8% en zona interurbana i un 17,1% en zona urbana (Mapa 5.4.2).

Gràfic 5.4.6. Evolució del nombre d'atropellaments amb víctimes (2008-2012)



Font: IERMB a partir de Diagnosi de la mobilitat de vianants i bicicletes per al Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana. INTRA

Mapa 5.4.2. Accidents en via urbana amb vianants implicats/1.000 habitants, 2012

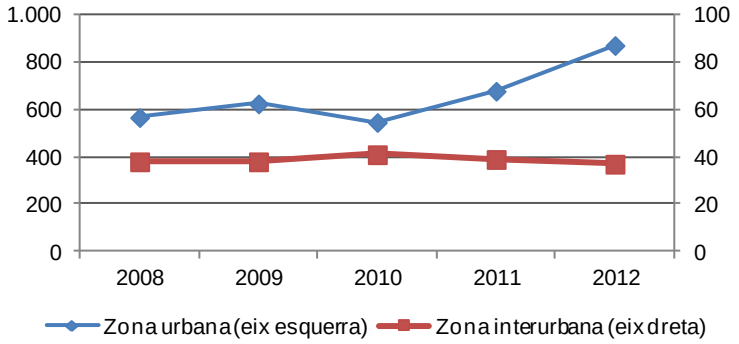


Font: IERMB a partir de Diagnosi de la mobilitat de vianants i bicicletes per al Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana. INTRA

Accidents amb ciclistes implicats

El nombre de ciclistes implicats en accidents amb víctimes a les zones urbanes de l'àrea metropolitana ha augmentat de forma quasi constant en els darrers cinc anys (2008-2012), consistent amb l'augment de l'ús d'aquest mode. L'increment més fort es produeix entre 2010 i 2012 (+52,6%) (Gràfic 5.4.7).

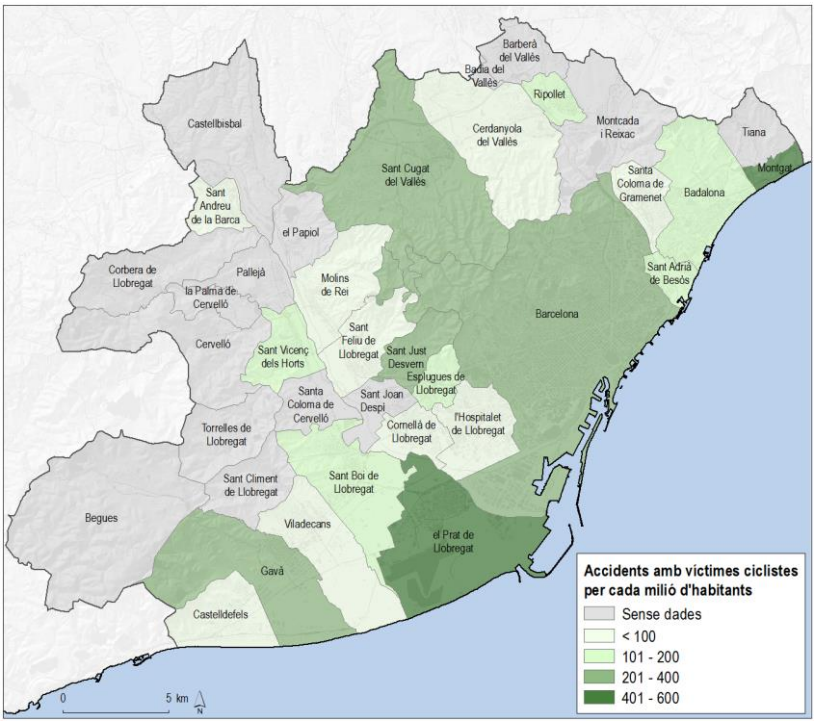
Gràfic 5.4.7. Evolució del nombre de ciclistes implicats en accidents amb víctimes (2008-2012)



Font:IERMB a partir de Diagnosi de la mobilitat de vianants i bicicletes per al Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana. INTRA

En accidents greus, el nombre de ciclistes implicats en zona urbana entre 2009 i 2012 es triplica, passat de 10 a 30. En zona interurbana es manté, més o menys constant entre 7 i 12. L'any 2012, les bicicletes representen el 3,4% del total dels vehicles implicats en accidents amb víctimes en zona urbana i el 4,1% en zona interurbana.

Mapa 5.4.3. Accidents en via urbana amb ciclistes implicats/1.000 habitants 2012



Font: IERMB a partir de Diagnosi de la mobilitat de vianants i bicicletes per al Pla de Metropolità de Mobilitat Urbana. INTRA

5.4.3. Instruments de planificació previstos per a la gestió de l'accidentalitat

Des que es va posar en marxa el primer Pla de Seguretat Viaria a Catalunya a l'any 2000 el nombre de morts s'ha reduït aproximadament en un 60%. El fet de patir una crisi econòmica ha ajudat a aquest decreixement de la sinistralitat ja que s'ha reduït la mobilitat i hi ha un estancament en nombre de conductors i en el parc de vehicles.

Una de les mesures per reduir la sinistralitat a la qual s'ha produït una evolució molt positiva es tracta en la utilització dels sistemes de seguretat passiva, com la utilització del casc en zona urbana o la utilització del cinturó de seguretat. Un altre aspecte on s'ha millorat considerablement, tot i que hi ha un gran marge de millora és en la reducció de la velocitat mitjana, sobretot en autopistes degut a la implantació de controls de velocitat, així com en el nombre de positius en toxicologia realitzats a les víctimes dels accidents. La velocitat mitjana ha estat reduïda en aproximadament un 12,8% a l'any 2012, respecte l'any 2005, mentre que el nombre de positius en alcohol s'ha reduït en un 12,4% durant el mateix període anterior.

Les noves línies estratègiques de millora van encaminades en reduir encara més els accidents produïts a causa d'una velocitat inapropiada o a causa de positius en toxicologia, així com protegir els usuaris de la mobilitat més vulnerables com són els vianants, les bicicletes i els motociclistes.

Dos terceres parts dels municipis de l'àrea metropolitana tenen aprovat una Pla Local de Seguretat Viària (PSLV) el que representa el 96,7% de la població metropolitana. Tant els Plans de Mobilitat Urbana (PMU) com els PLSV proposen una sèrie d'actuacions per tal de reduir l'accidentalitat dels municipis, de les quals moltes són coincidents als diferents plans tal i com es mostra a la Taula 5.4.4. Cal esmentar que aquests resultats són parcials, ja que la majoria dels PMU es troben en fase de redacció.

S'observa com la mesura amb més acollida per part dels Plans és la de jerarquitzar la xarxa viària, seguit de la pacificació del trànsit al municipi. En un tercer nivell es proposen les mesures especialment dirigides a millorar la seguretat del vianant, com ara les auditories de passos de vianants (millora de visibilitat, senyalització i rebaixos). Un altre aspecte que també es contempla és el relacionat amb la formació i sensibilització sobre seguretat viària.

Taula 5.4.4. Actuacions més rellevants per tal de reduir la sinistralitat incloses en els PMU i en els PLSV dels municipis de l'AMB

Actuacions
Jerarquització de la xarxa viària
Pacificació del trànsit en el municipi
Actuacions especialment dirigides a millorar seguretat de vianants
Auditoria dels passos de vianants
Pla de Senyalització Orientativa vinculat a la mobilitat de vianants
Utilització de pintura anti lliscant i ferm d'alta adherència
Minimització de marques horitzontals i disminució de la mida (passos de vianants)
Sensibilització en seguretat vària
Formacions en seguretat viària
Creació de camins escolars
Redacció o actualització del Pla de Seguretat Viària Local
Augment de la vigilància i el control de les infraccions en matèria de seguretat
Instal·lació d'elements per al control de la velocitat
Introducció de Sistemes Intel·ligents de Transport
Creació d'aplicació informàtica per gestionar els punts negres
Implementació de sistema de detecció automàtica d'accidents
Trasllat dels resultats d'accidentalitat sobre un SIG
Referenciar dades d'accidents a IMD's
Reordenació de creuaments i d'accessos
Actuacions especialment dirigides a millorar seguretat de motocicletes
Creació de Zones d'Avançament de Motos (ZAM)
Establir mesures per millorar la visibilitat dels conductors de motocicletes
Campanyes de control específiques per a motocicletes
Pla de Senyalització Orientativa vinculat al vehicle privat
Actuacions especialment dirigides al transport públic
Foment de la regulació de línies interurbanes en estacions
Estudi de l'encotxament i desencotxament d'autocars

Font: IERMB a partir de Pla Metropolità de Mobilitat Urbana. El vehicle privat. DOYMO.

5.5. Afectacions sobre la matriu territorial

L'àrea metropolitana és un territori amb una gran pressió urbana i infraestructural que afecta els patrons i processos ecològics que tenen lloc en el paisatge i, per tant, la biodiversitat. El model urbanístic que ha tingut lloc en las darreres dècades ha fragmentat el territori, disminuït la heterogeneïtat i la connectivitat ecològica de la matriu territorial, tot alterant uns serveis ecosistèmics que no tenen substitut.

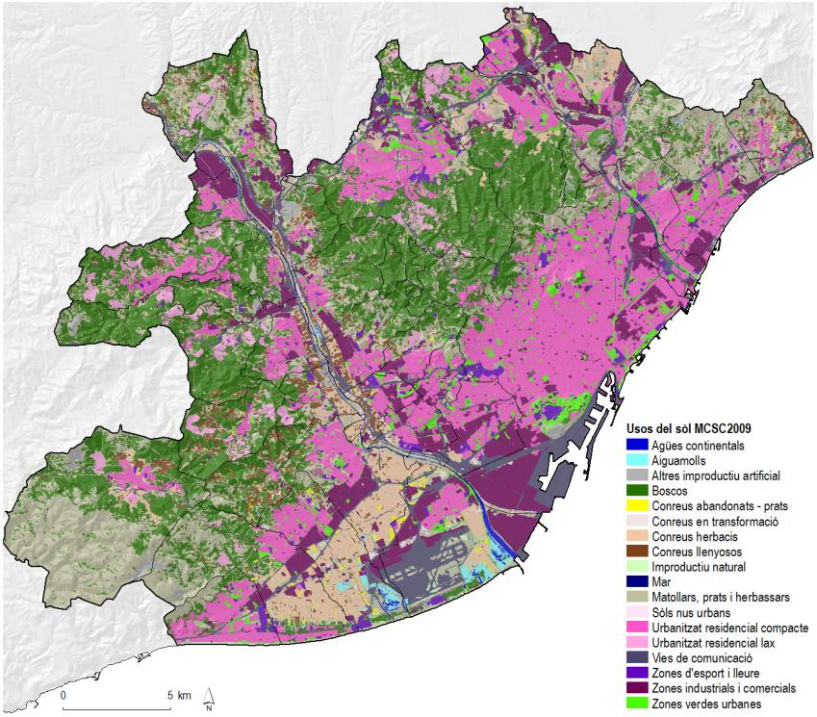
De les més de 63.000 ha del territori metropolità, un 46,5% és actualment superfície urbanitzada, de forma que l'àrea metropolitana es tracta d'un territori altament antropitzat (amb diferències notables en funció del municipi), com és propi d'una àrea metropolitana de 3,2 milions d'habitants. El 53,5% de la superfície restant està integrat per un sistema d'espais naturals i agrícoles molt heterogeni en quant a les seves característiques i valor paisatgístic.

En conjunt, com s'observa en el Mapa 5.5.1, el territori metropolità està configurat per una notable presencia urbana i infraestructural arreu però també per l'existència d'unitats paisatgístiques diverses.

La persistència de mosaics agrícoles i agro-forestals, el manteniment de masses forestals o zones litorals periurbanes, confereix a aquest territori d'una gran diversitat eco-paisatgística.

Tanmateix, no es disposa encara d'un veritable sistema d'espais oberts que sigui ecològicament funcional, que permeti garantir els processos ecològics i la biodiversitat que sustenta, així com articular estratègicament un sistema de ciutats i les infraestructures que les connecten, d'acord amb un model de desenvolupament sostenible, on la mobilitat és un factor clau.

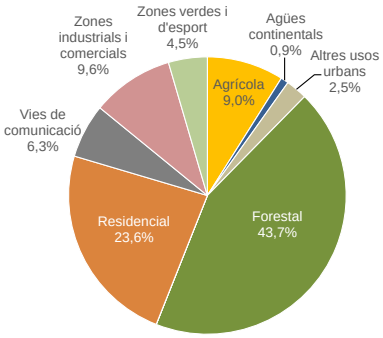
Mapa 5.5.1. Cobertes de sòl (espais oberts, improductiu natural, improductiu artificial); 2009



Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya, versió 4, 2009. CREAF

En síntesi, les cobertes d'espais oberts i urbanes es caracteritzen per:

Gràfic 5.5.1. Cobertes a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2009



Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya, versió 4, 2009. CREAF

- Les masses forestals s'emplacen en bona mesura en les tres serres principals de l'àrea metropolitana (Collserola, Garraf i Marina) i que es troben protegides per figures de preservació diverses:
    - La serra de Collserola, com a principal espai natural forestal de l'àrea metropolitana és el que disposa de més figures de protecció: Parc Natural, PEIN, Xarxa Natura 2000,

protecció pel PEPCo, pel PTMB i forma part de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona.

  - Els Parcs del Garraf i la Serralada Marina, situats a banda i banda de l'àrea metropolitana, estan inclosos a la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona, en el PEIN, la Xarxa Natura 2000 i el PTMB.
  - Les muntanyes de l'Ordal incloses en el PEIN i al PTMB representen la resta d'espais forestals protegits sectorialment.

- Com a zona humida de gran biodiversitat i d'importància per a les aus aquàtiques hi ha l'àmbit del delta del riu Llobregat. Les reserves del Delta del Llobregat s'integren al PEIN i a la Xarxa Natura 2000 i al PTMB.
- Addicionalment, els sistema d'espais oberts està integrat per un extens paisatge agrícola i per diferents enclavaments agro-forestals que a més de tenir una funció productiva a poca distància de la ciutat, connecten alhora valors ecològics i paisatgístics rellevants, conformant agro-ecosistemes fonamentals per a preservar la funcionalitat de la matriu territorial. La plana fluvial de l'entorn del riu Llobregat es conforma així com el principal àmbit productiu que conté àrees d'interès agrícola. L'extens paisatge agrari està composat sobretot d'horts comercials i familiars, territori que queda protegit com a parc agrícola (Parc Agrari del Baix Llobregat). La resta de zones agrícoles es presenten de forma més disseminada pel territori sense generar grans extensions, d'entre les que es destaquen enclavaments a Torrelles de Llobregat i Sant Climent de Llobregat, Montcada i Reixac, Cerdanyola del Vallès, Tiana i el Papiol.
- De forma complementària als espais oberts, el territori metropolità disposa d'una xarxa de parcs periurbans i de l'anomenat espai verd urbà:
  - Els parcs metropolitans poden tenir una clara funció social en relació a l'apropament de la natura al ciutadà així com també d'habitabilitat de les ciutats, de connectivitat ecològica i de continuïtat paisatgística amb l'entorn. Actualment la xarxa està formada per 34 parcs amb 194 ha bona part dels quals estan associats a zones forestals.
  - L'espai verd urbà format per parcs, jardins, horts, places i carrers urbans es troba majoritàriament localitzat en forma de peces en diferents punts de les ciutats estant encara molt poc vinculats a una funció de connectivitat paisatgística i a la mobilitat no motoritzada (a peu i bicicleta), com a conseqüència de l'urbanisme dominant.
- El litoral metropolità integra platges que limiten directament amb l'espai urbanitzat i platges que encara conserven ecosistemes d'alt valor ecològic i que en alguns punts estan catalogades com Zones d'Especial Protecció per les Aus (ZEPA), com les del sector del Delta del Llobregat.
- Les zones urbanes més compactes es localitzen sobretot al nucli de Barcelona i la seva aglomeració, però també tot i que amb menor entitat als contraforts del Garraf, a la zona sud de la plana del Vallès i a la plana del Llobregat, amb problemes de contaminants atmosfèrics i acústics, i també d'infraestructures verdes.
- Les zones urbanes menys compactes en forma de zones d'edificació unifamiliar contínua se situen als espais perifèrics dels principals nuclis urbans, destacant els àmbits de Valldoreix, Sant Just i Pedralbes, Castelldefels o Sant Vicenç dels Horts, o en les valls de zones forestals com Begues i als nuclis centrals de Corbera de Llobregat. Aquestes zones de baixa densitat continuen presentant dèficits importants en quant a la seva eficiència energètica i mobilitat.
- Les zones d'edificació unifamiliar en forma de nuclis dispersos es localitzen principalment en les zones forestals amb majors pendents ocupant espais de l'interior de les Serres de l'Ordal com Corbera, Cervelló o Torrelles de Llobregat o zones de l'interior de Collserola com en els cas de la Floresta i les Planes. Aquestes zones aïllades solen presentar importants afectacions eco-paisatgístiques i també de mobilitat.
- Les àrees industrials se situen als entorns dels principals eixos de comunicació viària i ferroviària, apareixent una gran concentració a l'entorn del port de Barcelona. Els complexos

administratius, comercials i d'oficines presenten una concentració elevada als entorns de l'aeroport i al Port de Barcelona, però també als entorns de Sant Cugat i Cerdanyola del Vallès.

- Les infraestructures viàries es concentren als eixos de les valls del Besòs i del Llobregat, però també a la zona nord de Collserola, l'eix de la AP-7.

Gairebé immediatament després de construir una nova infraestructura de transport, les àrees limítrofes comencen a canviar ràpidament, ja que es converteixen en atractiu per al desenvolupament comercial, residencial, industrial, etc. a causa de la localització estratègica en la xarxa de transport. En el present document s'analitzen els aspectes més rellevants pel que fa a les afectacions del sistema de mobilitat a la matriu territorial.

En primer lloc s'aporta una breu evolució de les cobertes del sòl a l'àmbit metropolità. A continuació es presenten els espais d'interès natural a l'àrea i per últim, s'analitza quina és la composició i estructura actual del mosaic territorial des del punt de vista de l'ecologia del paisatge, i com aquesta organització de taques, corredors i trames condiciona la funcionalitat ecològica i social dels seus ecosistemes i espais protegits, com ara la capacitat d'acollir biodiversitat i altres serveis ambientals. Es presenten indicadors de diversitat del paisatge, fragmentació i connectivitat ecològica.

5.5.1. Evolució de les cobertes del sòl

Els usos del sòl s'han vist transformats substancialment en les últimes dècades caracteritzats per un procés d'urbanització i d'aforestació iniciat a mitjans del segle XX (Mapa 5.5.2). L'any 1956 al territori metropolità hi dominaven les cobertes agrícoles (conreus herbacis, llenyosos i vinya al nord) i Barcelona ja ocupava bona part del Pla de Barcelona malgrat que les desembocadures del Besòs i del Llobregat eren encara agrícoles. De la resta de nuclis urbans, tenien entitat Badalona, l'Hospitalet i Santa Coloma de Gramenet mentre que la resta de nuclis tenien extensions molt mes reduïdes.

D'ençà d'aquest període i fins a principis del segle XXI, s'ha de parlar d'un augment important de la superfície urbana i industrial i d'una reducció molt notable de les superfícies agrícoles. Les àrees destinades al port i a l'aeroport han crescut de forma important així com també les cobertes de bosc. Aquest fet, constata que la pèrdua de zones agrícoles no només es produeix per a al seva urbanització, sinó també per al seu abandonament (incrementant-se les superfícies forestals, estant en períodes successionals intermedis, sense arribar mai a estadis d'elevada maduresa). També s'ha donat un fort creixement en la superfície d'autopistes i autovies, zones industrials i comercials.

Concretament, des dels anys vuitanta del segle passat, el sòl urbà a la RMB s'ha multiplicat per 2,2 suposant canvis irreversibles en l'ús del sòl (a un ritme constant de 1.000 hectàrees a l'any). S'ha de dir però, que han estat els municipis de la RMB de fora de l'àrea metropolitana els que han crescut més i que el creixement s'ha traduït principalment en un creixement residencial o de parc d'habitatges, el que ha fet augmentar la mobilitat i, per tant, la xarxa de transport. En els darrers anys, el sistema urbà està deixant de créixer en extensió i comença a reordenar-se internament i a canviar els seus usos urbans. A més, el territori conserva grans peces forestals amb estadis successionals intermedis provocats per contínues pertorbacions antròpiques (com els incendis).

Taula 5.5.1. Canvi de les cobertes del sòl a l'RMB; 1956-2009

	1956		1993		2000		2005		2009	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%

Boscos	119.508	36,9	133.330	41,1	128.030	39,5	125.538	38,7	125.841	38,8
Matollars	39.757	12,3	42.392	13,1	57.755	17,8	53.601	16,5	51.905	16,0
Aiguamolls	213	0,1	212	0,1	335	0,1	269	0,1	269	0,1
Prats i herbassars	2.795	0,9	3.958	1,2	7.034	2,2	10.240	3,2	10.464	3,2
Improductiu natural	3.216	1,0	4.645	1,4	3.280	1,0	3.826	1,2	3.882	1,2
Aigües continentals	281	0,1	444	0,1	475	0,1	557	0,2	564	0,2
Conreus	140.411	43,4	84.812	26,2	64.723	20,0	60.656	18,7	59.268	18,3
Urbà	17.347	5,4	54.219	16,7	62.403	19,3	69.329	21,4	71.824	22,2
Total RMB	**323.529**	**100**	**324.013**	**100**	**324.035**	**100**	**324.017**	**100**	**324.017**	**100**

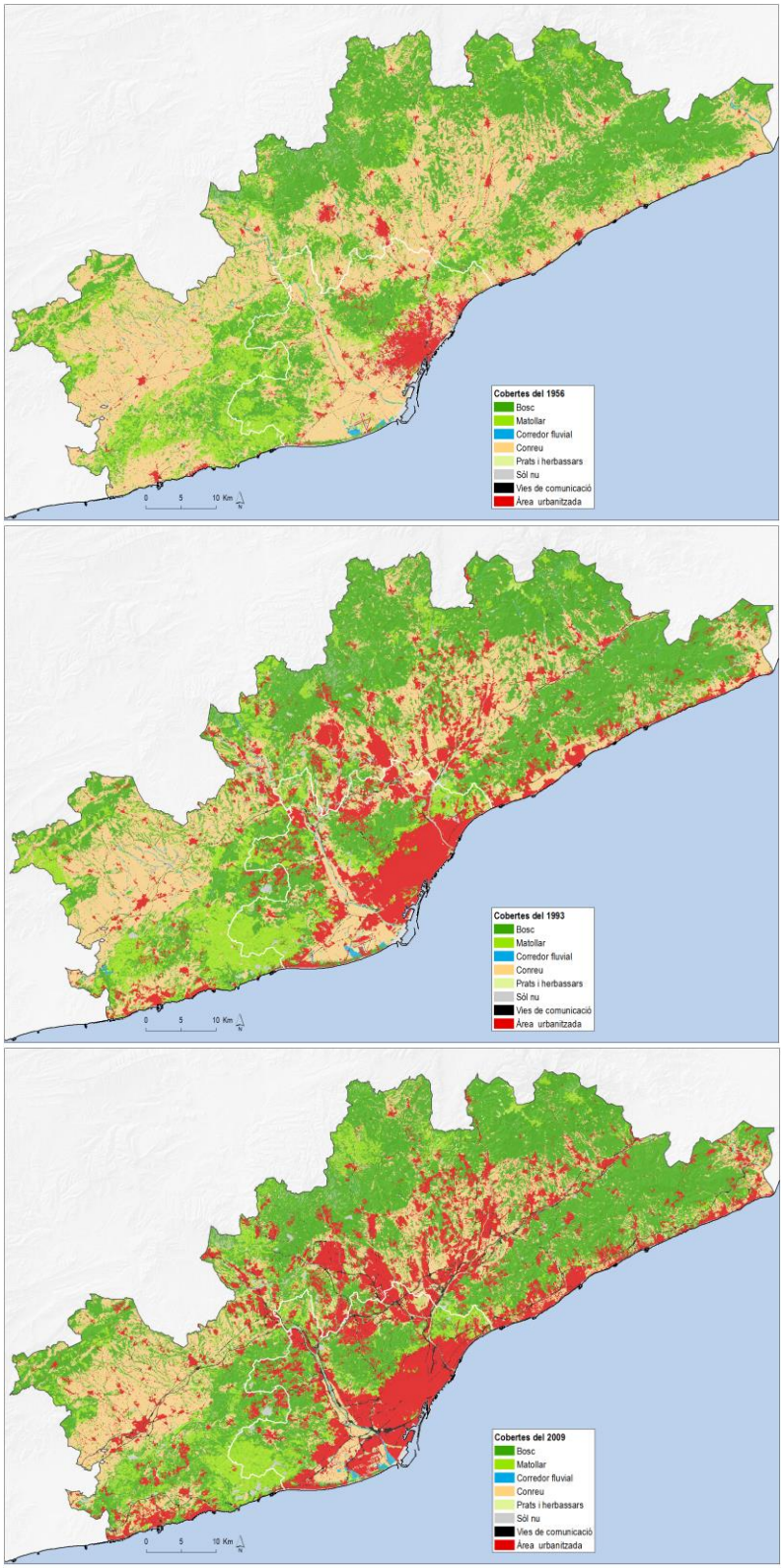
Nota: L'any 1993 l'improductiu natural està lleugerament sobreestimat i l'improductiu artificial està subestimat. La superfície total de l'àmbit no coincideix exactament degut a les diferents fonts cartogràfiques de base. La categoria "urbà" es correspon a la categoria d'"improductiu artificial" del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya
Font: Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya, CREAF, Generalitat de Catalunya

5.5.1. Espais oberts

L'àmbit metropolità és un territori que ha sofert un fort procés d'urbanització en les darreres dècades el que ha significat la consolidació d'un potent sistema urbà, però que encara conserva una xarxa d'espais oberts, incloent grans peces forestals, espais agrícoles i altres espais (aiguamolls, matollars, prats i herbassars). El percentatge d'espais oberts ha passat del 84% l'any 1956 al 54% l'any 2009. Comparat amb els espais oberts de la RMB, que han passat del 94% al 75% en el mateix període, es constata el fort caràcter urbà del territori metropolità.

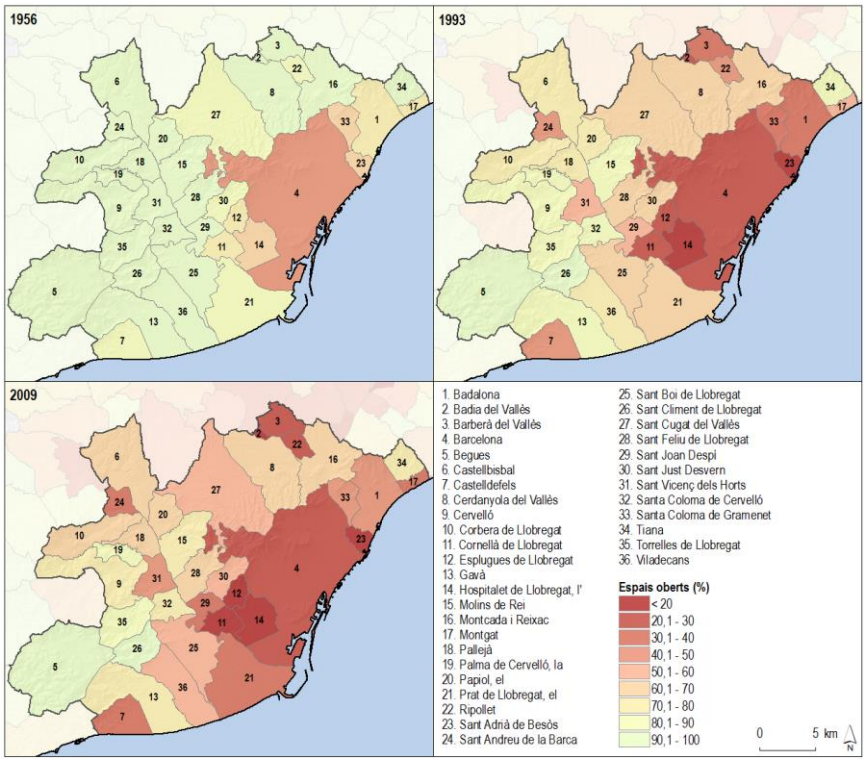
Es donen importants diferències a nivell municipal, amb municipis com l'Hospitalet de Llobregat o Sant Adrià del Besòs, amb un percentatge d'espais oberts (sense incloure els espais verds urbans) del 4%, mentre que La Palma de Cervelló, Sant Climent de Llobregat i Torrelles de Llobregat tenen un percentatge d'espais oberts per sobre del 80% (Mapa 5.5.3 i Taula 5.5.2).

Mapa 5.5.2. Canvi de cobertes del sòl a l'àmbit de l'RMB; 1956, 1993, 2009.



Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya, 1956, 1993, 2009. CREAF

Mapa 5.5.3. Espais oberts en els municipis de l'àmbit de l'AMB (% sobre superfície total del municipi), 1956, 1993, 2009



Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

Taula 5.5.2. Espais oberts en els municipis (% sobre superfície total del municipi), 1956, 1993, 2009

	1956	1993	2009		1956	1993	2009
Badalona	73,5	38,8	39,5	Palma de Cervelló, La	97,2	89,2	81,9
Badia del Vallès	99,3	21,9	8,9	Papiol, El	94,6	73,4	68,2
Barberà del Vallès	94,8	37,9	24,2	Prat de Llobregat, El	84,9	62,4	34,0
Barcelona	46,6	20,5	19,8	Ripollet	84,5	48,0	22,4
Begues	98,0	94,2	91,0	Sant Adrià de Besòs	62,7	11,3	4,0
Castellbisbal	97,6	72,8	67,4	Sant Andreu de la Barca	94,3	41,4	32,7
Castelldefels	82,1	45,6	31,0	Sant Boi de Llobregat	91,2	66,6	54,3
Cerdanyola del Vallès	94,0	69,9	64,8	Sant Climent de Llobregat	99,0	96,2	94,6
Cervelló	98,4	86,6	79,1	Sant Cugat del Vallès	90,3	67,0	58,2
Corbera de Llobregat	98,1	75,2	64,9	Sant Feliu de Llobregat	92,1	69,4	64,7
Cornellà de Llobregat	73,0	20,2	12,6	Sant Joan Despí	91,4	53,4	33,4
Esplugues de Llobregat	77,3	23,6	16,8	Sant Just Desvern	89,6	63,7	59,0
Gavà	94,8	80,6	73,0	Sant Vicenç dels Horts	92,4	53,4	45,3
Hospitalet de Llobregat, L'	62,4	12,4	4,4	Santa Coloma de Cervelló	96,1	81,5	70,7
Molins de Rei	94,2	79,8	76,2	Santa Coloma de Gramenet	67,1	38,5	39,7
Montcada i Reixac	90,9	67,6	65,3	Tiana	94,9	83,3	76,9
Montgat	79,4	54,2	37,3	Torrelles de Llobregat	98,5	88,5	81,5
Pallejà	95,8	75,3	61,9	Viladecans	93,3	71,1	57,6
AMB	84,4	61,0	53,6				
RMB	93,9	81,4	75,0				

Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

5.5.2. Zones d'interès natural

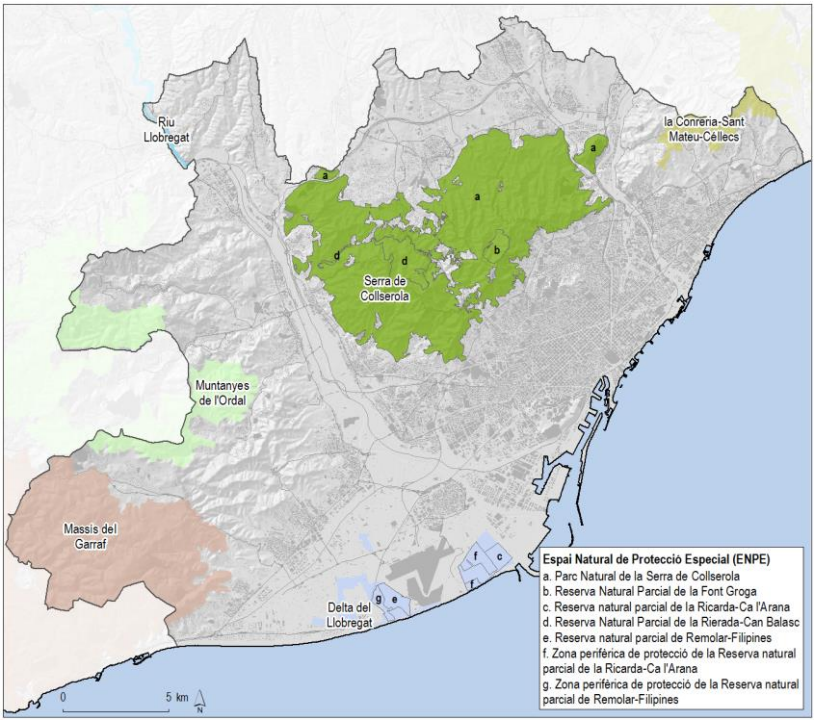
A partir del Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB), que reconeix el sistema d'àrees protegides existent fins al moment i en proposa de noves, es consolida actualment al territori metropolità un sistema d'àrees protegides que presenta un 44,6% de superfície total de l'àrea metropolitana. Un percentatge de protecció molt important si pensem que el 45,4% de l'àrea metropolitana està ocupat per usos urbans i d'infraestructures. Els principals espais protegits actualment a l'àmbit metropolità i les seves figures de protecció es comenten a continuació:

- El Parc Natural de Collserola com a espai central de l'àmbit metropolità i que representa el gran parc forestal del territori metropolità. És l'espai natural que té més figures de protecció: Parc Natural, PEIN, Xarxa Natura 2000, Protegit pel PEPCo, pel PTMB i formant part de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona.
- Els Parcs del Garraf i la Serralada de Marina, representen les principals àrees amb hàbitats oberts del territori metropolità. Tenen les següents figures de protecció: la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona, el PEIN, la Xarxa Natura 2000 i el PTMB.
- El Parc Agrari del Baix Llobregat, el gran espai agrícola productiu de l'àrea metropolitana, està inclòs a la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona i al PTMB.
- Les reserves del Delta del Llobregat, que representen les àrees humides més grans del territori metropolità estan incloses al PEIN, la Xarxa Natura 2000 i al PTMB.
- Les Muntanyes de l'Ordal incloses al PEIN i al PTMB, representen la resta d'espais forestals protegits sectorialment.

Aquest sistema d'espais protegits cobreix la totalitat de les àrees nucli de l'àrea metropolitana i bona part de la xarxa d'espais d'interès connector, ja siguin cursos fluvials o espais de continuïtat agro-forestal entre àrees nucli (Mapa 5.5.5). No obstant, gran part de les zones crítiques, on està en joc bona part de la connectivitat ecològica entre aquests espais, encara queda fora d'aquest sistema.

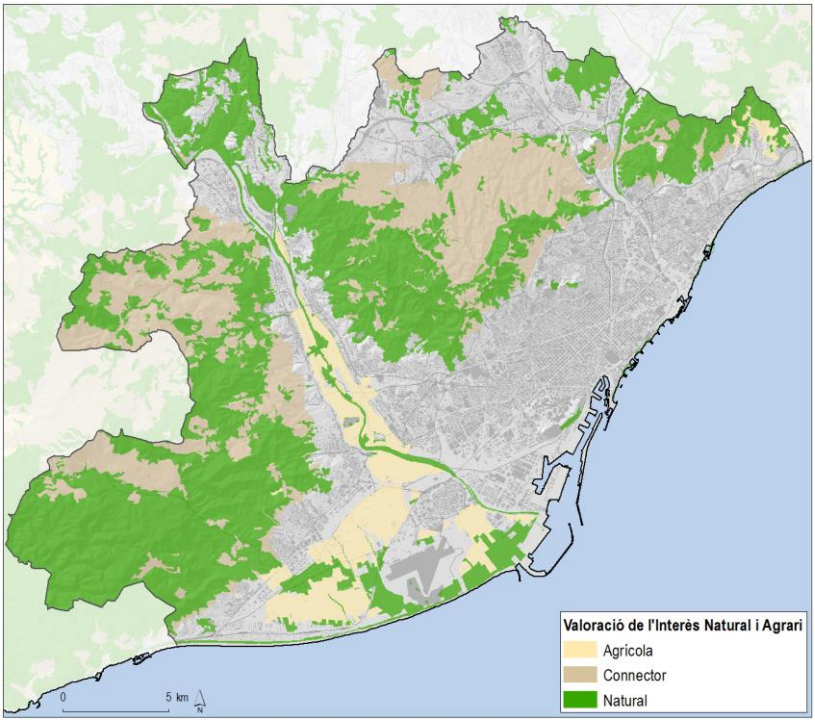
El PTMB, consolidant el concepte d'una xarxa ecològica funcional interconnectada d'espais oberts, afegeix nous espais de protecció especial amb funció de connectors ecològics, com espais de connexió entre el Garraf i les Muntanyes de l'Ordal, espais de connexió entre les Muntanyes de l'Ordal i el Parc Agrari del Llobregat, espais forestals dels Xaragalls del Vallès amb funció de connector entre Collserola i les serres del litoral central i entre la Serralada litoral i la Serralada prelitoral, part de la Serra de Galliners, i donant cobertura a la xarxa hídrica amb major interès connector (Mapa 5.5.6).

Mapa 5.5.4. Espais naturals de protecció especial a l'àmbit de l'AMB 2010



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

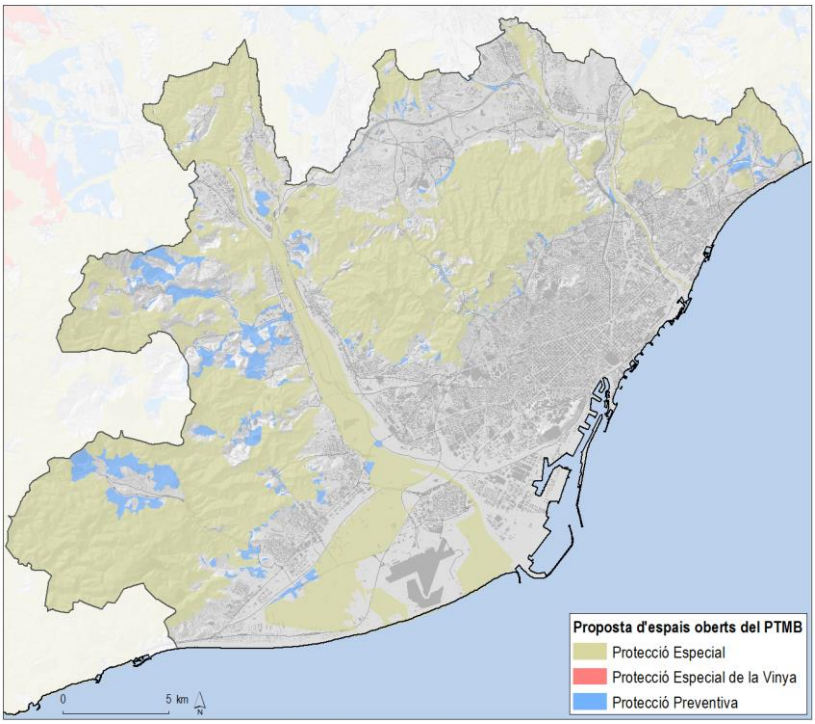
Mapa 5.5.5. Valoració de l'interès natural i agrari del Pla Territorial Metropolità de Barcelona a l'àmbit de l'AMB



Font: IERMB a partir de Pla Territorial Metropolità de Barcelona

Mapa 5.5.5. Valoració de l'interès natural i agrari del Pla Territorial Metropolità de Barcelona a l'àmbit de l'AMB

Mapa 5.5.6. Proposta d'espais oberts del Pla Territorial Metropolità de Barcelona en l'àmbit de l'AMB



Font: IERMB a partir de Pla Territorial Metropolità de Barcelona

5.5.3. Estructura funcional del paisatge

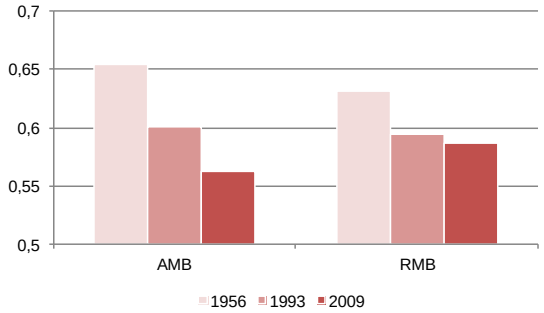
Diversitat del paisatge

A la mediterrània l'home ha interactuat històricament amb la natura, configurant paisatges culturals, caracteritzats per una estructura funcional en mosaic, que han permès mantenir elevats nivells de biodiversitat. Per a conservar aquesta biodiversitat resulta per tant necessari gestionar els mosaics agrosilvopastorals tradicionals, tot atorgant-los el valor que els hi correspon actualment, com ara els serveis ecosistèmics que aporten a la societat.

Tot i el caràcter urbà del territori metropolità, aquest encara ofereix una variada tipologia d'espais oberts i dels paisatges relacionats, fruit de la diversitat del marc físic, dels sistemes naturals i de la seva interacció amb les activitats humanes. Aquests espais oberts porten associats importants valors de caràcter natural, social, econòmic i paisatgístic, tot i que en diverses àrees l'ocupació dispersa i el fenomen periurbà han portat a un estat de conservació desfavorable i a una pèrdua de la qualitat dels paisatges metropolitans.

L'àmbit metropolità, tot i partir d'una heterogeneïtat del paisatge (mesurada a partir de l'índex de Shannon[23]) una mica més elevada que la de la RMB, en les darreres dècades ha experimentat un important descens com a conseqüència d'una disminució en la riquesa dels tipus de cobertes naturals i/o per estar desigualment distribuïdes (Gràfic 5.5.2 i Taula 5.5.3).

Gràfic 5.5.2. Índex de diversitat del paisatge (Shannon) a l'àmbit de l'AMB i RMB. 1956, 1993, 2009.



Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

Taula 5.5.3. Índex de diversitat del paisatge (Shannon) dels municipis de l'àmbit de l'AMB, àmbit AMB i àmbit RMB; 1956, 1993, 2009.

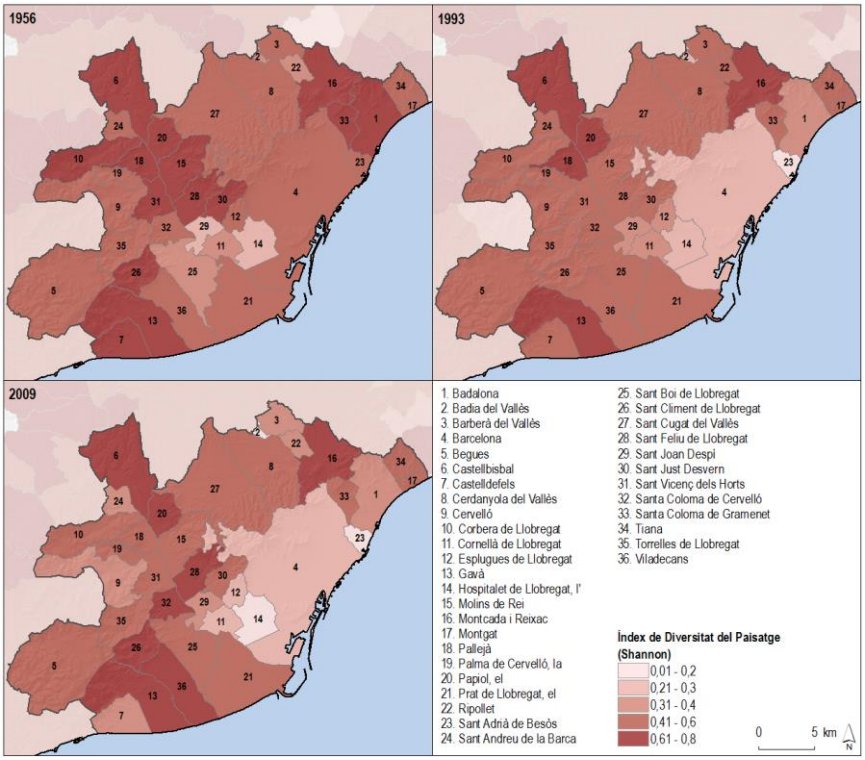
	1956	1993	2009		1956	1993	2009
Badalona	0,601	0,388	0,387	Palma de Cervelló, La	0,587	0,476	0,452
Badia del Vallès	0,394	0,282	0,186	Papiol, El	0,619	0,635	0,617
Barberà del Vallès	0,425	0,450	0,375	Prat de Llobregat, El	0,532	0,532	0,479
Barcelona	0,546	0,286	0,267	Ripollet	0,343	0,421	0,355
Begues	0,586	0,487	0,513	Sant Adrià de Besòs	0,413	0,194	0,087
Castellbisbal	0,648	0,658	0,644	Sant Andreu de la Barca	0,582	0,486	0,362
Castelldefels	0,680	0,528	0,377	Sant Boi de Llobregat	0,332	0,486	0,530
Cerdanyola del Vallès	0,596	0,508	0,479	Sant Climent de Llobregat	0,668	0,597	0,612
Cervelló	0,540	0,475	0,391	Sant Cugat del Vallès	0,569	0,497	0,425
Corbera de Llobregat	0,605	0,471	0,439	Sant Feliu de Llobregat	0,608	0,592	0,620
Cornellà de Llobregat	0,341	0,301	0,230	Sant Joan Despí	0,253	0,364	0,370
Esplugues de Llobregat	0,595	0,315	0,261	Sant Just Desvern	0,624	0,555	0,540
Gavà	0,656	0,608	0,645	Sant Vicenç dels Horts	0,611	0,548	0,540
Hospitalet de Llobregat, L'	0,288	0,230	0,106	Santa Coloma de Cervelló	0,482	0,517	0,669
Molins de Rei	0,673	0,563	0,548	Santa Coloma de Gramenet	0,664	0,429	0,420
Montcada i Reixac	0,677	0,633	0,646	Tiana	0,588	0,597	0,545
Montgat	0,502	0,419	0,422	Torrelles de Llobregat	0,536	0,440	0,521
Pallejà	0,670	0,645	0,503	Viladecans	0,552	0,568	0,642
AMB	0,654	0,601	0,562				
RMB	0,632	0,594	0,587				

Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

[23] L'índex de Shannon considera tant la riquesa de cobertes com la seva equitativitat. L'índex augmenta a mesura ho fa el nombre de cobertes diferents (en aquest cas en cobertes naturals s'ha inclòs 5 categories: boscos, matollars, conreus, corredors fluvials, i prats i herbassars) i / o a mesura que la distribució proporcional de l'àrea entre les diferents cobertes es torna més equitativa.

A nivell municipal, l'any 1956 un 40% dels municipis tenien valors d'índex de Shannon entre 0,6 i 0,7, mentre que l'any 2009 només ho feien el 20% (Taula 5.5.3). L'any 2009, els municipis amb menor diversitat del paisatge són Badia del Vallès, Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià del Besòs i Barcelona, amb valors de Shannon per sota de 0,3. En alguns casos com a Sant Boi de Llobregat o Santa Coloma de Cervelló, l'índex de diversitat ha augmentat degut a que l'any 2009 hi havia una distribució d'usos més equilibrada en comparació amb la que hi havia l'any 1956 quan predominava principalment el conreu.

Mapa 5.5.7. Índex de diversitat del paisatge (Shannon) a nivell municipal a l'àmbit de l'AMB. 1956,1993, 2009



Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

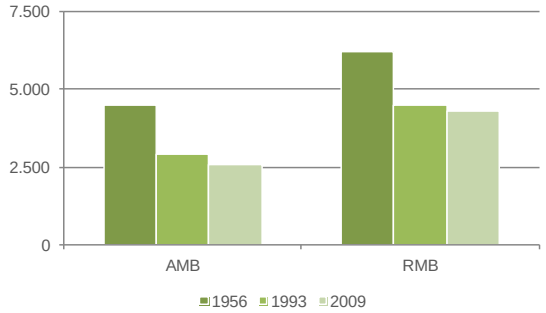
Fragmentació del paisatge

Un dels principals impactes del sistema de mobilitat és la fragmentació del paisatge deguda principalment a les infraestructures de transport i els enclavaments urbans. En aquest sentit, tot i la presència encara de formacions forestals, mosaics agro-forestals i àrees agrícoles, certs paràmetres de funcionalitat ecològica del sistema d'espais oberts de l'àmbit metropolità mostren uns valors propis de regions fortament transformades. Així, per exemple, la fragmentació dels espais oberts (prenent com a indicador l'Effective Mesh Size - MESH'[24]) és força elevada a tot el territori metropolità. A valors més elevats de MESH, la fragmentació és menor.

[24] L''effective Mesh Size' es basa en la probabilitat que dos punts triats a l'atzar en una regió estiguin connectats, és a dir, no separats per carreteres, ferrocarrils, o el desenvolupament urbà.

La fragmentació del paisatge, inversa a MESH, ha augmentat en l'àmbit metropolità en el període d'estudi, passant d'una mida mitjà de gra d'uns 4.500 m^2 a 2.500 m^2 en el període de 1956 a 2009 (Gràfic 5.5.3). En tot el període la fragmentació és més elevada al conjunt de l'àrea metropolitana que al de la regió metropolitana.

Gràfic 5.5.3. Índex de fragmentació del paisatge (Effective Mesh Size) a l'àmbit de l'AMB i RMB, (en m^2). 1956, 1993, 2009.



Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

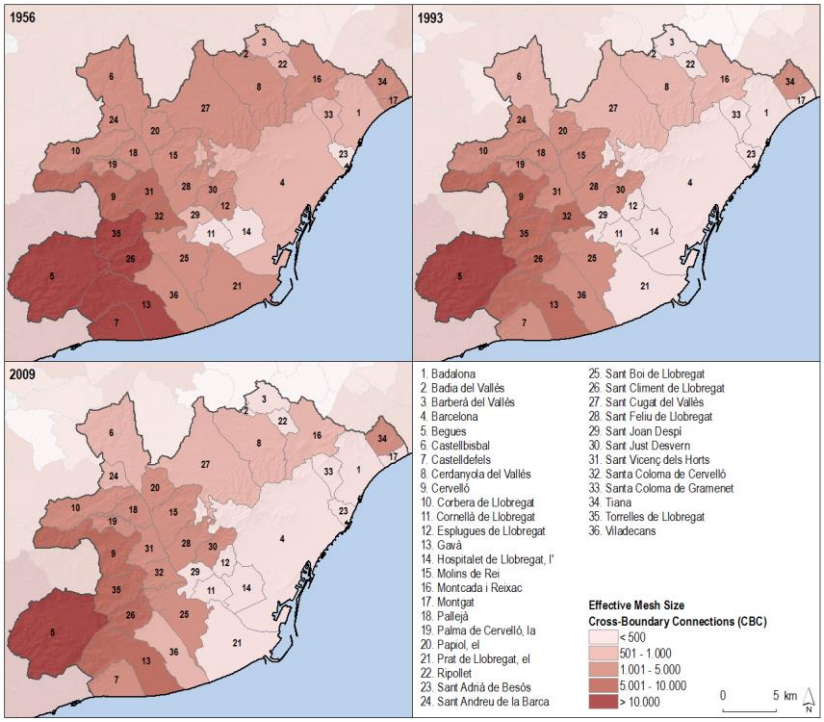
A nivell municipal, s'observa que en tots els municipis de l'AMB ha augmentat la fragmentació del paisatge (taula i mapa següents). Hi ha municipis completament fragmentats com són Cornellà de Llobregat, Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs i Badia del Vallès amb valors de MESH molt baixos. A l'altra extrem estan els municipi de Begues amb una mida mitjana de gra de 13.429 m^2. Especialment rellevants per evitar la fragmentació ecològica de l'àrea metropolitana, esdevenen els espais oberts situats allà on la continuïtat d'espais que venen del Nord i de l'Est i l'Oest s'apropen més a la serra de Collserola, és a dir en la zona sud de Rubí i Castellbisbal i la zona de Montcada i Reixac.

Taula 5.5.4. Índex de fragmentació del paisatge (Effective Mesh size) dels municipis de l'àmbit de l'AMB, àmbit AMB i àmbit RMB, 1956, 1993, 2009.

	1956	1993	2009		1956	1993	2009
Badalona	945	419	452	Sant Adrià de Besòs	217	2	0
Barcelona	555	264	275	Sant Andreu de la Barca	3.134	1.226	939
Begues	18.690	13.913	13.429	Sant Boi de Llobregat	2.562	1.262	1.038
Castellbisbal	2.045	835	601	Sant Climent de Llobregat	11.223	9.359	8.317
Castelldefels	11.790	4.998	4.362	Sant Cugat del Vallès	1.657	811	780
Cervelló	8.124	6.227	5.098	Sant Feliu de Llobregat	1.964	1.343	1.095
Corbera de Llobregat	4.400	2.870	2.314	Sant Joan Despí	716	188	37
Cornellà de Llobregat	432	22	15	Sant Just Desvern	2.099	1.340	1.169
Esplugues de Llobregat	1.108	367	276	Santa Coloma de Cervelló	8.612	5.889	2.343
Gavà	12.313	8.176	7.976	Santa Coloma de Gramenet	700	196	216
Hospitalet de Llobregat, L'	293	4	1	Barberà del Vallès	674	59	52
Molins de Rei	2.459	1.631	1.489	Sant Vicenç dels Horts	7.708	3.656	2.108
Montcada i Reixac	1.158	679	619	Cerdanyola del Vallès	1.526	810	765
Montgat	2.264	168	117	Tiana	2.378	1.576	1.462
Pallejà	3.563	2.256	1.692	Torrelles de Llobregat	12.023	9.247	6.857
Papiol, El	2.897	1.642	1.462	Viladecans	3.125	1.031	772
Prat de Llobregat, El	1.378	317	74	Badia del Vallès	1.360	20	2
Ripollet	677	165	31	Palma de Cervelló, La	4.613	3.777	3.372
AMB	4.495	2.918	2.592				
RMB	6.224	4.504	4.307				

Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

Mapa 5.5.8. Índex de fragmentació del paisatge (Effective Mesh size) a nivell municipal a l'àmbit de l'AMB



Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

Connectivitat ecològica

La connectivitat ecològica és un atribut funcional del paisatge i es pot entendre com la qualitat de la matriu territorial que, a més del moviment i la dispersió dels organismes, permet el manteniment dels processos ecològics i dels fluxos que la caracteritzen.

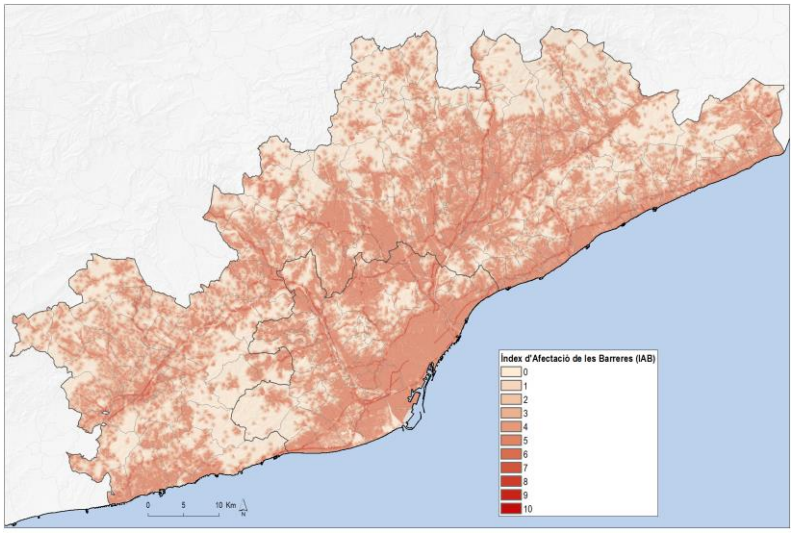
Una de les principals barreres a la connectivitat ecològica són les infraestructures de transport. Es pot parlar, per exemple, dels problemes d'aïllament de la Serralada de Marina respecte els espais agro-forestals occidentals produïts per l'eix d'infraestructures del Besòs, la interrupció dels corredors agro-forestals procedents de la serralada prelitoral per la presència de l'AP7 o de la fragmentació de les zones humides del Delta del Llobregat deguda a l'aeroport i la barrera de l'autovia C-31. Tanmateix, el principal problema per la connectivitat ecològica a l'àrea metropolitana és l'aïllament de Collserola produït bàsicament per la xarxa de transport.

Al Pla de Sostenibilitat de l'Àrea Metropolita de Barcelona (PSAMB) ja es detecten 5 grans problemàtiques clares pel que fa a la connectivitat ecològica del territori metropolità:

- El problema d'aïllament de Collserola respecte tots els espais circumdants, que fa que qualsevol petita zona de permeabilitat o passera pròxim a altres espais sigui estratègic per a la seva connectivitat, i la problemàtica de la bi-fragmentació interna de la Serra.
- L'aïllament de Collserola, respecte els espais agro-forestals orientals, del Garraf i les serres de l'Ordal produït per la gran barrera de l'eix d'infraestructures del Llobregat que es prolonga a través del continu urbà que formen Sant Boi, Gavà, Viladecans i Castelldefels. I la fragmentació d'aquesta gran unitat forestal pels continus urbans de baixa densitat que es prolonguen per les seves valls.
- L'aïllament de Collserola, respecte els espais agro-forestals occidentals, de la Serralada de Marina produït per la barrera de l'eix d'infraestructures del Besòs.
- La interrupció dels corredors agro-forestals procedents de la serralada pre-litoral per la presència de la barrera de l'AP-7
- La fragmentació de les zones humides del Delta del Llobregat deguda a l'aeroport i a la barrera de l'autovia C-31.

L'índex de connectivitat ecològica (ICE) es basa en una metodologia de tipus paramètric, sustentada en una anàlisi topològica dels usos del sòl, formalitzada íntegrament en llenguatge matemàtic i desenvolupada amb l'ajuda de sistemes d'informació geogràfica. Se sustenta en unes àrees ecològiques funcionals i en un model computacional de distància de costos de desplaçament, que inclou l'efecte modelitzat de les barreres antropogèniques (Mapa 5.5.10), considerant el tipus de barrera, la distància a la qual es troba i el ús del sòl afectat.

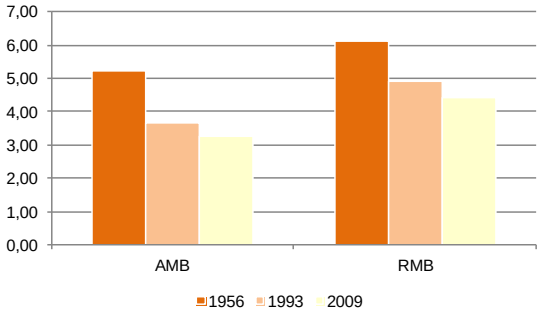
Mapa 5.5.9. Índex afectació de les barreres a l'RMB, 2009



Font: IERMB

Per a l'elaboració del Document Inicial Estratègic del PMMU, s'ha calculat el canvi de l'índex de connectivitat ecològica en tres talls temporals: 1956, 1993 i 2009 (gràfic i mapa següents). L'ICE, que és més elevat a mesura que hi ha més connectivitat eco-paisatgística, ha disminuït considerablement en el període entre 1956 al 2009, tant a l'àrea com a regió metropolitana de Barcelona.

