

lavola

AVALUACIÓ AMBIENTAL PDI

ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A LA VALORACIÓ DELS ESTUDIS
D'AVALUACIÓ DE LA MOBILITAT GENERADA I PMU I ALTRES
TASQUES DE SUPORT TÈCNIC AL SERVEI DE MOBILITAT DE
L'ATM (2016-2017)

Barcelona, març del 2018



1	INTRODUCCIÓ	5
1.1	ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI.....	5
2	OBJECTIUS I ABAST DE L'ESTUDI.....	6
2.1	OBJECTIUS DE L'ESTUDI	6
2.2	ABAST DE L'ESTUDI	6
2.2.1	ACTUACIONS LINEALS AVALUADES	7
2.2.2	ACTUACIONS PUNTUALS AVALUADES.....	12
3	METODOLOGIA	14
3.1	FASE 1. CARACTERITZACIÓ AMBIENTAL DE LES EMISSIONS EVITADES	14
3.1.1	DADES DE PARTIDA	15
3.1.2	HIPÒTESIS.....	17
3.1.3	PROCEDIMENT DE CàLCUL.....	18
3.1.4	RESULTATS A OBTENIR:.....	19
3.1.5	PRIORITZACIÓ ACTUACIONS.....	20
3.2	FASE 2. PONDERACIÓ TERRITORIAL.....	20
3.2.1	DESCRIPCIÓ	21
3.2.2	DADES DE PARTIDA	24
3.2.3	PROCEDIMENT DE CàLCUL.....	25
3.2.4	RESUTATS A OBTENIR.....	27
4	RESULTATS.....	28
4.1	ACTUACIONS LINEALS	32
4.1.1	FASE 1. CARACTERITZACIÓ AMBIENTAL.....	32
4.1.2	FASE 2. PONDERACIÓ TERRITORIAL	34
4.1.3	RÀNKING DE PRIORITZACIÓ AMBIENTAL DE LES ACTUACIONS LINEALS	41
4.2	ACTUACIONS PUNTUALS.....	43
4.2.1	FASE 1. CARACTERITZACIÓ AMBIENTAL	43
4.2.2	FASE 2. PONDERACIÓ TERRITORIAL	45
4.2.3	RÀNKING DE PRIORITZACIÓ AMBIENTAL DE LES ACTUACIONS PUNTUALS.....	52
4.3	CONCLUSIONS.....	54
4.3.1	ACTUACIONS LINEALS	54
4.3.2	ACTUACIONS PUNTUALS	56
5	REFERÈNCIES	58

ANNEX I DESCRIPCIÓ CATEGORIES D'IMPACTE	59
ANNEX II CARTOGRAFIA PM₁₀ SEGUINT CRITERI DE LA OMS	62

1 INTRODUCCIÓ

1.1 ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI

Aquest informe ha estat desenvolupat per l'àrea de Canvi Climàtic de Lavola a petició de l'Autoritat de Transport Metropolità (ATM) i recull els resultats de l'estudi d'Avaluació Ambiental de les millores associades a la implementació del Pla Director d'Infraestructures (PDI).

L'ATM ha redactat un PDI del transport públic col·lectiu de la regió metropolitana de Barcelona que preveu una sèrie d'actuacions per tal de planificar les infraestructures de transport públic col·lectiu en un horitzó temporal de 10 anys (2011-2020), i específicament la creació i l'elaboració dels instruments de planificació per a la coordinació del sistema metropolità de transport públic col·lectiu.

Quan es realitza un pla director d'infraestructures, convé prioritzar les diferents actuacions segons els diferents beneficis aportats en relació al seu cost. A tal efecte, les administracions públiques han d'utilitzar diverses eines per a l'avaluació de la rendibilitat de les inversions proposades per al conjunt de la societat i el medi ambient.

En aquest sentit, l'ATM ha encarregat a Lavola un estudi comparatiu científic, rigorós i verificable de la millora ambiental aconseguida en la implementació de 20 actuacions lineals i 19 actuacions puntuals.

L'estudi avalua la millora ambiental derivada de les emissions evitades en la fase d'ús de les noves infraestructures, tenint en compte que s'espera que totes elles, en el seu conjunt, es tradueixin en un menor ús del vehicle privat.

2 OBJECTIUS I ABAST DE L'ESTUDI

2.1 OBJECTIUS DE L'ESTUDI

L'objectiu d'aquest estudi ha estat realitzar una avaluació ambiental objectiva i quantitativa de 20 actuacions lineals i 19 actuacions puntuals que permeti a l'ATM establir una prioritització ambiental en la seva execució.

Concretament els objectius han estat:

- 1- Avaluar la **millora ambiental associada a la fase d'ÚS** de cada una de les actuacions del PDI (**fase 1 Caracterització ambiental de les emissions evitades**).
- 2- Ponderar aquesta millora ambiental en funció del territori on s'implantaran aquestes actuacions (**fase 2 Territorialització**).
- 3- Obtenir un **Rànquing de prioritització ambiental** d'aquestes actuacions lineals i puntuals en base als càlcul de la fase 1, de la fase 2 i de totes dues fases a la vegada.
- 4- Obtenir un **Rànquing de ponderació ambiental normalitzat en funció de la inversió** que suposa cada una de les actuacions en base als càlculs de la fase 1, la fase 2 i de totes dues a la vegada.

2.2 ABAST DE L'ESTUDI

S'ha elaborat i aplicat una metodologia, basada en l'Anàlisi de Cicle de Vida (en endavant, ACV) i en l'anàlisi de Sistemes d'Informació Geogràfica (en endavant, SIG), per a poder estimar la millora ambiental associada a la fase d'ÚS de les diferents actuacions del PDI. Per tant, no s'han inclòs altres fases del cicle de vida de les infraestructures previstes, com ara la seva construcció, manteniment o fi de vida.

Les actuacions del PDI que han estat avaluades ambientalment són aquelles que no han estat executades i tenint en compte el traçat o ubicació definitiva. S'han anomenat actuacions lineals aquelles que tenen un traçat lineal en el territori i actuacions puntuals quan es tracta d'un punt en el territori.

Actuacions lineals:

- Ampliació de xarxa (AX)
- Ampliació de xarxa de tramvies (XT)
- Programa específic d'infraestructures de transport públic per carretera (TPC)

AVALUACIÓ AMBIENTAL PDI

Actuacions puntuals:

- Xarxa estatal (XE11)
- Intercanviadors (IN)

Aquestes actuacions s'han classificat en tres categories segons l'impacte de l'actuació en la xarxa viària:

- **Urbana:** actuacions dins de la trama urbana del municipi
- **Interurbana:** actuacions que tenen una afectació fora de l'àmbit de l'àrea metropolitana de Barcelona (AMB)
- **Metropolitana:** actuacions que tenen un abast dins de l'àmbit de l'AMB

2.2.1 ACTUACIONS LINEALS AVALUADES

La Taula 1 mostra totes les actuacions LINEALS avaluades. Per a cada actuació ATM ha facilitat a Lavola les dades relatives al tipus de xarxa afectada i a la distància mitjana dels desplaçaments associats.

Taula 1 Actuacions lineals avaluades presents al PDI

AX	Tipus de Xarxa	Codi actuació	Usuaris de cotxe anuals	Nºcotxes evitats anuals	Distància (km)	km d'autobús anuals
L3 Sant Feliu fins Esplugues	Urbana	AX04	568.547	485.938	4,6	-
L3 T. Nova-Tr. Vella	Urbana	AX05	340.017	290.613	4,3	-
L4 La Pau - Sagrera	Urbana	AX06	840.770	718.607	4,8	-
Línia L9 Tram 3	Urbana	AX07 - AX08	6.557.926	5.605.065	7	-
L8 Pl. Espanya-Gràcia	Urbana	AX09	1.901.760	1.625.436	5,1	-
Tramvia Diagonal	Urbana	XT01-01	3.254.500	2.781.624	5,2	2.951.415
T4 Ciutadella - WTC	Urbana	XT01-02	119.426	102.074	4,5	-
T3 Pas per Laureà Miró	Urbana	XT02	70.750	60.470	4,3	-

XE	Tipus de Xarxa	Codi actuació	Usuaris de cotxe anuals	Nºcotxes evitats anuals	Distància (km)	Usuaris d'autobús anuals
Duplicació Arenys de Mar - Blanes R1	Interurbana	XE01	22.640	19.350	24	-
Nou accés Aeroport	Metropolitana	XE02	720.110	615.479	12	-
Duplicació Montcada - Vic R3	Interurbana	XE04	11.320	9.675	36	-
Túnel de Montcada	Metropolitana	XE05	482.685	412.551	16	-
Nou traçat R2 Montcada i Reixac	-	XE06	0	0	0	-
Nova línia Castelldefels - Zona Universitària	Metropolitana	XE07	1.699.992	1.452.985	14	-
Nou traçat l'Hospitalet	-	XE08	0	0	0	-
Nou traçat Sant Feliu	-	XE10	0	0	0	-

Altres	Tipus de Xarxa	Codi actuació	Usuaris de cotxe anuals	Nºcotxes evitats anuals	Distància (km)	Usuaris d'autobús anuals
Plataforma reservada entre Cornellà-Sant Boi-Castelldefels	Metropolitana	TPC04	71.316	60.954	8	-
Plataforma reserva eix de Caldes	Interurbana	TPC05	11.320	9.675	22	-
Plataforma reservada marge esquerra Besòs	Metropolitana	TPC06	42.777	36.561	4	-
CARRIL BUS-VAO B-23	Interurbana	TPC07	63.675	54.423	18	-

A continuació es descriuen breument cadascuna de les actuacions avaluades:

AX04 – L3 ESPLUGUES DE LLOBREGAT

Perllongament de la línia L3 des de Zona Universitària fins a Sant Feliu de Llobregat amb la creació de nou noves estacions que es reparteixen en els municipis d'Esplugues de Llobregat (dues), Sant Just Desvern (una), Sant Joan Despí (quatre) i Sant Feliu de Llobregat (dues).

En una primera fase es fa fins a Esplugues de Llobregat. Aquesta primera fase és la que s'ha avaluat ambientalment.

AX05 – L3 T. NOVA-TR. VELLA

Perllongament de la línia L3 fins a Trinitat Vella que consisteix en la construcció d'una nova estació, dins d'un ús preferentment residencial.

AX06 – L4 LA PAU-SAGRERA

Perllongament de la línia L4 a La Sagrera que consta de tres noves estacions. La primera d'elles, Santander, està ubicada en un àmbit amb un marcat ús residencial, al sud del triangle ferroviari. La segona d'elles, Estació de la Sagrera, serà el punt d'intercanvi més important a l'àmbit nord de la conurbació de Barcelona, juntament amb la tercera estació d'aquest perllongament, La Sagrera. Aquestes dues estacions tenen un ús preferentment residencial, per bé que en el cas de l'Estació de Sagrera també hi haurà usos comercials i terciaris.

AX07 - AX08 – LÍNIA L9

Construcció de la Línia 9 tram 3 i ramal L10 tram 2

(AX07) El tram 2 (Polígon Pratenc – Zona Universitària) està constituït per cinc estacions a l'àmbit del Port amb un ús principalment industrial, tres estacions en el passeig de la Zona Franca (amb un ús preferentment residencial i terciari), cinc estacions en el terme municipal de l'Hospitalet de Llobregat amb un caràcter fortament residencial i d'alta densitat de població, i les estacions de Campus Sud ja a la ciutat de Barcelona (intercanvi amb el Trambaix), amb un caràcter sensiblement educatiu i residencial, i Zona Universitària. En el ramal de l'Aeroport, cal afegir les estacions de Fira i Europa|Fira.

AVALUACIÓ AMBIENTAL PDI

(AX08) El tram 3 de la línia L9/L10 (Zona Universitària – La Sagrera) té la totalitat de les seves dotze estacions a Barcelona, amb un ús preferentment residencial, complementat per usos terciaris i universitaris (Diagonal Alta).

AX09 – PL.ESPANYA-GRÀCIA

Perllongament de la línia L8 del Metro Llobregat – Anoya d'FGC fins a l'estació de Gràcia inclou la construcció de tres noves estacions. La primera estació és Hospital Clínic, que està situada en el centre del districte de l'esquerra de l'Eixample en un àmbit dominat principalment per l'ús residencial d'alta densitat (600 hab/ha + LTL) i per l'activitat comercial de caire local. Les dues següents estacions, Francesc Macià i Gràcia, estan situades a l'eix de la Travessera de Gràcia en un àmbit amb un marcat caràcter residencial, complementat per un ús terciari i comercial.

XT01 – TRAMVIA DIAGONAL

Connexió de les dues xarxes actuals del tramvia, Trambaix i Trambesòs, permetrà la realització de desplaçaments entre els àmbits de Francesc Macià i Glòries que actualment obliguen a la realització d'almenys un intercanvi modal entre l'autobús i el sistema ferroviari.

XT01 – T4 CIUTADELLA- WTC

Perllongar la línia T4 del Trambesòs des de la parada de Ciutadella|Vila Olímpica fins al World Trade Center (WTC) del port de Barcelona, així com donar continuïtat a la línia T5 fins a la plaça Urquinaona a través d'un nou ramal per l'avinguda de Vilanova i la Ronda de Sant Pere.

XT02 – T3 PAS PER LAUREÀ MIRÓ

Connexió de la línia T3 del Trambaix entre la rotonda de Plaça de Santa Magdalena d'Esplugues de Llobregat i la parada de la Rambla de Sant Just, al llarg de l'avinguda Laureà Miró.

XE01 – DUPLICACIÓ ARENYS DE MAR – BLANES R1

L'actuació consisteix en la duplicació de la línia R1 de Rodalies (actualment amb via única) entre les estacions d'Arenys de Mar i Blanes amb l'objectiu de possibilitar l'increment del servei en tot l'eix de la costa del Maresme. Aquesta actuació podria concretar-se en desdoblaments d'alguns trams en concret que permetessin l'augment de la freqüència de pas sense necessitat d'un desdoblament integral.

XE02 – NOU ACCÉS AEROPORT

El nou traçat en doble via entre l'estació intermodal de El Prat i l'Aeroport permetrà estendre el servei ferroviari a la nova terminal aeroportuària T-1 i incrementar de forma

notable l'oferta, que actualment és d'un servei cada mitja hora. Així, a l'hora punta s'aconseguiria donar una oferta de fins a 14 serveis en hora punta i sentit, dels quals 4 serveis podrien procedir del Maresme (R1) i 10 serveis del corredor de Terrassa (R4). L'actuació, d'altra banda, està vinculada a l'XE08 (encreuament a diferent nivell de Tecla Sala i adequació dels accessos sud a Sants), les quals afecten plenament els actuals serveis R2 i R2 sud.

XE04 – DUPLICACIÓ MONTCADA – VIC R3

La duplicació de la línia R3 de rodalia consisteix en la construcció d'una segona via entre les estacions de Montcada Bifurcació i Vic, actualment de via única, la qual cosa limita significativament la capacitat de transport i la fiabilitat del servei. La construcció d'aquesta infraestructura es concep per fases, de forma que es pugui incrementar gradualment la capacitat del servei. Totes les estacions ja disposen de doble via que permeten el creuament dels trens, per la qual cosa aquesta actuació permet mantenir la seva estructura actual. En una primera fase es proposa desdoblament del tram Montcada – La Garriga perquè la demanda és on presenta un valor més elevat, i també perquè aquesta estació ja és actualment terminal de diversos serveis. En paral·lel a l'execució del desdoblament del tram Montcada-La Garriga, també, s'implementaran desdoblaments parcials del traçat en el tram Centelles-Vic amb l'objectiu de millorar les freqüències de pas del servei R3.

