



# pdl

Pla Director  
d'Infraestructures del  
transport públic col·lectiu  
de la regió metropolitana  
de Barcelona 2011-2020

Novembre 2013





pdl

Pla Director  
d'Infraestructures del  
transport públic col·lectiu  
de la regió metropolitana  
de Barcelona 2011-2020

Novembre 2013



<b>Índex</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Introducció</b> .....	<b>7</b>
<b>2. El pdl en el context de la Llei de la mobilitat</b> .....	<b>9</b>
2.1. Marc legal del Pla .....	9
2.2. Marc de planificació: les Directrius Nacionals de mobilitat .....	9
2.3. L'articulació del pdl i el pdM .....	10
2.4. Tramitació del pdl.....	11
<b>3. Balanç d'execució del pdl 2001-2010 a 31.12.2010</b> .....	<b>13</b>
3.1. Introducció .....	13
3.2. Estat d'execució de les actuacions del pdl 2001-2010 a 31.12.2010 .....	13
3.2.1. Actuacions finalitzades.....	14
3.2.2. Actuacions en execució.....	14
3.2.3. Actuacions en projecte .....	14
3.2.4. Actuacions pendents de projecte .....	14
3.2.5. Programa d'actuacions a la xarxa ferroviària estatal.....	16
3.3. Resum de la inversió realitzada .....	16
3.4. Annex. Detall d'execució de les inversions del pdl 2001-2010 a 31.12.2010.....	17
<b>4. Avaluació ex-post d'actuacions en servei</b> .....	<b>21</b>
4.1. Introducció .....	21
4.2. Objectiu.....	21
4.3. Dades.....	21
4.4. Resultats de l'anàlisi ex-post .....	21
4.5. Resum i conclusions.....	24
<b>5. Estat de les infraestructures de transport públic col·lectiu a l'RMB</b> .....	<b>25</b>
5.1. Metro de Barcelona .....	25
5.2. Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya .....	26
5.3. Tramvia .....	28
5.4. Xarxa d'Adif .....	30
5.5. Intercanviadors .....	31
5.6. Aparcaments de dissuasió.....	32
5.7. Adaptació de les estacions del sistema ferroviari a PMR .....	34
<b>6. Evolució recent de l'oferta de transport públic a l'RMB</b> .....	<b>37</b>
6.1. Metro.....	37

6.2. Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.....	37
6.3. Tramvia .....	40
6.4. Renfe Rodalies .....	42
6.5. Comparació d'oferta ferroviària en el període 2001-2010.....	43
6.6. L'oferta d'autobús en el període 2001-2010.....	43
<b>7. Evolució de la mobilitat i de les seves variables explicatives a l'RMB</b> .....	<b>45</b>
7.1. Marc territorial.....	45
7.2. Evolució socioeconòmica de l'RMB.....	45
7.3. Anàlisi de les variables territorials .....	52
7.3.1. Densitat de població.....	52
7.3.2. Cobertura territorial .....	52
7.3.3. Autocontenció municipal .....	52
7.3.4. Autosuficiència municipal .....	55
7.3.5. Índex d'equilibri entre llocs de treball i població .....	55
7.4. Anàlisi de la mobilitat .....	62
7.4.1. Evolució de la mobilitat obligada (EMO) en el període 1981-2006 .....	62
7.4.2. Distància mitjana dels desplaçaments per motiu treball.....	64
7.4.3. Caracterització de la mobilitat total en dia feiner.....	64
7.5. Evolució de la demanda en transport públic .....	70
<b>8. Prospectiva de les variables territorials i de mobilitat a l'horitzó 2020</b> .....	<b>73</b>
8.1. Matrius de mobilitat 2020 .....	73
8.1.1. Metodologia per l'obtenció de matrius .....	73
8.1.2. Variables de mobilitat .....	75
8.1.3. Distribució territorial de la mobilitat 2010-2020.....	77
8.1.4. Distribució modal de la mobilitat 2010-2020.....	81
8.1.5. Proporció de desplaçaments realitzats en transport públic col·lectiu a nivell municipal i EMO .....	81
8.1.6. Anàlisi de l'accessibilitat en transport públic col·lectiu (2010 i 2020) .....	86
8.2. Assignació de la matriu de mobilitat total sobre el graf holístic.....	89
8.2.1. Matriu de mobilitat 2010.....	89
8.2.2. Matriu de mobilitat 2020 Proposta .....	90
8.2.3. Objectius de mobilitat del pdl.....	95
8.3. Tractament integral de la intermodalitat .....	96
8.4. Tipologia de serveis .....	97

<b>9. Necessitats de reposició, ampliació de capacitat i millora de la qualitat de les xarxes existents.....</b>	<b>99</b>
9.1 Diagnosi de les xarxes ferroviàries.....	99
9.1.1 Xarxa de metro (TMB) .....	99
9.1.2 Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya .....	100
9.1.3 Tramvia.....	102
9.1.4 Xarxa d'Adif.....	103
9.2 Diagnosi de la xarxa ferroviària a l'escenari 2020. Grau de saturació de la xarxa...	104
<b>10. Metodologia de selecció d'inversions del pdl .....</b>	<b>107</b>
10.1 Criteris per a l'elaboració del pdl.....	107
<b>11. Programes d'actuació .....</b>	<b>109</b>
11.1 Ampliació de xarxa.....	109