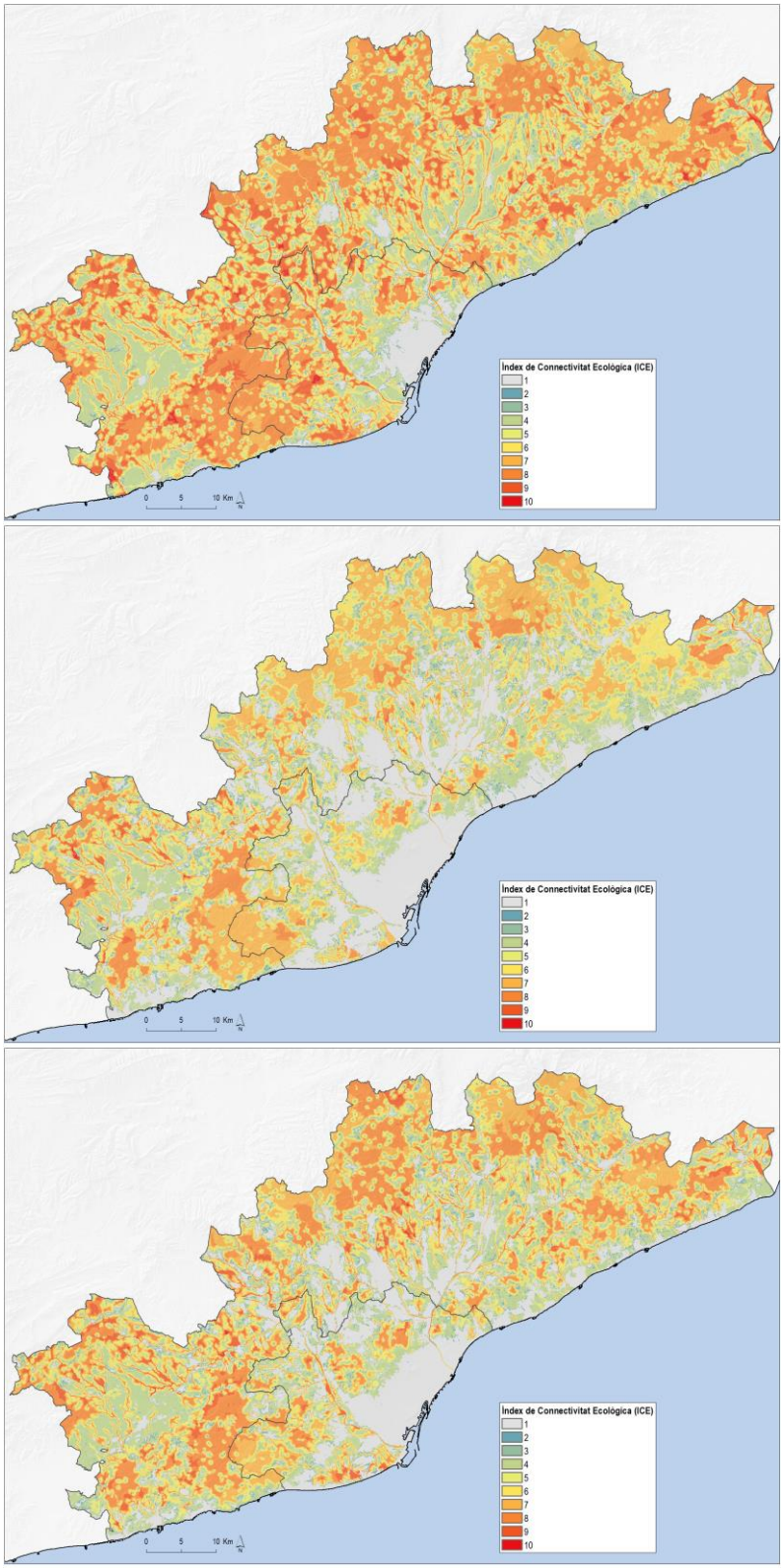
Gràfic 5.5.4. Índex de connectivitat ecològica a l'àmbit de l'AMB i RMB. 1956, 1993, 2009.



Font: IERMB

A nivell municipal també s'ha donat una disminució de l'índex de connectivitat en tots els municipis metropolitans, i es detecta una gran variabilitat entre ells (Taula 5.5.5 i Mapa 5.5.11). Els municipis amb valors més baixos de connectivitat ecològica l'any 2009 són Barcelona, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Joan Despí, Barberà del Vallès i Badia del Vallès. A l'altre extrem hi ha municipis com Begues i Sant Climent de Llobregat.

Mapa 5.5.10. Índex de connectivitat ecològica a l'RMB, 1956, 1993, 2009



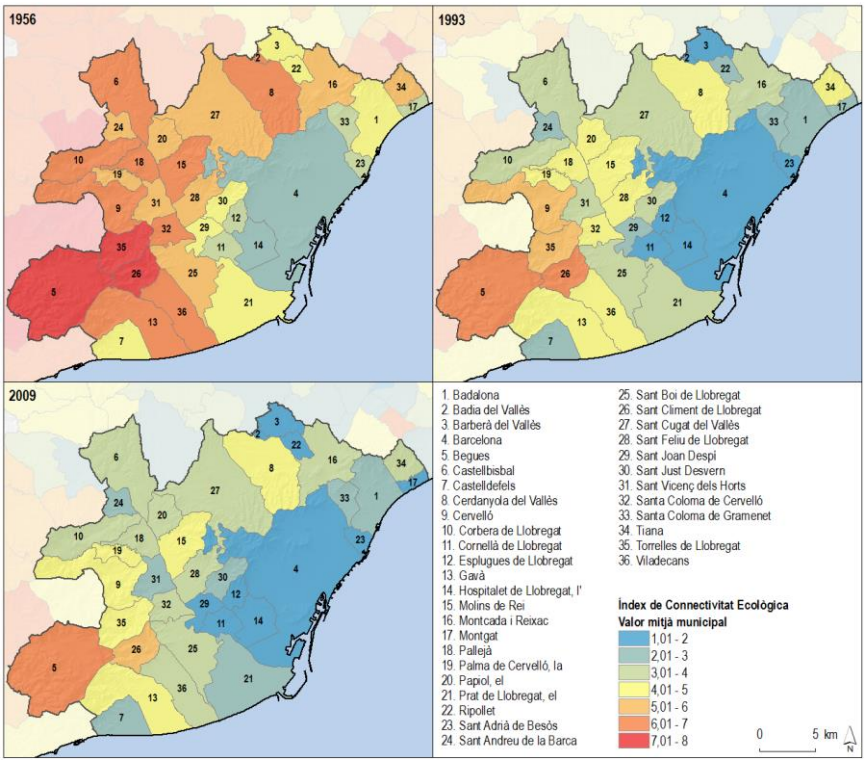
Font: IERMB

Taula 5.5.5. Índex de connectivitat ecològica dels municipis de l'àmbit de l'AMB i total AMB i RMB; 1956, 1993, 2009.

	1956	1993	2009		1956	1993	2009
Badalona	4,25	2,40	2,39	Sant Adrià de Besòs	3,18	1,38	1,24
Barcelona	2,43	1,68	1,66	Sant Andreu de la Barca	5,58	2,64	2,35
Begues	7,07	6,04	6,11	Sant Boi de Llobregat	5,31	3,79	3,02
Castellbisbal	6,79	3,98	3,90	Sant Climent de Llobregat	7,52	6,55	5,40
Castelldefels	4,39	2,22	2,17	Sant Cugat del Vallès	5,30	3,53	3,21
Cervelló	6,80	5,19	4,69	Sant Feliu de Llobregat	5,97	4,30	3,74
Corbera de Llobregat	6,58	3,83	3,51	Sant Joan Despí	4,98	2,61	1,78
Cornellà de Llobregat	3,71	1,48	1,39	Sant Just Desvern	4,52	3,41	2,98
Esplugues de Llobregat	3,28	1,52	1,42	Santa Coloma de Cervelló	6,28	4,84	3,76
Gavà	6,66	4,56	4,54	Santa Coloma de Gramenet	3,99	2,81	2,74
Hospitalet de Llobregat, L'	2,72	1,04	1,04	Barberà del Vallès	4,75	1,99	1,82
Molins de Rei	6,06	4,98	4,22	Sant Vicenç dels Horts	5,43	3,42	2,60
Montcada i Reixac	5,19	3,78	3,60	Cerdanyola del Vallès	6,11	4,25	4,01
Montgat	3,74	2,44	1,36	Tiana	5,58	4,71	3,56
Pallejà	6,07	4,57	3,22	Torrelles de Llobregat	7,02	5,24	4,30
Papiol, El	5,83	4,05	3,51	Viladecans	6,11	4,62	3,51
Prat de Llobregat, El	4,82	3,69	2,35	Badia del Vallès	6,10	1,54	1,32
Ripollet	4,37	2,62	1,93	Palma de Cervelló, La	5,73	4,81	4,24
AMB	5,22	3,65	3,28				
RMB	6,10	4,93	4,40				

Font: IERMB

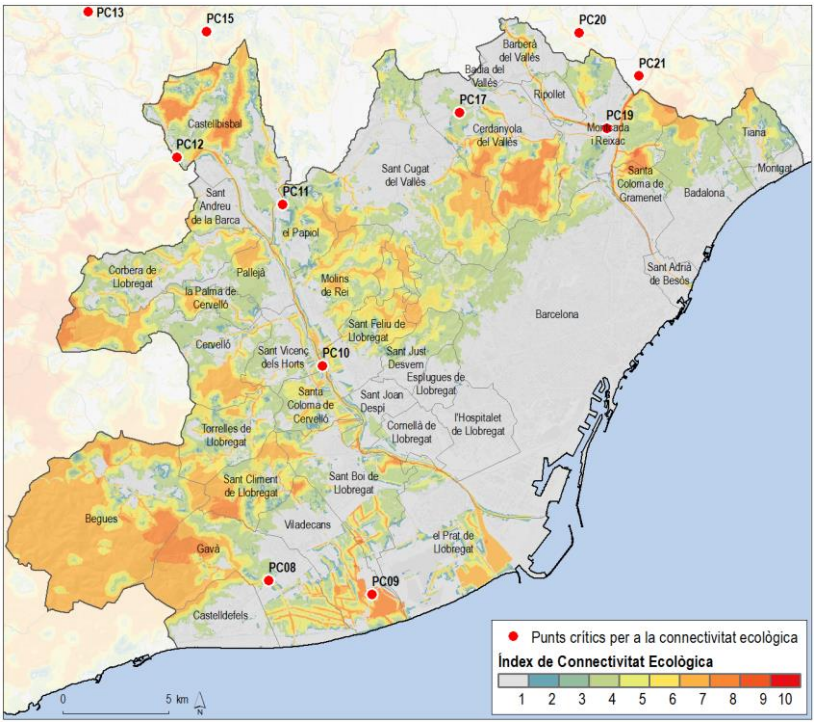
Mapa 5.5.11. Índex de connectivitat ecològica a nivell municipal a l'àmbit de l'AMB. 1956,1993, 2009



Font: IERMB

A escala regional es detecten les principals problemàtiques entorn a l'aïllament ecològic de la Serra de Collserola, així com els principals punts crítics a nivell territorial que cal resoldre (Pla Territorial Metropolità de Barcelona), que a l'àmbit metropolità són: la zona de la Riera dels Canyars, les zones humides del Delta del Llobregat, les relacions Collserola – Garraf i Ordal, a través de l'eix infraestructural del Llobregat, la connexió occidental de Collserola, la connexió central de Collserola a través de la Serra de Galliners i la connexió oriental de Collserola a través de la zona de Montcada i Reixac.

Mapa 5.5.12. Índex de connectivitat ecològica i punts crítics de connectivitat a l'àmbit de l'AMB.



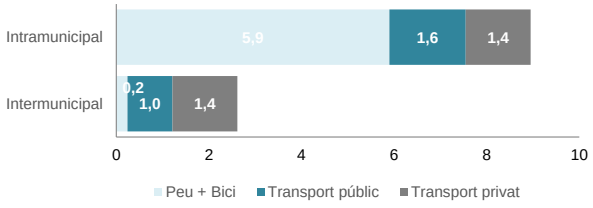
Font: IERMB per Índex de Connectivitat Ecològica i Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB) per punts crítics de connectivitat.

5.5.1. La mobilitat a peu i en bicicleta: efecte barrera i punts crítics d'accessibilitat

Accessibilitat a peu

Si hi ha alguna dada que destaca en la mobilitat del territori de l'àrea metropolitana és l'elevat pes dels desplaçaments que es realitzen en modes no motoritzats, especialment a peu. Actualment aquests darrers concentren el 53% del total de viatges realitzats a l'àmbit de les dos corones metropolitanes (BDM 2011/13); en temes absoluts són prop de 6 milions de desplaçaments (Gràfic 5.5.5). Han augmentat notablement en els darrers anys, passant de ser el 47,4% l'any 2006 al 53,1% l'any 2013 (Gràfic 5.5.6).

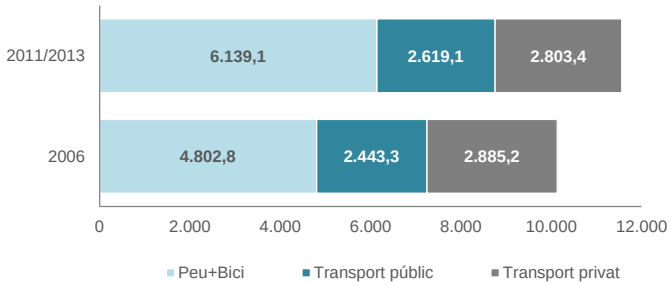
Gràfic 5.5.5. Nombre de desplaçament diaris per mode de transport i tipus de desplaçament a l'àmbit de l'AMB (en milions de desplaçaments/dia), 2011/13.



Font: IERMB

Entre el 2006 i el 2011/2013 la mobilitat personal s'ha vist incrementada de forma important, fet que s'ha traduït amb un augment del 27% dels desplaçaments a peu. La irrupció de la crisi ha comportat canvis en les pautes de mobilitat d'alguns grups de la població. Així per exemple, s'ha constatat un increment del les compres quotidianes, l'acompanyar a persones i, per alguns tipus de desplaçaments urbans de curta distància, el caminar ha substituït el transport públic.

Gràfic 5.5.6. Desplaçaments diaris per modes de transport a l'àmbit de l'àmbit de l'AMB, 2006-2011/13.



Font: IERMB

Encara que el procés de metropolització de les darreres dècades ha comportat un augment de mobilitat intermunicipal, les pautes de mobilitat metropolitana presenten encara una forta component urbana, on el pes dels desplaçaments que es realitzen a l'interior dels diferents municipis representen el 76% del conjunt de la mobilitat. Aquest caràcter urbà de la mobilitat metropolitana respon a la configuració d'un model urbanístic de ciutats compactes, amb altes densitats i una elevada misticitat d'usos, que fa possible garantir a l'interior de cada municipi un gran nombre de desplaçaments.

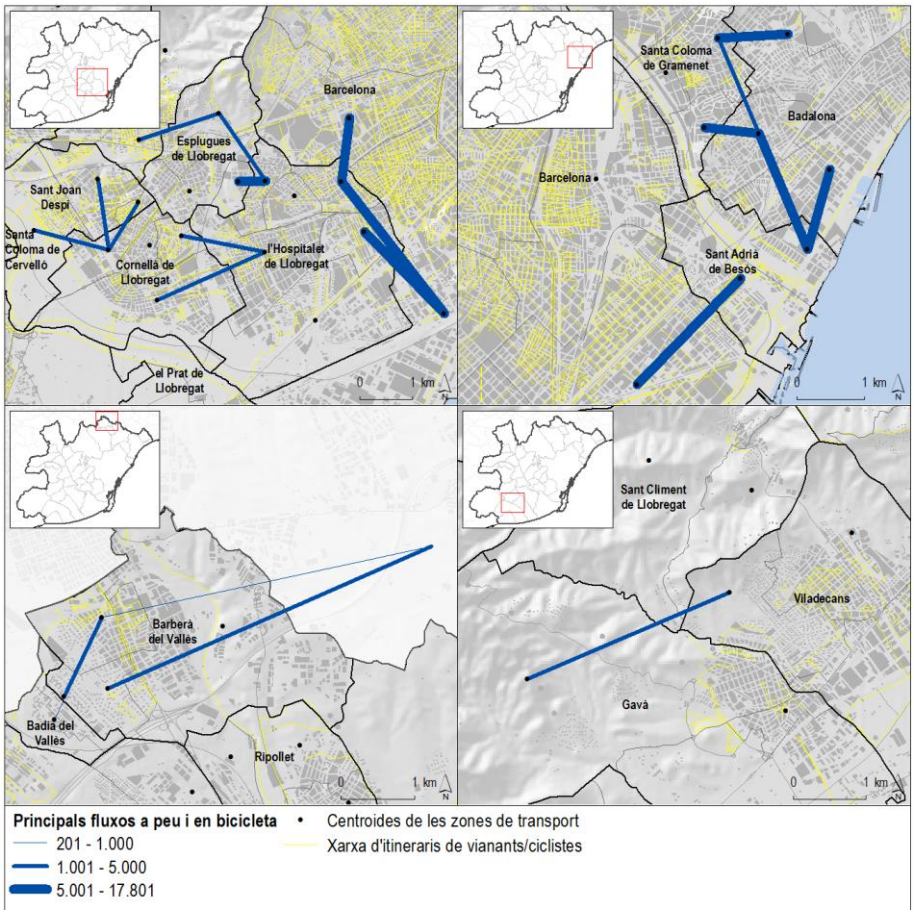
Es donen, però, alguns fluxos intermunicipals destacables entre zones de transport properes quan hi ha continuïtat en la trama urbana: en termes absoluts aquesta mobilitat no motoritzada (principalment a peu, ja que el pes dels viatges en bicicleta es molt baix) arriba prop dels 240.000 desplaçaments. Les principals connexions es poden consultar a la Taula 5.5.6 i al Mapa 5.5.2.

Taula 5.5.6. Principals connexions intermunicipals a peu en els municipis de l'AMB, 2011/2013

Principals connexions
Les Corts- l'Hospitalet de Llobregat
Sant Martí- St. Adrià de Besòs
Badalona - Sta. Coloma de Gramenet
Esplugues de Llobregat- l'Hospitalet de Llobregat
Badalona - St. Adrià de Besòs
Sants-Montjuïc- l'Hospitalet Llobregat
Gavà - Viladecans
Cornellà de Llobregat - l'Hospitalet Llobregat
Barberà del Vallès-fora AMB
Esplugues de Llobregat-St. Just Desvern
Sant Adrià de Besòs-Sta. Coloma de Gramenet
Cornellà de Llobregat-St. Joan Despí
Barberà del Vallès-Badia del Vallès
Ripollet-Cerdanyola del Vallès

Font: IERMB a partir de (BDM 2011/13)

Mapa 5.5.13. Principals connexions intermunicipals a peu i en bicicleta en els municipis de l'AMB, 2011/2013



Font: IERMB a partir de (BDM 2011/13)

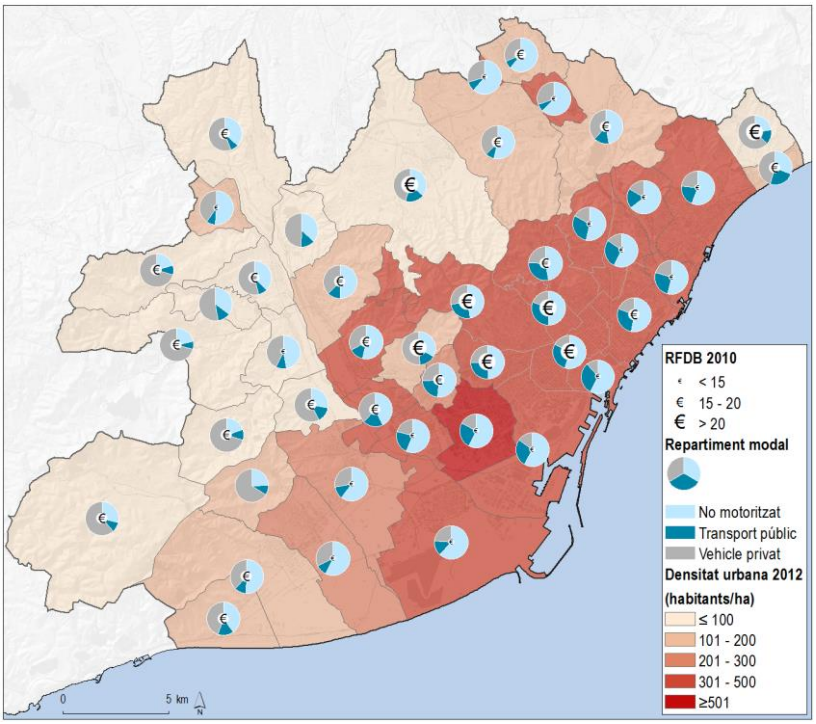
La mobilitat a peu presenta notables diferències entre territoris o barris, aquestes diferències tenen sobretot amb la densitat de població. Concretant les dades en cadascun dels municipis metropolitans, Santa Coloma de Gramenet, Ripollet, el Prat de Llobregat, Badia del Vallès, Barberà del Vallès i Sant Boi de Llobregat són els que presenten una proporció més alta de desplaçaments diaris a peu, els quals

suposen més del 60% de la seva mobilitat (Mapa 5.5.14). Per sota de la mitjana global metropolitana, que se situa en el 53,1%, hi ha vint-i-dos municipis. Entre aquests, els residents que menys caminen diàriament són els de Torrelles de Llobregat i Corbera de Llobregat. Així doncs, es pot dir que es donen importants diferències en la mobilitat a peu entre els municipis metropolitans, amb una quota modal màxima del 64,5% i mínima del 19,6%.

En conjunt doncs, hi ha marcades diferències entre Barcelona i els municipis del seu continu urbà, i els municipis del marge dret del Llobregat, situats entre el massís del Garraf i les muntanyes de l'Ordal. Aquestes diferències estan molt relacionades amb l'estructura territorial (dispersió versus compacitat), amb la cobertura de la xarxa de transport i amb l'espai públic.

A més del nivell de l'oferta de transport i la densitat urbana de població que són variables que influeixen de manera important en l'ús dels mitjans, és important tenir en compte altres particularitats dels municipis metropolitans (renda, predisposicions i preferències individuals, l'estructura d'edats, taxa d'atur, etc.). En termes generals, els municipis amb una menor renda familiar bruta disponible per habitant, presenten una quota d'ús del caminar i del transport públic més elevada. Aquests municipis s'ubiquen sobretot a la primera corona metropolitana (a excepció de municipis com Tiana, Montgat, on el pes de la mobilitat no motoritzada és molt baixa amb un 22,7% i un 30,9% respectivament).

Mapa 5.5.14. Repartiment modal, densitat urbana i renda familiar disponible bruta en els municipis de l'AMB



Font: IERMB

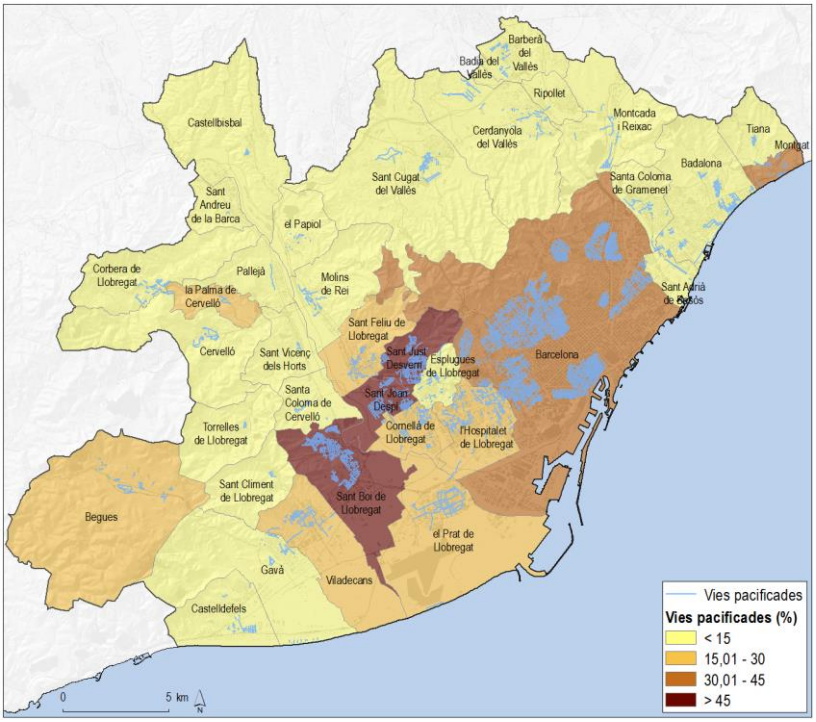
El cas de Barcelona ciutat també posa de relleu la influència de la renda familiar bruta disponible per habitant. Així encara que l'anar a peu és majoritari en tots els districtes de la ciutat, també s'observen diferències en funció del districte de residència. Els residents a Ciutat Vella amb una quota modal a peu propera al 60% és també el districte amb un nivell de renda per sota de la mitjana de la ciutat. Per l'altra

banda, destaquen els districtes de Sarrià-Sant Gervasi i les Corts, que amb una mobilitat a peu del 47% i 49% respectivament tenen una renda per càpita per sobre de la mitjana de la ciutat.

Les polítiques de pacificació del trànsit i la millora de les condicions de l'espai públic destinat als vianants, especialment en els centres urbans, s'han estès a pràcticament tots els municipis de l'àrea metropolitana. Tot i això, continuen existint barris i municipis metropolitans fora d'aquesta realitat. Així, encara que la mobilitat a peu supera el 53% dels desplaçaments diaris a l'àrea metropolitana, en termes globals només el 19% de la xarxa viària urbana local es correspon a zones pacificades, és a dir, carrers exclusius per a vianants, carrers de prioritat invertida i zones 30.

Com s'observa es donen diferències importants en funció dels municipis. Sant Just Desvern, Sant Joan Despí, Sant Boi de Llobregat, Montgat i Barcelona són els municipis amb una dotació d'aquest tipus de carrers en el conjunt de la xara viària urbana local (Mapa 5.5.15).

Mapa 5.5.15. Vies pacificades i percentatge de vies pacificades als municipis de l'ÀMB, 2014



Font: IERMB

El disseny i la qualitat d'aquestes àrees pacificades poden ser molt dispars, de forma que en aquest cas és també important tenir en compte altres elements que caracteritzen aquestes xarxes. Així, municipis amb una menor dotació poden al mateix temps disposar d'uns espais pacificats amb un millor disseny, senyalització, etc. o bé o bé tenir la resta espais per a vianants (no incloses dins de les zones pacificades) que garanteixen en termes generals, una bona qualitat i seguretat per a la mobilitat a peu.

Pel que fa a l'accessibilitat a les persones amb mobilitat reduïda, el 50% dels passos de vianants dels municipis de la primera corona metropolitana (sense Barcelona) estan adaptats a persones de mobilitat reduïda. Així mateix, en moltes ocasions els temps semafòrics no estan adaptats als fluxos de vianants.

Accessibilitat en bicicleta

El pes de la bicicleta, encara molt moderat, arriba a un 1,4% en el total de la mobilitat dels residents a l'àrea metropolitana i acumula un total de 157.000 desplaçaments diaris. Respecte l'any 2006, s'ha donat un lleuger augment, any en què s'assolien prop de 93.000 desplaçaments en aquest mitjà de transport (amb una quota d'ús del 0,9%).

Encara que en termes generals es tracta d'un mitjà molt poc estès, el seu impacte comença a ser evident en alguns municipis. Les dades mostren que Barcelona no és on els residents en fan més ús, sinó Begues, municipi en què constitueix el 5,6% de la mobilitat diària. En tercer lloc i després de Barcelona (2%), se situen Sant Cugat del Vallès, seguit de Castelldefels, Sant Adrià de Besòs, Cerdanyola del Vallès, el Prat de Llobregat, Sant Just Desvern, Viladecans i Badalona. En aquests municipis ja no es pot obviar la bicicleta en la seva mobilitat urbana, ja que l'aparició d'aquest nou mode de transport urbà està introduint alguns canvis en la forma de moure's dels ciutadans. Amb tot, s'ha de dir que és Barcelona ciutat qui acumula en termes absoluts més desplaçaments en bicicleta (el 73%) experimentant en poc temps un creixement molt notable.

A Barcelona, l'impacte de les polítiques de pacificació del trànsit en diferents barris de la ciutat, el l'extensió de la xarxa ciclista i també l'aparició del sistema de lloguer bicicletes públiques (Bicing) en són la principal causa. La bona acollida d'aquest sistema a la capital que ha estat capdavantera a l'àrea metropolitana, la tradició existent en el nostre entorn d'anar en bicicleta per oci o fer esport, les bones condicions climatològiques i orogràfiques poden ser raons que expliquen l'extensió de les polítiques en favor de la bicicleta com a mitjà de transport a la resta dels municipis metropolitans.

La mobilitat dels residents a l'àrea metropolitna en bicicleta té un fort caràcter urbà (l'autocontenció municipal dels desplaçaments en bicicleta és del 84,9%). Malgrat que en comparació amb la mobilitat a peu permet cobrir majors distàncies, les connexions intermunicipals amb bicicleta són encara molt febles i es donen quan es hi ha un continu urbà o bé existeix un itinerari ciclista adequat (Taula 5.5.7).