XE05 – TÚNEL DE MONTCADA

Aquesta actuació a la línia R4 (Manresa – Barcelona – Vilafranca del Penedès – Sant Vicenç de Calders) consisteix en la construcció d'un nou túnel per sota del Turó de Montcada (2,5 km) que permetrà un estalvi de temps important en els desplaçaments entre Manresa i Barcelona. Aquesta actuació no inclou la realització de cap nova estació.

XE06 – NOU TRAÇAT R2 MONTCADA I REIXAC

L'actuació consisteix en el soterrament de la via relativa al servei R2 de Rodalies entre el barri de Vallbona (Barcelona) fins passat el riu Ripoll i l'autopista C-33, a l'altura del polígon del Pla d'en Coll.

XE07 – NOVA LÍNIA CASTELLDEFELS - ZONA UNIVERSITÀRIA

El perllongament de la línia R3 des de Castelldefels fins a Zona Universitària consisteix en la construcció d'un tram de doble via d'una longitud aproximada de 22,4 km i amb 11 estacions. El traçat s'inicia al terme municipal de Castelldefels, a l'actual estació de Rodalies. El traçat continua per Gavà, on s'està dissenyant una nova estació al centre de la població que també donaria servei parcialment a la part que limita amb Viladecans; aquest municipi també disposaria d'una nova estació en el seu centre neuràlgic. A Sant Boi de Llobregat, s'ubicarien dues noves estacions: una a l'àmbit de la placa Catalunya i l'altra fent de correspondència amb el Metro Llobregat – Anoia (FGC) a l'estació de Molí

AVALUACIÓ AMBIENTAL PDI

Nou. El traçat continuaria fins a Cornellà, on s'establiria un intercanviador amb el servei R4 de Rodalies, Metro (L5) i el tramvia. A continuació el traçat continuaria fins a l'intercanviador de Zona Universitària.

XE08 – NOU TRAÇAT L'HOSPITALET

L'actuació consisteix en el soterrament de la línia de Vilanova i la construcció d'un encreuament a diferent nivell sota la línia de Vilafranca a la zona de Tecla Sala a fi de poder connectar-la amb els accessos a les vies 7 i 8 de Sants pel sud de l'estació (i així mateix donar continuïtat a la línia de Vilafranca per les vies 9 i 10). Es tracta d'una actuació conveniada amb el Ministeri de Foment. El Ministeri té disponible un projecte constructiu que agrupa totes les actuacions.

XE10 – NOU TRAÇAT SANT FELIU

La integració urbana de la via en el terme municipal de Sant Feliu de Llobregat mitjançant un soterrament de 1.150 m (tot i que la longitud de l'actuació total és de 2.280 m) permet unir els diferents barris de la ciutat. És una actuació conveniada amb el Ministeri de Foment i indispensable per al perllongament de la línia T3 del tramvia (actuació XT03).

TPC

El programa d'infraestructures de transport per carretera (TPC) inclou tot un conjunt d'actuacions afavoridores de la circulació dels autobusos a les vies interurbanes de les quals s'avaluen la TPC04, TPC05, TPC06 i TPC07.

2.2.2 ACTUACIONS PUNTUALS AVALUADES

La següent Taula 2 mostra totes les actuacions PUNTUALS avaluades. Per a cada actuació l'ATM ha facilitat a Lavola les dades relatives al tipus de xarxa afectada i a la distància mitjana dels desplaçaments associats.

Taula 2 Actuacions puntuals avaluades presents al PDI

XE11	Tipus de Xarxa	Codi actuació	Usuaris de cotxe anuals	Nºcotxes evitats anuals	Distància (km)
Montmeló	Interurbana	XE11 Montmeló	163.008	139.323	22
Can Llong	Interurbana	XE11 Can Llong	86.032	73.532	21
Can Boada	Interurbana	XE11 Can Boada	101.880	87.077	26
Vilafranca del Penedès	Interurbana	XE11 Vilafranca del Penedès	95.088	81.272	42
Serguerar	Interurbana	XE11 Serguerar	74.712	63.856	17

IN	Tipus de Xarxa	Codi actuació	Usuaris de cotxe anuals	Nºcotxes evitats anuals	Distància (km)
IN02 Ernest Lluch	Urbana	IN02 Ernest Lluch	135.840	116.103	7
IN03 Ribera Salines	Metropolitana	IN03 Ribera Salines	49.525	42.329	8
IN04 Rubí	Interurbana	IN04 Rubí	69.618	59.503	14
IN05 Can Amat	Interurbana	IN05 Can Amat	393.936	336.697	21
IN06 Martorell Central FGC1	Interurbana	IN06 Martorell Central FGC1	49.808	42.571	37
IN06 Hospital General	Interurbana	IN06 Hospital General	62.826	53.697	17
IN06 Martorell Central FGC2	Interurbana	IN06 Martorell Central FGC2	92.824	79.337	37
IN07 Blanes	Interurbana	IN07 Blanes	49.808	42.571	70
IN07 Granollers Centre	Interurbana	IN07 Granollers Centre	56.317	48.134	31
IN07 El Prat de Llobregat	Metropolitana	IN07 El Prat de Llobregat	99.333	84.900	17
IN07 Sant Celoni	Interurbana	IN07 Sant Celoni	26.602	22.737	59
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	Interurbana	IN07 Sant Andreu de Llavaneres	16.697	14.271	38
IN07 Barberà del Vallès	Interurbana	IN07 Barberà del Vallès	39.620	33.863	21
IN07 Llinars del Vallès	Interurbana	IN07 Llinars del Vallès	38.205	32.654	42

XE11 – ALTRES ACTUACIONS - NOVES ESTACIONS RENFE

Es preveu la construcció de cinc noves estacions:

- Serguerar (R2).
- Montmeló (circuit) (R3).
- Can Llong (R4) a la ciutat de Sabadell.
- Can Boada (R4) a la ciutat de Terrassa.
- Vilafranca (R4), amb correspondència amb el futur baixador de la LAV.

INTERCANVIADORS

El programa d'intercanviadors preveu 11 actuacions amb l'objectiu incrementar la connectivitat dels diferents modes de transport públic i privat. Les actuacions avaluades en el present estudi són:

- IN02 Ernest Lluch. El futur intercanviador constituït per l'actual parada del Trambaix (serveis T1, T2 i T3) i la nova estació de la línia L5.
- IN03 Ribera Salines. Construcció d'una nova parada del servei T1 del Trambaix i la construcció d'una nova estació del Metro Llobregat – Anoia, entre la de Sant Boi i la de Cornellà Riera.
- IN04 Rubí. Construcció d'una segona estació al terme municipal de Rubí de la xarxa d'FGC, que dona servei a la part oest de la ciutat.
- IN05 Can Amat. Creació d'un ramal ferroviari amb inici l'estació de Martorell Enllaç i final l'estació de Ca n'Amat.
- IN06 Martorell Central FGC1 / IN06 Hospital General / IN06 Martorell Central FGC2. Construcció d'aparcaments d'intercanvi vehicle privat – mode ferroviari a les estacions de la xarxa de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)
- IN07 Blanes / IN07 Granollers Centre / IN07 El Prat de Llobregat / IN07 Sant Celoni / IN07 Sant Andreu de Llavaneres / IN07 Barberà del Vallès i IN07 Llinars del Vallès. L'actuació d'aparcaments d'intercanvi (o ampliació de capacitat) a la xarxa de Rodalies.

3 METODOLOGIA

Per al càlcul de la millora ambiental associada a l'ús de les noves infraestructures i la seva ponderació territorial, s'ha elaborat i aplicat una metodologia basada en l'Anàlisi de Cicle de Vida i en l'anàlisi SIG.

Les actuacions lineals i les actuacions puntuals s'han avaluat per separat.

Fases de la metodologia

- **FASE 1: Caracterització ambiental de les emissions evitades.** En la primera fase del càlcul, basada en l'ACV, per mitjà d'indicadors d'impacte ambiental s'ha obtingut l'impacte evitat per a cada una de les actuacions fruit de la millora ambiental associada al seu ús, tenint en compte els estalvis de combustibles fòssils i emissions derivades d'un menor ús del vehicle privat i d'un canvi modal de transport públic.
- **FASE 2: Territorialització.** La segona fase del càlcul, basada en l'anàlisi SIG, ha permès obtenir uns valors relatius de l'impacte ambiental ponderat per zona del territori segons la seva vulnerabilitat en base a la qualitat de l'aire de la zona i la densitat de població.

3.1 FASE 1. CARACTERITZACIÓ AMBIENTAL DE LES EMISSIONS EVITADES

Segons les estimacions aportades per ATM, gràcies a la implementació de cada una d'aquestes actuacions s'assoliran nous usuaris en aquests serveis. Una part dels nous usuaris corresponen a demanda induïda (no feien el trajecte anteriorment) mentre que la resta seran captats des d'altres formes de mobilitat: desplaçament a peu, en vehicle privat i en transport públic.

Per a la fase 1 Caracterització ambiental s'han calculat els impactes ambientals evitats des d'una perspectiva de cicle de vida i també l'estalvi de les emissions directes durant la fase d'ús de les noves infraestructures, degut a:

- L'estalvi de cotxes en circulació.
- El canvi modal de transport públic ja que certes línies de TMB deixarien de funcionar.

Per a realitzar el càlcul dels impactes ambientals evitats s'ha utilitzat el software d'Anàlisi de Cicle de Vida SimaPro (versió 8.3) i la base de dades europea Ecoinvent (versió 3.3) de reconegut prestigi internacional.

Per al càlcul de les emissions directes evitades s'ha utilitzat com a font de referència les emissions publicades per tipologia de vehicle i tipologia de via en l'Informe de

Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminants a la Regió Metropolitana de Barcelona el 2014 Informe Final Juliol 2016 (ref [2]).

3.1.1 DADES DE PARTIDA

- Informació facilitada per l'ATM sobre el nombre d'usuaris que deixaran d'utilitzar el vehicle privat i els canvis modals (línies de bus que deixaran d'utilitzar) quan existeixen aquestes actuacions.
- Distància recorreguda per aquests usuaris.
- Nivell d'ocupació dels vehicles per a poder transformar el nombre d'usuaris en nombre de vehicles que deixaran de generar emissions a l'atmosfera: 1,17 usuaris / vehicle privat.
- Tipologia de via: urbana, interurbana i metropolitana.

DADES ECOINVENT V3.3

Per la quantificació dels impactes ambientals mitjançant la perspectiva d'Anàlisi de Cicle de vida s'ha utilitzat informació de la base de dades europea Ecoinvent v3.3 [1] reconeguda a nivell internacional i inclosa en el software d'ACV SimaPro v8.3.

Model per al càlcul d'impactes ambientals evitats derivats dels vehicles evitats:

COTXES

El model de càlcul per a un turisme tipus del parc mòbil català creat mitjançant el software SimaPro 8.3 es pot veure a la Taula 3 i s'ha realitzat d'acord a la informació exposada en l'informe final del Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminants a la Regió Metropolitana de Barcelona el 2014 [2], on s'exposa la distribució dels vehicles pel tipus turisme i segons la classe d'estàndard Euro (veure Taula 4).

Taula 3 Percentatges en el model de càlcul

	Diesel	Gasolina
Euro III	24%	37%
Euro IV	17%	9%
Euro V	8%	5%

Taula 4 Tipologies de vehicles en el parc mòbil català

Turismes	Nombre de vehicles			%	
	Diesel	Gasolina	Total	Diesel	Gasolina
Pre Euro	18.124	286.234	304.358	0,89%	14,08%
Euro I	16.447	66.454	82.901	0,81%	3,27%
Euro II	118.774	141.452	260.226	5,84%	6,96%
Euro III	324.521	261.360	585.881	15,96%	12,85%
Euro IV	338.765	189.067	527.832	16,66%	9,30%
Euro V	168.997	103.162	272.159	8,31%	5,07%
Total	985.628	1.047.729	2.033.357	0,484	0,515

Els processos de la base de dades Ecoinvent escollits per al model de càlcul ha estat:

- *Transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 3 {RER}| transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 3 | Alloc Def, U*
- *Transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 4 {RER}| transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 4 | Alloc Rec, U*
- *Transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5 {RER}| transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5 | Alloc Def, U*
- *Transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 3 {RER}| transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 3 | Alloc Def, U*
- *Transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 4 {RER}| transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 4 | Alloc Def, U*
- *Transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 5 {RER}| transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 5 | Alloc Def, U*

Aquests processos representen el servei de transport en un turisme a la regió d'Europa. El consum de combustible i les emissions són les mitjanes per l'ús d'un vehicle de mida mitjana (mida del motor entre 1,4 i 2,0 litres i un pes mitjà de 1.600 kg) i no són representatives a cap cicle de conducció específic.

Comptabilitzen la part proporcional del perfil ambiental, associada a l'ús del vehicle durant una distància determinada, de tot el cicle de vida del turisme.

Alhora comptabilitza dos tipus d'emissions, les lligades als gasos de combustió que depenen del tipus de combustible, de cotxe o de normativa associada i les lligades a l'ús del cotxe com són emissions del desgast de les rodes o dels frens.

AUTOBUSOS

Per al model de càlcul de les emissions evitades derivades del no funcionament de línies d'autobusos s'ha escollit el següent procés, l'únic disponible;

AVALUACIÓ AMBIENTAL PDI

- *Transport, regular bus {CH}| processing | Alloc Def, U*

De la mateixa manera que en el turisme, aquest procés refereix al cicle del transport complet; operació del vehicle, producció i manteniment del vehicle, etc.

DADES EMISSIONS DIRECTES

Per al càlcul de les emissions directes evitades s'ha utilitzat com a font de referència les emissions publicades per tipologia de vehicle i tipologia de via en l'Informe de Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminants a la Regió Metropolitana de Barcelona el 2014 Informe Final Juliol 2016 (ref [2]).

D'aquesta manera es cobreixen les dades d'emissió directa d'un turisme i d'un autobús segons xarxa viària dels següents components:

- Emissions de CO₂
- Emissions de NO_x
- Emissions de CO
- Emissions de PM₁₀
- Consum d'energia

Les hipòtesis i la metodologia en el càlcul d'aquests factors d'emissió ja han estat prèviament validats per l'ATM i és per aquest motiu que en recomana el seu ús.

3.1.2 HIPÒTESIS

Per tot estudi de cicle de vida existeixen certes dades que són difícils d'obtenir. Aquestes dades es plantegen a mode de suposició de forma tan cuidada com sigui possible, deixant clarament explícites quines són les hipòtesis preses, perquè puguin ser modificades fàcilment en cas de que sigui necessari. Aquestes són les hipòtesis generals relacionades amb les actuacions estudiades:

- Per a transformar les dades d'usuaris diaris a anuals, es consideraran 283 dies feiners anuals.
- L'impacte ambiental evitat s'ha calculat considerant els cotxes que deixen de circular per carreteres.
- S'ha considerat una dada d'ocupació de 1,17 persones per cotxe [3].
- S'han comptabilitzat 20 passatgers per expedició d'autobús en el càlcul dels impactes evitats deguts al canvi modal en l'actuació XT01.

- Per al model de càlcul amb SimaPro, s'ha considerat que les emissions en xarxa metropolitana es multipliquen per un coeficient de valor 1, les emissions en xarxa urbana cal multiplicar-les per un coeficient 1,2 i les emissions en xarxa interurbana per un coeficient de 0,8.

3.1.3 PROCEDIMENT DE CàLCUL

La millora ambiental associada a l'ús de les noves infraestructures es calcularà seguint els següents punts:

1. Obtenció de la dada "usuaris diaris que deixaran d'utilitzar el cotxe" associada a les diferents actuacions a analitzar. Aquesta data indica el nombre d'usuaris que s'espera que deixaran d'utilitzar el transport privat un cop s'implantin les actuacions previstes, així com la distància del seu recorregut previst (Aquesta dada ha estat facilitada per l'ATM).
2. Trasllat dels usuaris diaris de cotxe evitats gracies a l'actuació a quantitat de usuaris anuals multiplicant-ho per 283 dies laborables.
3. Correcció d'aquesta dada de nombre d'usuaris a nombre de vehicles mitjançant una taxa d'ocupació de 1,17 usuaris/vehicle.
4. Càlcul del quilometratge anual multiplicant els quilometres evitats en cada actuació pel nombre d'usuaris de cotxe anuals evitats.
5. Modelatge d'un turisme tipus que representi les emissions equivalents mitjanes d'un cotxe del parc viari català fent ús de les bases de dades Ecoinvent 3.3.
6. Modelatge d'un autobús tipus del parc viari català fent ús de les bases de dades Ecoinvent 3.3.
7. Càlcul dels indicadors d'impacte ambiental utilitzant el software d'ACV SimaPro 8.3 i les bases de dades ELCD i Ecoinvent 3.3 de reconegut prestigi internacional. Mitjançant aquestes fonts d'informació, es quantificaran els impactes ambientals evitats. En aquest punt, s'obté com a resultat un factor d'emissió que representa el servei de transport en cotxe per cadascuna de les categories estudiades.
8. Obtenció dels factors d'emissió directa dels quatre gasos contaminants seleccionats i treballats per l'Institut Cerdà.
9. Càlcul de les emissions directes i de les categories d'impacte multiplicant la quantitat de quilòmetres evitats pels factors d'emissió directa de l'Institut Cerdà i pels factors d'emissió de les categories d'impacte estudiades.

NOTA¹: Caldrà seleccionar els factors d'emissió en funció del tipus de xarxa.

NOTA²: Pel càlcul de les emissions evitades degut a un canvi modal, es seguiran els mateixos passos descrits a sobre utilitzant els factors d'emissió específics d'autobús i es sumaran als del cotxe.

3.1.4 RESULTATS A OBTENIR:

Per calcular els impactes evitats segons la perspectiva d'anàlisi de cicle de vida, s'ha escollit tres tipus de metodologia;

- Mètode ILCD 2011 Midpoint + V1.08 recomanat per la Plataforma Europea de ACV en el seu ILCD Handbook [4].
- Mètode CML-IA baseline V3.03 desenvolupat pel Centre de Ciències Ambientals (CML) de la Universitat de Leiden als Països Baixos [5].
- Mètode CED (*Cumulative Energy Demand*, Demanda d'energia acumulada) [6].

D'acord a l'informació de l'Institut Cerdà, els contaminants que s'emeten amb majors quantitats degut a la mobilitat són: el CO₂ com a gas d'efecte hivernacle i els tres principals contaminants atmosfèrics que són les partícules en suspensió (PM), els òxids de nitrogen (NO_x) i el monòxid de carboni (CO). D'aquesta manera, tal com s'exposa en la Taula 5, els resultats s'expressaran d'acord als resultats de càlcul de les següents set categories d'impacte i els següents quatre contaminants majoritaris.

A l'annex I es troba una breu descripció de cada una d'aquestes categories i emissions majoritàries per una millor comprensió dels resultats.

Taula 5 Taula resum dels indicadors seleccionats

Indicador	Unitats	Mètode
Escalfament global	kg CO ₂ eq / veh·km	CML baseline
Potencial Toxicitat Humana	kg 1,4DB eq / veh·km	CML baseline
Potencial Acidificació	kg SO ₂ eq / veh·km	CML baseline
Potencial de formació d'oxidants fotoquímics	kg NMVOCeq / veh·km	ILCD 2011
Consum d'energia primària	MJ eq / veh·km	CED
Generació de partícules	kgPM _{2.5} eq / veh·km	ILCD 2011
Esgotament de recursos minerals i fòssils	kg Sb eq / veh·km	ILCD 2011

Emissions de CO₂	kg / veh·km	Ref [2]
Emissions de NO_x	kg / veh·km	
Emissions de CO	kg / veh·km	
Emissions de PM₁₀	kg / veh·km	
Consum energia	kg tep/veh·km	

Tots aquests indicadors d'impacte s'obtenen a partir d'uns factors de caracterització que transformen totes les emissions associades a l'ús d'una tipologia de transport durant un recorregut.

3.1.5 PRIORITZACIÓ ACTUACIONS

La prioritització de les actuacions lineals i puntuals es basa en l'obtenció d'una classificació (rànkning) d'actuacions en base a un sistema de punts (100 punts).

La metodologia consta de dues fases, la fase 1 Caracterització Ambiental i fase 2 Ponderació Territorial. Totes dues tenen el mateix pes en la puntuació final que reben les actuacions per a poder prioritzar-les.

La fase 1 reparteix els 50 punts en base a una representativitat de cada indicador calculat, veure els pesos de cada indicador a la taula següent.

Taula 6 Repartiment pesos entre categories d'impacte

Impacte	%	
Escalfament global	15%	50%
Potencial Toxicitat Humana	4%	
Potencial Acidificació	5%	
1Potencial de Formació d'oxidants fotoquímics	5%	
Consum d'energia primària	7%	
Generació de partícules	6%	
Esgotament de recursos minerals i fòssils	7%	
Percentatges en base Ref [7]		
Emissions de CO ₂	11%	50%
Emissions de NO _x	11%	
Emissions de CO	10%	
Emissions de PM ₁₀	11%	
Consum d'energia (kg Tep / any)	8%	
Percentatges en base els Objectius del PDM		
	100%	

3.2 FASE 2. PONDERACIÓ TERRITORIAL

La millora ambiental neta serà ponderada a nivell territorial de manera que es relacionin els estalvis d'impacte ambiental assolits amb els territoris on es produeix aquesta millora. Així, es realitzaran els càlculs adients per a ponderar tots els indicadors d'impacte anteriors en base al grau de sensibilitat del territori quan a la qualitat de l'aire i la densitat de població.

3.2.1 DESCRIPCIÓ

Per a poder completar l'obtenció d'un rànquing de prioritat per a l'aplicació de les diferents actuacions s'ha elaborat una metodologia de ponderació territorial en base a la sensibilitat del territori on s'eliminen emissions atmosfèriques.

Aquesta metodologia es basa en el repartiment d'un sistema de puntuació, que per a la fase 2 és de 50 punts, considerant diferents criteris:

- Presència de contaminants en concentració alta a l'àmbit de l'actuació:
 - O₃
 - NO₂
 - PM₁₀
- Densitat de població de la zona
- Municipi declarat com a Zona de Protecció Especial de l'Àmbit Atmosfèric

En primer lloc es defineix la puntuació que rebrà cada grup d'anàlisis:

Taula 7 Repartiment de punts entre criteris

Criteris	%	pts
Pes Contaminants	50%	25
Pes Densitat de Població	40%	20
Pes ZPEAA	10%	5

50 pts

Font: Elaboració pròpia

Presència de contaminants atmosfèrics

Els tres contaminants analitzats són l'O₃, NO₂ i PM₁₀. Per tal de poder repartir els 25 punts associats al "Contaminants" s'ha assignat un percentatge en pes de cada contaminant en base als objectius de reducció establerts en el PDM:

Taula 8 Promig, percentatge i punts assignats a cada contaminant (*valor arrodonit).

	%	Punts*	
O ₃	37%	9	pts
NO ₂	27%	7	pts
PM ₁₀	36%	9	pts

Total 100% 25 pts

Font: Elaboració pròpia en base als objectius de reducció PDM (% facilitats per ATM)

Per altra banda, per tal de poder classificar tot el territori de Catalunya en base a aquests 3 contaminants, i poder assignar uns valors a cada tram o punt per on passen les actuacions avaluades, s'ha considerat l'Índex de Qualitat de l'Aire (ICQA).

Aquest índex es classifica segons la concentració de contaminant un rang de 3 graus per a definir-ne la qualitat: bona, regular i pobre.

Taula 9 Valors d'immissió de l'ICQA

		Bona	Regular	Pobre
O₃	µg/m ³	0-110	111-180	>181
NO₂	µg/m ³	0-90	91-200	>201
PM₁₀	µg/m ³	0-35	36-50	>51

Font: gencat.cat

A partir d'aquí s'ha creuat la informació vectorial de les actuacions analitzades amb la distribució mitjana de la concentració de cada contaminants determinant la puntuació corresponent a cada tram.

Taula 10 Puntuació establerta a partir de la classificació de l'ICQA. Valors arrodonits.

		Bona	Regular	Pobre
O₃	Punts*	0	5	9
NO₂	Punts*	0	3	7
PM₁₀	punts	0	5	9

Font: Elaboració pròpia

Densitat de població

Per a poder definir l'assignació de la puntuació corresponent a la densitat de població només s'han tingut en compte les zones amb població. S'ha realitzat un anàlisi per definir una mitjana ponderada de densitat de població segons la llargada del tram. D'aquesta manera s'ha associat a cada acció una densitat ponderada referent a tot el tram. A partir del rang d'aquests valors s'han distribuït de forma lineal els punts assignats prenent així, un valor de 20 punts l'acció en un àmbit de major densitat de població i 0 punts aquella acció planificada en la zona menys densitat de població.

Taula 11 Rang de la densitat de població analitzada

	Valor
Valor mínim	460
Valor màxim	41.480
Rang	40.020
Punts	20

Font: Elaboració pròpia

Municipi declarat com a Zona de Protecció Especial de l'Àmbient Atmosfèric

Si l'acció planificada es desenvolupa en un municipi declarat com a Zona de Protecció Especial de l'Àmbient Atmosfèric rebrà 5 punts. En cas contrari rebrà una puntuació de 0 punts.

Taula 12 Repartiment dels punts per criteri aplicat (*valor arrodonit)

Criteri	Punts	Tipus	Punts*
O ₃	9,3	Bo	0
		Regular	5
		Pobre	9
NO ₂	6,8	Bo	0
		Regular	3
		Pobre	7
PM ₁₀	9	Bo	0
		Regular	5
		Pobre	9
Densitat de població	20	Baixa	0
		Mitjana	10
		Alta	20
ZPEAA	5	Si	5
		No	0

50

Font: Elaboració pròpia

3.2.2 DADES DE PARTIDA

Per a poder completar la metodologia descrita en l'apartat 3.2.1 s'ha partit de la informació cartogràfica que es mostra a la taula següent.

Taula 13 Bases cartogràfiques utilitzades

Cartografia	Font	Darrera Actualització	Base de Referència	Link
Modelització de la mitjana anual de NO ₂ al domini de Catalunya	Generalitat de Catalunya - Dep. Territori i Sostenibilitat	25/05/2016	Base municipal de Catalunya 1:50.000 v3.3. ICC	http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/medi_ambient_i_sostenibilitat/bases_miramon/atmosfera-00001/analisi-anual-dels-models-de-la-qualitat-de-laire/modelitzacio-de-la-mitjana-anual-de-no2-al-domini-de-catalunya/
Modelització del 26è valor més elevat dels màxims diaris de les mitjanes 8-horàries de O ₃ al domini de Catalunya	Generalitat de Catalunya - Dep. Territori i Sostenibilitat	25/05/2016	Base municipal de Catalunya 1:50.000 v3.3. ICC	http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/medi_ambient_i_sostenibilitat/bases_miramon/atmosfera-00001/analisi-anual-dels-models-de-la-qualitat-de-laire/modelitzacio-del-26e-valor-mes-elevat-dels-maxims-diaris-deles-mitjanes-8-horaries-de-o3-al-domini-de-catalunya/
Modelització de la mitjana anual de PM ₁₀ al domini de Catalunya	Generalitat de Catalunya - Dep. Territori i Sostenibilitat	25/05/2016	Base municipal de Catalunya 1:50.000 v3.3. ICC	http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/medi_ambient_i_sostenibilitat/bases_miramon/atmosfera-00001/analisi-anual-dels-models-de-la-qualitat-de-laire/modelitzacio-de-la-mitjana-anual-de-pm10-al-domini-de-catalunya/
Zones de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric	Generalitat de Catalunya - Dep. Territori i Sostenibilitat	02/04/2013	Base municipal de Catalunya 1:50.000 v3.3. ICC	http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/medi_ambient_i_sostenibilitat/bases_miramon/atmosfera-00001/zones_proteccio_atmosf/index.html
Població de Catalunya georeferenciada a 1 de gener de 2014	Generalitat de Catalunya - Institut d'Estadística de Catalunya	Juny 2016	-	http://www.idescat.cat/catalog/?tc=c&idp=172

Font: Elaboració pròpia

3.2.3 PROCEDIMENT DE CÀLCUL

A partir de la informació de partida present al punt 0 s'ha elaborat un procés d'anàlisi SIG.

S'ha emprat el software ArcMap d'ArcGis per a poder treballar les diferents capes ràster i vincular-les amb els trams de les diferents accions. Un cop realitzats tots els càlculs i processos d'anàlisi a nivell alfanumèric s'ha realitzat la classificació i generació dels rànquings.

Fases del procediment de càlcul:

- **Preparació de la informació de base (informació ràster)**

Per a les capes corresponents a la presència de contaminants atmosfèrics s'ha procedit a completar una reclassificació de la informació ràster seguint els criteris de l'índex de qualitat de l'aire. D'aquesta manera s'ha pogut establir una relació qualitativa entre contaminants de manera que es poden comparar. Els criteris es troben descrits en l'apartat 3.2.1 d'aquest document.

Per a les capes vectorials de la densitat de població (DP) i dels municipis declarats com a Zones de Protecció Especial de l'Àmbit Atmosfèric (ZPEAA) no ha fet falta cap procés d'anàlisi per a la seva preparació prèvia abans de l'encreuament amb la capa vectorial de les accions.

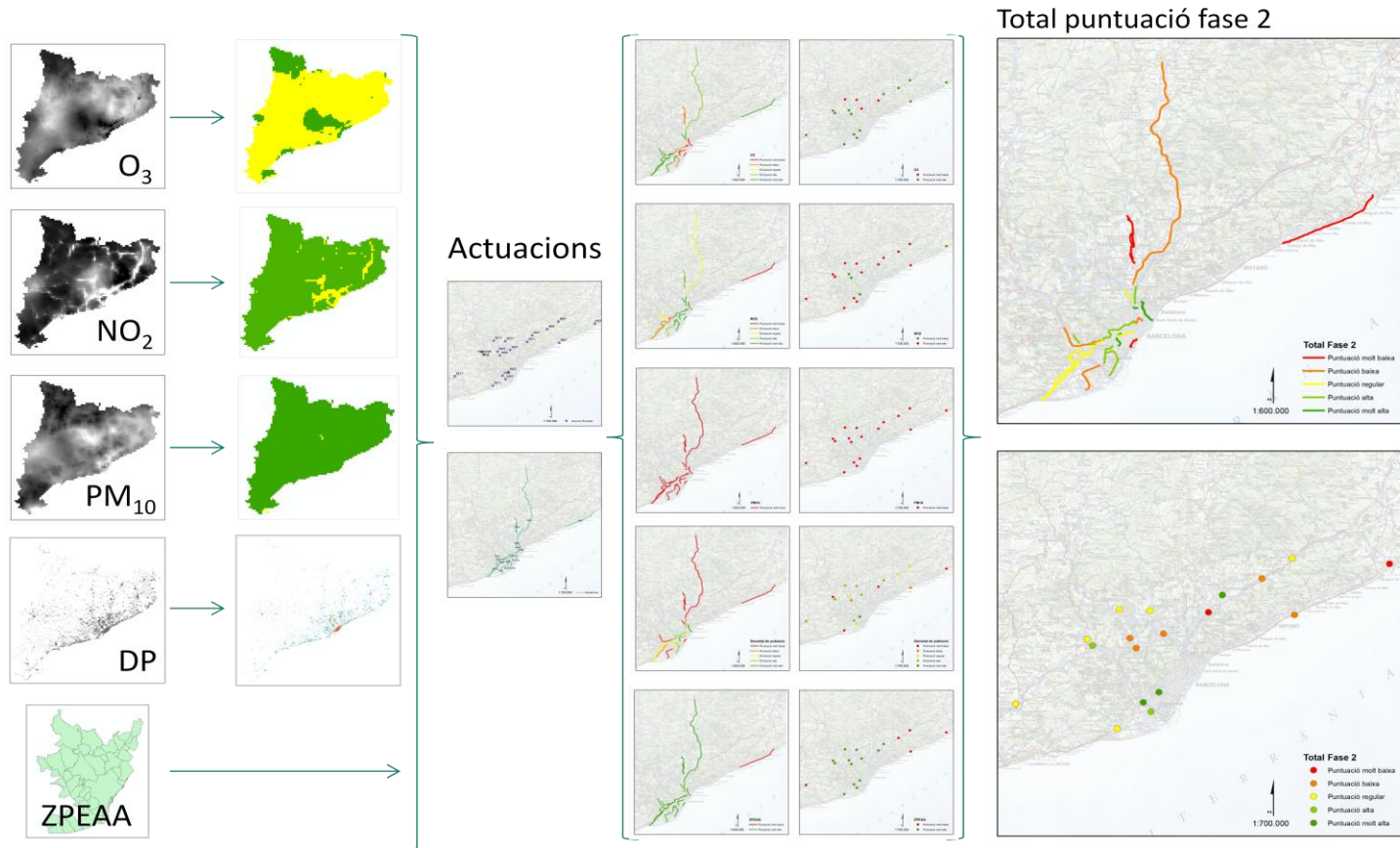
- **Encreuament amb els trams de les accions (Vectorial)**

Aquest encreuament es realitza per tal de poder vincular de forma espacial i alfanumèrica la informació de base amb els trams de les accions. L'objectiu és obtenir un valor mitjà per a cada tram i per a cada característica que intervé amb el sistema de puntuació determinat en l'apartat 3.2.1 d'aquest document.