Taula 5.5.7. Principals connexions intermunicipals en bicicleta en els municipis de l'AMB, 2011/2013

Principals connexions intermunicipals en bicicleta
Barcelona-l'Hospitalet de Llobregat
Barcelona-Sant Joan Despí
Gavà-Viladecans
Cornellà de Llobregat-l'Hospitalet de Llobregat
Barberà del Vallès-Fora AMB
Badalona-Santa Coloma de Gramenet
Badalona-Montgat
Montcada i Reixac-Ripollet
Esplugues de Llobregat-Sant Just de Llobregat

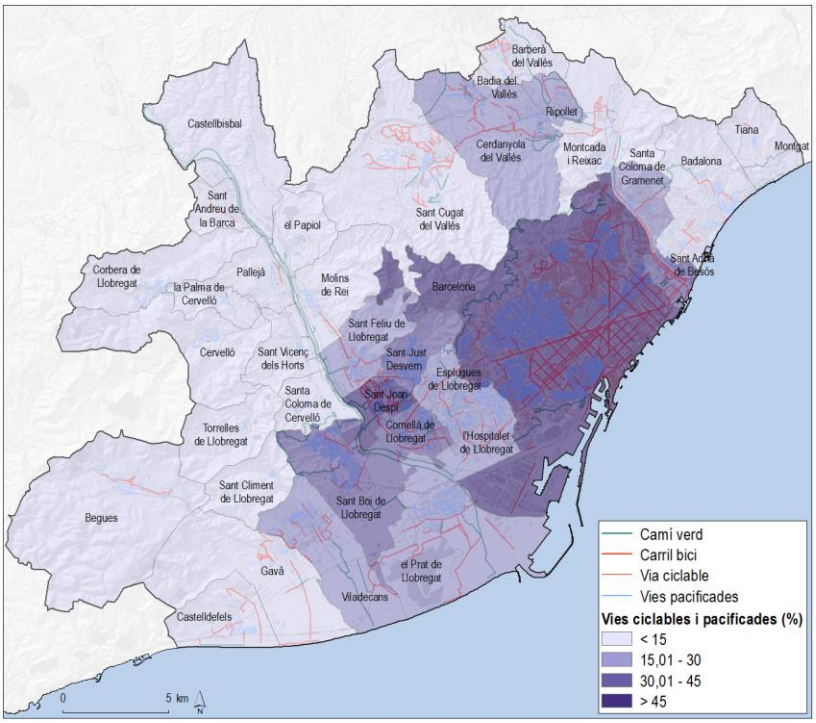
Font: IERMB a partir de (BDM 2011/13)

Cal tenir també en compte que hi ha altres elements que poden condicionar fortament aquesta mobilitat sobre els quals els municipis tenen poca capacitat d'actuació. Es tracta d'aspectes com el pendent, els cursos fluvials, la presència de carreteres i vies ferroviàries que transcorren pel municipi i, fins i tot el

tipus de trama urbana existent i que poden comprometre fortament la mobilitat ten bicicleta entre diferents punts de la ciutat.

Actualment es pot dir que al territori metropolità no existeix una xarxa ciclable bàsica que connecti les diferents poblacions i que són puntuals els trams que permeten una connexió contínua, confortable, senyalitzada i segura (Mapa 5.5.16). En conseqüència, la població que es vulgui desplaçar en bicicleta entre diferents municipis (o bé en punts polígons especialitzats dintre del seu municipi) ho ha de fer en trams en què s'ha de compartir l'espai amb el vehicle privat, essent desplaçaments insegurs. És comprensible, en conseqüència, la poca presència de la bicicleta per als desplaçaments intermunicipals. Diàriament tan sols es fan 23.700 desplaçaments intermunicipals en bicicleta, els quals, com s'ha vist tenen lloc en la seva majoria en les connexions entre Barcelona i municipis limítrofs amb trama de carrers contínua.

Mapa 5.5.16. Vies ciclables i pacidicades als municipis de l'ÀMB, 2014



Font: IERMB

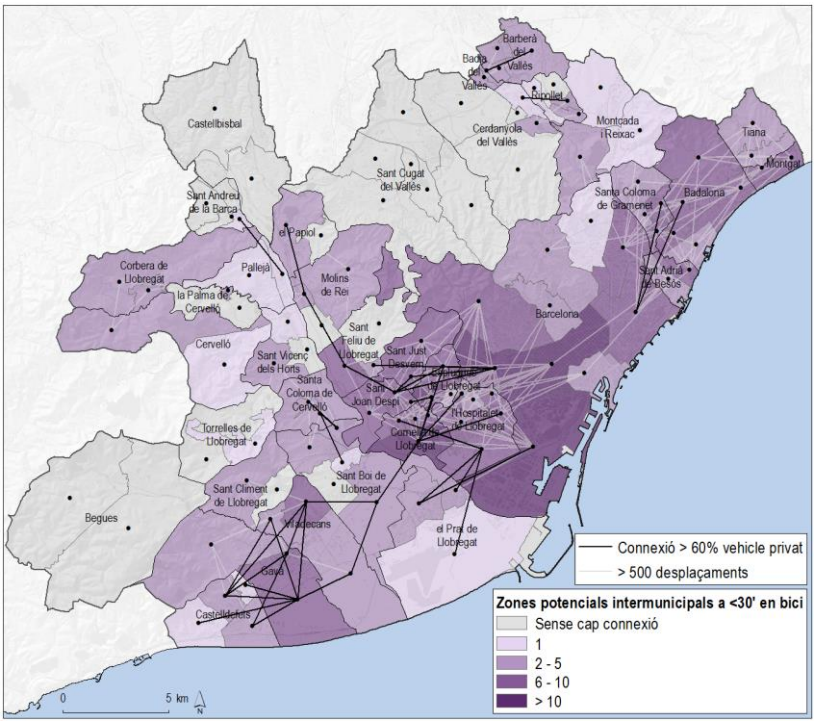
Malgrat aquesta realitat, cal assenyalar que la bicicleta pot arribar a substituir el cotxe, sobretot en itineraris curts intermunicipal de curta distància (per exemple, fins a 10 km i amb inclinacions longitudinals moderades) per motius laborals o personals i també per reforçar la intermodalitat del sistema en facilitar als usuaris en termes de temps i flexibilitat l'accés a les estacions i parades de transport públic. Es fa necessari integrar els modes no motoritzats en la xarxa viària local i interurbana mitjançant la definició d'itineraris segurs. Aquest potencial es pot justificar per diferents causes: bona orografia, sense grans desnivells i amb una climatologia suau i temperada durant bona part de l'any, dos factors que afavoreixen l'ús de la bicicleta com a mitjà de transport. La gran majoria dels

desplaçaments a l'àrea metropolitana són inferiors a 5 km i, per tant, assumibles en bicicleta. Continu urbà entre municipis (tot i actuacions necessàries).

L'anàlisi particular del potencial intermunicipal de la mobilitat en bicicleta, a l'àrea metropolitana de Barcelona posa de manifest un total de 230.000 desplaçaments entre zones de transport properes. Aquest anàlisi s'ha fet considerant desplaçaments potencials en la xarxa viària fins a 30 minuts en bicicleta i entre zones de transport on els desnivells són assumibles. Les connexions intermunicipals amb Barcelona ciutat des de municipis propers capta el 57% d'aquest potencial, particularment des de l'Hospitalet de Llobregat, Badalona, Santa Coloma, Cornellà, Esplugues, el Prat, Esplugues, Sant Adrià, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern (Mapa 5.5.17).

El potencial de traspàs modal del cotxe a la bicicleta sense considerar Barcelona, es dóna on ja hi ha actualment un volum ampli de desplaçaments diaris, per tant, cal millorar i reforçar les infraestructures de connexió entre aquests municipis en bicicleta. Entre aquestes connexions cal destacar: Castelldefels-Gavà, Cornellà-l'Hospitalet, Gavà–Viladecans, Badalona-Santa Coloma, Badalona-Sant Adrià, Cornellà-Sant Joan Despí, l'Hospitalet-el Prat, Cornellà-Esplugues, Ripollet-Cerdanyola, Esplugues-l'Hospitalet, Castelldefels-Viladecans, Barberà-Badia, Sant Boi-Viladecans, Esplugues-Sant Joan Despí, Sant Adrià-Santa Coloma, Sant Feliu-Sant Joan Despí.

Mapa 5.5.17. Zones de potencial en bicicleta en els desplaçaments intermuniciapas, 2014



Font: IERMB

5.6. Síntesi de la diagnosi socioambiental

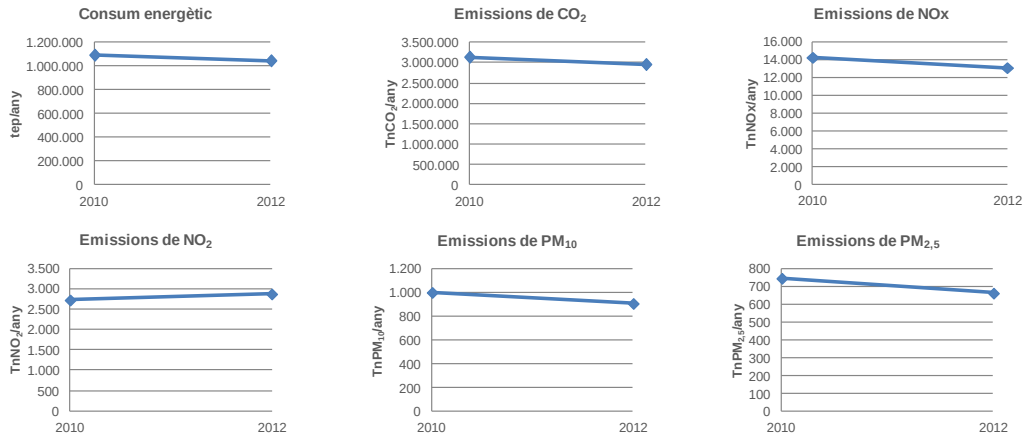
5.6.1. Principals resultats de la diagnosi socioambiental

Les principals conclusions que s'extreuen de la diagnosi socioambiental del sistema de mobilitat de l'àrea metropolitana de Barcelona són les següents:

Canvi climàtic: Consum d'energia i emissions de CO_2

- **Descens en el consum energètic derivat de la mobilitat**: El consum energètic derivat de la mobilitat a l'àmbit de l'AMB, s'ha reduït en un 4,3% entre 2010 i 2012, en part, com a conseqüència de la davallada de la mobilitat provocada per l'actual crisi econòmica.
- **El decreixement del consum energètic és més accentuat que el de la mobilitat**: La reducció del consum energètic ha estat superior a la reducció dels veh-km realitzats en el mateix període (- 2,9%), en part degut a una millora en l'eficiència dels vehicles.
- **Estabilitat en la distribució dels diferents combustibles, amb predominança del gasoil i la benzina**: El gasoil i la benzina representen més del 94% del consum en tot el període, tot i que amb una certa tendència a la disminució en favor de combustibles fins ara minoritaris com el gas natural, el GLP, l'electricitat o el biodièsel.

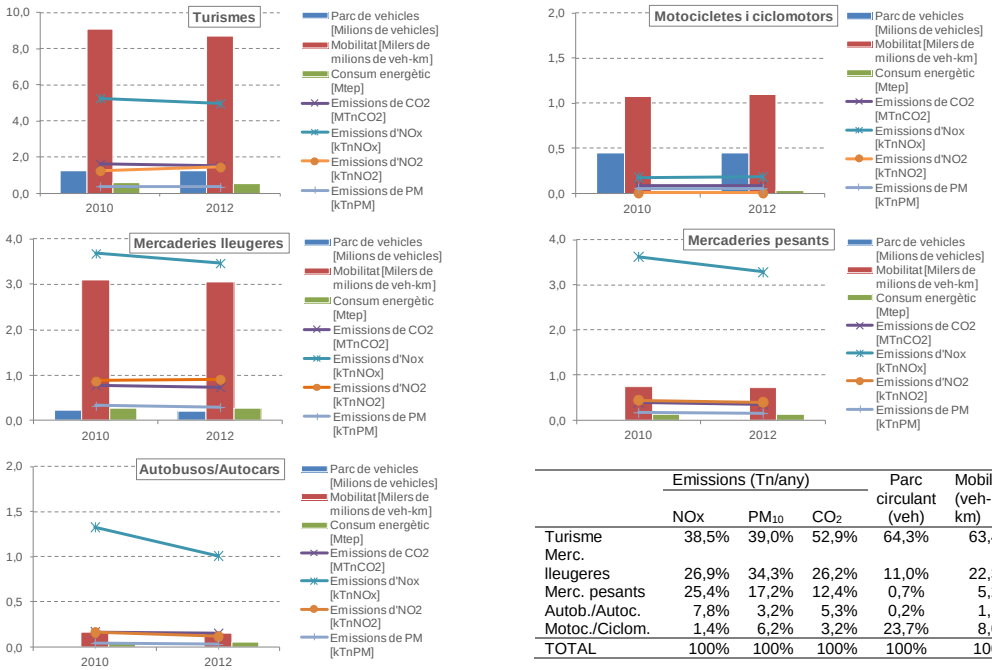
Consum d'energia i emissions de CO_2 i de contaminants locals derivades de la mobilitat a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.



Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà

- **La mobilitat generada al municipi de Barcelona concentra més d'un terç del total de consum energètic**: Dins de Barcelona, destaquen els districtes de l'Eixample i de Sants-Montjuïc, que per si sols consumeix més energia que qualsevol altre municipi de l'AMB.
- **La intensitat energètica del transport per carretera al conjunt de l'AMB l'any 2012 és del voltant de 11 tep/milions d'euros**: En el grup dels municipis més eficients es troben Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, el Prat de Llobregat i Santa Coloma de Gramenet.
- **Les emissions de CO_2 tenen un comportament paral·lel amb el consum d'energia**: Les emissions de CO_2 segueix una pauta paral·lela a l'evolució del consum energètic

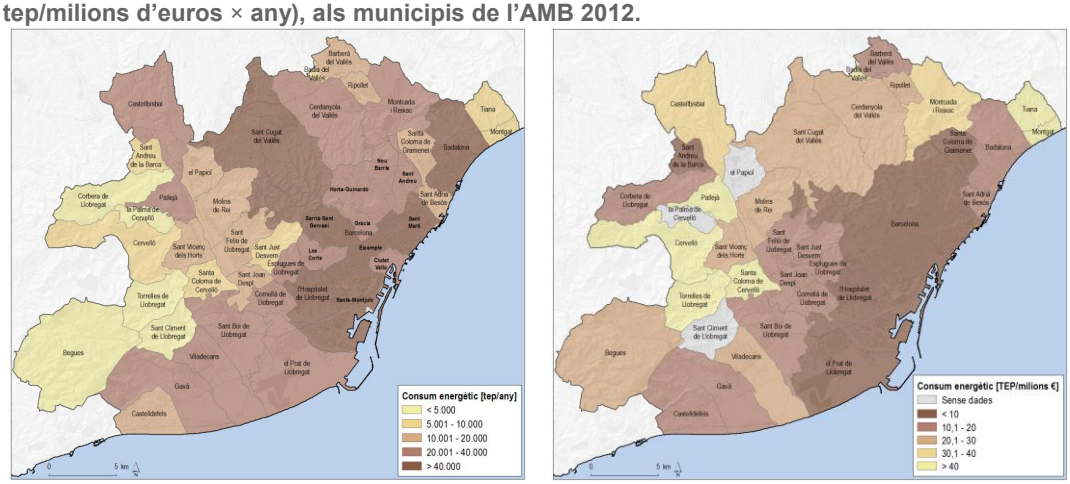
Indicadors de mobilitat desagregat per tipus de vehicle a l'àmbit de l'AMB; 2010, 2012.



	Emissions (Tn/any)			Parc circulant (veh)	Mobilitat (veh-km)
	NOx	PM_{10}	CO_2		
Turisme	38,5%	39,0%	52,9%	64,3%	63,4%
Merc. lleugeres	26,9%	34,3%	26,2%	11,0%	22,3%
Merc. pesants	25,4%	17,2%	12,4%	0,7%	5,2%
Autob./Autoc.	7,8%	3,2%	5,3%	0,2%	1,1%
Motoc./Ciclom.	1,4%	6,2%	3,2%	23,7%	8,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà

Consum d'energia derivat de la mobilitat (en tep/any) i intensitat energètica del transport (en tep/milions d'euros × any), als municipis de l'AMB 2012.



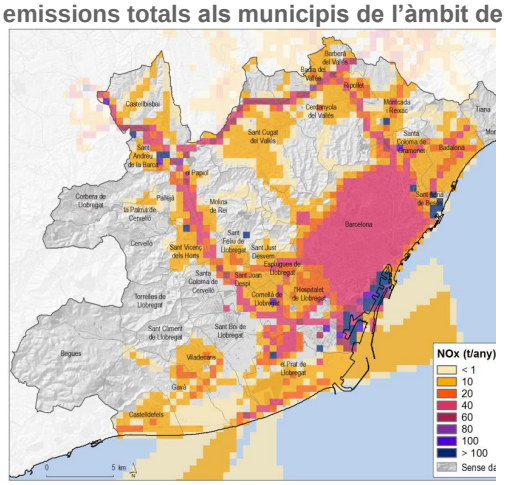
Font: IERMB a partir de 'Diagnosi energètica i ambiental del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana', Institut Cerdà.

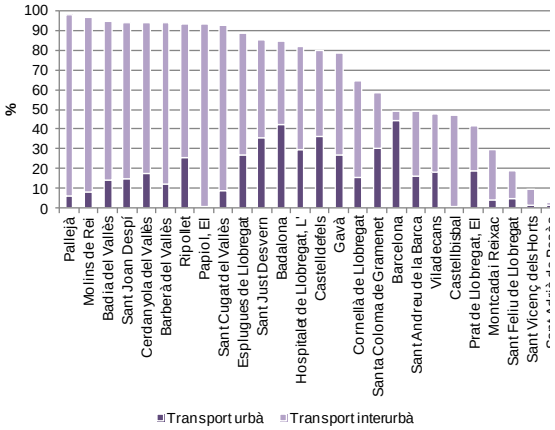
Emissions de contaminants locals

- **Descens generalitzat de les emissions de contaminants locals, excepte NO_2**: Descens d'entre el 8,7% del NOx i l'11,2% de les $PM_{2,5}$, que es correspon a un descens de la mobilitat com a conseqüència de la crisi econòmica. L'excepció és NO_2, amb un augment d'un 5,5% provocat majoritàriament per l'impacte dels nous turismes dièsel.
- **Tendència a l'alça del NO_2**: S'observa una tendència encara a l'alça de les emissions de NO_2, derivada de l'impacte derivat de la dieselització del parc de vehicles, fomentada des de l'administració central, i l'augment de la ràtio NO_2/NOx en les emissions d'aquests motors.

- **Tendència a l'alça del NO_2**: S'observa una tendència encara a l'alça de les emissions de NO_2, derivada de l'impacte derivat de la dieselització del parc de vehicles, fomentada des de l'administració central, i l'augment de la ràtio NO_2/NOx en les emissions d'aquests motors.
- **Dieselització del parc**: El dièsel és el combustible que més emissions genera, sempre per sobre del 60% del total. En el cas de l'NO_2, la seva quota arriba fins al 90%.
- **Gran rellevància del transport de mercaderies en la contaminació local**: La mobilitat de mercaderies, amb un pes del voltant del 27,4% del total de vehicles-km recorreguts, és responsable de més del 50% d'emissions de NOx, PM_{10} i $PM_{2,5}$ a l'àmbit de l'AMB. És, per tant, un sector clau en l'aplicació de mesures de millora de la qualitat de l'aire.
- **Manteniment de les emissions de NO_2 en els vehicles de mercaderies i augment en el de passatgers**: Al contrari que pels altres contaminants locals, hi ha un descens en els vehicles de mercaderies, i un augment en el de passatgers.
- **Rellevància de l'eficiència del parc de vehicles**: El parc de turismes és el responsable del 50% de les emissions de NO_2, seguit de les mercaderies lleugeres, amb el 30%. D'altra banda, els autobusos destaquen amb un 9,3% de les emissions de NOx el 2010, i un 7,7% el 2012, quan la seva mobilitat és només d'un 1,1% del total (ambdós anys). La millora en l'eficiència dels vehicles es considera un factor clau per a la millora en les emissions, especialment pel que fa als vehicles dièsel.

Emissions de NOx totals i contribució relativa del sector del transport (urbà i interurbà) a les emissions totals als municipis de l'àmbit de l'AMB, 2008.





Nota: Es presenten dades pels municipis de l'AMB que formen part de les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric, Les emissions totals inclouen el sector del Transport (urbà i interurbà), el Port i l'Aeroport de Barcelona i els sectors domèstic i industrial.
Font: IERMB

- **La xarxa urbana és la que presenta majors emissions de gasos contaminants i partícules (més del 50%):** seguida de la xarxa interurbana bàsica (entre un 36 i un 40%), i a gran distància de les xarxes interurbana local i ferroviària, que són les que generen menys emissions, el que pot tenir repercussions sobre la població exposada.
- **La mobilitat generada al municipi de Barcelona concentra més d'un terç del total de contaminants atmosfèrics locals emesos al territori metropolità**: s'estima que la ciutat de Barcelona concentra un 36,1% de les emissions de contaminants locals, i destaquen els districtes de l'Eixample i Sants Montjuïc (per ser els que concentren més mobilitat).
- **Alta contribució del transport a les emissions de contaminants locals**: En la majoria dels municipis de l'AMB que pertanyen a les Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric, el transport és el principal contribuent a les emissions de NO_2 (66%) i de PM_{10} (75%).

Perfils socials de consum d'energia i emissions

- **El sexe i l'edat són les característiques individuals que més influència tenen sobre els patrons de mobilitat i el consum d'energia i emissions derivat:** Els homes presenten consums d'energia per càpita més elevades que les dones, especialment més elevats en les edats compreses entre els 30 als 64 anys, i són els responsables del voltant del 64% del consum d'energia que es produeix a la primera corona.
- **Perfils que més energia consumeixen i més emissions generen per càpita:** en el conjunt de l'RMB, les persones ocupades (1.046 g equivalent de petroli (gep)/habitant i dia), les que tenen un nivell d'estudi superiors (1.005 gep/habitant i dia), les que disposen d'una categoria social més elevada (1.114 gep/habitant i dia) i les que posseeixen un nivell d'ingressos més elevats (1.487 gep/habitant i dia), totes tres variables molt relacionades, són les que presenten una mitjana de consum d'energia per càpita més elevades.
- **Perfils que més energia consumeixen i emissions generen en valors absoluts:** al conjunt de l'RMB, aquells grups socials que més contribueixen al consum d'energia derivat dels seus desplaçaments quotidians, són, pel seu major pes en la població: els ocupats (2.338,2 tones equivalent de petroli (tep)/dia, les persones amb estudis secundaris acabats (1.248 tep/dia), els treballadors qualificats (1.036 tep/dia) i els que tenen ingressos familiars mensuals entre 1.000-2.000 euros (939 tep/dia.
- **Importància de tenir en compte les variables socioeconòmiques a l'hora de plantejar polítiques:** variables socioeconòmiques com la situació professional, el nivell d'estudis, la categoria professional i el nivell d'ingressos condicionen clarament l'impacte de la mobilitat sobre el canvi climàtic i la contaminació atmosfèrica.

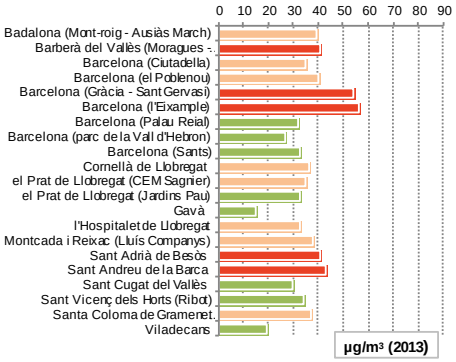
Perfil de població que més consum d'energia i més emissions de contaminants locals genera en els seus desplaçaments (mitjana per càpita)	Perfil de població que més contribueix al consum d'energia i a les emissions de contaminants locals (valor absolut)
Home de 30 a 44 anys	Homes de 30 a 44 anys
Ocupat	Ocupats
Amb estudis universitaris acabats	Amb estudis secundaris acabats
Directiu tècnic	Treballador qualificat
Amb nivell de renda familiar de més de 5.000 euros mensuals	Amb nivell de renda familiar d'entre 1.000 i 2.000 euros mensuals

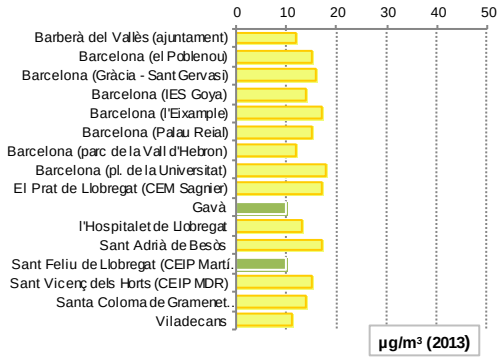
- **El model urbà de baixa densitat del municipis de residència també té molta influència en sobre els patrons de mobilitat i els seus impactes:** les emissions per càpita dels residents de l'RMB disminueixen a mesura que augmenta la densitat de població del municipi de residència. En la majoria de casos, excepte en el nivell de renda, el model urbà té més pes en definir els patrons de mobilitat que les característiques socioeconòmiques. Per exemple, una persona amb estudis superiors resident a un municipi d'alta densitat (>20.000habitants/km^2) emet menys (8,19 g NOx hab/dia) que una persona sense estudis d'un municipi amb una densitat molt baixa (9,03 g NOx hab/dia). En valors absoluts, són els residents
- **Importància de tenir en compte el model urbà a l'hora de plantejar polítiques per reduir la demanda de mobilitat:** El model residencial de baixa densitat, amb alta dependència del transport privat, és un dels contribuents a l'augment de la mobilitat, també en els centres urbans on hi ha més problemes de contaminació atmosfèrica. Un 80% de les emissions de NOx en trama urbana a l'àrea metropolitana són degudes als desplaçaments que realitzen els ciutadans residents a la primera corona, però el 20% restant s'explica per desplaçaments de residents de fora de la primera corona.

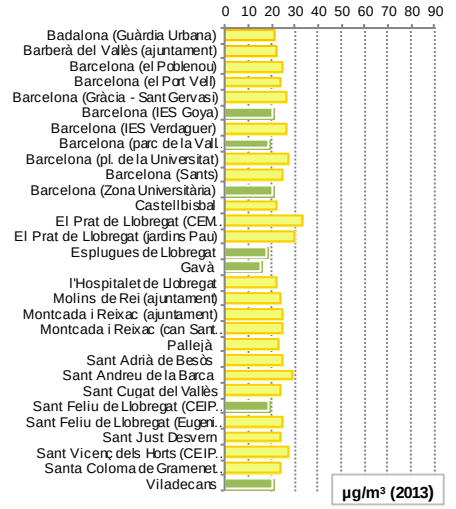
Qualitat de l'aire i població exposada a la contaminació atmosfèrica

- **Reducció dels nivells de concentració de contaminants atmosfèrics (NO_2, PM_{10} i $PM_{2,5}$):** el descens progressiu de la mobilitat, del sector industrial i del sector de la construcció com a conseqüència de la crisi econòmica han provocat una disminució de les superacions dels valors límits establerts per la normativa. Les estacions que sobrepassen els límits legalment establerts de NO_2 han passat del 80% (any 2007, abans de la crisi) al 23,8% al 2013. Pel que fa als PM10, els valors se superaven en un 77,7% al 2007 i no ho fa en cap de les estacions en el 2013.
- **Encara hi ha estacions que superen els valors límits establerts per NO_2:** L'any 2013, els nivells de NO_2 estaven per sobre dels legalment establerts per la normativa europea (40 µg/m^3) en un 24% de les estacions de control de la contaminació, i a punt de fer-ho en un 33% (valors entre 35 i 40 µg/m^3).

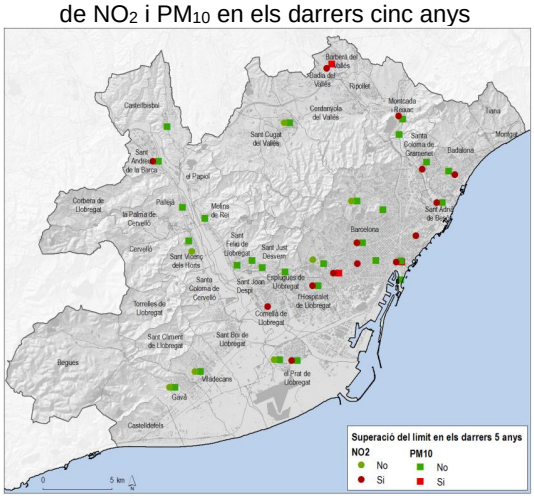
Estacions de Xarxa de Vigilància i Prevenció de la Contaminació atmosfèrica a l'àmbit de l'AMB que es van superar els llindars legislats de NO_2 , PM_{10} i $PM_{2,5}$ (2013 i darrers cinc anys)







Estacions on es van superar els llindars legislats de NO_2 i PM_{10} en els darrers cinc anys



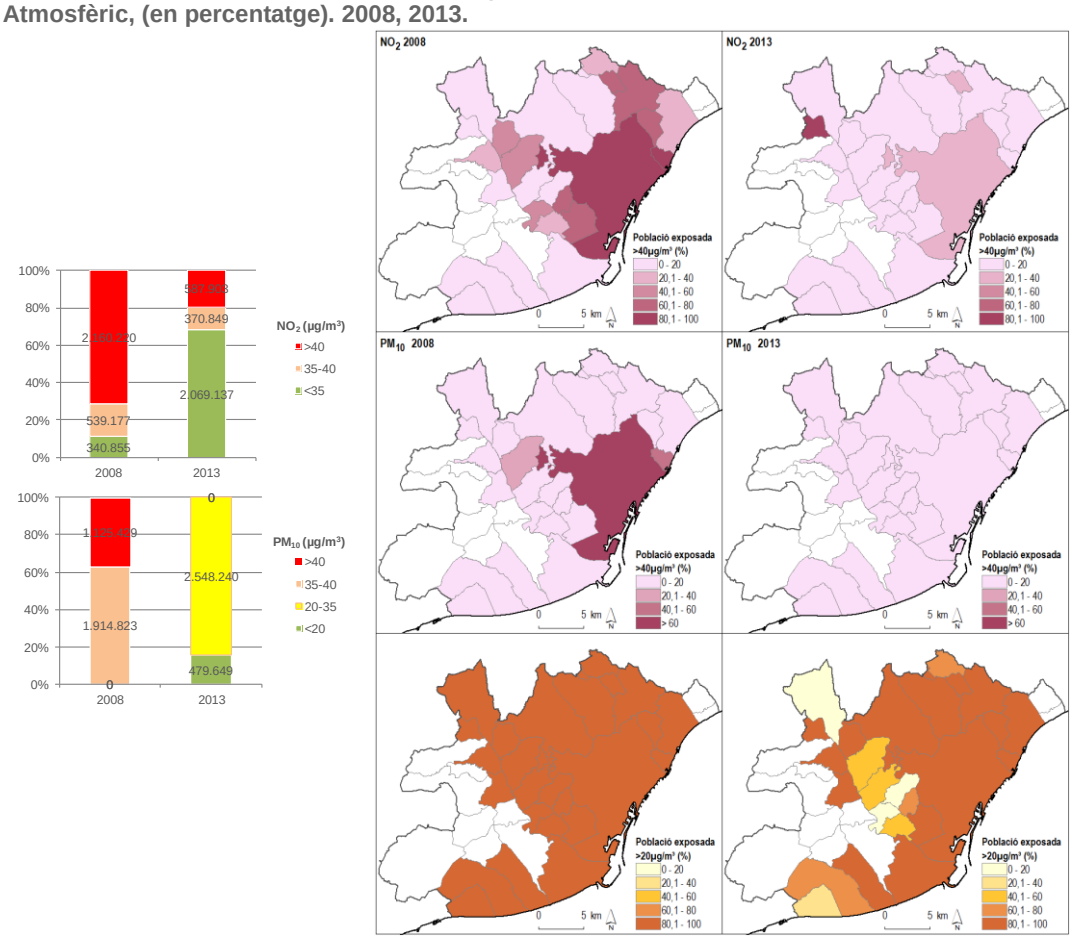
Font: IERMB a partir de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

- **En PM_{10} es mantenen els límits establerts per la normativa europea, però se sobrepassen els recomanats per la Organització Mundial de la Salut:** L'any 2013, en cap cas s'ha superat el valor límit anual establert per la Unió Europea, que és de 40µg/m^3 però sí que s'ha superat, en un 87% de les estacions, el límit establert per l'OMS, que és de 20µg/m^3. Pel que fa a les $PM_{2,5}$ es mantenen dins els límits legals europeus.
- **Nivells de superació dels nivells legals de contaminants atmosfèrics en el continu urbà de Barcelona i en estacions properes a l'eix de l'A-2**: Els nivells de superació en els darrers cinc anys s'han donat en estacions ubicades a l'aglomeració central de l'àmbit metropolità especialment a la ciutat de Barcelona i municipis del voltant, degut a que és on es concentra la

major part de la població i de l'activitat de la zona. A més, hi ha algunes estacions properes a l'eix de l'A-2 que també presenten nivells alts de NO_2 o PM_{10}.