- **Treball alfanumèric**

A partir d'aquí s'ha reclassificat i treballat la informació alfanumèrica tal i com s'exposa en l'apartat 3.2.1 per tal d'assolir un rànquing per element analitzat i finalment un rànquing total fruit de l'aplicació del sistema de punts establert. Aquest treball s'ha realitzat des del software MS Excel i ArcMap d'Arcgis.

Figura 1. Evoltiu de la informació geogràfica utilitzada i generada



Font: Elaboració pròpia

3.2.4 RESULTATS A OBTENIR

De cada criteri analitzat, abans d'aplicar el sistema de puntuació establert a l'apartat 3.2.1 s'ha elaborat una taula amb la puntuació i el rànquing corresponent per a cada acció analitzada. A més, s'adjunta un mapa amb la representació de la puntuació resultant aplicant un gradient de colors.

Finalment, seguint la mateixa presentació s'inclou el sumatori total de punts amb el corresponent rànquing i mapa.

Es presenten resultats dels següents criteris:

- Presència de contaminants en concentració alta a l'àmbit de l'actuació:
 - O₃
 - NO₂
 - PM₁₀
- Densitat de població de la zona
- Municipi declarat com a Zona de Protecció Especial de l'Àmbit Atmosfèric
- Sumatori total del sistema de puntuacions establert

4 RESULTATS

Els resultats es presenten en forma de dos grans blocs: per les actuacions lineals i les puntuals.

Lineals:

- AX04
- AX05
- AX06
- AX07 - AX08
- AX09
- XT01-01
- XT01-02
- XT02
- XE01
- XE02
- XE04
- XE05
- XE06
- XE07
- XE08
- XE10
- TPC04
- TPC05
- TPC06
- TPC07

Puntuals:

- XE11 - Montmeló
- XE11 - Can Llong
- XE11 - Can Boada
- XE11 - Vilafranca de Penedès
- XE11 - Serguerar
- IN02 - Ernest Lluch
- IN03 - Ribera Salines
- IN04 - Rubí
- IN05 - Can Amat
- IN06 - Martorell Central FGC1
- IN06 - Hospital General
- IN06- Martorell Central FGC2
- IN07 - Blanes
- IN07 - Granollers Centre
- IN07 - El Prat de Llobregat
- IN07 - Sant Celoni
- IN07 - Sant Andreu de Llavaneres
- IN07 - Barberà del Vallès
- IN07 - Llinars del Vallès

Per a cada tipus d'actuació s'ha elaborat una eina amb MS Excel dinàmica que permet modificar els sistema de puntuacions establert metodològicament. D'aquesta manera es pot actualitzar els diferents rànquings de prioritització segons les necessitats de cada moment.

Documents excel:

- 180313_Eina_Aval_Ambiental_PDI_lineals.xls
- 180313_Eina_Aval_Ambiental_PDI_puntuals.xls

Per a cada document se segueix la mateixa estructura. L'Excel consta de cinc pestanyes principals i una sèrie de pestanyes ocultes que permeten el funcionament de l'eina.

AVALUACIÓ AMBIENTAL PDI

Pestanyes principals:

- **GENERAL:** presenta el sistema de puntuacions establert metodològicament per a cada fase, la puntuació i rànquing de cada fase i finalment el rànquing final segons aplicant la normalització segons la inversió o no.

Taula 14. Vista general de la pestanya "General"

TAULES DE PUNTUACIONS		100 punts		RÀNQUINGS FINALS																																																																																																																						
FASE 1 50 punts <table border="1"> <tr><th>Activitat</th><th>Puntuació</th></tr> <tr><td>Realització de l'informe ambiental</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> </table>		Activitat	Puntuació	Realització de l'informe ambiental	10	Realització de l'informe de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	FASE 2 50 punts <table border="1"> <tr><th>Activitat</th><th>Puntuació</th></tr> <tr><td>Realització de l'informe ambiental</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td></tr> </table>			Activitat	Puntuació	Realització de l'informe ambiental	10	Realització de l'informe de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	RÀNQUING TOTAL (fase 1 normalitzada) <table border="1"> <tr><th>Activitat</th><th>Puntuació</th><th>Rànquing</th></tr> <tr><td>Realització de l'informe ambiental</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table>			Activitat	Puntuació	Rànquing	Realització de l'informe ambiental	10	10	Realització de l'informe de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Rànquing TOTAL (fase 1 sense normalitzar) <table border="1"> <tr><th>Activitat</th><th>Puntuació</th><th>Rànquing</th></tr> <tr><td>Realització de l'informe ambiental</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table>			Activitat	Puntuació	Rànquing	Realització de l'informe ambiental	10	10	Realització de l'informe de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10	Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10
Activitat	Puntuació																																																																																																																									
Realització de l'informe ambiental	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Activitat	Puntuació																																																																																																																									
Realització de l'informe ambiental	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10																																																																																																																									
Activitat	Puntuació	Rànquing																																																																																																																								
Realització de l'informe ambiental	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Activitat	Puntuació	Rànquing																																																																																																																								
Realització de l'informe ambiental	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								
Realització de l'informe de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment de seguiment	10	10																																																																																																																								

Les zones ombrades de color gris-verd poden ser modificades per l'usuari. D'aquesta manera, el sistema de punts es reparteix seguint els nous criteris i el resultat del rànquing final pot veure's modificat¹.

- **FASE 1:** presenta el sistema de taules que permet generar la puntuació de la fase 1.

¹ En cas de modificar valors. Les pestanyes "Rànquing Final" s'hauran de refer ja que no s'actualitzen automàticament.

Taula 15. Vista general de la pestanya "Fase 1"

- **FASE 2:** presenta la taula resultant de tots els criteris (en forma de columnes).

Taula 16. Vista general de la pestanya "Fase 2"

ACTUACIÓ	O3	NO2	PM10	DP	ZPEAA	SUMA	RÀNKING
AX04	9,25	0,00	0,00	1,56	5,00	15,81	16
AX05	7,08	6,75	0,00	10,24	5,00	29,07	3
AX06	0,00	6,75	0,00	7,26	5,00	19,01	13
AX07 - AX08	2,31	6,75	0,00	10,09	5,00	24,15	7
AX09	0,00	6,75	0,00	20,23	5,00	31,98	1
XT01-01	0,00	6,75	0,00	10,82	5,00	22,57	11
XT01-02	0,00	6,75	0,00	0,81	5,00	12,56	18
XT02	9,25	0,00	0,00	11,23	5,00	25,48	5
XE01	9,25	0,00	0,00	1,03	0,00	10,28	20
XE02	9,25	4,50	0,00	0,23	5,00	18,98	14
XE04	7,32	2,25	0,00	0,87	5,00	15,44	17
XE05	9,25	6,75	0,00	0,34	5,00	21,34	12
XE06	9,25	6,75	0,00	3,03	5,00	24,03	8
XE07	9,25	1,69	0,00	6,75	5,00	22,69	9
XE08	9,25	6,75	0,00	6,04	5,00	27,04	4
XE10	9,25	2,72	0,00	7,98	5,00	24,94	6
TPC04	9,25	3,38	0,00	4,99	5,00	22,61	10
TPC05	2,31	3,38	0,00	0,87	5,00	11,56	19
TPC06	0,00	6,75	0,00	18,22	5,00	29,97	2
TPC07	9,25	2,25	0,00	0,47	5,00	16,97	15

- **Rànking Final (f1 nrml.):** Rànking final normalitzant la fase 1, ordenat per ordre de puntuació.

Taula 17. Vista general de la pestanya “Rànquing Final (f1 nrml.)”

RÀNQUING FINAL (fase 1 normalitzada)*

*Aquesta taula no s'actualitza automàticament en cas de modificar paràmetres de la pestanya 'GENERAL'

Actuació	Descripció	Punts	Rànquing
XT01-01	Tramvia Diagonal	72,6	1
AX09	L8 Pl. Espanya-Gràcia	38,7	2
AX07 - AX08	Línia L9 Tram 3	36,6	3
AX05	L3 T. Nova-Tr. Vella	32,4	4
XE05	Túnel de Montcada	32,4	5
TPC06	Plataforma reservada marge esquerra Besòs	30,8	6
TPC07	CARRIL BUS-VAO B-23	29,9	7
XE07	Nova línia Castelfelers - Zona Universitària	28,6	8
XT02	T3 Pas per Laureà Miró	27,7	9
XE02	Nou accés Aeroport	27,5	10
XE08	Nou traçat l'Hospitalet	27,0	11
TPC04	Plataforma reservada entre Cornellà-Sant Boi-Castelfelers	27,0	12
XE10	Nou traçat Sant Feliu	24,9	13
XE06	Nou traçat R2 Montcada i Reixac	24,0	14
AX06	L4 La Pau - Sagrera	22,2	15
AX04	L3 Sant Feliu fins Esplugues	18,7	16
XT01-02	T4 Ciutadella - WTC	16,9	17
XE04	Duplicació Montcada - Vic R3	15,6	18
TPC05	Plataforma reserva eix de Caldes	13,6	19
XE01	Duplicació Arenys de Mar - Blanes R1	10,5	20

- **Rànquing Final (f1 no nrml.):** Rànquing final sense normalitzar la fase 1, ordenat per ordre de puntuació.

Taula 18. Vista general de la pestanya “Rànquing Final (f1 no nrml.)”

RÀNQUING FINAL (fase 1 sense normalitzar)*

*Aquesta taula no s'actualitza automàticament en cas de modificar paràmetres de la pestanya 'GENERAL'

Actuació	Descripció	Punts	Rànquing
AX07 - AX08	Línia L9 Tram 3	74,1	1
XT01-01	Tramvia Diagonal	68,2	2
XE07	Nova línia Castelfelers - Zona Universitària	51,2	3
AX09	L8 Pl. Espanya-Gràcia	42,5	4
AX05	L3 T. Nova-Tr. Vella	30,7	5
XE05	Túnel de Montcada	30,6	6
TPC06	Plataforma reservada marge esquerra Besòs	30,2	7
XE02	Nou accés Aeroport	29,3	8
XE08	Nou traçat l'Hospitalet	27,0	9
XT02	T3 Pas per Laureà Miró	25,8	10
XE10	Nou traçat Sant Feliu	24,9	11
XE06	Nou traçat R2 Montcada i Reixac	24,0	12
AX06	L4 La Pau - Sagrera	23,5	13
TPC04	Plataforma reservada entre Cornellà-Sant Boi-Castelfelers	23,3	14
AX04	L3 Sant Feliu fins Esplugues	18,7	15
TPC07	CARRIL BUS-VAO B-23	17,8	16
XE04	Duplicació Montcada - Vic R3	15,8	17
XT01-02	T4 Ciutadella - WTC	13,1	18
TPC05	Plataforma reserva eix de Caldes	11,7	19
XE01	Duplicació Arenys de Mar - Blanes R1	10,7	20

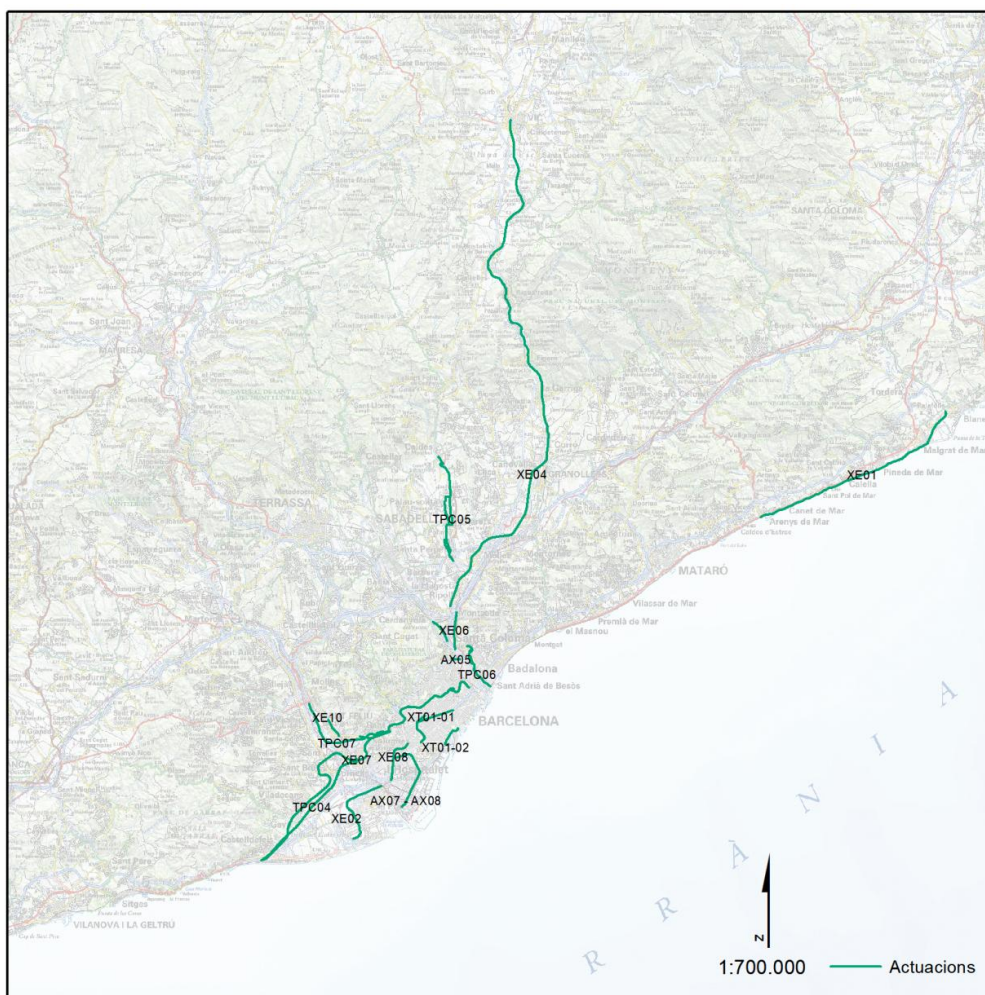
4.1 ACTUACIONS LINEALS

Es presenten els resultats d'aquelles actuacions amb una component geogràfica lineal sobre del territori. Els resultats es poden veure desglossats i en major detall al document de MS Excel adjunt: *Eina_Aval_Ambiental_PDI_lineals_ESC_1.xls*.

4.1.1 FASE 1. CARACTERITZACIÓ AMBIENTAL

En la següent taula es presenten els punts obtinguts per a la fase 1 i el posicionament en el rànquing de cada actuació. Els resultats "Punts N" i "Rànquing N" han estat normalitzats en funció de la inversió.

Figura 2. Ubicació de les actuacions.



Font: Elaboració pròpia

Taula 19 Resum dels rànquings de les actuacions avaluades per a cada categoria d'impacte ambiental i per als indicadors d'emissions directes

Actuació	Punts	Punts N	Rànquing	Rànquing N
AX04	2,9	2,9	8	12
AX05	1,6	3,3	9	10
AX06	4,4	3,2	7	11
AX07 - AX08	50,0	12,5	1	3
AX09	10,5	6,7	4	6
XT01-01	45,6	50,0	2	1
XT01-02	0,6	4,3	12	9
XT02	0,3	2,2	14	13
XE01	0,4	0,2	13	16
XE02	10,3	8,5	5	5
XE04	0,3	0,1	15	17
XE05	9,2	11,0	6	4
XE06				
XE07	28,5	5,9	3	7
XE08				
XE10				
TPC04	0,7	4,4	11	8
TPC05	0,2	2,0	17	14
TPC06	0,2	0,8	16	15
TPC07	0,9	13,0	10	2

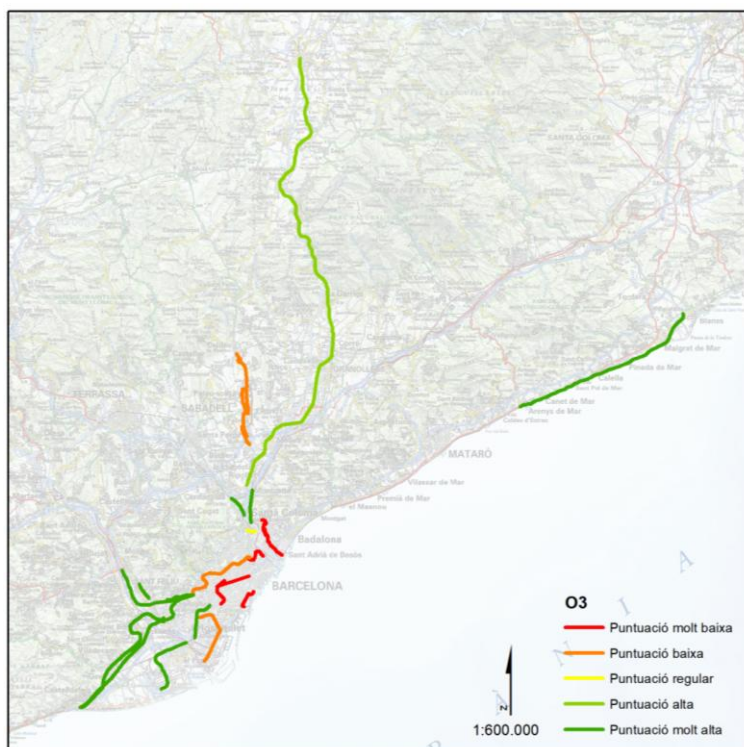
Font: Elaboració pròpia

4.1.2 FASE 2. PONDERACIÓ TERRITORIAL

4.1.2.1 PRESENCIA DE CONTAMINANT O₃

Taula 20. Rànquing per presència d'Ozó i mapa de resultats

ACTUACIÓ	O ₃	PUNTS	RÀNQUING
AX04	2	9,25	1
AX05	1,77	7,08	13
AX06	1	0	16
AX07 - AX08	1,25	2,31	14
AX09	1	0	16
XT01-01	1	0	16
XT01-02	1	0	16
XT02	2	9,25	1
XE01	2	9,25	1
XE02	2	9,25	1
XE04	1,79	7,32	12
XE05	2	9,25	1
XE06	2	9,25	1
XE07	2	9,25	1
XE08	2	9,25	1
XE10	2	9,25	1
TPC04	2	9,25	1
TPC05	1,25	2,31	14
TPC06	1	0	16



Font: Elaboració pròpia

4.1.2.2 PRESENCIA DE CONTAMINANT PM₁₀

Taula 21. Rànquing per presència de PM10 i mapa de resultats

ACTUACIÓ	PM ₁₀	PUNTS	RÀNQUING
AX04	1	0	1
AX05	1	0	1
AX06	1	0	1
AX07 - AX08	1	0	1
AX09	1	0	1
XT01-01	1	0	1
XT01-02	1	0	1
XT02	1	0	1
XE01	1	0	1
XE02	1	0	1
XE04	1	0	1
XE05	1	0	1
XE06	1	0	1
XE07	1	0	1
XE08	1	0	1
XE10	1	0	1
TPC04	1	0	1
TPC05	1	0	1
TPC06	1	0	1
TPC07	1	0	1



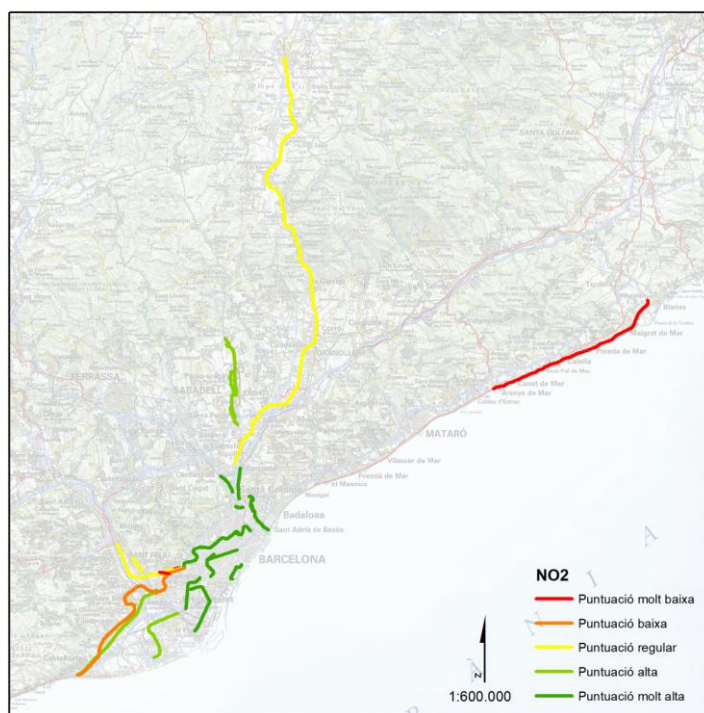
Font: Elaboració pròpia

Segons la metodologia de ponderació territorial proposada, basada en l'índex ICQA, totes les actuacions lineals es troben, en mitjana, en un àmbit de baixa concentració de PM₁₀.

A l'annex II s'adjunta cartografia on es representa la qualitat de l'aire mitjana basada en la concentració de PM10 segons uns rangs establerts en base a l'Organització Mundial de Salut (OMS).

4.1.2.3 PRESENCIA DE CONTAMINANT NO₂Taula 22. Rànquing per presència de NO₂ i mapa de resultats

ACTUACIÓ	NO ₂	PUNTS	RÀNQUING
AX04	1	0	18
AX05	2	6,75	1
AX06	2	6,75	1
AX07 - AX08	2	6,75	1
AX09	2	6,75	1
XT01-01	2	6,75	1
XT01-02	2	6,75	1
XT02	1	0	18
XE01	1	0	18
XE02	1,67	4,5	11
XE04	1,33	2,25	15
XE05	2	6,75	1
XE06	2	6,75	1
XE07	1,25	1,69	17
XE08	2	6,75	1
XE10	1,4	2,72	14
TPC04	1,5	3,38	12
TPC05	1,5	3,38	12
TPC06	2	6,75	1
TPC07	1,33	2,25	15

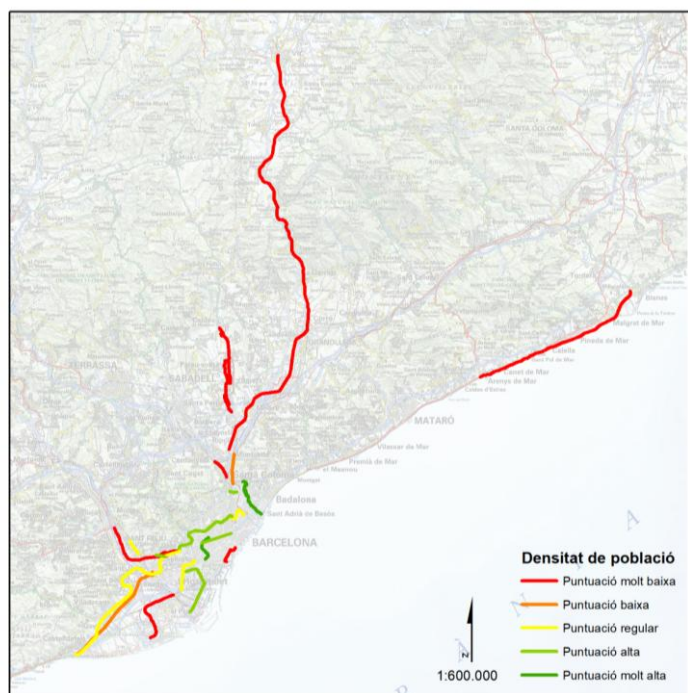


Font: Elaboració pròpia

4.1.2.4 DENSITAT DE POBLACIÓ

Taula 23. Rànquing de la Densitat de Població i mapa de resultats

ACTUACIÓ	DP	PUNTS	RÀNQUING
AX04	3116	1,56	13
AX05	20500	10,24	5
AX06	14520	7,26	8
AX07 - AX08	20180	10,09	6
AX09	40480	20,23	1
XT01-01	21660	10,82	4
XT01-02	1624	0,81	17
XT02	22480	11,23	3
XE01	2066	1,03	14
XE02	460,3	0,23	20
XE04	1735	0,87	16
XE05	680,8	0,34	19
XE06	6054	3,03	12
XE07	13510	6,75	9
XE08	12090	6,04	10
XE10	15960	7,98	7
TPC04	9984	4,99	11
TPC05	1744	0,87	15
TPC06	36450	18,22	2
TPC07	942,7	0,47	18



Font: Elaboració pròpia

4.1.2.5 PERTINÈNCIA A ZPEAA

Taula 24. Rànquing per a municipis ZPEAA i mapa de resultats

ACTUACIÓ	ZPEAA	PUNTS	RÀNQUING
AX04	Sí	5	1
AX05	Sí	5	1
AX06	Sí	5	1
AX07 - AX08	Sí	5	1
AX09	Sí	5	1
XT01-01	Sí	5	1
XT01-02	Sí	5	1
XT02	Sí	5	1
XE01	No	0	20
XE02	Sí	5	1
XE04	Sí	5	1
XE05	Sí	5	1
XE06	Sí	5	1
XE07	Sí	5	1
XE08	Sí	5	1
XE10	Sí	5	1
TPC04	Sí	5	1
TPC05	Sí	5	1
TPC06	Sí	5	1
TPC07	Sí	5	1

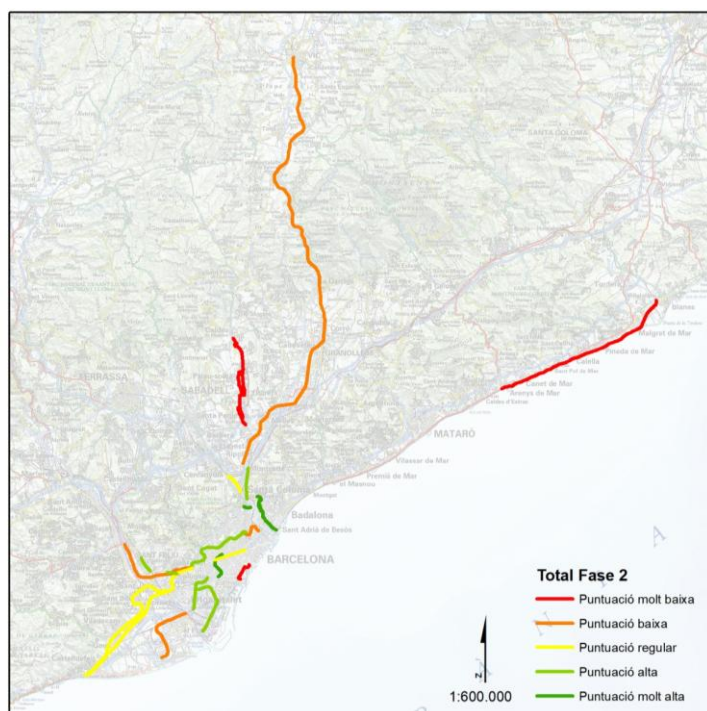


Font: Elaboració pròpia

4.1.2.6 RESULTAT FINAL

Taula 25. Rànquing amb la puntuació total i mapa de resultats

ACTUACIÓ	O ₃	NO ₂	PM ₁₀	DENS	ZPEAA	TOTAL
AX04	9,25	0	0	1,56	5	15,81
AX05	7,08	6,75	0	10,24	5	29,07
AX06	0	6,75	0	7,26	5	19,01
AX07 - AX08	2,31	6,75	0	10,09	5	24,15
AX09	0	6,75	0	20,23	5	31,98
XT01-01	0	6,75	0	10,82	5	22,57
XT01-02	0	6,75	0	0,81	5	12,56
XT02	9,25	0	0	11,23	5	25,48
XE01	9,25	0	0	1,03	0	10,28
XE02	9,25	4,5	0	0,23	5	18,98
XE04	7,32	2,25	0	0,87	5	15,44
XE05	9,25	6,75	0	0,34	5	21,34
XE06	9,25	6,75	0	3,03	5	24,03
XE07	9,25	1,69	0	6,75	5	22,69
XE08	9,25	6,75	0	6,04	5	27,04
XE10	9,25	2,72	0	7,98	5	24,94
TPC04	9,25	3,38	0	4,99	5	22,61
TPC05	2,31	3,38	0	0,87	5	11,56
TPC06	0	6,75	0	18,22	5	29,97
TPC07	9,25	2,25	0	0,47	5	16,97



Font: Elaboració pròpia

4.1.3 RÀNQUING DE PRIORITZACIÓ AMBIENTAL DE LES ACTUACIONS LINEALS

4.1.3.1 RÀNQUING NORMALITZAT PER LA INVERSIÓ DE L'ACTUACIÓ

Taula 26. Rànquing d'actuacions aplicant normalització

Actuació	Descripció	Punts	Rànquing
XT01-01	Tramvia Diagonal	72,6	1
AX09	L8 Pl. Espanya-Gràcia	38,7	2
AX07 - AX08	Línia L9 Tram 3	36,6	3
AX05	L3 T. Nova-Tr. Vella	32,4	4
XE05	Túnel de Montcada	32,4	5
TPC06	Plataforma reservada marge esquerra Besòs	30,8	6
TPC07	CARRIL BUS-VAO B-23	29,9	7
XE07	Nova línia Castelldefels - Zona Universitària	28,6	8
XT02	T3 Pas per Laureà Miró	27,7	9
XE02	Nou accés Aeroport	27,5	10
XE08	Nou traçat l'Hospitalet	27,0	11
TPC04	Plataforma reservada entre Cornellà-Sant Boi-Castelldefels	27,0	12
XE10	Nou traçat Sant Feliu	24,9	13
XE06	Nou traçat R2 Montcada i Reixac	24,0	14
AX06	L4 La Pau - Sagrera	22,2	15
AX04	L3 Sant Feliu fins Esplugues	18,7	16
XT01-02	T4 Ciutadella - WTC	16,9	17
XE04	Duplicació Montcada - Vic R3	15,6	18
TPC05	Plataforma reserva eix de Caldes	13,6	19
XE01	Duplicació Arenys de Mar - Blanes R1	10,5	20