- **Impacte demostrat dels contaminants sobre la salut:** Existeixen evidències científiques de l'afectació sobre la salut derivada de la contaminació atmosfèrica i dels beneficis de reduir els nivells de contaminació. Per exemple, un estudi del CREAL per la conurbació de Barcelona mostra com aconseguir nivells de qualitat de l'aire de PM10 per sota de 40µg/m³, pot augmentar l'esperança de vida en 14 mesos.
- **Es dóna una elevada exposició de la població a nivells de concentració de contaminants de NO_2 i de PM_{10} per sobre dels legalment establerts:** L'any 2008, el 71% de la població resident a l'àmbit metropolità que pertany a les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric estava exposada a nivells de concentració de NO_2 per sobre dels límits establerts per la legislació europea (40µg/m³) i un 17,7% estava molt a prop del límit (entre 35 i 40µg/m³). Pel que fa a les PM_{10}, la població exposada a valors per sobre dels establerts (40µg/m³) era d'un 37% i la resta (un 63%) estava en valors molt propers al valor límit (entre 35 i 40µg/m³).

Població exposada a nivells de concentració de NO_2 i PM_{10} superiors al límit establert per la normativa europea (40µg/m³) i al límit recomanat per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) (20µg/m³) en l'àmbit de l'AMB que pertany a les Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric, (en percentatge). 2008, 2013.



Font: IERMB

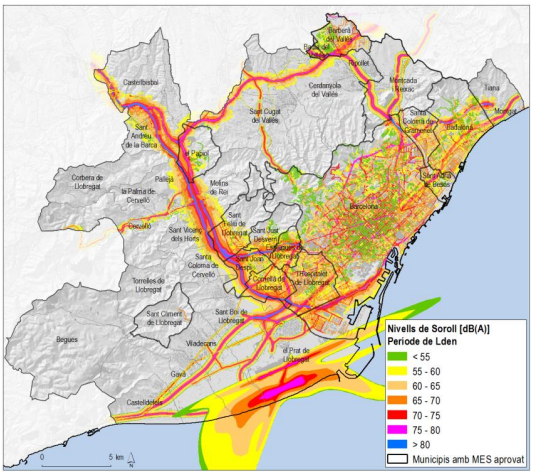
- **S'ha produït una disminució important en la població exposada a nivells límits de concentració de NO_2 i PM_{10} en el període 2008-2013, tot i que les dades per NO_2 encara són preocupants:** L'any 2013, encara hi ha un 19% de la població de l'àmbit metropolità (unes 600.000 persones) exposades a valors de NO_2 superiors als límits legalment establerts, i un

12% prop d'estar-ho. Pel que fa a les PM_{10}, l'any 2013 cap ciutadà de l'àmbit metropolità resideix en zones on se superin els valors establerts per la normativa europea.

- **L'àmbit de l'AMB encara està molt lluny dels valors recomanats per la Organització Mundial de la Salut (OMS) pel que a les PM_{10}:** tot i la millora en el període 2008-2013, aquest darrer any encara hi ha un 84% de la població exposats a valors superiors als 20µg/m^3 que són els recomanats per la OMS.
- **El municipi de Barcelona concentra la major part de la població exposada als valors límits de contaminació de l'aire:** L'any 2008 pràcticament el 100% de la població de Barcelona estava exposada a valors de NO_2 per sobre de 40 µg/m^3, i al 2013, prop del 30%.

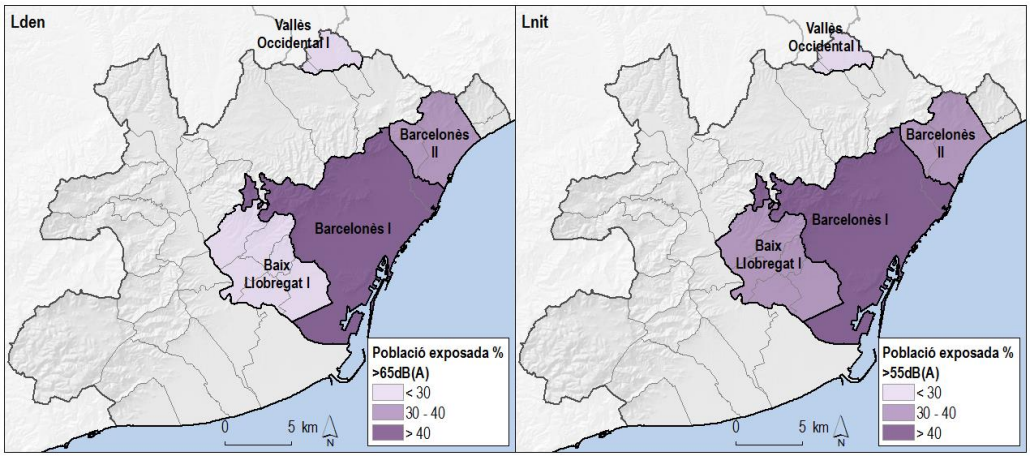
Contaminació acústica

- **Impacte de la contaminació acústica especialment important en àmbit urbà**: els nivells més alts de soroll (Lden>70 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.
- **Eixos viaris principals:** Els principals eixos viaris de l'àmbit metropolità concentren punts amb elevada incidència de l'impacte acústic. Els punts potencialment conflictius es troben a :
    - Eix Llobregat: Sant Just Desvern i Esplugues de Llobregat (B-23), els municipis de Pallejà i Sant Andreu de la Barca (l'A-2 i l'AP-2), El Papiol (AP-2), Molins de Rei (AP-2 i la B-23), i Cornellà de Llobregat (l'A-2).
    - Eix Vallès: Montcada i Reixac (C-17) i Cerdanyola del Vallès i Badia del Vallès (C-58).
    - Eix Maresme: Santa Coloma de Gramenet i Badalona (B- 20 Nord).
    - Eix l'AP-7 transversal: Barberà del Vallès, Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès a la zona de Mirasol.



- **Aglomeracions urbanes amb prop de la meitat de la població sotmesos a nivells de soroll per sobre dels valors límits fixats legalment:** El 45,2% de la població representada al conjunt de municipis de l'AMB pels quals hi ha Mapes Estratègics de Soroll estan sotmesos a nivells acústics per sobre dels valors límits fixats legalment a les zones residencials (65dB) durant el dia, i un 50,6% per sobre dels establerts en el període nocturns (55 dB). En el cas de l'aglomeració de BCN I (Barcelona i Sant Adrià dels Besòs, aquestes xifres arriben a 53,1% en el període diürn i 61,1% en el període nocturn.

Aglomeracions i distribució de la població exposada. Període dia-vespre-nit i Període nit

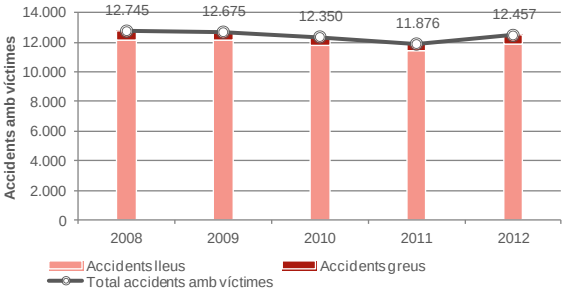


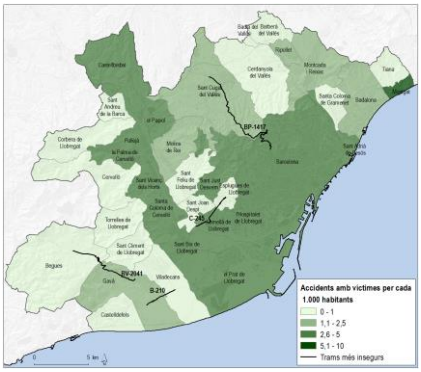
Font: IERMB a partir de MES

Accidentalitat

- **L'any 2012 es trenca la tendència a la baixa en accidentalitat que s'havia donat en els darrers anys:** Tot i la disminució en el període 2008-2012 (en concret de l'1,9% en els accidents lleus i del 9,6% en els accidents greus), es veu un lleuger repunt dels accidents amb víctimes a partir de l'any 2012, amb un increment del 4,9% respecte l'any 2011.
- **Increment especialment important en els accidents greus**: L'increment ha estat especialment important en els accidents greus, amb un increment del 18% dels accidents en el període 2011-2012. Així doncs, tot i que la lesivitat dels accidents, entesa com la proporció entre accidents greus i accidents lleus, havia anat disminuint des del 2008 al 2011, aquesta ha tornat a augmentar durant el 2012, tornant a valors semblants als de 2010.
- **La major part dels accidents es produeixen en trama urbana:** Del total dels 12.457 accidents amb víctimes ocorreguts l'any 2012 a l'àmbit metropolità, el 88% van ser en trama urbana i un 12% en trama interurbana, amb coherència amb el fort caràcter urbà d'aquest territori.

Accidents amb víctimes (inclou lleus i greus) i punts d'elevada sinistralitat





Font: IERMB a partir Anuari Estadístic d'Accidents a Catalunya. Edicions 2011-2013, Doymo i Intra

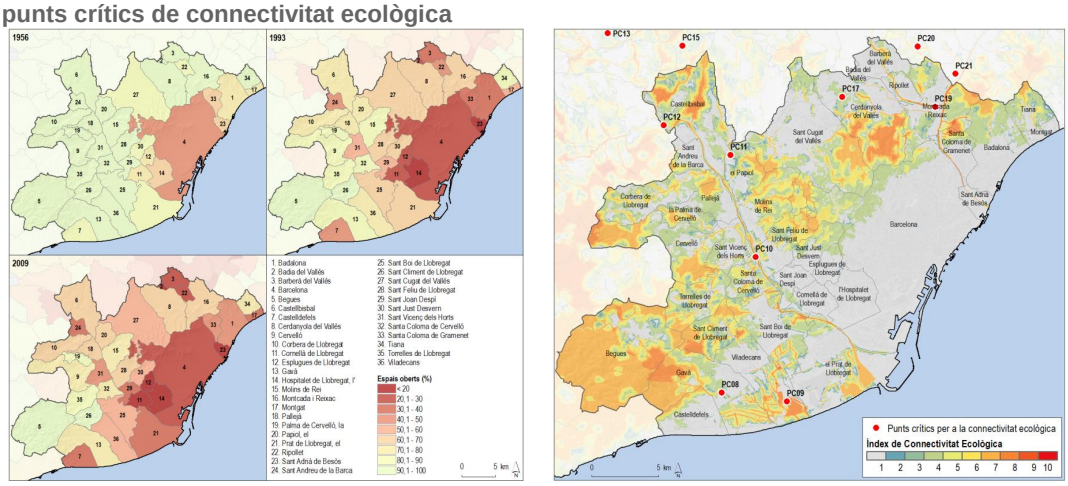
- **Augmenta l'accidentalitat de les motocicletes:** La seva implicació en accidents amb víctimes en el període 2008 a 2012 és creixent (increment del 10,9% en zona urbana i 16,2% en zona interurbana), també relacionat amb el creixement de la seva mobilitat.
- **Augmenta l'accidentalitat de les bicicletes**: Augmenta l'accidentalitat amb bicicletes involucrades, especialment en zona urbana (increment del 53,6% en el període 2008-2012) degut especialment a la seva major utilització.

- **Punts d'atenció:** Continuen existint "punts negres" de concentració d'accidents a la xarxa viària, en concret entre 2011 i 2013 quatre punts de la xarxa viària de l'àmbit de l'AMB es troben en el rànquing dels 10 trams més insegurs de Catalunya (BP-1417 entre Barcelona i Sant Cugat, B-210 entre Viladecans i Gav`, BV-2041 entre Gavà i Begues i C-245 entre Cornellà de Llobregat i Esplugues de Llobregat).

Matriu territorial

- **L'àmbit de l'AMB, tot i ser un territori eminentment urbà, encara conserva una important xarxa d'espais oberts:** L'àmbit metropolità ha sofert un fort procés d'urbanització que ha significat la consolidació d'un potent sistema urbà, però que encara conserva espais forestals, agrícoles i altres cobertes naturals (aiguamolls, matollars, prats i herbassars). El percentatge d'espais oberts ha passat del 84% l'any 1956 al 54% l'any 2009.
- **Les infraestructures de transport han actuat com a barreres a la connectivitat ecològica i pèrdua d'espai públic:** L'àrea metropolitana ha sofert una important pèrdua en la diversitat del paisatge (del 0,65 en 1956 a 0,562 al 2009) i la connectivitat ecològica (de 5,22 en 1956 a 3,28 en 2009). Les principals problemàtiques es troben entorn a l'aïllament ecològic de la Serra de Collserola, així com punts crítics a la zona de la Riera dels Canyars, les zones humides del Delta del Llobregat, les relacions Collserola – Garraf i Ordal, a través de l'eix infraestructural del Llobregat, la connexió occidental de Collserola, la connexió central de Collserola a través de la Serra de Galliners i la connexió oriental de Collserola a través de la zona de Montcada i Reixac.

Espais oberts en els municipis de l'àmbit de l'AMB (% sobre superfície total del municipi) i punts crítics de connectivitat ecològica

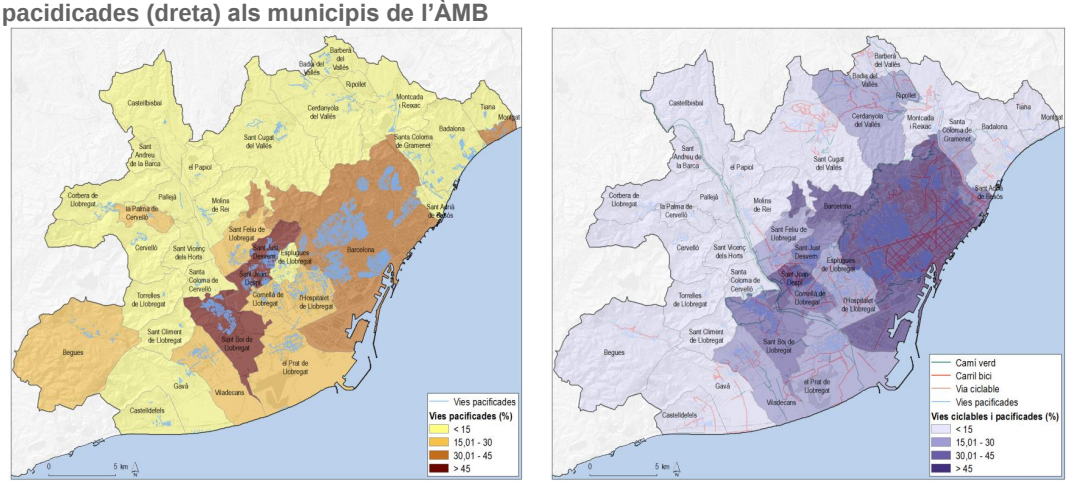


Font: IERMB a partir del Mapa de cobertes de sòl de Catalunya. CREAF

- **Les polítiques de pacificació del trànsit i la millora de les condicions de l'espai públic destinat als vianants són encara insuficients, especialment en els desplaçaments intermunicipals:** encara que la mobilitat a peu supera el 53% dels desplaçaments diaris a l'àrea metropolitana, en termes globals només el 19% de la xarxa viària urbana local es correspon a zones pacificades, és a dir, carrers exclusius per a vianants, carrers de prioritat invertida i zones 30.
- **Actualment no existeix una xarxa ciclable bàsica que connecti les diferents poblacions i que són puntuals els trams que permeten una connexió contínua, confortable, senyalitzada i segura**: El potencial de traspàs modal del cotxe a la bicicleta sense considerar Barcelona, es dóna on ja hi ha actualment un volum ampli de desplaçaments diaris, per tant, cal millorar i reforçar les infraestructures de connexió entre aquests municipis en bicicleta.

- **Actualment el potencial de la mobilitat intermunicipal en bicicleta mobilitat a l'àrea metropolitana de Barcelona és d'uns 230.000 desplaçaments diaris, enfront del 157.000 desplaçaments diaris:** Entre aquestes connexions amb més potencial cal destacar: Castelldefels-Gavà, Cornellà-l'Hospitalet, Gavà–Viladecans, Badalona-Santa Coloma, Badalona-Sant Adrià, Cornellà-Sant Joan Despí, l'Hospitalet-el Prat, Cornellà-Esplugues, Ripollet-Cerdanyola, Esplugues-l'Hospitalet, Castelldefels-Viladecans, Barberà-Badia, Sant Boi-Viladecans, Esplugues-Sant Joan Despí, Sant Adrià-Santa Coloma, Sant Feliu-Sant Joan Despí.

Vies pacificades per vianants i percentatge de vies pacificades (esquerra) i vies ciclables i pacidicades (dreta) als municipis de l'ÀMB



Font: IERMB

5.6.1. Índex integrat d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM)

Amb l'objectiu de tenir una visió transversal dels impactes socioambientals de la mobilitat a l'àrea metropolitana, en aquest apartat es presenta un índex relatiu d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) a nivell municipal i dels districtes de Barcelona, creat a partir de la juxtaposició de diferents problemàtiques.

Per tal d'elaborar l'ASAM s'ha seleccionat l'indicador més representatiu de cada un dels blocs temàtics en què s'ha organitzat la present diagnosi socioambiental de la mobilitat a l'àmbit de l'AMB:

- Canvi climàtic: consum energètic i emissions de CO_2 – Contribució relativa de les emissions de CO_2 derivats de la mobilitat de cada municipi respecte el total de l'àmbit metropolità
- Contaminants atmosfèrics locals - Percentatge de població exposada als valors límit de NO_2 establerts de la legislació europea (>40µg/m^3)
- Contaminació acústica - Percentatge de població exposada a valors superiors a 65 dB(A) en el període dia-vespre-nit (Lden)
- Accidentalitat- Accidents amb víctimes per 1.000 habitants
- Matriu territorial- Dèficit d'espais oberts i zones verdes urbanes per habitant

Per a cada indicador, s'ha establert un índex parcial d'avaluació en funció de la intensitat de la problemàtica relativa a la resta de municipis de l'AMB, essent 1 el valor de menor afectació o menor impacte (molt baix), i 5 el valor de major afectació o impacte (molt alt).

A la Taula 5.6.1 es poden consultar els indicadors seleccionats i l'any de les dades disponibles, el nombre de casos amb dades disponibles i els intervals de classificació de cada un dels indicadors. Una vegada establert cada un dels índex parcials, l'índex integrat (ASAM) s'obté calculant la mitjana ponderada en funció del nombre d'indicadors pels que hi ha dades. Per exemple, en els municipis on no hi ha dades per l'indicador de contaminació acústica, l'ASAM s'ha calculat només tenint en compte els altres quatre indicadors. Tot i que aquest índex no dóna una visió íntegre de la problemàtica en alguns municipis, dóna la visió més completa possible a partir de les dades disponibles. Finalment, els valors de l'índex integrat (ASAM) també van de 1 a 5, indicant 1 l'afectació més baixa i 5 l'afectació més alta.

Cada un d'aquests índexs parcials, permet comparar, dins del conjunt de municipis de l'AMB i districtes de Barcelona, quins estan més afectats que d'altres pel funcionalment de la mobilitat. L'índex integrat, s'ha de interpretar doncs, com aquells municipis que estan en una situació més avantatjosa o desavantatjosa en relació amb la resta de municipis de l'àrea, i no en relació, per exemple, amb d'altres àrees metropolitanes.

Taula 5.6.1. Índex integrat de d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) a l'àmbit de l'AMB

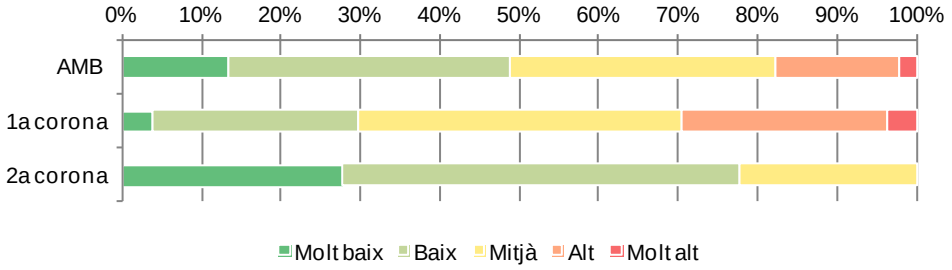
Bloc temàtic	**Canvi Climàtic**	**Contaminants atmosfèrics locals**	**Contaminació acústica**	**Accidentalitat**	**Matriu territorial**
Indicador	Contribució relativa de les emissions de CO_2 derivats de la mobilitat	% Població exposada a valors de NO_2 >40µg/m^3	% Població exposada a nivells de soroll >65Lden	Accidents amb víctimes	Dèficit d'espais oberts i zones verdes urbanes per habitant
Unitats	Percentatge (%)	Percentatge (%)	Percentatge (%)	(accidents/1.000 hab.)	(m^2/hab.)
Any	2012	2013	2008-2012	2012	2009
Núm. casos amb dades (municipis i districtes)	36 municipis 10 districtes	26 municipis 10 districtes	12 municipis 10 districtes	36 municipis 10 districtes	36 municipis 10 districtes
Intervals de classificació					
1- Molt Baix	<1%	<20%	<20%	<1,5	>400
2 – Baix	1-2%	20,1-40%	20,1-30%	1,51-3	300,1-400
3 – Mitjà	2-3%	40,1-60%	30,1-40%	3,1-4,5	200,1-300
4 - Alt	3-4%	60,1-80%	40,1-50%	4,51-6	100,1-200
5 - Molt alt	>4%	>80%	>50%	>6	<100

Font: IERMB

A continuació es presenten els resultats dels índex parcials i de l'índex integrat d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) als municipis de l'AMB. A banda de cada un dels cinc índex parcials, també s'ofereix informació, per cada municipi, del nombre d'indicadors pels quals tenen valors de alt (4) o molt alt (5), i el nombre total d'indicadors avaluats (a baix a la dreta).

Prop d'un 20% dels municipis i districtes de Barcelona presenten un índex integrat d'ASAM de mobilitat igual o superior a 4 (alt), amb el districte de l'Eixample arribant a un valor molt alt (5). A l'altre extrem, hi ha 6 municipis que presenten un índex ASAM molt baix, la majoria d'ells a la segona corona metropolitana. Entremig trobem a la resta de municipi, repartits de forma semblant entre els que tenen un índex baix (16 municipis) i els que tenen un índex mitjà (13 municipis i dos districtes de Barcelona) (Gràfic 5.6.1).

Gràfic 5.6.1. Distribució de l'índex integrat de d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) als districtes de Barcelona i municipis de l'AMB, segons corones metropolitanes.



Font: IERMB

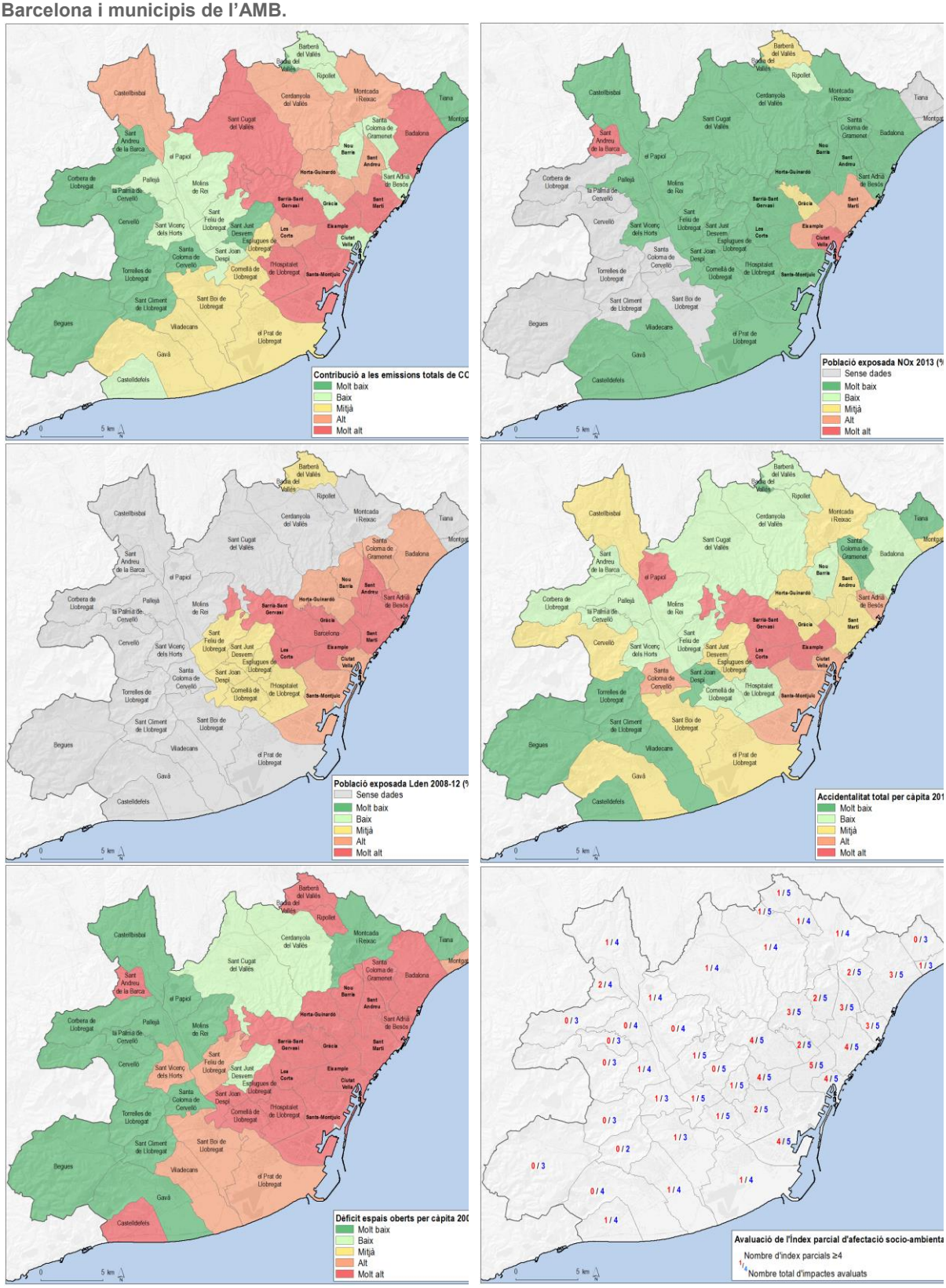
Els resultats per municipi (Mapa 5.6.2) mostren clarament com Barcelona és el municipi que presenta un valor ASAM més elevat, en concret el districte de l'Eixample és el que queda pitjor parat pel que fa als impactes de la mobilitat. Segueixen els districtes de Ciutat Vella, Les Corts, Sarrià Sant Gervasi, Sants-Montjuïc, Gràcia, Sant Andreu i Sant Martí, amb un valor ASAM de 4. Aquests valors tant elevats són el resultat de puntuacions molt altes de contribució relativa a les emissions de CO_2, de població exposada a la contaminació atmosfèrica i d'exposició al soroll, accidentalitat i valors molt baixos d'espais oberts i zones verdes urbanes per habitant. Horta-Guinardó i Nou Barris són els únics districtes de Barcelona que tenen valors ASAM mitjans.

La resta de municipis de l'AMB presenten valors ASAM iguals o inferiors a 3. Així, sembla lògic pensar que un dels principals objectius del PMMU hauria de ser reduir la mobilitat en vehicle privat del continu urbà de Barcelona, ja que tot i que els desplaçaments a peu i el transport públic tenen un pes important en la mobilitat dels seus residents, encara estem parlant de més d'un terç dels vehicles-km recorreguts.

Els municipis amb un valor ASAM mitjà semblen resseguir el continu urbà més dens de la primera corona metropolitana, arribant a Sant Boi de Llobregat i el Prat de Llobregat per la part del Llobregat, i a Badalona i Montgat, per la part del Besòs. A banda dels municipis de la primera corona, hi ha quatre municipis de la segona corona amb un valor ASAM mitjà. D'una banda al Vallès, la confluència de la C-58 amb l'AP-7 al seu pas per Barberà del Vallès, Ripollet i Badia del Vallès; i el municipi de Sant Cugat del Vallès, degut a l'impacte de l'AP-7. Aquí cal tenir present que municipis com Ripollet, Barberà del Vallès, Cerdanyola del Vallès, Badia del Vallès i Sant Cugat del Vallès s'integren dins els sistemes urbans de Sabadell i Terrassa, i que per tant cal entendre també quines són les dinàmiques que s'estan donant en aquests territoris. Per últim, també amb valors ASAM mitjans, es troba el municipi de Sant Andreu de la Barca. Aquest és un municipi amb valors relativament baixos d'espais oberts per habitant i amb un fort caràcter industrial i que queda travessat per l'A2, el que comporta elevats nivells de contaminació de l'aire per la seva població.

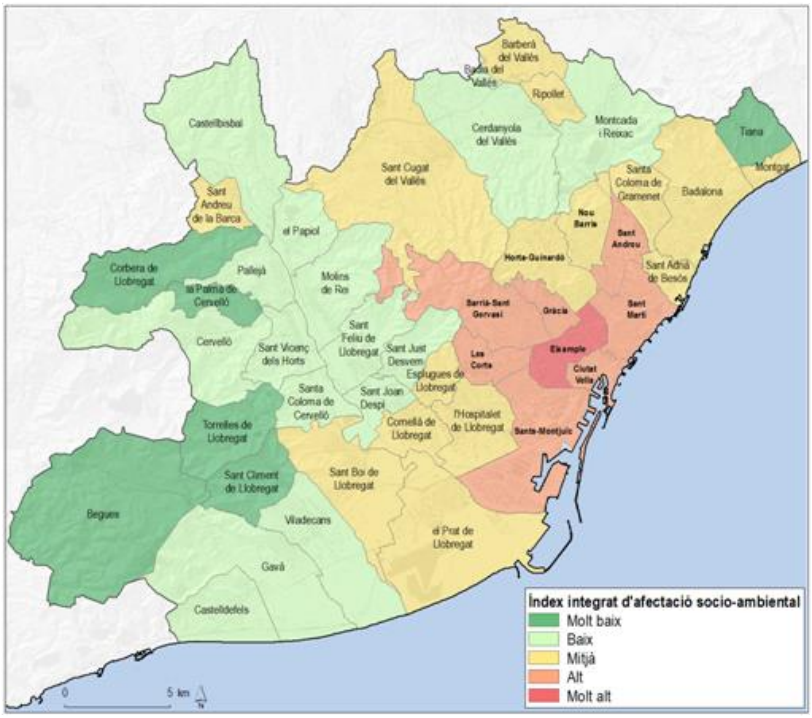
La major part dels municipis amb valors ASAM baixos són municipis de la segona corona metropolitana tant del Vallès com del Baix Llobregat. Tot i això, Sant Feliu de Llobregat, Sant Just Desvern i Sant Joan Despí, de la primera corona, presenten valors ASAM més baixos degut principalment a valors baixos o molt baixos de contribució relativa a les emissions de CO_2 i població exposada a la contaminació atmosfèrica, i valors mitjans de població exposada a la contaminació acústica.

Mapa 5.6.1. Índex parcials de d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) als districtes de Barcelona i municipis de l'AMB.



Font: IERMB

Mapa 5.6.2. Índex integrat de d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) als districtes de Barcelona i municipis de l'AMB.



Font: IERMB

Els sis únics municipis amb valors ASAM molt baixos són cinc de la segona corona (Begues, Torrelles de Llogregat, Sant Climent de Llobregat, Corbera de Llobregat i la Palma de Cervelló) i un de la primera corona (Tiana). Tots aquest municipis presenten valors molt baixos de contribució a les emissions de CO_2 i de dèficit d'espais oberts, i valors baixos o molt baixos d'accidentalitat, que contribueixen a aquesta situació més favorable en comparació amb la resta de municipis.

Com és evident, en la mesura que s'obtinguin dades de tots els municipis per la totalitat de problemàtiques, els valors de l'índex integrat d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) es podrà anar refinant. Quan es pugui anar incorporant el tema de la població exposada a la contaminació acústica, que és la problemàtica per la què actualment es disposa de menys dades, s'esperen valors ASAM més elevats en aquells municipis on les infraestructures viàries passen molt a prop de les zones residencials com per exemple, els municipis de l'eix de l'A2 i Montcada i Reixac al seu pas per la C-17 i la C-33. Amb la incorporació de les dades de població exposada a la contaminació atmosfèrica dels municipis que no pertanyen a les ZPE de l'ambient atmosfèric, no s'esperen grans canvis, ja que en principi, si no estan dins de les ZPE és perquè no estan tan afectats per aquesta problemàtica.

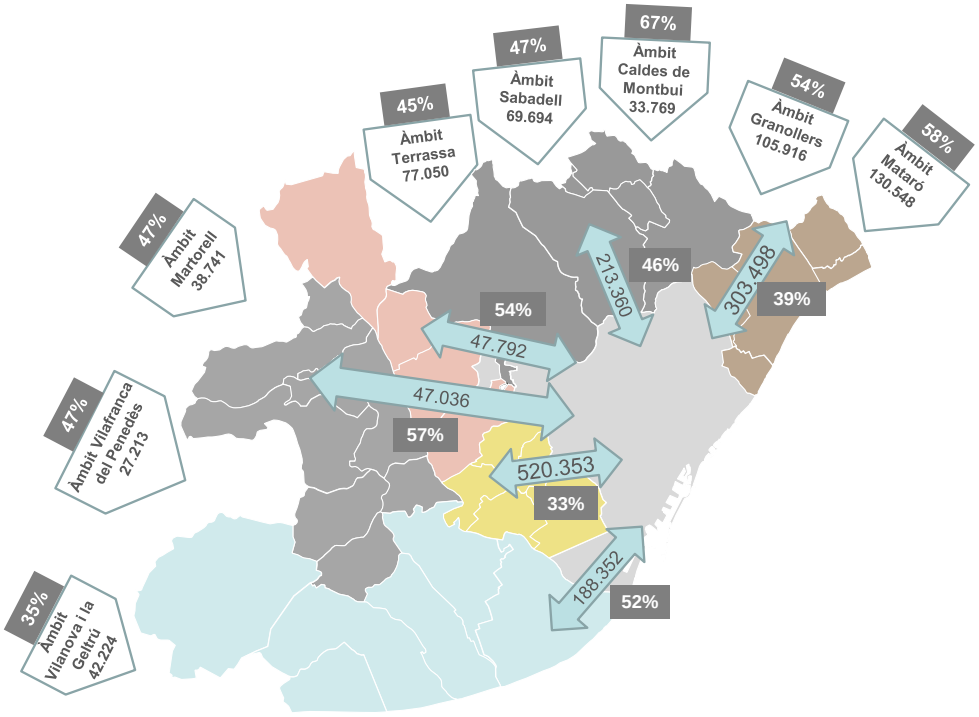
Els resultats donen idea d'on es localitzen les principals problemàtiques derivades de la mobilitat i allà on s'han de posar els majors esforços per reduir-les. Aquesta anàlisi permet fer una priorització de problemàtiques i objectius de forma territorialitzada, aspecte que es desenvoluparà en l'apartat 0. Abans d'entrar, però, en el tema dels objectius, i també a mode de síntesi es vol posar èmfasi en quines són les principals causes que estan donant lloc a aquests valors d'ASAM. En concret, cal destacar la gran dependència del vehicle privat en la demanda de la mobilitat interurbana i el transport de mercaderies

fonamentat en el transport per carretera com els principals causants dels efectes socioambientals de la mobilitat a l'àrea metropolitana.

Tot i l'important quota de transport públic i de desplaçaments en modes no motoritzats al territori metropolità, la mobilitat a l'àmbit metropolità encara és altament dependent del vehicle privat. Els turismes són els responsables del 50% del total de les emissions de CO_2 i de NO_2 generats per la mobilitat del transport terrestre de l'AMB. El transport de mercaderies ho és del voltant del 37% de les emissions de CO_2 i del 46% de les emissions de NO_2. Només al voltant del 9% de les emissions de CO_2 i el 4% de les emissions de NO_2 estarien generades per desplaçaments en transport col·lectiu (autobusos/autocars i modes ferroviaris). D'altra banda, la mobilitat del transport en vehicle privat i de mercaderies lleugeres seria també un dels principals contribuents a la contaminació acústica de gran part del soroll ambiental de les aglomeracions urbanes i de les zones urbanes que limiten amb grans infraestructures.

Així doncs, el repte seria mantenir el nivell de mobilitat conseqüència de l'actual crisi financera o fins i tot incrementar-la si la realitat sociodemogràfica i econòmica així ho requereix, però mantenint i fins i tot disminuint el volum de trànsit en vehicle privat i del transport de mercaderies.

Mapa 5.6.3. Fluxos intermunicipals de diferents àmbits amb el municipi de Barcelona, 2011-2013



Font: IERMB

Els fluxos intermunicipals són els principals contribuents a la mobilitat en vehicle privat. Allà on es donen el major nombre de desplaçaments en vehicle privat són en els fluxos intermunicipals amb la ciutat de Barcelona. En valors absoluts, dels 1,84 milions de desplaçaments diaris de connexió en dia feiner fets a Barcelona, 800.000 es fan diàriament en vehicle privat. S'ha de recordar que del total de veh-km que es donen a l'àmbit metropolità, el municipi de Barcelona concentra més d'un terç, i que globalment la major part de la mobilitat es dona en turismes (63,4%), seguits de les mercaderies lleugeres (22,3%).

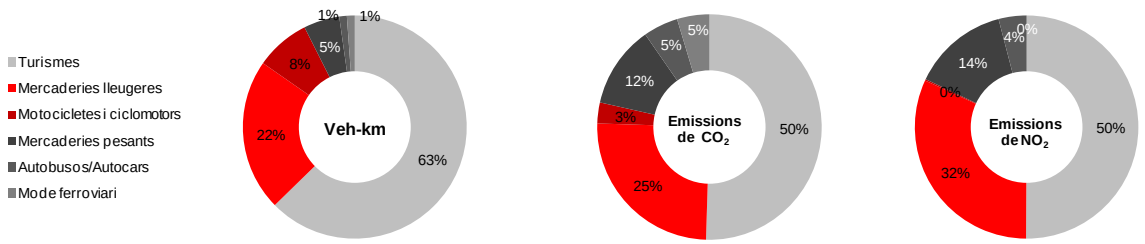
Molts dels fluxos de sortida des de Barcelona es dirigeixen tot sovint a polígons industrials o a d'altres zones, amb mala o inexistent dotació de transport públic. Aquesta manca de capil·laritat juntament amb preferències personals i característiques socioeconòmiques comporta un ús molt important del transport privat.

L'ús del vehicle privat també té un paper predominant en els fluxos intermunicipals de la resta de municipis metropolitans i les connexions des de la resta de l'RMB. Allà on es donen els principals fluxos amb un ús dominant del transport privat és en els desplaçaments intermunicipals a la segona corona, en les connexions entre la resta de la primera corona (sense Barcelona) i la resta de l'RMB i, també, en les connexions entre la resta de la primera corona i de la resta de l'RMB amb altres territoris. Els fluxos diaris intermunicipals entre els municipis de l'àrea metropolitana (sense considerar Barcelona ciutat) són de l'odre de 830.000 desplaçaments, dels quals uns 506.300 es realitzen en vehicle privat. Els fluxos diaris entre els municipis pertanyents a la resta de l'RMB i els municipis metropolitans (sense Barcelona) són de l'odre de mig milió de desplaçaments, dels quals uns 372.500 es realitzen en vehicle privat.

Aquesta situació cal relacionar-la amb l'actual configuració de l'oferta de transport públic, la qual no cobreix suficientment aquesta demanda intermunicipal i ha comportat l'existència d'un model on l'ús del vehicle privat ha guanyat terreny davant del transport públic en moltes d'aquestes de les relacions intermunicipals. A diferència del nucli central, on s'ha incrementat substancialment l'oferta de transport, les respostes a l'augment de la demanda de mobilitat la resta del territori metropolità, particularment en la perimetral, s'han dirigit sobretot a millorar i augmentar l'oferta d'infraestructures en transport privat i s'ha donat una manca de reordenació dels serveis ferroviaris de rodalies i també, per la poca competitivitat de part del transport de superfície així com per la insuficiència dels punts d'intercanvi entre serveis.

Un altre sector objectiu de cara a la implementació de millores socioambientals és el sector de la distribució de mercaderies. Pràcticament el 100% de les tones de mercaderies mogudes internament a l'àrea metropolitana ho fan en transport per carretera, i en el total de tones mogudes amb origen o destinació l'àmbit de l'AMB aquest percentatge és del 78,7%. Malgrat suposar únicament el 27% trànsit viari al territori metropolità, els vehicles de mercaderies (lleugers i pesants) són els responsables, del 37% de les emissions de CO_2 i de les emissions del 46% de les emissions de NO_2.

Gràfic 5.6.2. Comparativa de la distribució dels veh-km, emissions de CO_2, i emissions de NO_2 per tipologia de vehicle, en la mobilitat per carretera de l'àmbit de l'AMB



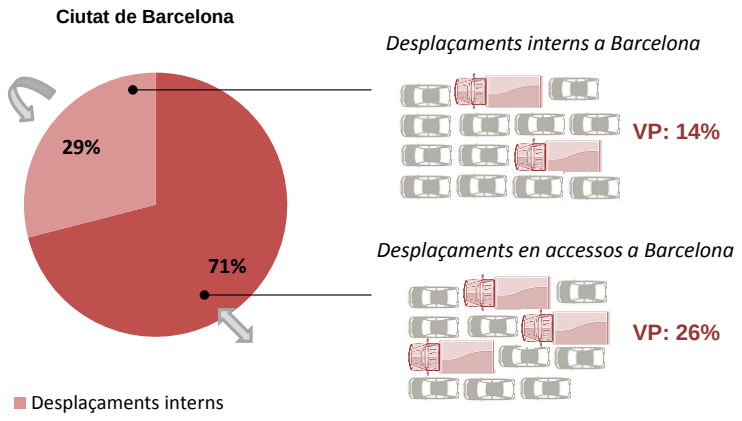
Font: IERMB a partir de I. Cerdà

Especialment important és el paper dels desplaçaments de mercaderies als centres urbans, que en la gran majoria de casos són també desplaçaments intermunicipals (89% al conjunt de la província de Barcelona).

En el cas de Barcelona, amb grans centres de distribució dins del propi municipi (per exemple, Mercabarna) i una presència molt important en la seva activitat del sector terciari, els viatges interns a la ciutat dels vehicles de mercaderies suposen el 29% del total (any 2013), essent el 71% restant desplaçaments de connexió. Pel que fa als desplaçaments en modes privats, els relacionats amb la càrrega i descàrrega (camions i furgonetes) suposen un 14,3% dels desplaçaments interns a la ciutat de Barcelona en vehicle privat, valor que creix fins a un 25,9% en el accessos a Barcelona

Hi ha potencial per desenvolupar el transport ferroviari a l'àrea metropolitana com a alternativa per a alliberar capacitat de les carreteres i la millora de l'índex integrat d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM). La finalització d'alguns projectes (Corredor Mediterrani, accessos al Port, Terminal de La Llagosta) seran un bon estímul per al canvi modal.

Gràfic 5.6.3. Repartiment dels desplaçaments en trànsit intern/de connexió i presència dels vehicles de mercaderies en el trànsit a Barcelona.



Font: Institut Cerdà (2014) a partir de dades de l'EPTMC (2013) i Ajuntament de Barcelona (2014).

5.6.2. Resum de la diagnosi socioambiental en format DAFO

Com s'ha vist en l'apartat de diagnosi, el sistema de mobilitat és el factor més determinant en el consum energètic i la generació de contaminació atmosfèrica i acústica a la l'àrea metropolitana, a més de generar impactes sobre el sistema d'espais oberts en termes d'ocupació de l'espai públic i de fragmentació ecològica. La configuració del sistema de mobilitat té conseqüències a nivell territorial, ambiental i humà, ja que condiciona el funcionament energètic i la contribució al canvi climàtic, la salut i la qualitat de vida de la població, el consum de sòl i la connectivitat ecològica.

A continuació es presenta una anàlisi DAFO dels impactes socioambientals del sistema de mobilitat a l'àmbit metropolità. Amb aquesta anàlisi es vol posar de manifest quines són les debilitats (D), amenaces (A), fortaleses (F) i oportunitats (O) de l'AMB de cara a aconseguir un sistema de mobilitat

més sostenible social i ambientalment. Per fer-ho, es tenen en compte les característiques pròpies del funcionament de la mobilitat de l'àmbit metropolità i els seus efectes sobre el medi ambient i la salut de les persones, però també altres condicionants externs que també hi poden influir.

Aquesta anàlisi s'ha fet de forma transversal, intentant copsar aquells aspectes més rellevants de cada un dels estudis sectorials de la Diagnosi del PMMU (peu i vianants, transport públic, vehicle privat, mercaderies, ciutat intel·ligent). Aquesta anàlisi pot ajudar a definir els objectius del PMMU, tant els directament relacionats amb el sistema de mobilitat (objectius marc), com els directament relacionats amb els efectes d'aquest sistema de mobilitat sobre el medi ambient i les persones (objectius socioambientals).

DEBILITATS

- El sistema de mobilitat de l'àrea metropolitana presenta una bona cobertura de transport públic en la 1a corona, però encara està altament basat en l'ús del vehicle privat, en especial en els desplaçaments de connexió de zones perifèriques i suburbanes de la 2a corona.
- Els temps de desplaçament en transport públic (incloent espera i accés/dispersió) no són gens competitius respecte al vehicle privat per als desplaçaments dins de la 2a corona metropolitana.
- Es dóna un repartiment de l'espai públic descompensat a favor del transport privat.
- Manca d'una bona connexió entre municipis a peu i en bicicleta, amb grans CGM i amb intercanviadors de transport. No existeix un document de planificació supramunicipal o d'àmbit català en la matèria de mobilitat a peu.
- Manca una integració real de les xarxes de transport intermodal (horària, física, i informativa).
- Força presència de la cultura del cotxe en la societat en general i poca conscienciació ambiental de la població: bona part de la població volen ser més respectuosos amb el medi ambient però no volen renunciar al l'ús del vehicle privat.
- Manca d'actuacions integrades a nivell supramunicipal per a la racionalització de l'ús del vehicle (regulació estacionament, promoció del cotxe compartit, taxes, etc.).
- Baixa penetració del vehicle elèctric particularment en l'ús per particulars (turisme i motocicletes)
- Encara no hi ha un coneixement prou detallat dels impactes que la mobilitat té sobre la població per part de les administracions i menys encara per part de la població.
- Tot i la millora aconseguida arran de la crisi econòmica i de la disminució de la mobilitat, a l'àmbit de l'AMB la concentració de NO_2 encara assoleix valors per sobre dels legalment establerts a nivell europeu i de PM_{10} en relació als límits fixats per la OMS, degut principalment al fort caràcter urbà i a les elevades densitats de trànsit.
- Nivells de soroll que superen els límits establerts per la normativa espanyola i catalana que es localitzen als principals eixos viaris dels municipis, al districte de l'Eixample de Barcelona, i en aquelles infraestructures que estan a prop de zones residencials.
- L'àmbit metropolità concentra una elevada densitat de població el que fa que hi hagi més població exposada a la contaminació atmosfèrica i al soroll.
- L'any 2008, el 71% de la població resident a l'àmbit metropolità que pertany a les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric estava exposada a nivells de concentració de NO_2 per sobre dels límits establerts per la legislació europea (40µg/m^3) i un 17,7% estava molt a prop del límit (entre 35 i 40µg/m^3). Pel que fa a les PM_{10}, la població exposada a valors per sobre dels establerts (40µg/m^3) era d'un 37% i la resta (un 63%) estava en valors molt propers al valor límit (entre 35 i 40µg/m^3).
- Encara molt lluny dels valors recomanats per la Organització Mundial de la Salut (OMS) pel que a les PM_{10}: tot i la millora en el període 2008-2013, aquest darrer any encara hi ha un

84% de la població exposats a valors superiors als 20µg/m³ que són els recomanats per la OMS.

- El 45,2% de la població representada al conjunt de l'AMB pels quals hi ha Mapes Estratègics de Soroll aprovats (2.493.011), estan sotmesos a nivells de soroll per sobre dels valors límits fixats legalment a les zones residencials (65dB) durant el dia, i un 50,6% per sobre dels establerts en el període nocturns (55 dB). En el cas de l'aglomeració de BCN I (Barcelona i Sant Adrià dels Besòs, aquestes xifres arriben a 53,1% en el període diürn i 61,1% en el període nocturn.
- Els accidents en via interurbana estan patint un creixement des de l'any 2005, especialment entre els ciclomotors.
- Els canvis en el sistema de mobilitat no tenen conseqüències ràpides en el comportament de la gent i en els impactes socioambientals, el que condueix a visions de planificació a curt termini que no permeten realitzar apostes de canvi.
- Excessiva sectorització de la planificació de la mobilitat, que de vegades dificulten una necessària perspectiva integrada.
- Complexitats organitzatives en la gestió i presa de decisions.

AMENACES

- Envelliment de la població que comportarà un increment del grau d'exigència d'infraestructures per a vianants i de l'adaptabilitat dels serveis públics.
- El planejament urbanístic vigent permet encara creixements de baixa densitat.
- La crisi econòmica limita la disponibilitat de recursos per a invertir i explotar el transport públic i els modes no motoritzats a peu i en bicicleta i per millorar la seguretat vial.
- La crisi econòmica pot alentir la ja lenta penetració del vehicle elèctric/híbrid degut als requeriments inicials d'elevada inversió.
- La previsible recuperació econòmica provocarà increments d'intensitat de trànsit en vehicle privat que pot tornar a situar els nivells de contaminació atmosfèrica en nivells no desitjables.
- La manca d'element de dissuasió de l'ús del cotxe (regulació de l'estacionament, taxes, etc.) pot fer que els actuacions de promoció de mitjans sostenibles sigui poc efectiva.
- La promoció dels cotxes de motor dièsel a nivell europeu i estatal en base a la suposició que són més eficients pel que fa a les emissions de CO_2, ha provocat una dieselització del parc que ha augmentat les emissions de NOx i en especial NO_2.
- Malgrat la creixent evidència científica sobre els efectes directes del sistema de transport sobre la salut de les persones (soroll, contaminació atmosfèrica) costa molt que aquesta informació arribi a la població i permeti la seva conscienciació.
- Important pressió dels sectors econòmics relacionats amb la generació d'energia i la fabricació d'automòbils, que aspiren a mantenir importants creixements de producció.

FORTALECES

- La 1a corona metropolitana és un àmbit dens, ideal per a ser servit en transport públic, que pot disminuir la demanda de transport privat.
- La xarxa actual de transport públic presenta en general una molt bona cobertura territorial, especialment la 1a corona però també la 2a, amb una bona oferta d'expedicions en dies feiners a la 1a corona .
- Els temps de desplaçament en transport públic són en general competitius respecte al vehicle privat per als desplaçaments dins de la 1a corona o entre la 1a i la 2a corona metropolitana i tots els municipis de la 1a corona tenen connexió raonable amb les destinacions estratègiques (hospital de referència, Aeroport i TAV).
- Una de les zones metropolitanes europees on més es camina, amb un continu urbà connectat format per Barcelona i la 1a corona, i una bona orografia i condicions climatològiques.

- Una consolidació de l'ús de la bicicleta amb una tendència a l'alça i recents polítiques de planificació de l'ús de la bicicleta
- Als darrers anys s'ha potenciat la protecció dels usuaris més vulnerables de la mobilitat, com són vianants, ciclistes i motoristes, sobretot als centres urbans (Ex: zones 30, carrils bici, PLSV, etc.).
- La velocitat mitjana a les vies catalanes ha disminuït significativament en el període comprés entre els anys 2005 – 2012, tot i que el percentatge de conductor que superen el límit de velocitat pot millorar significativament.
- L'extensiva regulació de l'estacionament en calçada a Barcelona ha actuat com a un important element de dissuasió de l'ús del cotxe. La seva tarifa similar a la dels pàrquings públics frena la utilització de la calçada per a estacionar.
- La redacció de plans de mobilitat urbana en gran part de municipis de la 1a corona metropolitana, amb l'objectiu d'aconseguir una mobilitat més sostenible i segura.
- Existència d'una important xarxa de control de la contaminació atmosfèrica que cobreix gran part del territori metropolità
- S'ha produït una disminució important en la població exposada a nivells límits de concentració de NO_2 i PM_{10} en el període 2008-2013 degut a la crisi econòmica i a la baixada de la mobilitat, tot i que les dades per NO_2 encara són preocupants: L'any 2013, encara hi ha un 19% de la població de l'àmbit metropolità (unes 600.000 persones) exposades a valors superiors als límits legalment establerts, i un 12% prop d'estar-ho. Pel que fa a les PM_{10}, cap ciutadà de l'àmbit metropolità resideix en zones on se superin els valors establerts per la normativa europea.
- Existència dels mapes estratègics de soroll en àrees que cobreixen bona part de la població de l'àmbit de l'AMB.

OPORTUNITATS

- L'eventual augment del preu del petroli i dels impostos sobre el transport privat pot produir un canvi cap a modes més sostenibles i econòmics.
- Aprofitament de la crisi, i el baix cost econòmic i ambiental dels modes no motoritzats, per emfatitzar els avantatges dels modes més sostenibles (individualitat, flexibilitat, rapidesa en les distàncies curtes, facilitat d'ús, apte per a totes les edats, etc.) per fer pedagogia per produir un canvi cultural
- Continuació de la planificació en modes de transport no motoritzats i en foment del transport públic
- Solucionar problemàtiques d'infraestructures supramunicipals
- Consciència de la importància de la planificació del transport sostenible condueix a una millora general del sistema de transport públic
- Discursos i idees emergents en relació a una nova cultura de la mobilitat (més responsable, sostenible i segura) que van calant poc a poc en la societat: avui dia, per exemple, els anuncis d'automòbils no posen en relleu en la velocitat, com ho feien en els anys 1980 i 1990, si no que ho fan en les emissions de CO_2 i en les característiques de seguretat.
- Creixent importància de l'eficàcia i la qualitat de transport públic i els modes no motoritzats en la millora de la qualitat de vida.
- Millores dels plans de desenvolupament del transport futures, formes innovadores de planificació del transport, introducció de desenvolupaments tecnològics (intel·ligent, elèctric/híbrid, etc.)
- L'avaluació ambiental estratègica de plans i programes marcada per la normativa europea obliga a introduir criteris ambientals en totes les fases d'elaboració de plans i programes que tenen impactes sobre el medi ambient i la salut de les persones.
- La normativa europea relacionada amb la qualitat de l'aire i la contaminació acústica, on s'estableixen criteris i mesures d'obligat compliment, fa augmentar el nivell de compromís de les administracions competents a l'hora de disminuir els impactes del sistema de transport sobre la salut de les persones i el medi ambient.

- Les recomanacions de la OMS en matèria de qualitat de l'aire poden ajudar a conscienciar més sobre aquesta problemàtica que afecta a gran part de la població metropolitana
- Els canvis en la composició dels combustibles i la producció de combustibles alternatius pot donar lloc a un parc de vehicles que sigui menys contaminant a llarg termini.
- Possibilitat d'homogeneïtzar criteris de gestió entre els diferents operadors i entre els diferents municipis.
- Possibilitats de desenvolupar un sistema integrat d'informació, gestió i comunicació a tot l'àmbit de l'AMB
- Realitzar aportacions significatives en la millora de la qualitat ambiental i en la reducció dels impactes del sistema de mobilitat sobre la població i la matriu territorial i liderar polítiques de mobilitat sostenible i segura per convertir-se entre les grans aglomeracions metropolitanes dels sud d'Europa amb problemàtiques similars.
- Aprofitar el Pla Director Urbanístic Metropolità per integrar el sistema de mobilitat de forma sostenible i respectuosa amb el sistema d'espais oberts metropolità. Recuperació de l'espai públic i infraestructures verdes que fomentin el transport no motoritzat i la cohesió social.

6 OBJECTIUS SOCIOAMBIENTALS DEL PLA

6.1. Objectius, criteris i obligacions de referència

Abans d'especificar quins són els criteris i objectius ambientals proposats per elaborar el PMMU, a continuació es presenta un breu repàs dels objectius de protecció ambiental fixats en l'àmbit autonòmic, regional o local que tinguin relació amb el PMMU. Es destaquen inicialment aquells documents amb incidència directa sobre el document del PMMU, com són:

- Pla Director d'Infraestructures (PDI) 2011 - 2020
- Pla d'infraestructures del Transport de Catalunya 2006 – 2026
- Pla de Transport de Viatgers de Catalunya 2008 – 2012
- Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire horitzó 2020
- Pla Director de Mobilitat de l'RMB (PDM) 2013-2018
- Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012 – 2020

Tot i que posteriorment s'elaborà una matriu de relació entre els objectius ambientals del pdM i els continguts en els documents específicament relacionats (com són el pdI 2011 – 2020 o el PTMB), es presenten tot seguit els objectius ambientals continguts en aquests documents.

Pla Director d'Infraestructures 2011 - 2020

Pel que fa al pdI 2011-2020, el seu informe de sostenibilitat ambiental (el que ara seria l'Estudi Ambiental Estratègic) marca 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 PM_{10} 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 a 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 de l'Acord de Kyoto, 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 són 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 2008 – 2012

Els objectius ambientals del Pla de Transport de Viatgers de Catalunya (PTVC) són els següents:

- Minimitzar el consum d'energia: assolir, com a màxim, un 1% d'increment anual del consum energètic del sector transport, sempre que es mantinguin els ritmes de creixement del PIB en el moment de la seva redacció.
- Augmentar el consum d'energies renovables i energies netes: una reducció del consum de combustibles derivats del petroli d'un 2,59%, d'acord amb l'escenari proposta del Pla de l'Energia (IER).
- Assolir paràmetres legals en relació amb la qualitat de l'aire
- Reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle
- Reduir l'accidentalitat associada a la mobilitat.