Font: Elaboració pròpia

4.1.3.2 RÀNQUING SENSE NORMALITZAR

Taula 27. Rànquing d'actuacions sense aplicar la normalització

Actuació	Descripció	Punts	Rànquing
AX07 - AX08	Línia L9 Tram 3	74,1	1
XT01-01	Tramvia Diagonal	68,2	2
XE07	Nova línia Castelldefels - Zona Universitària	51,2	3
AX09	L8 Pl. Espanya-Gràcia	42,5	4
AX05	L3 T. Nova-Tr. Vella	30,7	5
XE05	Túnel de Montcada	30,6	6
TPC06	Plataforma reservada marge esquerra Besòs	30,2	7
XE02	Nou accés Aeroport	29,3	8
XE08	Nou traçat l'Hospitalet	27,0	9
XT02	T3 Pas per Laureà Miró	25,8	10
XE10	Nou traçat Sant Feliu	24,9	11
XE06	Nou traçat R2 Montcada i Reixac	24,0	12
AX06	L4 La Pau - Sagrera	23,5	13
TPC04	Plataforma reservada entre Cornellà-Sant Boi-Castelldefels	23,3	14
AX04	L3 Sant Feliu fins Esplugues	18,7	15
TPC07	CARRIL BUS-VAO B-23	17,8	16
XE04	Duplicació Montcada - Vic R3	15,8	17
XT01-02	T4 Ciutadella - WTC	13,1	18
TPC05	Plataforma reserva eix de Caldes	11,7	19
XE01	Duplicació Arenys de Mar - Blanes R1	10,7	20

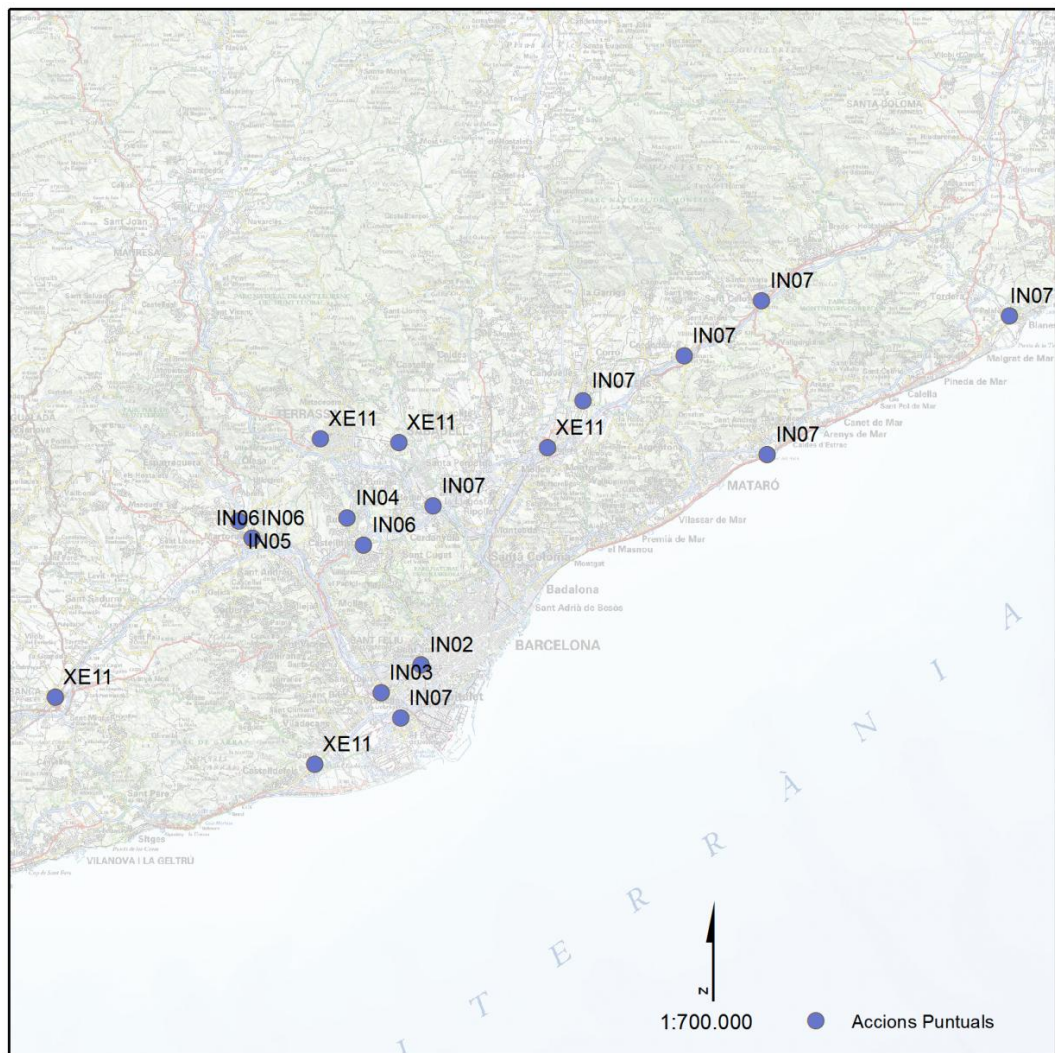
Font: Elaboració pròpia

4.2 ACTUACIONS PUNTUALS

4.2.1 FASE 1. CARACTERITZACIÓ AMBIENTAL

Es presenten els resultats d'aquelles actuacions amb una component geogràfica puntual sobre del territori. Els resultats es poden veure desglossats i en major detall al document de MS Excel adjunt: *Eina_Aval_Ambiental_PDI_puntuals.xls*.

Figura 3. Ubicació de les actuacions puntuals.



Font: Elaboració pròpia

Taula 28. Puntuació de les actuacions puntuals i rànquing aplicant o no la normalització

Actuació	Punts	Punts N	Rànquing	Rànquing N
XE11 - Montmeló	22	18	3	12
XE11 - Can Llong	11	14	9	14
XE11 - Can Boada	16	19	7	11
XE11 - Vilafranca de Penedès	24	30	2	7
XE11 – Serguerar	8	11	14	16
IN02 Ernest Lluch	8	6	13	17
IN03 Ribera Salines	4	1	18	19
IN04 Rubí	6	3	16	18
IN05 Can Amat	50	12	1	15
IN06 Martorell Central FGC1	11	27	8	8
IN06 Hospital General	6	14	15	13
IN06 Martorell Central FGC2	21	39	5	4
IN07 Blanes	21	50	4	1
IN07 Granollers Centre	11	24	10	9
IN07 El Prat de Llobregat	17	32	6	6
IN07 Sant Celoni	9	48	12	2
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	4	32	19	5
IN07 Barberà del Vallès	5	22	17	10
IN07 Llinars del Vallès	10	46	11	3

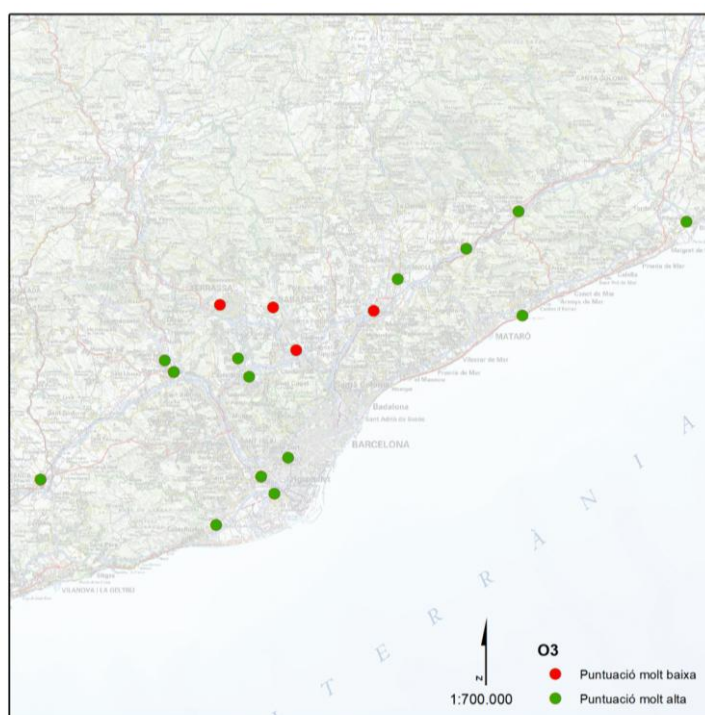
Font: Elaboració pròpia

4.2.2 FASE 2. PONDERACIÓ TERRITORIAL

4.2.2.1 PRESENCIA DE CONTAMINANT O₃

Taula 29. Rànquing per presència d'Ozó i mapa de resultats

ACTUACIÓ	O ₃	PUNTS	RÀNQUING
XE11 - Montmeló	1	0	16
XE11 - Can Llong	1	0	16
XE11 - Can Boada	1	0	16
XE11 - Vilafranca de Penedès	2	9,25	1
XE11 - Serguerar	2	9,25	1
IN02 Ernest Lluch	2	9,25	1
IN03 Ribera Salines	2	9,25	1
IN04 Rubí	2	9,25	1
IN05 Can Amat	2	9,25	1
IN06 Martorell Central FGC1	2	9,25	1
IN06 Hospital General	2	9,25	1
IN06 Martorell Central FGC2	2	9,25	1
IN07 Blanes	2	9,25	1
IN07 Granollers Centre	2	9,25	1
IN07 El Prat de Llobregat	2	9,25	1
IN07 Sant Celoni	2	9,25	1
IN07 Sant Andreu de Llvaneres	2	9,25	1
IN07 Barberà del Vallès	1	0	16
IN07 Llinars del Vallès	2	9,25	1

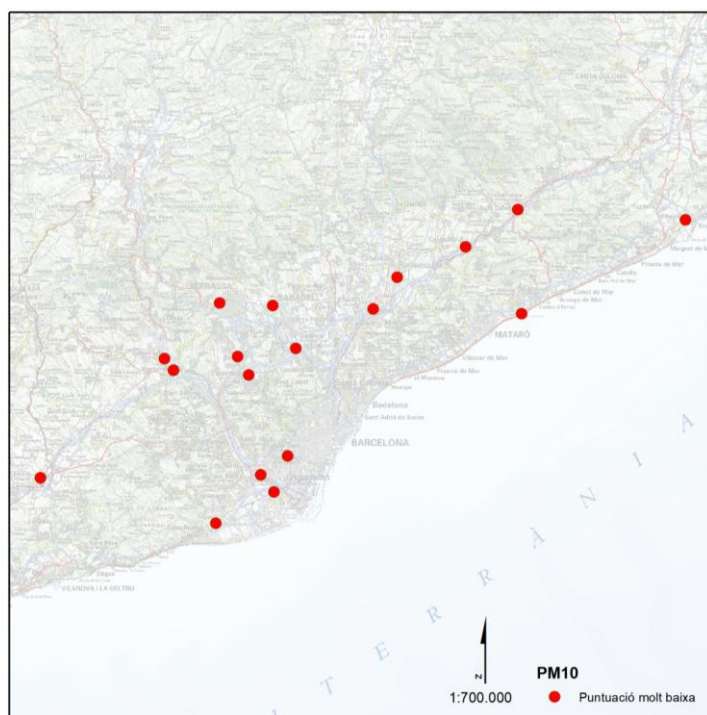


Font: Elaboració pròpia

4.2.2.2 PRESENCIA DE CONTAMINANT PM₁₀

Taula 30. Rànquing per presència de PM₁₀ i mapa de resultats

ACTUACIÓ	PM ₁₀	PUNTS	RÀNQUING
XE11 - Montmeló	1	0	1
XE11 - Can Llong	1	0	1
XE11 - Can Boada	1	0	1
XE11 - Vilafranca de Penedès	1	0	1
XE11 - Serguerar	1	0	1
IN02 Ernest Lluch	1	0	1
IN03 Ribera Salines	1	0	1
IN04 Rubí	1	0	1
IN05 Can Amat	1	0 </td <td>1</td>	1
IN06 Martorell Central FGC1	1	0	1
IN06 Hospital General	1	0	1
IN06 Martorell Central FGC2	1	0	1
IN07 Blanes	1	0	1
IN07 Granollers Centre	1	0	1
IN07 El Prat de Llobregat	1	0	1
IN07 Sant Celoni	1	0	1
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	1	0	1
IN07 Barberà del Vallès	1	0	1
IN07 Llinars del Vallès	1	0	1



Font: Elaboració pròpia

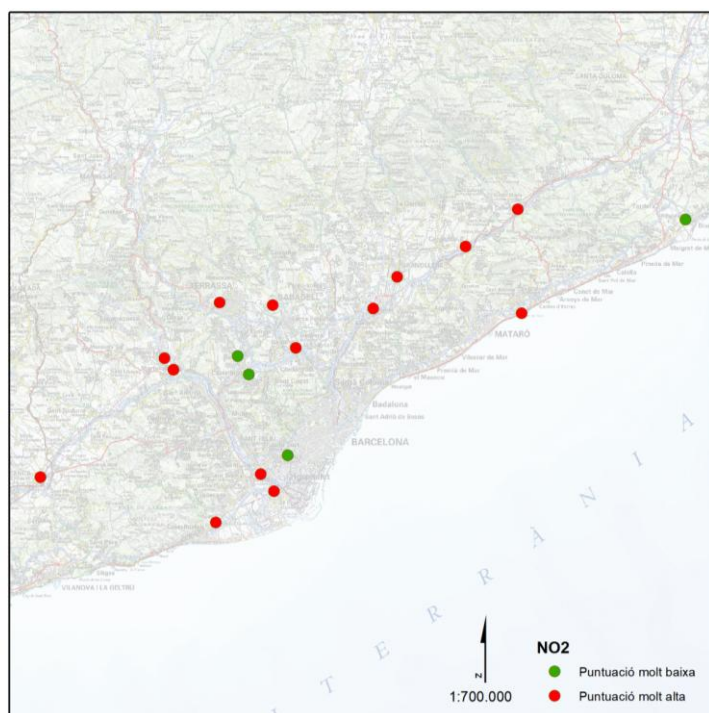
Segons la metodologia de ponderació territorial proposada, basada en l'índex ICQA, totes les actuacions puntuals es troben, en mitjana, en un àmbit de baixa concentració de PM₁₀.

A l'annex II s'adjunta cartografia on es representa la qualitat de l'aire mitjana basada en la concentració de PM10 segons uns rangs establerts en base a l'Organització Mundial de Salut (OMS).