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

En el procés de redacció d'aquest document inclou l'Informe de sostenibilitat ambiental (el que ara seria l'Estudi Ambiental Estratègic), el qual marca els següents objectius ambientals:

- La reducció de les emissions de GEH
- Reducció de les emissions de contaminants atmosfèrics primaris
- Minimitzar l'impacte ambiental sobre el territori del model energètic

Pla d'Actuació per a la millora de la qualitat de l'aire Horitzó 2015

L'aplicació del Pla d'Actuació per a la millora de la qualitat de l'aire Horitzó 2015 (PAMQA) té com objectiu principal millorar la qualitat de l'aire i respectar els valors límit per a les partícules de diàmetre inferior a 10 micres (PM_{10}) i el diòxid de nitrogen (NO_2), fixats en el Reial decret 102/2011, de 28 de gener.

Els objectius ambientals que s'estableixen en el Pla s'han classificat en principals i secundaris, tot considerant el grau d'afectació sobre els diferents vectors ambientals:

1. Objectius ambientals principals

- Millorar i restablir els nivells de qualitat de l'aire pel diòxid de nitrogen i les partícules inferiors a 10 micres.
- Millorar o mantenir els nivells de qualitat de l'aire per a altres contaminants. En concret, es fa referència als contaminants diòxid de sofre i monòxid de carboni.
- Reducció de les emissions de GEH
- Reduir el consum energètic, així com el consum de combustibles fòssils

Les mesures que depenen de la Generalitat s'estima que assoliran els següents objectius de reducció de les emissions i de les immissions respecte l'any base 2008 (Taula 6.1.1). L'avaluació del compliment d'aquest objectiu es fa mitjançant els mesuraments dels nivells d'immissió de les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica.

Taula 6.1.1. Objectius ambientals establerts en el Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire horitzó 2015. Reducció l'any 2015 respecte l'any de referència 2008.

	Emissions		Immissions	
	Total	Transport terrestre	Total	Transport terrestre
NOx	-18%	-31,4%	---	---
NO_2	---	---	-17%	---
PM_{10}	-15%	-31,0%	-22%	---
SO2	-1%	---	---	---
CO	-24%	---	---	---
CO2	-24%	---	---	---

Font: IERMB a partir de Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire horitzó 2015

2. Objectius ambientals secundaris

Atès que el Pla contempla mesures que poden tenir una afectació encara que lleu en altres vectors ambientals diferents de la qualitat de l'aire o l'energia, el Pla de Millora de la Qualitat de l'aire considera els següents objectius ambientals secundaris:

- Millorar les condicions acústiques ambientals, principalment en la proximitat de zones urbanes
- Minimitzar l'impacte sobre la generació de residus

Pla Territorial Metropolità de Barcelona

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

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

En aquest sentit, l'objectiu de garantir una accessibilitat i mobilitat sostenibles s'identifica com el prioritari de cara a aconseguir una millora més rellevant de l'estat ambiental del conjunt i que faciliten l'assoliment de la resta d'objectius.

L'objectiu del PTMB, en l'àmbit de garantir una accessibilitat i mobilitat sostenibles, es basa en organitzar de forma més racional els usos del territori i la xarxa d'infraestructures amb l'objectiu de configurar un model d'accessibilitat metropolitana de bens i persones més coherent, eficient i sostenible. El Pla haurà d'acomplir 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 diagnosis, 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 intermitja (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 a nivell general en el transport de persones i mercaderies (topologia, VAO's, 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 2013-2018

El Pla Director de Mobilitat de la RMB (PDM) utilitza una diferenciació a dos nivells pel que fa als objectius ambientals que estructuraran l'avaluació ambiental del PDM 2013-2018:

- Objectius marc (OM): Aquells que tenen a veure amb la gestió de la mobilitat però que es considera tenen una incidència directa en els seus efectes ambientals.
- Objectius ambientals (OA): Aquells que fan referència als impactes ambientals derivats del sistema de mobilitat

En certa manera, els objectius marc són aquells que són clau per a garantir el compliment dels objectius ambientals i per tant es considera necessari realitzar aquesta anàlisi diferenciada però complementària. Són els objectius del PDM que tindran la capacitat d'influència en el model de mobilitat que repercutirà directament en l'assoliment dels objectius ambientals.

Els objectius marc (OM) són els següents:

- OM 1: Afavorir el transvasament modal cap als modes més sostenibles
    - OM 1.1: Promoure un transvasament modal d'usuaris del vehicle privat vers els modes no motoritzats i el transport públic
    - OM 1.2: Potenciar el transvasament modal del transport de mercaderies vers el mode ferroviari
- OM 2: Incrementar l'eficiència del sistema de transports
    - OM 2.1: Fomentar un ús més eficient del sistema de transport de passatgers, tant en vehicle privat com en transport públic i discrecional
    - OM 2.2: Assolir un sistema més eficient de transport de mercaderies
- OM 3: Minimitzar la distància de desplaçaments
- OM 4: Garantir l'accessibilitat del sistema de transport públic
- OM 5: Incorporar les noves tecnologies en la gestió de la mobilitat

I com a objectius ambientals específics pel pdM 2013 - 2018 es proposen els següents:

- OA 1: Moderar el consum d'energia i reduir la intensitat energètica del transport a l'RMB
    - OA 1.1: Reduir el consum energètic
    - OA 1.2: Reduir el consum de derivats del petroli
- OA 2: Reduir la contribució que el sistema de mobilitat al canvi climàtic
- OA 3: Reduir l'impacte atmosfèric de la mobilitat i el transport
    - OA 3.1: Reduir l'emissió de contaminants atmosfèrics locals resultants del transport
    - OA 3.2. Disminuir l'impacte de la contaminació acústica derivada del sistema de transport

En l'ISA preliminar del PDM 2013-2018 (l'equivalent al Document Inicial Estratègic) es considera excloure l'objectiu de protegir la biodiversitat i la connectivitat ecològica, tenint en compte que aquest element serà tractat en l'Informe de Sostenibilitat Ambiental (l'equivalent a l'Estudi Ambiental Estratègic), establint les recomanacions oportunes al propi document o a d'altres documents derivats. S'estima que la tipologia de mesures previstes no permet establir indicadors de seguiment i criteris que permetin justificar o avaluar el compliment d'aquest objectiu ambiental. Així mateix, l'objectiu relacionat amb l'accidentalitat es considera un objectiu més directament relacionat amb els objectius del Pla, fet pel qual no s'inclou dins dels objectius ambientals de l'actual procés d'avaluació ambiental del pdM 2013-2018, tot i que sí que està inclòs en els objectius del pla.

Taula 6.1.2. Valors objectius marc del PDM respecte 2012.

	% valor objectiu/ valor 2012

Variació de la quota modal del transport públic	+5%
Augmentar la quota del mode ferroviari en el transport de mercaderies	+20%
Disminuir la quota del transport per carretera en el transport de mercaderies	-1,3%
Augment de l'ocupació del transport públic (ferroviari i autobús)	+7,4%
Augment de l'ocupació del vehicle privat	+6,6%
Disminució del cost unitari del transport de mercaderies	-11,1%
Disminució de la distància mitjana interurbana en vehicle privat	-0,6%
Reduir el cost total de les externalitats del sistema de transports	-4,1%
Reduir el nombre de morts per accident en vies interurbanes	-36,2%
Estacions ferroviàries accessibles	92%

Nota: Objectius corresponents a l'escenari objectiu.
Font: Informe de Sostenibilitat Ambiental (equivalent a Estudi Ambiental Estratègic) del Pla Director de Mobilitat de l'RMB

Taula 6.1.3. Valors objectiu ambientals del PDM respecte 2012.

	% valor objectiu/ valor 2012
Consum unitari del transport per carretera (kwh/km)	-2,70%
Disminuir el consum de combustibles fòssils (benzina i gasoil)	-10,0%
Emissions CO_2 (t/any)	-6,00%
Emissions de NOx (t/any)	-17,00%
Emissions de partícules (t/any)	-17,00%
Emissions de NO_2 (t/any)	-11,40%

Nota: Objectius corresponents a l'escenari 5, escenari d'equilibri
Font: Informe de Sostenibilitat Ambiental (equivalent a Estudi Ambiental Estratègic) del Pla Director de Mobilitat de l'RMB

Per tal efectuar amb major detall la priorització dels objectius ambientals i en conseqüència de les mesures a aplicar, el PDM considera necessari establir una sèrie de subàmbits d'estudi, justificats per una demostrada especificitat en el comportament de la mobilitat i/o dels seus efectes ambientals en comparació amb el conjunt de l'RMB. Fruit de l'estudi dels patrons de mobilitat i del efectes ambientals derivats, el PDM defineix diferents subàmbits: Subàmbit del PMQA (Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire), Subàmbit municipis de baixa densitat, subàmbit transport de mercaderies i subàmbit segona corona metropolitana.

Degut a la forta correspondència entre el subàmbit PMQA, format pel conjunt de 40 municipis que conformen la Zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric, i que per tant es veuen afectats pel Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire a l'RMB, i l'àmbit de l'AMB, en aquest apartat es creu convenient afegir els objectius ambientals establerts en aquest subàmbit per utilitzar-los com a marc de referència (Taula 6.1.4).

Taula 6.1.4. Valors objectiu ambientals del PDM respecte 2012 per al sub-àmbit PMQA.

	Δ% valor objectiu/ valor 2012
Consum energètic (tep/any)	-11,6%
Emissions CO_2 (t/any)	-15,4%
Emissions de NOx (t/any)	-26,8%
Emissions de NO_2 (t/any)	-16,8%
Emissions de PM_{10} (t/any)	-23,3%
Emissions de $PM_{2,5}$ (t/any)	-29,0%

Font: Pla Director de Mobilitat 2013-2018. Annex 2: Subàmbits.

6.2. Proposta d'objectius socioambientals del PMMU

La definició dels objectius del PMMU es basa en els objectius de referència establerts als PDM però adaptats a l'enfocament socioambiental de l'actual diagnosi, a l'abast d'aquest document, a la disponibilitat de dades i a la realitat del territori metropolità. No obstant, en la definició d'aquests objectius queda oberta la possibilitat d'afegir o modificar algun aspecte en les properes fases de la redacció del PMMU, si es considera oportú.

De la mateixa manera que ja es planteja al PDM, es fa difícil separar els objectius propis del pla de mobilitat del que són els objectius socioambientals del pla, donada la seva relació directa. Es creu necessari, per tant, integrar com a objectius socioambientals també una sèrie d'objectius marc que no poden ser considerats al marge del procés d'avaluació socioambiental. A banda, també s'incorporen una sèrie d'objectius socioambientals indirectes, que no es recollien al PDM i que tenen a veure amb la població exposada als nivells elevats de contaminació atmosfèrica i acústica. Així es proposa seguir una diferenciació a tres nivells:

- Objectius marc (OM): Aquells que tenen a veure amb la gestió de la mobilitat però que es considera tenen una incidència directa en els seus efectes ambientals.
- Objectius socioambientals (OSA): Aquells que fan referència als impactes socioambientals derivats del sistema de mobilitat
- Objectius socioambiental indirectes (OSAI): Aquells que fan referència a la població exposada a la contaminació atmosfèrica i el soroll.

Entre els OM, i tenint present l'abast de l'actual document es creu oportú extreure, en aquesta fase, els objectius relacionats amb minimitzar la distància dels desplaçaments, reduir el cost unitari dels viatges i reduir les externalitats del sistema de transport.

Entre els OSA, es planteja afegir l'objectiu de disminució de les emissions de $PM_{2,5}$, i l'objectiu relacionat amb la disminució de l'accidentalitat, ja que és un dels principals efectes de la mobilitat sobre les persones.

Entre els OSAI, tenint en compte l'enfoc socioambiental de la diagnosi i la disponibilitat de noves dades, algunes d'elles calculades expressament per aquesta diagnosi, es planteja afegir una sèrie d'indicadors de població exposada a la contaminació atmosfèrica i acústica.

Així doncs, els objectius marc (OM) del PMMU són:

- OM 1: Afavorir un transvasament modal de la mobilitat de la població metropolitana cap a modes més sostenibles
    - OM 1.1: Promoure un transvasament modal d'usuaris del vehicle privat vers el transport públic
    - OM 1.2: Incrementar l'ús de la bicicleta en la mobilitat diària

- OM 2: Fomentar una distribució més eficient de les mercaderies
    - OM 2.1: Potenciar el transvasament modal del transport de mercaderies vers el mode ferroviari
    - OM 2.2: Optimitzar la distribució urbana de mercaderies amb criteris d'eficiència ambiental.

- OM 3: Promoure un ús més eficient del sistema de mobilitat

  - OM 3.1: Incrementar la intermodalitat, particularment entre el vehicle privat i el transport públic
  - OM 3.2: Optimitzar els vehicles, augmentant la seva ocupació

- OM 4: Garantir l'accessibilitat del sistema de transport públic

Els objectius socioambientals (OSA) específics són els següents:

- OSA 1: Disminuir el consum d'energia i les emissions de CO_2 i reduir la intensitat energètica del transport
  - OSA 1.1: Reduir el consum energètic del transport
  - OSA 1.2: Reduir el consum de derivats del petroli
  - OSA 1.3: Reduir les emissions de CO_2 del transport

- OSA 2: Reduir la contaminació atmosfèrica local resultant del transport per sota dels nivells que afecten la salut de les persones
  - OSA 2.1: Reduir les emissions de NOx del transport
  - OSA 2.2: Reduir les emissions de NO_2 del transport
  - OSA 2.3: Reduir les emissions de PM_{10} del transport
  - OSA 2.4: Reduir les emissions de $PM_{2,5}$ del transport

- OSA 3: Disminuir la contaminació acústica resultant dels sistemes de transport per sota dels nivells que afecten el benestar i la salut de les persones

- OSA 4: Reduir l'accidentalitat deguda al sistema de mobilitat

  - OSA 4.1. Reduir el nombre d'accidents greus
  - OSA 4.2. Tractament adequat dels trams de la xarxa amb major sinistralitat

- OSA 5: Disminuir l'impacte del sistema de mobilitat sobre la funcionalitat ecològica del paisatge i potenciar les infraestructures verdes pel transport no motoritzat
  - OSA 5.1. Augmentar la superfície d'espais oberts per habitant
  - OSA 5.1. Disminuir l'afectació del sistema de mobilitat sobre el funcionament ecològic del paisatge
  - OSA 5.3. Reduir l'efecte barrera a la mobilitat a peu i en bicicleta, tot fomentant les infraestructures verdes

- OSA 6: Impulsar un sistema integrat de mobilitat sostenible
  - OSA 6.1. Aconseguir un sistema integrat de mobilitat sostenible a l'àmbit de l'AMB (reducció dels valors de l'índex d'avaluació socioambiental de la mobilitat –ASAM)

Objectius socioambientals indirectes (OSAI):

- OSAI 1: Reduir la població exposada a la contaminació atmosfèrica local derivada del transport sota dels nivells que afecten el benestar i la salut de les persones
  - OSAI 1.1: Reduir la població exposada a immissions de NO_2 per sobre dels legalment establerts per l'UE en l'àmbit de les ZPE (%)(40µg/m^3)
  - OSA 1.2: Reduir la població exposada a immissions de PM_{10} per sobre dels legalment establerts per l'OMS en l'àmbit de les ZPE (%)(20µg/m^3)

- OSAI 2: Reduir la població exposada a contaminació acústica resultant dels sistemes de transport per sota dels nivells que afectan el benestar i la salut de les persones
  - OSAI 2.1. Disminuir la població exposada a nivells elevats de soroll en el període diürn en els municipis amb MES aprovats

- OSAI 2.2. Disminuir la població exposada a nivells elevats de soroll en el període nocturn en els municipis amb MES aprovats

Els valors a assolir per a cada un d'aquests objectius s'han establert en coherència amb el PDM, però tenint en compte les característiques pròpies del territori metropolità. També s'han tingut en compte els objectius ambientals del sub-àmbit de PMQA (Pla Pla de Millora Qualitat de l'aire) que estableix el PDM, per la seva correspondència amb l'àmbit de l'AMB. Els valors objectius respecte l'últim valor disponible, tant pels objectius marc (OM) com els objectius socioambientals (OSA), es poden consultar a les taules següents.

Taula 6.2.1. Valors objectius marc (OM) del PMMU respecte 2012.

		Últim valor disponible	Valor objectiu PMMU
OM1	Augment de la quota modal del transport públic	22,7%	25%
OM1	Augment de la quota modal de la bicicleta	1,6%	4%
OM2	Augmentar la quota del mode ferroviari en el transport de mercaderies (tones mogudes) amb origen o destinació AMB	3%	4%
OM2	Disminuir la quota del transport per carretera en el transport de mercaderies amb origen o destinació AMB	63,4%	62,6%
OM3	Augment de la intermodalitat entre vehicle privat i transport públic	1,1%	5%
OM3	Augment de l'ocupació del vehicle privat	1,31	1,4
OM4	Estacions ferroviàries (FGC i Metro i Tram) accessibles	92%	95%
OM4	Estacions ferroviàries de Rodalies Renfe accessibles[1]	40%	50%

Notes: [1]Dades per la totalitat de RENFE Rodalies, i no només per les estacions ubicades a l'AMB.

Taula 6.2.2. Valors objectiu socioambientals (OSA) del PMMU respecte 2012.

		Últim valor disponible	% valor objectiu/ valor 2012	% valor objectiu/ valor 2012 subàmbit PMQA
OSA 1	1.1 Disminuir el consum d'energia unitari del transport per carretera (tep/ milió de veh-km)	75,2	-2,70%*	
	1.2 Disminuir el consum de combustibles fòssils (benzina i gas-oil, tep/any)	924.289	-10,0%*	
	1.3 Disminuir les emissions CO_2 (t/any)	2.957.017	-6,00%*	-15,4%
OSA 2	2.1 Disminuir les emissions de NOx (t/any)	13.106	-17,00%*	-26,8%
	2.2 Disminuir les emissions de NO_2 (t/any)	2.879	-11,40%*	-16,6%
	2.3 Disminuir les emissions de PM_{10} (t/any)	907	-17,00%*	-23,3%
	2.4 Disminuir les emissions de $PM_{2,5}$ (t/any)	662	-17,00%*	-29,0%
OSA 4	4.1 Reduir el nombre d'accidents greus	525	-36,2%	
	4.2. Tractament adequat dels trams de la xarxa amb major sinistralitat (nombre de trams inclosos en el rànquing dels 10 més insegurs de Catalunya)	4	-100%	
OSA 5	5.1. Augmentar la superfície d'espais oberts per municipi (% sobre el total)	53,6	+5%	
	5.2. Disminuir l'afectació del sistema de mobilitat sobre el funcionament ecològic del paisatge (Índex de connectivitat)	3,28	+10%	
	5.3. Reduir l'efecte barrera a la mobilitat a peu i en bicicleta, tot fomentant les infraestructures verdes (Km de vies ciclables)	1.500	+20%	
OSA6	6.1. Impulsar un sistema integrat de mobilitat sostenible ((Nombre d'àmbits territorials ***ASAM≥3))	23	8	

Notes: * Provisionalment es posen aquests valors com a mínim a assolir ja que són els que proposa el PDM. ** S'han de tractar els 4 trams que estan dins del rànquing dels 10 més perillosos de Catalunya. *** les unitats territorials es refereixen a 35 municipis+10 districtes de Barcelona

A banda dels objectius marc i objectius socioambientals, en el marc del PMMU també s'estableixen uns valors objectius d'efectes socioambientals indirectes (ja que no només depenen del PMMU, sinó també

d'altres actuacions -com ara econòmiques o urbanístiques), que són els relacionats amb la població exposada tant a la contaminació atmosfèrica com al soroll.

Taula 6.2.3. Valors objectiu socioambientals indirectes (OSAI) del PMMU respecte 2012.

		Últim valor disponible	% valor objectiu/ valor 2012
OSAI 1	1.1 Reduir la població exposada (%)a valors de contaminants de NO_2 per sobre dels legalment establerts per l'UE en l'àmbit de les ZPE (%)(40µg/m^3)	19	-100%
	1.2 Reduir la població exposada (%)a valors de contaminants de PM_{10} per sobre dels establerts per l'OMS en l'àmbit de les ZPE (%)(20µg/m^3)	84	-25%
OSAI 2	2.1 Reduir la població exposada a valors elevats de contaminació acústica (65 dBA Lden) en els municipis amb MES aprovats	43,1	-30%
	2.2 Reduir la població exposada a valors elevats de contaminació acústica (55 dBA Lnit) en els municipis amb MES aprovats	48,3	-30%

En aquesta fase de l'avaluació ambiental estratègica encara no es prioritzen els objectius a nivell territorial ni es quantifiquen els valors objectius per a cada territori. Tot i això, i com a resultat de la diagnosi socioambiental i la conseqüent proposta d'índex integrat d'avaluació socioambiental del sistema de mobilitat (ASAM) presentada en aquest document (Apartat 5.6.1)- que per moltes variables s'ha pogut realitzar a nivell municipal- s'apunten quines són les principals àrees d'atenció per a cada un dels grans objectius socioambientals:

- OSA 1: Disminuir el consum d'energia i les emissions de CO_2 i reduir la intensitat energètica del transport a l'àmbit de l'AMB.

  Les principals àrees d'atenció són:

- Municipi de Barcelona, especialment districtes de l'Eixample, Sants Montjuïc, Sarrià Sant Gervasi i Sant Martí.
- Municipis de Badalona i l'Hospitalet de Llobregat, de la primera corona.
- Municipis de Sant Cugat del Vallès, de la segona corona.

  La capital catalana és una gran generadora de mobilitat degut a l'activitat que concentra i al model territorial centralitzat que predomina. A més, l'especialització funcional de certes activitats, i la dispersió residencial en zones de baixa densitat, amb poca oferta de transport públic, fa que molts d'aquests desplaçaments es realitzin en vehicle privat.

  Així doncs, la mobilitat per carretera generada al municipi de Barcelona, és la principal contribuent a les emissions de CO_2, especialment en els districtes de l'Eixample, Sants Montjuïc, Sarrià Sant Gervasi i Sant Martí. Altres municipis limítrofs amb Barcelona com l'Hospitalet de Llobregat i Badalona, també presenten una contribució molt alta a les emissions de CO_2 del territori metropolità. La mobilitat que es dóna a Sant Cugat del Vallès, amb la influència de l'AP-7 i la C-16, fa que aquest sigui el municipi de la segona corona que més contribueix a les emissions de CO_2.

- OSA 2: Reduir la contaminació atmosfèrica local resultant del transport per sota dels nivells que afecten la salut de les persones

  Les àrees d'atenció, en concret pel que fa a la població exposada a NO_2, són:

- El municipi Barcelona, especialment els districtes de Ciutat Vella, l'Eixample, Sant Martí i Gràcia

- El municipis de Sant Andreu de la Barca, per la influència de l'A2 que es dona al municipi
- El municipi de Barberà del Vallès, per la influència de la C-58.

L'elevada mobilitat que es genera al municipi de Barcelona, juntament amb l'elevada densitat de població que hi viu, fa que es donin resultats preocupants de població exposada a la contaminació atmosfèrica. En aquest cas sembla clar que cal reduir la mobilitat en transport privat que es dóna en aquests àmbits, tant la interna realitzada pels propis residents de les zones afectades, com la de connexió, o de pas, en els desplaçaments intermunicipals.

- OSA 3: Disminuir la contaminació acústica resultant del sistema de transport per sota dels nivells que afecten el benestar i la salut de les persones

Les principals àrees d'atenció són:

- El municipi Barcelona, especialment els districtes de Sarrià-Sant Gervasi, Les Corts, Gràcia, l'Eixample, Sant Martí Sant Andreu
- El municipi de Sant Adrià del Besòs.

L'elevada mobilitat que es genera al municipi de Barcelona i la proximitat de les infraestructures de transport a la població resident fan que aquest àmbit sigui especialment problemàtic pel que fa a aquest objectiu.

- OSA 4: Reduir l'accidentalitat deguda al sistema de mobilitat

Les principals àrees d'atenció són:

- Els quatre punts de la xarxa viària del territori metropolità que estan dins del rànquing de les 10 carreteres més perilloses de Catalunya (BP-1417 entre Barcelona i Sant Cugat, B-210 entre Viladecans i Gavà, BV-2041 entre Gavà i Begues i C-245 entre Cornellà de Llobregat i Esplugues de Llobregat).
- Els districtes de Sarrià-Sant Gervasi, l'Eixample i les Corts, de Barcelona, i el municipi de Sant Adrià del Besòs, de la primera corona
- Municipis com el Papiol i Santa Coloma de Cervelló, de la segona corona

Aquest són els municipis amb una taxa d'accidentalitat (accidents/població resident) de les més elevades del territori metropolità i allà on s'han d'aplicar els principals esforços.

- OSA 5: Disminuir l'impacte del sistema de mobilitat sobre la funcionalitat ecològica del paisatge i potenciar les infraestructures verdes pel transport no motoritzat

Les principals àrees d'atenció són:

- Municipi de Barcelona, en tots els seus districtes.
- Municipis de Badalona, Santa Coloma de Gramenet, i Sant Adrià del Besòs, Badalona i Castelldefels, de la primera corona.
- Sant Andreu de la Barca, Barberà del Vallès i Ripollet, de la segona corona.

Si bé l'impacte principal del sistema de mobilitat sobre la matriu territorial s'associa a les infraestructures de transport i al seu efecte barrera sobre la connectivitat ecològica, la planificació de les quals no és l'objecte principal d'aquest document, és necessari posar de rellevància que en l'àmbit urbà existeix encara una afectació rellevant associada a l'impacte de les infraestructures de transport en els dèficits d'espais oberts i les zones verdes urbanes.

- OSA 6: Impulsar un sistema integrat de mobilitat sostenible

  Com a resultat de l'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) és poden detectar les principals àrees d'atenció (Mapa 5.6.2):

- Districtes amb més mobilitat al municipi de Barcelona: Reduir el transit en vehicle privat en els barris més transitats del municipis de Barcelona (especialment el districte de l'Eixample), ja que tot i que els desplaçaments a peu i el transport públic té un pes important en la mobilitat dels seus residents, encara estem parlant d'un terç dels vehicles-km recorreguts al conjunt de l'AMB.
- Municipis més densos del continu urbà de Barcelona de la primera corona: Municipis del Baix Llobregat com Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, i del Barcelonès com Santa Coloma, Badalona i Sant Adrià del Besòs concentren el 21% dels vehicles-km generats al territori metropolità.
- Municipis del Vallès: municipis del territori metropolità com ara Ripollet, Barberà del Vallès, Cerdanyola del Vallès, Badia del Vallès i Sant Cugat del Vallès que s'integra, pel que fa als fluxos de mobilitat, al subsistema urbà de Sabadell i Terrassa

Val a dir que, en fases posteriors de l'avaluació ambiental, es podran definir diferents sub-àmbits d'actuació de procedir a la jerarquització i a la singularització dels valors objectiu de cada un d'ells.

6.2.1. Priorització dels objectius socioambientals del PMMU

Els objectius socioambientals s'han establert de forma jerarquitzada en funció del seu grau d'importància relativa, amb l'objecte de que restin diferenciats clarament aquells més essencials, en els que s'haurien de concentrar majors 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 el que s'emmarca el pla objecte d'avaluació.
- Aplicabilitat (APL). Es refereix a la capacitat que té el document de 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 (∑) i el nivell de jerarquització es veu en la taula següent.

Nivell de priorització	∑
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 següent:

Taula 6.2.4. Priorització dels objectius socioambientals del PMMU.

		REL	APL	∑	Priorització
Objectius socioambientals	1.1. Disminuir el consum d'energia unitari del transport per carretera (tep/ milió de veh-km)	2	2	4	Nivell 3
	1.2. Disminuir el consum de combustibles fòssils (benzina i gas-oil, tep/any)	2	2	4	Nivell 3
	1.3. Disminuir les emissions CO_2 (t/any)	2	2	4	Nivell 3
	2.1. Disminuir les emissions de NOx (t/any)	3	3	6	Nivell 1
	2.2. Disminuir les emissions de NO_2 (t/any)	3	3	6	Nivell 1
	2.3. Disminuir les emissions de PM_{10} (t/any)	3	3	6	Nivell 1
	2.4. Disminuir les emissions de $PM_{2,5}$ (t/any)	3	3	6	Nivell 1
	4.1. Reduir el nombre d'accidents greus	3	2	5	Nivell 2
	4.2. Tractament adequat dels trams de la xarxa amb major sinistralitat	3	2	5	Nivell 2
	5.1. Augmentar la superfície d'espais verds oberts per habitant	1	2	3	Nivell 4
	5.2. Disminuir l'afectació del sistema de mobilitat sobre el funcionament ecològic del paisatge	1	2	3	Nivell 4
	5.3. Reduir l'efecte barrera a la mobilitat a peu i en bicicleta, tot fomentant les infraestructures verdes	2	2	4	Nivell 3
	6.1. Impulsar un sistema integrat de mobilitat sostenible (ASAM)	3	2	5	Nivell 3
Objectius socioambientals indirectes	1.1. Reduir la població exposada a valors de contaminants de NO_2 per sobre dels legalment establerts en l'àmbit de les ZPE (%)(40µg/m^3) (%)	3	3	6	Nivell 1
	1.2. Reduir la població exposada a valors de contaminants de PM_{10} per sobre dels recomanats per la OMS en l'àmbit de les ZPE (%)(20µg/m^3) (%)	3	2	5	Nivell 2
	2.1. Reduir la població exposada a valors elevats de contaminació acústica (65 dBA Lden) en els municipis amb MES aprovats	2	2	4	Nivell 3
	2.2. Reduir la població exposada a valors elevats de contaminació acústica (55 dBA Lnit) en els municipis amb MES aprovats	2	2	4	Nivell 3

Notes: S'indica el nivell mínim de territorialització: M: Municipal, M*: Municipals però no de tots els municipis; C: per corones, AMB: dada global AMB. [1]. Estacions de FGC i Metro i Tram, manquen dades per estacions de Rodalies RENFE, actualment no disponibles.

Val a dir que aquesta jerarquització es realitza a nivell de Document Inicial Estratègic, i que per tant es valora a una escala global de l'àmbit de l'AMB. En fases posteriors de l'avaluació ambiental, aquesta jerarquització pot ser concretada i singularitzada pels diferents subàmbits d'estudi que es determinin en el marc del present PMMU.