4.2.2.3 PRESENCIA DE CONTAMINANT NO₂

Taula 31. Rànquing per presència de NO₂ i mapa de resultats

ACTUACIÓ	NO ₂	PUNTS	RÀNQUING
XE11 - Montmeló	2	6,75	1
XE11 - Can Llong	2	6,75	1
XE11 - Can Boada	2	6,75	1
XE11 - Vilafranca de Penedès	2	6,75	1
XE11 - Serguerar	2	6,75	1
IN02 Ernest Lluch	1	0	16
IN03 Ribera Salines	2	6,75	1
IN04 Rubí	1	0	16
IN05 Can Amat	2	6,75	1
IN06 Martorell Central FGC1	2	6,75	1
IN06 Hospital General	1	0	16
IN06 Martorell Central FGC2	2	6,75	1
IN07 Blanes	1	0	16
IN07 Granollers Centre	2	6,75	1
IN07 El Prat de Llobregat	2	6,75	1
IN07 Sant Celoni	2	6,75	1
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	2	6,75	1
IN07 Barberà del Vallès	2	6,75	1
IN07 Llinars del Vallès	2	6,75	1

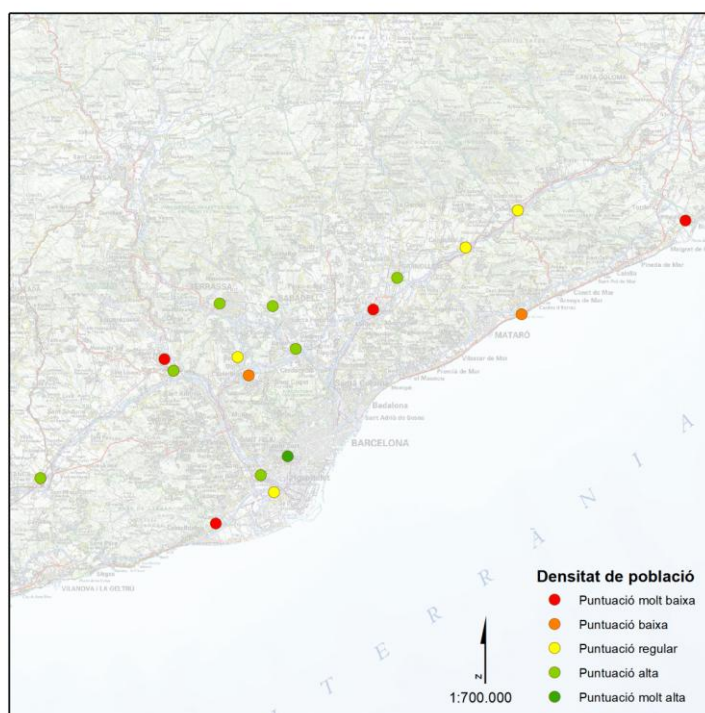


Font: Elaboració pròpia

4.2.2.4 DENSITAT DE POBLACIÓ

Taula 32. Rànquing de la Densitat de Població i mapa de resultats

ACTUACIÓ	DP	PUNTS	RÀNQUING
XE11 - Montmeló	565,6	0,35	16
XE11 - Can Llong	11700	7,24	5
XE11 - Can Boada	13090	8,1	3
XE11 - Vilafranca de Penedès	8190	5,07	8
XE11 - Serguerar	14,63	0,01	18
IN02 Ernest Lluch	32330	20	1
IN03 Ribera Salines	14520	8,98	2
IN04 Rubí	4886	3,02	11
IN05 Can Amat	0	0	19
IN06 Martorell Central FGC1	8246	5,1	6
IN06 Hospital General	995,8	0,62	15
IN06 Martorell Central FGC2	8246	5,1	6
IN07 Blanes	34,36	0,02	17
IN07 Granollers Centre	12990	8,04	4
IN07 El Prat de Llobregat	3905	2,42	12
IN07 Sant Celoni	5798	3,59	10
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	1756	1,09	14
IN07 Barberà del Vallès	8016	4,96	9
IN07 Llinars del Vallès	3550	2,2	13

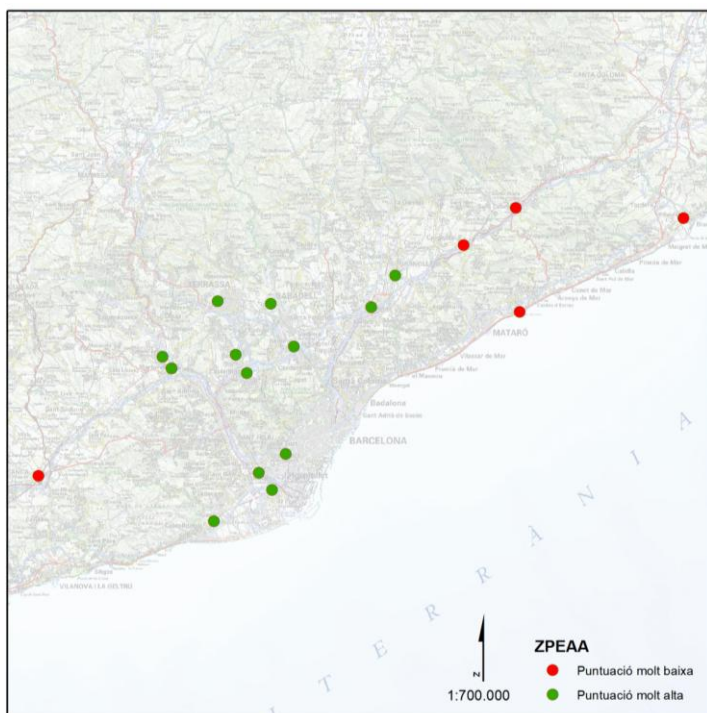


Font: Elaboració pròpia

4.2.2.5 PERTINÈNCIA A ZPEAA

Taula 33. Rànquing per a municipis ZPEAA i mapa de resultats

ACTUACIÓ	ZPEAA	PUNTS	RÀNQUING
XE11 - Montmeló	Sí	5	1
XE11 - Can Llong	Sí	5	1
XE11 - Can Boada	Sí	5	1
XE11 - Vilafranca de Penedès	No	0	15
XE11 - Serguerar	Sí	5	1
IN02 Ernest Lluch	Sí	5	1
IN03 Ribera Salines	Sí	5	1
IN04 Rubí	Sí	5	1
IN05 Can Amat	Sí	5	1
IN06 Martorell Central FGC1	Sí	5	1
IN06 Hospital General	Sí	5	1
IN06 Martorell Central FGC2	Sí	5	1
IN07 Blanes	No	0	15
IN07 Granollers Centre	Sí	5	1
IN07 El Prat de Llobregat	Sí	5	1
IN07 Sant Celoni	No	0	15
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	No	0	15
IN07 Barberà del Vallès	Sí	5	1
IN07 Llinars del Vallès	No	0	15

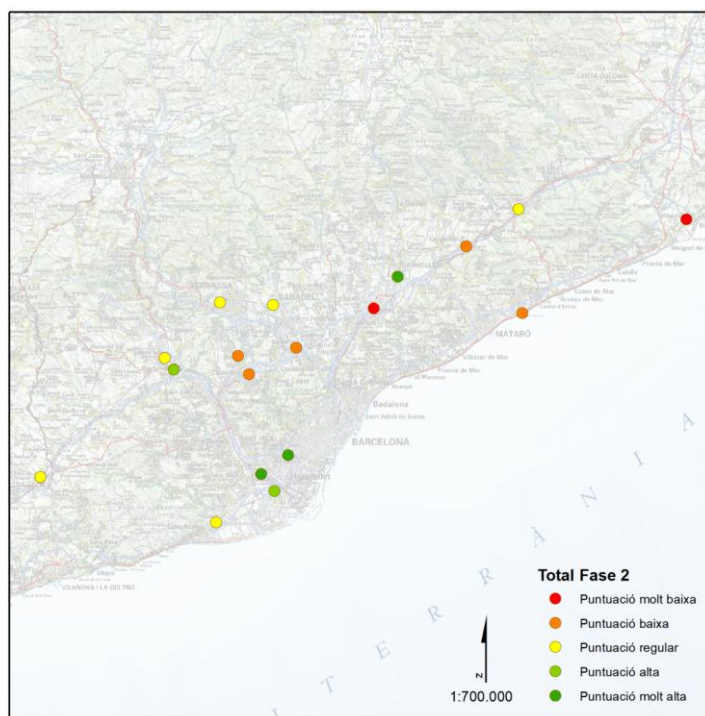


Font: Elaboració pròpia

4.2.2.6 RESULTAT FINAL

Taula 34. Rànquing amb la puntuació total i mapa de resultats

ACTUACIÓ	O ₃	NO ₂	PM ₁₀	DP	ZPEAA	TOTAL
XE11 - Montmeló	0	6,75	0	0,35	5	12,1
XE11 - Can Llong	0	6,75	0	7,24	5	18,99
XE11 - Can Boada	0	6,75	0	8,1	5	19,85
XE11 - Vilafranca de Penedès	9,25	6,75	0	5,07	0	21,07
XE11 - Serguerar	9,25	6,75	0	0,01	5	21,01
IN02 Ernest Lluch	9,25	0	0	20	5	34,25
IN03 Ribera Salines	9,25	6,75	0	8,98	5	29,98
IN04 Rubí	9,25	0	0	3,02	5	17,27
IN05 Can Amat	9,25	6,75	0	0	5	21
IN06 Martorell Central FGC1	9,25	6,75	0	5,1	5	26,1
IN06 Hospital General	9,25	0	0	0,62	5	14,87
IN06 Martorell Central FGC2	9,25	6,75	0	5,1	5	26,1
IN07 Blanes	9,25	0	0	0,02	0	9,27
IN07 Granollers Centre	9,25	6,75	0	8,04	5	29,04
IN07 El Prat de Llobregat	9,25	6,75	0	2,42	5	23,42
IN07 Sant Celoni	9,25	6,75	0	3,59	0	19,59
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	9,25	6,75	0	1,09	0	17,09
IN07 Barberà del Vallès	0	6,75	0	4,96	5	16,71
IN07 Llinars del Vallès	9,25	6,75	0	2,2	0	18,2



Font: Elaboració pròpia

4.2.3 RÀNQUING DE PRIORITZACIÓ AMBIENTAL DE LES ACTUACIONS PUNTUALS

4.2.3.1 RÀNQUING NORMALITZAT PER LA INVERSIÓ DE L'ACTUACIÓ

Taula 35. Rànquing d'actuacions aplicant normalització

Actuació	Punts	Rànquing
IN07 Sant Celoni	67,6	1
IN06 Martorell Central FGC2	65,5	2
IN07 Llinars del Vallès	64,2	3
IN07 Blanes	59,3	4
IN06 Martorell Central FGC1	53,4	5
IN07 Granollers Centre	53,3	6
IN07 El Prat de Llobregat	53,1	7
XE11 - Vilafranca de Penedès	50,6	8
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	49,4	9
IN02 Ernest Lluch	40,4	10
IN07 Barberà del Vallès	39,2	11
XE11 - Can Boada	38,5	12
XE11 - Can Llong	32,8	13
IN05 Can Amat	32,8	14
XE11 - Serguerar	31,8	15
IN03 Ribera Salines	30,5	16
XE11 - Montmeló	29,6	17
IN06 Hospital General	28,9	18
IN04 Rubí	20,1	19

Font: Elaboració pròpia

4.2.3.2 RÀNQUING SENSE NORMALITZAR

Taula 36. Rànquing d'actuacions sense aplicar la normalització

Actuació	Punts	Rànquing
IN05 Can Amat	71,0	1
IN06 Martorell Central FGC2	46,9	2
XE11 - Vilafranca de Penedès	45,2	3
IN02 Ernest Lluch	42,5	4
IN07 Granollers Centre	39,6	5
IN07 El Prat de Llobregat	39,5	6
IN06 Martorell Central FGC1	37,2	7
XE11 - Can Boada	35,9	8
XE11 - Montmeló	33,8	9
IN03 Ribera Salines	33,7	10
IN07 Blanes	30,3	11
XE11 - Can Llong	29,9	12
IN07 Sant Celoni	29,1	13
XE11 - Serguerar	28,7	14
IN07 Llinars del Vallès	27,9	15
IN04 Rubí	23,2	16
IN07 Barberà del Vallès	21,7	17
IN06 Hospital General	21,3	18
IN07 Sant Andreu de Llavaneres	20,9	19

Font: Elaboració pròpia

4.3 CONCLUSIONS

4.3.1 ACTUACIONS LINEALS

4.3.1.1 APLICANT LA NORMALITZACIÓ

Referent a les actuacions lineals, les més destacades en tant que puntuació i aplicant la normalització segons la inversió són:

1. **Tramvia Diagonal (XT01-01)** amb 72,6 punts. D'aquests, 50 provenen de la fase 1 i 22,6 de la fase 2. Això es deu a que evita un gran nombre de cotxes anuals (segona actuació amb nombre de cotxes evitats) i suposa una inversió relativament menor que la resta (11a inversió més alta).
2. **L8 Pl. Espanya-Gràcia (AX09)** amb 38,7 punts. D'aquests 32 provenen de la fase 2 (20,23 provenen del criteri de la densitat de població). Aquesta actuació és la que pren una major puntuació per a la fase 2. Tot i disposar de 6a inversió més elevada és la tercera actuació amb major nombre de cotxes evitats, fet que la manté en la 6a posició de rànkuing de la fase 1. De forma general la puntuació obtinguda de la fase 1 és baixa degut a la gran diferència respecte les primeres en nombre de cotxes evitats i el joc de la normalització per la inversió econòmica.
3. **Línia L9 Tram 3 (AX07-AX08)** amb 36,6 punts. D'aquests 24,1 provenen de la fase 2. Malgrat ser l'actuació amb un major nombre de cotxes evitats, la seva elevada inversió (2a més alta) penalitza la puntuació fent-la baixar de la 1a a la 3a posició respecte la fase 1.

4.3.1.2 SENSE APLICAR LA NORMALITZACIÓ

Referent a les actuacions lineals, les més destacades en tant que puntuació i sense aplicar la normalització segons la inversió són:

1. **Línia L9 Tram 3 (AX07-AX08)** amb 74,1 punts. D'aquests, 50 punts provenen de la fase 1 pel fet de ser l'actuació amb un major nombre de cotxes evitats i per tant, un major nombre d'emissions evitades. Respecte la fase 2 l'actuació acumula un total de 24,1 punts (7a posició del rànquing de la fase 2).
2. **Tramvia Diagonal (XT01-01)** amb 68,2 punts. D'aquests, 45,6 punts provenen de la fase 1 pel fet de ser la 2a actuació amb major nombre de cotxes evitats. Respecte la 2a fase pren la 11a posició amb 22,57 punts.
3. **Nova línia Castelldefels – Zona Universitària (XE07)** amb 51,2 punts. D'aquests, 28,5 provenen de la fase 1. Respecte la 2a fase pren la 9a posició amb 22,7 punts.

4.3.2 ACTUACIONS PUNTUALS

4.3.2.1 APLICANT LA NORMALITZACIÓ

Referent a les actuacions puntuals, les més destacades en tant que puntuació i aplicant la normalització segons la inversió són:

1. **IN07 Sant Celoni** amb 67,6 punts. D'aquests, 48 punts són fruit de la fase 1 que malgrat ser una de les actuacions amb menys vehicles evitats (18a posició) té la 18a inversió més baixa. La resta, 19,59 provenen de la fase 2. En aquest cas la normalització per la inversió ha pres un paper determinant.
2. **IN06 Martorell Central FGC2** amb 65,5 punts. D'aquests, 39 punts són fruit de la fase 1. Aquesta actuació també té una inversió molt baixa, fet que es veu beneficiada per la normalització. També es veu afavorida pel fet de ser la 7a actuació en nombre de cotxes evitats. Respecte la fase 2, aquesta actuació pren la 4a posició amb 26,10 punts.
3. **IN07 Llinars del Vallès** amb 64,2 punts. D'aquests, 46 punts són fruit de la fase 1. Es repeteix el cas de IN07 Sant Celoni, on malgrat el baix nombre de vehicles evitats (17a posició) la baixa inversió de l'actuació (3a més baixa) es veu molt beneficiada per la normalització de la inversió. La resta de punts, 18,2 corresponen a la fase 2 on ocupa la 13a posició d'aquesta fase.

De forma general cal destacar que la normalització pel cost de la inversió en les actuacions puntuals té un major impacte respecte al rànquing final que en les lineals. Això es deu a que el rang diferencial entre el cost de les diferents actuacions és molt elevat. En alguns casos la diferència és 60 vegades superior.