6.3. Indicadors socioambientals de seguiment

Sense perjudici de què en fases posteriors se n'estableixin de nous, s'indiquen a continuació els indicadors bàsics de seguiment dels objectius socioambientals plantejats i el seu darrer valor calculat:

Taula 6.3.1. Indicadors socioambientals de seguiment del PMMU.

	Indicadors marc	Valor	Any
OM1	Proporció de peu i bicicleta en el total de desplaçaments en dia feiner (%)	53,1%	2011/2013
OM1	Proporció de transport públic en el total de desplaçaments en dia feiner (%)	22,7%	2011/2013

OM1	Proporció de vehicle privat motoritzat en el total de desplaçaments en dia feiner (%)	24,2%	2011/2013
OM1	Proporció del mode ferroviari en el transport de mercaderies (tones mogudes) amb origen o destinació AMB	3,0%	2013
OM2	Proporció del transport per carretera en el transport de mercaderies amb origen o destinació AMB	63,4%	2013
OM3	Augment de la intermodalitat entre vehicle privat i transport públic	1,1%	2013
OM3	Nivell d'ocupació mitjana (calculada) del vehicle privat motoritzat en desplaçaments per mobilitat quotidiana en dia feiner (persones/vehicle)	1,31	2011/2013
OM3	Nivell d'ocupació mitjana (declarada) del vehicle privat motoritzat en desplaçaments per mobilitat quotidiana en dia feiner (persones/vehicle)	1,70	2011/2013
OM4	Estacions ferroviàries (FGC i Metro i Tram) accessibles	92%	2013
OM4	Estacions ferroviàries de Rodalies Renfe accessibles[1]	40%	2013
	Indicadors socioambientals	Valor	Any
OSA 1	Consum d'energia unitari del transport per carretera (tep/ milió de veh-km)	75,2	2012
OSA1	Consum de combustibles fòssils (benzina i gas-oil, tep/any)	924.289	2012
OSA 1	Emissions de CO_2 derivades del transport (t/any)	2.957.017	2012
OSA 2	Emissions de NOx derivades del transport (t/any)	13.106	2012
OSA 2	Emissions de NO_2 derivades del transport (t/any)	2.879	2012
OSA 2	Emissions de PM_{10} derivades del transport (t/any)	907	2012
OSA 2	Emissions de $PM_{2,5}$ derivades del transport(t/any)	662	2012
OSA 2	Contribució del transport viari a les emissions totals de NOx (%)	47,4	2008
OSA 2	Contribució del transport viari a les emissions totals de PM_{10} (%)	49,7	2008
OSA 2	Proporció d'estacions de la XVPCA[2] on se supera el valor mitjà anual legalment establert (UE) de NO_2 (40µg/m^3) (%)	23,8	2013
OSA 2	Proporció d'estacions de la XVPCA[2] on se supera el valor mitjà anual legalment establert (UE) de PM_{10} (40µg/m^3) (%)	0	2013
OSA 2	Proporció d'estacions de la XVPCA[2] on se supera el valor mitjà anual recomanat per la OMS de PM_{10} (20µg/m^3) (%)	76,6	2013
OSA 2	Proporció d'estacions de la XVPCA[2] on se supera el valor mitjà anual legalment establert (UE) de $PM_{2,5}$ (20µg/m^3) (%)	0	2013
OSA 2	Proporció d'estacions de la XVPCA[2] on se supera el valor mitjà anual recomanat per la OMS de $PM_{2,5}$ (10µg/m^3) (%)	87,5	2013
OSA 3	*Proporció d'aglomeracions de més de 100.000 habitants que disposen de MES (%)*	*92*	*2008/13*
OSA 4	Nombre d'accidents totals (lleus i greus)	12.457	*2012*
OSA 4	Índex de lesivitat (accidents greus/1.000 accidents)	43,75	*2012*
OSA 4	Nombre d'accidents en zona urbana	10.878	*2012*
OSA 4	Trams de la xarxa viària que es troben en el rànquing dels 10 trams més insegurs de Catalunya	3	*2013*
OSA 5	Espais oberts per habitant (m^2)	53,6	2009
OSA 5	Índex de diversitat del paisatge (Shannon)	0,562	2009
OSA 5	Índex de fragmentació del paisatge (Mesh size)	2.592	2009
OSA 5	Índex de connectivitat ecològica (ICE)	3,28	2009
OSA 5	Km de vies pacificades (km totals)	715,48	2014
OSA 5	Km de carril bici (1a corona) (km totals)	331 km	2014
OSA 6	Índex integrat d'avaluació socioambiental de la mobilitat (ASAM) (unitats territorials *amb d'ASAM ≥3)	23	2012
OSAI 1	Població exposada a valors de contaminants de NO2 per sobre dels legalment establerts en l'àmbit de les ZPE (%)(40µg/m3) (%)	19,0	2013
OSAI 1	Població exposada a valors de contaminants de PM10 per sobre dels legalment establerts en l'àmbit de les ZPE (40µg/m3) (%)	0	2013
OSAI 1	Població exposada a valors de contaminants de PM10 per sobre dels legalment establerts en l'àmbit de les ZPE (%)(20µg/m3) (%)	84,0	2013
OSAI 2	Població exposada a valors elevats de contaminació acústica (65 dBA Lden) en els municipis amb MES aprovats (%)	43,1	2008/13
OSAI 2	Població exposada a valors elevats de contaminació acústica (55 dBA Lnit) en els municipis amb MES aprovats (%)	48,3	2008/13

Notes: [1]Dades per la totalitat de RENFE Rodalies, i no només per les estacions ubicades a l'AMB.[2] Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica. * les unitats territorials es refereixen a 35 municipis+10 districtes de Barcelona

7 LÍNIES ESTRATÈGIQUES DEL PLA

D'acord amb la diagnosi, els objectius socioambientals i també d'acord amb les directrius del PMMU establertes en base als *workshops* participatius i amb el marc normatiu i de planificació de referència, es poden definir les línies estratègiques del PMMU:

1. Governança de la mobilitat més flexible i eficaç
2. Territori i mobilitat en constant diàleg
3. Desenvolupament de xarxes metropolitanes per a la mobilitat a peu i en bicicleta
4. Xarxa de transport integrada i de referència
5. Transport de mercaderies més eficient
6. Gestió de la demanda de la mobilitat com a palanca de canvi modal

Línia estratègica 1. Governança de la mobilitat més flexible i eficaç

El marc de la distribució competencial del sistema de transport comporta algunes ineficiències en relació a la planificació i gestió dels sistema de transport, esdevenint en ocasions en una debilitat del propi sistema per tal d'afrontar els canvis necessaris en la creació d'un marc de la mobilitat metropolitana més segur, sostenible i equitatiu, que redueixi l'accidentalitat viària i els seus impactes sobre el medi ambient i la salut de les persones.

Com s'ha vist, la complexitat en l'organització del transport públic a l'àrea metropolitana comporta que els processos de planificació, de decisió, de projecció i d'execució es tornin molt llargs. Igualment i pel que fa al transport privat, es donen certes dificultats per impulsar mesures de gestió del trànsit en la línia d'afavorir la competitivitat del transport públic de superfície i la gestió de la demanda en transport privat. Quant a les competències municipals, s'ha vist que en zona urbana els municipis tenen competències que, a falta d'una estratègia d'abast metropolità, deriva en situacions contradictòries entre municipis (per exemple, la regulació de l'aparcament, disseny de carrers pacificats o vies ciclistes, en les ordenances de mobilitat o de la distribució urbana de mercaderies).

Cal emprendre mesures en la direcció de clarificar el marc competencial en l'àmbit del transport públic col·lectiu, el transport privat i fer que les polítiques municipals convergeixin en el sí d'una estratègia metropolitana de mobilitat (mitjançant acords entre ajuntaments, delegació d'algunes competències, entre d'altres). És fonamental, doncs, millorar l'eficiència en les polítiques de mobilitat generant sinèrgies (i no competències) entre les diferents administracions i altres actors implicats. El nou paper de l'AMB en relació a diferents aspectes de la mobilitat metropolitana, pot ser una oportunitat de millora. Amb la Llei 31/2010 l'AMB com a administració pública d'àmbit supramunicipal passa a tenir competències en els àmbits del planejament urbanístic, la mobilitat, el transport urbà i les infraestructures d'interès metropolità.

Respecte el finançament, la històrica fragilitat dels sistema s'ha vist agreujada per la situació de crisi econòmica. Els recents acords signats entre les administracions implicades i la nova llei de finançament del transport públic haurien de garantir la possibilitat de disposar d'un marc estable per finançar les necessitats del sistema de transport metropolità a llarg termini, tot garantit la salut i el benestar de la població. En qualsevol cas, l'eficiència i l'equilibri global del sistema de transport públic metropolità no

només passa per millorar-ne el seu finançament, sinó també per l'augment dels usuaris en transport públic amb actuacions que comportin la seva competitivitat front el vehicle privat.

1.1 .Reordenació del marc institucional i organitzatiu en l'àmbit del transport i la mobilitat.
1.2. Harmonització de criteris entre els municipis metropolitans.
1.3. Marc estable de finançament del transport públic, centrat en la millora i l'augment de l'eficiència.

Línia estratègica 2. Territori i mobilitat en constant diàleg

Després d'un període de forta expansió urbana que ha accelerat el creixement de la demanda de mobilitat interurbana, en els últims anys s'ha constatat una certa contenció del creixement per extensió i s'inicien nous processos de transformació i de reurbanització de l'espai metropolità. Tot i això, el model compacte del nucli central metropolità encara coexisteix amb nuclis altament especialitzats i espacialment segregats que han afavorit l'ús del vehicle privat en la mobilitat interurbana. Aquest fet ha generat dues problemàtiques alhora: una alta ineficiència del sistema de transport (consum d'energia i emissions de gasos d'efecte hivernacle) degut a la ciutat dispersa, juntament amb problemes en la salut i el benestar de les persones (contaminants locals, soroll) concentrats en la ciutat compacte. Calen, per tant, plans urbanístics que permetin redreçar aquesta situació, en línia amb altres metròpolis europees.

Pel que fa a l'entorn més urbà, la qualitat de l'espai públic de les ciutats metropolitanes ha millorat substancialment en les darreres dècades, que a més de millorar la qualitat de vida dels ciutadans, ha ajudat a pacificar els carrers en favor de la mobilitat a peu i en bicicleta. S'ha de dir, però, que les millores són desiguals i que encara queden pendent per resoldre processos de regressió urbanística en alguns barris i ciutats.

Tot i que el desenvolupament del PGM ha significat un canvi important en la manera de fer l'urbanisme metropolità, encara existeixen mancances en la relació del model territorial i de ciutats i la generació d'un sistema de mobilitat sostenible i segur. Particularment, s'ha prioritzat el desenvolupament i la millora de la xarxa viària (molt més que el ferrocarril), s'han ampliat les grans infraestructures com l'aeroport i el port i s'han millorat la qualitat dels entorns urbans. Avui dia, però, la xarxa viària secundària i local no dóna resposta a desplaçaments no motoritzats i han quedat desateses algunes infraestructures de mobilitat (intercanviadors, aparcaments de dissuasió, aparcaments per a vehicles comercials, etc.).

El futur marc de planejament urbanístic de l'AMB (PDU, POUM i altre planejament derivat de l'AMB) és una oportunitat per millorar la integració (i de forma més vinculant) l'urbanisme i la mobilitat. La inclusió de paràmetres de mobilitat hauran de ser més presents a l'hora de definir solucions urbanes a qualsevol escala, és a dir, tant en el moment del procés de planejament fins a la redacció d'un projecte d'urbanització o d'edificació.

Finalment, l'estratègia territorial metropolitana també ha d'aixecar la mirada. És imprescindible tenir present: els vincles existents entre alguns municipis metropolitans i altres subsistemes urbans, la

centralitat de Barcelona exercida en el conjunt de Catalunya i els municipis que funcionalment estan molt vinculats a les dinàmiques metropolitanes però que administrativament queden fora de l'AMB. També la xarxa ferroviària de rodalies i les grans infraestructures de transport, de dimensió regional.

2.1. Promoció de mecanismes més eficaços per vincular la mobilitat en totes les escales de planejament territorial i urbanístic metropolità, atenent a criteris de sostenibilitat ambiental.

2.2. Atendre els territoris limítrofs de l'AMB i amb la resta del territori de l'RMB.

Línia estratègica 3. Desenvolupament de xarxes metropolitanes per a la mobilitat a peu i en bicicleta

Més de la meitat dels desplaçaments dels residents de l'àrea metropolitana es fan a peu (53%) Aquests són sobretot desplaçaments intramunicipals degut al pes que té la mobilitat urbana en el conjunt de la mobilitat. El protagonisme dels vianants en el repartiment modal és un tret característic del model de mobilitat barcelonina, que es posa de relleu en la comparativa amb altres àrees metropolitanes.

La bicicleta, amb un pes molt més modest, acumula prop de 160.000 desplaçaments diaris i el seu impacte comença a ser evident en alguns municipis. Tot i això, a diferència dels vianants, l'usuari habitual de la bicicleta queda molt concentrat en un determinat segment de la població i el seu ús no és transversal al conjunt de la població. Cal, per tant, fomentar l'ús del transport no motoritzat i les infraestructures verdes en l'àmbit metropolità.

La pacificació del trànsit i la millora de l'espai públic destinat als vianants, especialment als centres urbans, s'ha estès a pràcticament tots els municipis, però continuen existint alguns barris i municipis fora d'aquesta realitat. A més d'una necessària extensió de la pacificació dels carrers, cal trobar solucions per garantir la qualitat, la confortabilitat i la seguretat d'aquests espais al conjunt de l'àrea metropolitana. A diferència de les zones de vianants, les vies ciclistes dels municipis són encara febles en la majoria de municipis metropolitans.

En les connexions interurbanes, resta molt per fer tant pel que respecte als vianants com als ciclistes. De fet, no existeix una xarxa ciclable bàsica que connecti les poblacions. Ara per ara són puntuals els trams que permeten una connexió contínua i segura (a excepció d'alguns continus urbans existents). La població que es vol desplaçar entre diferents municipis (o bé, entre diferents punts dintre del seu municipi, per exemple per anar a un polígon industrial) ho ha de fer compartint l'espai amb el vehicle privat en molts trams, essent desplaçaments insegurs.

D'acord amb el potencial d'aquesta mobilitat a l'àrea metropolitana (orografia, climatologia, distàncies màximes recorregudes) és necessari prioritzar la creació d'una xarxa metropolitana per a la mobilitat no motoritzada de caràcter metropolità. Serà necessari trobar acords amb totes les administracions titulars de les vies per fer possible aquesta xarxa i unificar-la en termes de disseny, senyalització, pavimentació, etc.

Línia estratègica 4. Xarxa de transport integrada i de referència

L'oferta actual de transport públic no cobreix suficientment la demanda intermunicipal i ha comportat l'existència d'un model on l'ús del vehicle privat ha guanyat terreny davant del transport públic en moltes relacions intermunicipals, el que contribueix a l'augment dels impactes del transport sobre la població i els sistemes naturals. Encara que en les darreres dècades hi ha hagut un augment significatiu d'inversions en el transport públic que han provocat un augment substancial de la demanda de viatgers, el ritme de creixement del vehicle privat ha estat superior. A diferència del nucli central, on s'ha incrementat substancialment l'oferta de transport, les respostes a l'augment de la demanda de la resta del territori metropolità, particularment en la perimetral, s'han dirigit sobretot a millorar i augmentar l'oferta d'infraestructures en transport privat. Així mateix, aquest territori s'ha vist afectat per la falta d'una reordenació dels serveis ferroviaris de rodalies, i també per la poca competitivitat de part del transport de superfície. La congestió viària disminueix la seva eficiència i velocitat comercial.

En conseqüència, el repartiment modal actual és clarament dual entre la primera i la segona corona metropolitana i no s'ha aconseguit trencar la tendència que fa que a mesura que ens allunyem del nucli central, disminueixi la participació del transport col·lectiu. Així mateix és important valorar el volum de la mobilitat en transport privat que es concentra en els desplaçaments intermunicipals (sobretot per motius ocupacionals). Destaquen: connexions a Barcelona ciutat (800.000 desplaçaments diaris), connexions entre els municipis metropolitans sense Barcelona (520.000) i les connexions entre la resta de l'RMB i l'àrea metropolitana sense Barcelona (382.000). Tot plegat, com ja s'ha dit, contribueix a augmentar els valors de població exposada a nivells de contaminants locals i soroll per sobre dels legalment establerts.

En aquest context, es fa prioritari ampliar i millorar infraestructures ferroviàries de rodalies i millorar la intermodalitat del sistema en el seu sentit més ampli del terme, tant en nombre d'intercanviadors (particularment fora de la primera corona), les connexions físiques amb la resta de mitjans (també els modes no motoritzats i el vehicle privat), la informació i els horaris. També és important superar els greuges territorials i socials de la integració del sistema d'integració tarifaria vigent. En relació a l'autobús, es requereix una forta aposta que millori la distribució de l'oferta entre els diferents territoris metropolitans. L'extensió dels serveis de transport metropolità als nous 18 municipis de l'àrea metropolitana esdevé una oportunitat en la reducció dels desequilibris existents entre primera i segona corona, tant en termes de servei com de la qualitat dels serveis (per exemple, les parades d'autobús).

4.1. Millora i ampliació de la xarxa ferroviària, particularment rodalies ferroviàries, però també metro i tramvia.

Línia estratègica 5. Transport de mercaderies més eficient

El sistema logístic de l'àrea metropolitana reuneix, en una àrea reduïda, una quantitat molt important d'activitats industrials, comercials i residencials. En concret, l'àmbit del Delta del Llobregat és el principal punt d'entrada i sortida de mercaderies de l'àrea metropolitana. Amb el creixement econòmic esdevingut a finals dels noranta del segle passat i els canvis d'hàbits de consum de la població, el transport de mercaderies va créixer espectacularment, particularment per carretera. Així, és per la xarxa viària per on es canalitzen la majoria dels seus fluxos i les conseqüències més directes és l'elevat pes de vehicles pesants en algunes vies d'alta capacitat metropolitanes, afectant al trànsit metropolità intern. També es va traduir en un augment del nombre d'empreses dedicades a aquest sector i en un augment del parc de vehicles pesants o furgonetes. Tot plegat fa que actualment sigui un sector clau pel que fa a la reducció dels impactes del sistema de transport sobre la salut de les persones, en especial pel que fa a la contaminació atmosfèrica.

Aquest ràpid creixement i l'impuls del sector en aquests anys, però, ha posat de manifest un conjunt de mancances del sistema logístic metropolità. S'ha vist que el ritme de planificació i execució d'infraestructures ha estat menor que el creixement del trànsit de forma que cal solucionar els problemes d'accessibilitat que pateixen els nodes logístics metropolitans i els principals centres industrials. Així mateix, cal millorar la informació sobre el transport de mercaderies (que actualment cal considerar-la incomplerta i dispersa) i potenciar la renovació dels vehicles que incideix notablement en la contaminació atmosfèrica i en la salut (el 21% de les furgonetes i 36,4% de camions tenen més de 20 anys).

L'augment de necessitats de transport no s'ha pogut gestionar òptimament tampoc en l'àmbit urbà i s'han produït ineficiències en el sistema, tals com l'ús de vehicles poc adequats, inadequada oferta i regulació de places de càrrega i descàrrega, la il·legalitat, l'elevat percentatge d'operacions en buit, la rigidesa horària en la DUM, la intrusió en espais o zones de vianants i la manca o poques infraestructures específiques per a millorar la distribució (plataformes, centres de transport) i l'aparcament dels vehicles. La implantació amb èxit d'experiències innovadores a l'àrea metropolitana obre les portes per millorar la convivència de la DUM i l'activitat de les ciutats (pacificació, superilles, centres urbans de distribució, distribució capil·lar amb modes sostenibles).

Finalment, cal anotar com els nous hàbits i tendències de consum han fet canviar la distribució de mercaderies, sobretot amb la introducció de noves tecnologies. El comerç electrònic obre les portes a

l'exploració de noves possibilitats tant pel que fa al desenvolupament d'espais logística com a la instal·lació de noves activitats de valor afegit.

5.1. Millora de les infraestructures i processos per promoure un traspàs modal cap al ferrocarril.

5.2. Renovació del parc de vehicles destinat a mercaderies i promoure combustibles alternatius en tots els modes de transport del sector.

5.3. Controlar i fer seguiment de les emissions de l'aeroport.

5.4. Introducció de noves tecnologies i ampliació del coneixement del sector logístic i del transport de mercaderies, per tal d'intervenir amb més precisió.

5.5.Promoció de models innovadors per a la gestió urbana de mercaderies als municipis metropolitans.

Línia estratègica 6. Gestió de la demanda de la mobilitat com a palanca de canvi modal

La gestió de la demanda de mobilitat és fonamental per tal d'incidir en el canvi d'hàbits de la població, millorar l'eficiència del sistema de transport, reduir l'accidentalitat viària i reduir els seus impactes sobre el medi ambient i la salut de les persones. L'impacte acumulatiu d'un ampli conjunt d'estratègies de gestió de la demanda pot comportar canvis de comportament de la població i, conseqüentment, es pot donar una disminució dels costos externs que genera.

La disminució de l'activitat econòmica i el consegüent descens de la mobilitat ha millorat la qualitat de l'aire, però no s'han pres les mesures necessàries per evitar retornar als nivells de contaminants atmosfèrics d'abans de la crisi econòmica. En aquest sentit el PMMU és una oportunitat immillorable per garantir la qualitat de l'aire, la salut i el benestar de la població en el període de sortida de la crisi econòmica i previsible augment de la mobilitat. Respecte la qualitat de l'aire, és important anotar que la Comissió Europea va denunciar Barcelona al tribunal de Luxemburg per haver sobrepassat els límits legals de PM_{10} (Partícules sòlides inferiors a 10 µm), demanda per la qual les administracions van sol·licitar una pròrroga, i que en els darrers anys la contaminació per NO_2 també ha superat el límit establert per la Comissió. Tot i que en els darrers anys els valors s'han mantingut estables, amb una lleugera tendència a disminuir a causa de la forta desacceleració de les activitats econòmiques i de la mobilitat, altres factors en dificulten una reducció encara més important (per sota dels recomanats per l'Organització Mundial de la Salut –OMS).

El diagnòstic elaborat ha posat de manifest la feblesa en relació a l'aplicació de les polítiques de gestió de la demanda, particularment aquelles vinculades amb la gestió de la demanda en vehicle privat. Entre d'altres, s'ha constatat la manca d'estratègies al conjunt del territori com ara la limitació del transport motoritzat en àrees urbanes amb població més vulnerable potencialment exposada a nivells de contaminants per sobre de la normativa europea, o l'ús de l'aparcament com a eina de canvi modal. L'opinió dels ciutadans que expressen les enquestes de mobilitat posen de relleu l'impacte que poden tenir aquest tipus de mesures.

A més de l'aparcament, el diagnòstic també ha posat sobre la taula que els instruments de gestió del trànsit per a reduir la contaminació són poc efectius. A l'àrea metropolitana només existeix una barrera de peatge: el túnel de Vallvidrera i les principals vies d'alta capacitat d'accés a aquest àmbit, si bé són de pagament, responen criteris de finançament de les infraestructures i no a una política de mobilitat. També s'ha posat de relleu la distància existent entre carrils d'alta ocupació planificats respecte els existents, les dificultats per portar a terme un canvi modal als centres generadors de mobilitat, la necessitat de millorar el coneixement de la mobilitat en la seva totalitat i la necessitat d'impulsar la renovació de flotes i més polítiques de foment de la mobilitat a peu i en bicicleta.

6.1. Foment de la mobilitat a peu i en bicicleta al conjunt de l'àrea metropolitana sota una estratègia compartida entre tots els municipis.

6.2. Política metropolitana d'espais públics restrictius al transport motoritzat i d'aparcament per facilitar el canvi modal.

6.3. Gestió de la xarxa viària i del vehicle privat com a estratègia per a reduir el seu ús i els seus impactes: peatges, zones urbanes d'atmosfera protegida (ZUAP), carrils bus-VAO i velocitat variable.

6.4. Canvis en l'enfocament de les polítiques als centres generadors de mobilitat.

6.5. Impuls del vehicle elèctric i renovació de flotes de transport públic i del taxi.

6.6. Millora de la d'informació disponible: mercaderies, població no resident, perfils socials i percepcions de la població, harmonització de la informació dels municipis.

8 RELACIÓ DE SIGLES I ACRÒNIMS

AAE	Avaluació ambiental estratègica ordinària
Adif	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias
AGE	Administración General del Estado
ALPR	Automated License Plate Recognition
AMB	Àrea Metropolitana de Barcelona
AMTU	Associació de Municipis per la mobilitat i el Transport Urbà
ART	Àrees regionals de Trànsit
ASAM	Índex integrat d'avaluació socioambiental de la mobilitat
ATM	Autoritat del Transport Metropolità
B:SM	Barcelona Serveis Municipals
BCL	Barcelona-Catalunya Centre Logístic
C/D	Càrrega i descàrrega
CADC	Common Artemis Driving Cycle
CATI	Enquesta telefònica assistida per ordinador
CEPE	Coordinadora Española de Polígonos Empresariales
CER	Coeficient d'especialització relatiu
CGM	Centre generador de mobilitat
CO	Monòxid de carboni
CO_2	Diòxid de carboni
CREAL	Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental
DGTM	Direcció General de Transports i Mobilitat (Generalitat de Catalunya)
DIE	Document inicial estratègic
DUM	Distribució urbana de mercaderies
EAE	Estudi ambiental estratègic
EAMG	Estudi d'avaluació de la mobilitat generada
ECVHP	Enquesta de condicions de vida i hàbits de la població
EGATUR	Encuesta de gasto turístico
EHMCU	Enquesta d'Hàbits de Mobilitat de la Comunitat Universitària
EMEF	Enquesta de mobilitat en dia feiner
EMQ	Enquesta de mobilitat quotidiana
EMT	Entitat Metropolitana del Transport
EPTMC	Encuesta permanente de mercancías por carretera
ERTMS	European Rail Traffic Management System
FAMILITUR	Encuesta de movimientos turísticos de los españoles
FGC	Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
FRONTUR	Encuesta de movimientos turísticos en fronteras
GEH	Gasos d’efecte hivernacle
GLP	Gasos liquats de petroli
GNL	Gas Natural Liquat
GPS	Sistema de posicionament global
HORECA	Hotels, restaurants i cafeteries
IAE	Impost sobre Activitats Econòmiques
iATPC	Índex d'accessibilitat en transport públic col.lectiu

ICAEN	Institut Català d'Energia
IDAE	Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energia
IDESCAT	Institut d'Estadística de Catalunya
INE	Instituto Nacional de Estadística
ITS	Sistemes de transport intel·ligent
IVTM	Impost sobre Vehicles de Tracció Mecànica
Lden	Indicador de Nivell de soroll període Dia-vespre-nit. Es mesura en decibels (dB)
LED	Díode emissor de llum
Lnit	Indicador de nivell de soroll període Nit. Es mesura en decibels (dB)
LRBRL	Llei Reguladora de les Bases de Règim Local
MCT	Mapa Continu de Trànsit
Mv	Milions de viatgers
NEDC	New European driving cycle
NO_2	Diòxid de nitrògen
NO_X	Òxids de nitrògen
O/D	Origen / Destinació
OCR	Reconeixement òptim de caràcters
OMS	Organització Mundial de la Salut
P&R	Park and Ride
PAE	Polígon d'activitat econòmica
PAM	Pla d'Actuació Metropolità
PAMQA	Pla d'Actuació de Millora de la Qualitat de l'Aire
PAS	Personal d'administració i serveis
PDA	Assistent digital personal
PDE	Pla de desplaçament d'empresa
PDI	Pla Director d'Infraestructures del transport públic col·lectiu de la regió metropolitana de Barcelona
PDI	Personal docent i investigador
pdM	Pla Director de Mobilitat
PDU	Pla Director Urbanístic
PEC	Paqueteria, Express i Curier
PEIN	Pla d'espais d'interès natural de Catalunya
PEIT	Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte
PEPCo	Pla Especial d'Ordenació i Protecció del Medi Natural del Parc de Collserola
PESV	Pla Estratègic de Seguretat Viària de Catalunya
PGM	Pla General Metropolità
PIB	Producte Interior Brut
PIU	Pantalles d'informació a l'usuari
PLD	Plataforma Logística del Delta
PLSV	Pla local de seguretat viària
PM_{10}	Partícules en suspensió d'un diàmetre inferior a 10 micròmetres
$PM_{2,5}$	Partícules en suspensió d'un diàmetre inferior a 2,5 micròmetres
PME	Pla de Mobilitat Específic
PMR	Persones de mobilitat reduïda
PMU	Pla de mobilitat urbana
PMV	Panell de missatgeria variable
PSAMB	Pla de sostenibilitat ambiental de l'àrea metropolitana de Barcelona
PTMB	Pla Territorial Metropolità de Barcelona

REFIG	Red Ferroviaria de Interés General
REM	Reflexió estratègica metropolitana
RFDB	Renda amiliar disponible bruta
RMB	Regió metropolitana de Barcelona
SAE	Sistema d'Ajuda a l'explotació
SCT	Servei Català de Trànsit
SIMCAT	Sistema d'Informació i Modelització per a l'Avaluació de Polítiques Territorials a Catalunya
SIU	Sistema d'informació a l'Usuari
SS	Seguretat Social
STI	Sistema Tarifari Integrat
SVV	Sistema de Validació i Venda
TB	Transports de Barcelona
TEU	Unitat equivalent a vint peus
TIC	Tecnologies de la informació i comunicació
TMB	Transports Metropolitans de Barcelona
TPC	Transport públic col·lectiu
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UE	Unió Europea
UNO	Organización Empresarial de Logística i Transporte
VAB	Valor Afegit Brut
VAO	Vehicles d'alta ocupació
XVPCA	Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica
ZAL	Zona d'Activitat Logística
ZEPA	Zona d'especial protecció per a les aus
ZPE	Zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric
ZUAP	Zones urbanes d'atmosfera protegida