4.3.2.2 SENSE APLICAR LA NORMALITZACIÓ

Referent a les actuacions puntuals, les més destacades en tant que puntuació i sense aplicar la normalització segons la inversió són:

1. **IN05 Can Amat** amb 71 punts. D'aquests 50 corresponen a la fase 1 degut a que correspon a l'actuació amb un major nombre de cotxes evitats. Una major inversió (la 2a més elevada) provoca que no tingui un rànquing destacat quan aquesta normalització s'aplica. La resta, 21 punts són fruit de la 2a fase on pren la 9a posició.
2. **IN06 Martorell Central FGC2** amb 46,9 punts. D'aquests 21 corresponen a la fase 1. És la 7a actuació amb nombre de cotxes evitats. També pren la 4a posició en el rànquing de la fase 2 en el que obté 26,1 punts.
3. **XE11 – Vilafranca del Penedès** amb 45,2 punts. D'aquests, 24 punts els aconsegueix en la fase 1 (2a posició) essent la 6a actuació amb nombre de cotxes evitats. La distància de desplaçament al ser més elevada suposa més emissions i perd puntuació respecte als altres. La resta de punts, 21,1 corresponen a la fase 2 on pren la 4a posició d'aquesta fase.

5 REFERÈNCIES

[1] Ecoinvent 3.3

[2] Institut Cerdà. (2016). Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminants a la Regió Metropolitana de Barcelona el 2014.

[2] Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminants a la Regió Metropolitana de Barcelona el 2014. Informe Final Juliol 2016

[3] Informe de seguiment del PDM.

[4] Environment and Sustainability in the European Commission Joint Research Centre (JRC). (2011). The International reference Life Cycle Data system (ILCD) handbook.

[5] PRé Consultants, CML, University of Leiden , Radboud University Nijmegen Netherland, RIVM, CE Delft (2013). ReCiPe 2008. A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level.

[6] Frischknecht R., Jungbluth N., et.al. (2003). Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods. Final report ecoinvent 2000, Swiss Centre for LCI. Duebendorf, CH, www.ecoinvent.ch

[7] Development of a weighting approach for Environmental Footprint. JRC Technical Reports. April 11, 2017. Draft for consultations with EF SC members.

ANNEX I DESCRIPCIÓ CATEGORIES D'IMPACTE

ESCALFAMENT GLOBAL

La categoria d'impacte escalfament global considera les diferents emissions a l'aire del sistema estudiat que potencialment contribueixen a l'increment de la temperatura mitjana del planeta. Aquest efecte es produeix com a conseqüència de l'augment de la concentració de gasos poliatòmics (diòxid de carboni, metà, vapor d'aigua, òxid nítrós, etc.), que absorbeixen bona part de la radiació infraroja que emet la superfície terrestre. D'aquesta manera, el balanç energètic entre aquesta radiació i l'emesa pel sol queda desequilibrat, amb les conseqüents repercussions sobre el clima.

L'indicador d'impacte d'aquesta categoria és el kg de diòxid de carboni (CO₂) equivalent.

POTENCIAL DE TOXICITAT HUMANA

La categoria d'impacte toxicitat humana es refereix a la contribució del sistema estudiat en l'alliberament de contaminants que afectin a la salut humana i que es troben en les partícules de matèria de l'aire. Aquestes partícules molt petites són emeses per substàncies de combustió, incineració de residus, en la construcció, en pols agrícola i incendis. Aquest material particulat és causa de problemes respiratoris i asma. També pot contribuir a trastorns cardíacs. En general quant menor sigui la grandària de la partícula més perillós per a la salut humana resulta ja que poden penetrar profundament fins a aconseguir òrgans vitals.

L'indicador d'impacte d'aquesta categoria és el kg 1,4-DB equivalent.

POTENCIAL ACIDIFICACIÓ

La categoria d'impacte potencial d'acidificació té en compte la potencial contribució al sistema aigua i sòl considerant la possibilitat que les emissions generades augmentin l'acidesa del sistema a causa de la deposició atmosfèrica de substàncies inorgàniques com a sulfats, nitrats i fosfats.

L'indicador d'impacte d'aquesta categoria és el kg de SO₂ equivalent.

POTENCIAL D'OXIDACIÓ FOTOQUÍMICA

El potencial d'oxidació fotoquímica indica la capacitat potencial d'una substància orgànica per a produir ozó. S'han publicat valors per a un gran ventall de substàncies orgàniques volàtils. Per l'etè, s'ha fixat un valor de 1. Els valors de la major part de substàncies són menors. L'oxidació fotoquímica és un dels processos contribuents a la pluja àcida i a la creació de l'smog fotoquímic.

L'indicador d'impacte d'aquesta categoria són kg equivalents d'etè (C₂H₄)

DEMANDA ENERGÈTICA ACUMULADA – PETJADA ENERGÈTICA

La demanda d'energia acumulada es refereix al consum total d'energia primària en tot el cicle de vida d'un bé o servei incloent els usos directes i indirectes de l'energia i exclouent els residus.

L'indicador utilitzat en aquesta categoria són Mega Joules (MJ) requerits.

GENERACIÓ DE PARTÍCULES

La categoria d'impacte formació de material particular es refereix a la contribució del sistema estudiat a la concentració ambiental de partícules en suspensió causades per l'emissió de pols, òxids de sofre i nitrogen a l'aire, que inhalades, poden generar diferents problemes de salut. El material particular de diàmetre inferior a 2,5 micres representa una complexa mescla de substàncies orgàniques i inorgàniques que poden ser tant d'origen natural com antropogènic, malgrat això, aquest indicador solament se centra en aquesta última fracció sent l'única que pot ser influenciada per les activitats humanes.

L'indicador d'impacte d'aquesta categoria és el kg PM_{2,5} equivalent.

ESGOTAMENT DE RECURSOS MINERALS I FÒSSILS

Aquesta categoria d'impacte relacionada amb l'esgotament de recursos abiòtics es refereix al consum de recursos no renovables del planeta (com els combustibles fòssils o els minerals) en relació amb les reserves conegudes a nivell mundial de cadascun d'ells. L'esgotament dels recursos és la disminució de la disponibilitat de la reserva total del potencial disponible més enllà de la seva taxa de substitució.

L'indicador d'impacte de la categoria d'esgotament de recursos minerals és el kg de Sb equivalent.

CO₂

És el principal producte, conjuntament amb aigua, de la combustió produïda en els motors dels vehicles. És el principal gas d'efecte hivernacle que influeix en el canvi climàtic i l'escalfament global del planeta. Representa una amenaça per la salut de les persones i pel medi ambient. [2]

PM₁₀

És el producte d'una combustió incompleta i es compon de les partícules en suspensió primàries i secundàries. La primària és aquella fracció que s'emet directament a l'atmosfera, mentre que la secundària és aquella que es forma després de l'alliberament dels gasos precursors (SO₂, NO_x, NH₃ i VOCs). En el cas de les partícules en suspensió, es

AVALUACIÓ AMBIENTAL PDI

realitza una estimació de la fracció corresponent a les partícules de diàmetre inferior a 10 micròmetres (PM₁₀) i de 2,5 micròmetres. [2]

CO

És el producte d'una combustió incompleta, quan el carboni del combustible s'oxida parcialment formant CO enlloc de CO₂. És incolor i inodor però molt tòxic. A més, també contribueix a la formació de la capa d'ozó i de l'*smog fotoquímic*. [2]

NO_x

Constitueix un grup format per tots els productes químics que es generen per la reacció del nitrogen. Comprèn l'òxid nítric (NO) que no és perjudicial i és incolor, i també el diòxid de nitrogen (NO₂) que, pel contrari, és reactiu i molt tòxic, i que causa un efecte negatiu sobre la salut. [2]

ANNEX II CARTOGRAFIA PM₁₀ SEGUINT CRITERI DE LA OMS

A continuació es mostren el mapa de les actuacions lineals i les puntuals en base en funció d'un valor mitjà de concentració de PM₁₀.

Els rangs considerats per a classificar el territori són els que es mostren a continuació:

Taula 1. Valors d'immissió PM₁₀ basats en l'OMS

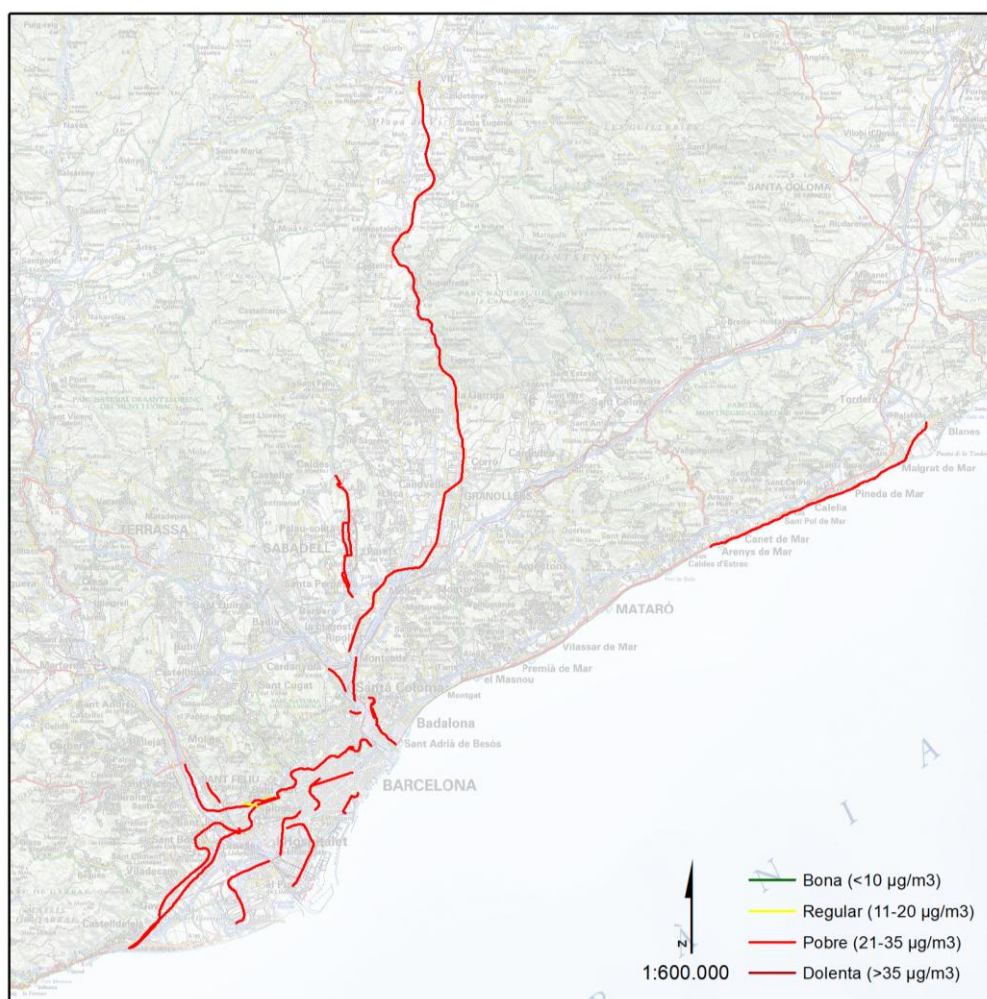
		Bona	Regular	Pobre	Dolenta
PM ₁₀	µg/m ³	<10	11-20	21-35	>35

Font: elaboració pròpia

ACTUACIONS LINEALS

Al realitzar l'anàlisi de la qualitat de l'aire seguint les recomanacions de la OMS per a la concentració del contaminant PM₁₀ en l'aire s'observa que la major part d'actuacions es troben, en mitjana, en un àmbit que presenta una qualitat de l'aire pobre (entre 21 i 35 µg/m³) respecte la presència de PM₁₀. Les úniques actuacions que presenten una qualitat regular són la XT02 i AX04 amb valors entre 11 i 20 µg/m³.

Figura 1. Territorialització de la qualitat de l'aire de les actuacions lineals per presència de PM₁₀ segons els criteris de la OMS.

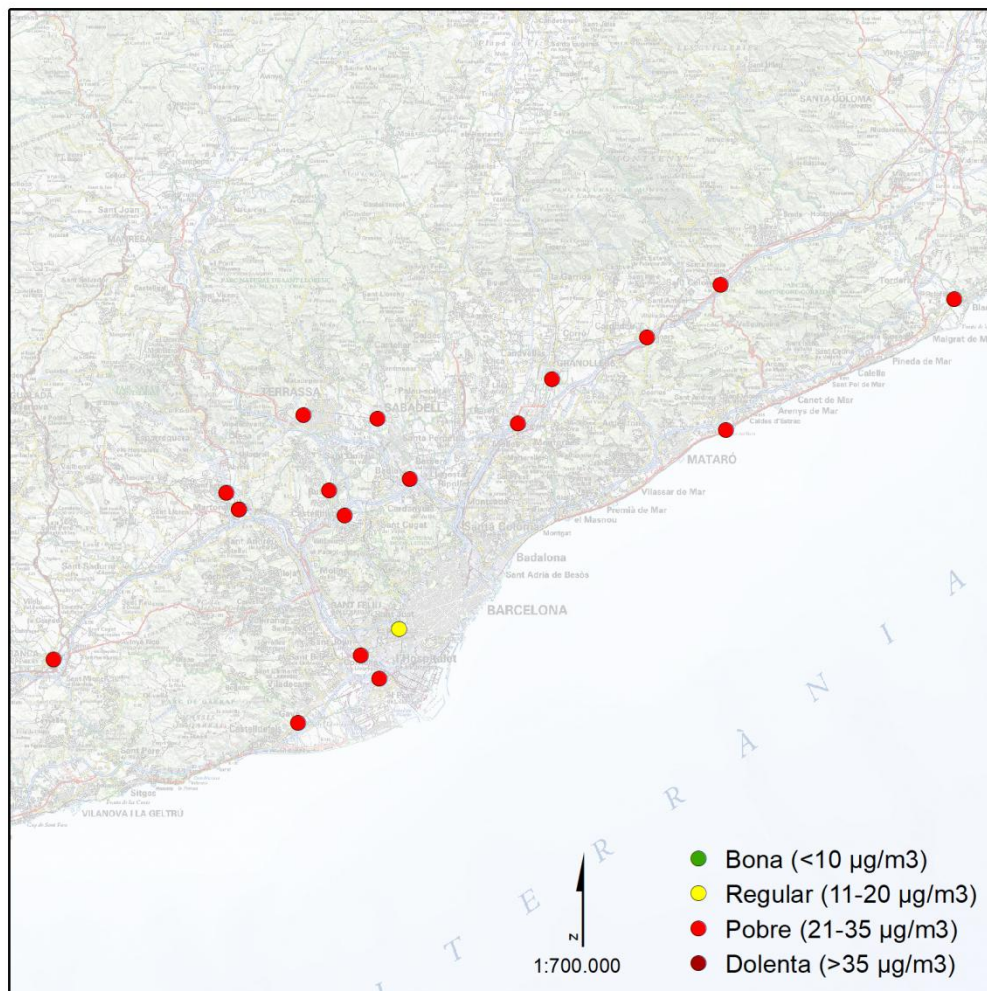


Font: Elaboració pròpia.

ACTUACIONS PUNTUALS

Al realitzar l'anàlisi de la qualitat de l'aire seguint les recomanacions de la OMS per a la concentració del contaminant PM₁₀ en l'aire s'observa que la major part d'actuacions puntuals es troben, en mitjana, en un àmbit que presenta una qualitat de l'aire pobre (entre 21 i 35 µg/m³) respecte la presència de PM₁₀. L'única actuació que presenta una qualitat regular és la IN02 amb valor entre 11 i 20 µg/m³.

Figura 2. Territorialització de la qualitat de l'aire de les actuacions puntuals per presència de PM_{10} segons els criteris de la OMS.



Font: Elaboració pròpia.

Rbla. Catalunya 6, pl. 2, 08007 Barcelona
Av. de Roma 252, 08560 Manlleu - Barcelona
C. Preciados 44, 28013 Madrid

T+34 938 515 055
info@lavola.com
www.lavola.com