11.1.1 Contingut i objectius .....	109
11.1.2 Metro (TMB) .....	109
11.1.3 Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya .....	109
11.1.4 Tramvia / Metro lleuger .....	109
11.2 Desplegament de la xarxa ferroviària estatal.....	109
11.3 Intercanviadors .....	110
11.4 Infraestructura de transport per carretera .....	110
11.5 Modernització i millora de les xarxes existents.....	110
<b>Fitxes de les actuacions .....</b>	<b>111</b>
<b>12. Anàlisi cost-benefici de les inversions en ampliació de xarxa (programa AX) .....</b>	<b>249</b>
<b>13. Anàlisi cost-benefici de les inversions dels programes TPC i IN .....</b>	<b>251</b>
<b>14. Finançament del pdl 2011-2020.....</b>	<b>253</b>
<b>15. Execució del pdl .....</b>	<b>257</b>

## 1. Introducció

El Pla Director d'Infraestructures del transport públic col·lectiu 2001-2010 de la regió metropolitana de Barcelona (en endavant pdl 2001-2010) va ser aprovat inicialment en la seva versió definitiva en la sessió del Consell d'Administració de l'ATM del dia 25 d'abril de 2002 i pel Consell Executiu de la Generalitat el dia 25 de juny de 2002.

Els Estatuts de l'Autoritat del Transport Metropolità (ATM), consorci per a la coordinació del transport públic col·lectiu a l'àrea de Barcelona, encomanen a aquest ens la planificació de les infraestructures de transport públic col·lectiu en l'horitzó temporal de 10 anys, i específicament l'elaboració dels instruments de planificació per a la coordinació del sistema metropolità de transport públic col·lectiu (article 4.1).

El pdl 2001-2010 ha estat objecte d'informes anuals de seguiment que indiquen el grau de realització de les actuacions previstes, i de dues modificacions puntuals (el desembre de 2007 i el juny de 2009) per tal de posar en correspondència el seu contingut amb els projectes executats o en curs de realització.

Transcorregut el decenni de referència del pdl 2001-2010, el Consell d'Administració de l'ATM va decidir, el 15 d'abril de 2011, encarregar als serveis tècnics del consorci l'elaboració d'un nou Pla Director d'Infraestructures de la regió metropolitana de Barcelona pel període 2011-2020 (en endavant pdl 2011-2020). El document que ara es presenta respon a aquest encàrrec.

El pdl 2011-2020 s'emmarca en el context legal definit per la Llei 9/2003, de la Mobilitat, les lleis sectorials vigents en matèria d'infraestructures i serveis de transport públic i la normativa sobre avaluació ambiental dels instruments de planificació.

D'altra banda, el vigent Pla d'Infraestructures del Transport de Catalunya preveu que la concreció de la proposta de xarxa d'infraestructures de transport de la regió metropolitana de Barcelona s'ha d'efectuar en el marc del Pla Director de Mobilitat (pdM) de l'RMB i del nou pdl. El pdM fou aprovat pel Govern de la Generalitat el 2 de setembre de 2008.

El pdM, en la mesura que és un pla integral de transport i mobilitat, conté òbviament propostes relatives a la xarxa ferroviària però remet la formalització del programa d'infraestructures ferroviàries al pdl com a pla específic.

Els punts de partida del pdl 2011-2020 són l'anàlisi de les actuacions realitzades fins a la data en el marc del pdl 2001-2010, una diagnosi tècnica de l'estat de les xarxes de transport públic col·lectiu de l'RMB i una prospectiva de les variables territorials i de mobilitat a l'horitzó 2020. Tot plegat permet evidenciar les necessitats existents quant a reposició, ampliació de capacitat i millora.

Les actuacions proposades mantenen una estructura semblant al pdl 2001-2010 de programes d'inversió: Ampliació de xarxa (AX), Modernització i millora (MM), Xarxa estatal (XE) i Intercanviadors (IN). S'afegeix un nou programa específic d'infraestructures de transport públic per carretera (TPC).

L'abast del nou pdl s'adequa a les previsions més restrictives quant a la disponibilitat de recursos per a inversió en comparació amb el decenni 2001-2010. L'import total de la inversió prevista en el pdl 2011-2020 necessària és de 12.379,5 M€ (IVA exclòs), dels quals 5.911,4 M€ corresponen a les xarxes ferroviàries i viàries de la Generalitat, i 6.468,1 M€ corresponen a infraestructures de titularitat estatal. Aquest muntant global és un 25,2% inferior al de les propostes incloses en el pdl 2001-2010 (vegeu memòria actualitzada del pdl 2001-2010, de juliol de 2009).



## 2 El pdl en el context de la Llei de la mobilitat

### 2.1 Marc legal del Pla

El pdl s'emmarca en la Llei 9/2003 de la mobilitat, en la Llei 4/2006 ferroviària de Catalunya i la Llei estatal 39/2003 del sector ferroviari.

Així mateix les propostes relatives a infraestructures dedicades al transport públic per carretera queden emmarcades en la Llei 7/1993 de carreteres de Catalunya, i la Llei 6/2005 de modificació de la Llei 7/2003 de carreteres. Pel que fa a l'àmbit estatal la referència legal és la Llei 25/1988, de 29 de juliol, de carreteres.

La tramitació del pdl es regeix pel Decret 466/2004, relatiu a certs instruments de planificació de la mobilitat i al Consell de la Mobilitat.

La Llei de la mobilitat té per objecte "establir els principis i els objectius als quals ha de respondre una gestió de la mobilitat de les persones i del transport de les mercaderies dirigida a la sostenibilitat i la seguretat, i determinar els instruments necessaris perquè la societat catalana assolixi els dits objectius i per garantir a tots els ciutadans una accessibilitat amb mitjans sostenibles" (art. 1.1).

La Llei de la mobilitat estableix diferents nivells de planificació, el primer dels quals són les Directrius Nacionals de mobilitat, que constitueixen el marc orientador per a l'aplicació de la Llei de la mobilitat i estableixen criteris, objectius temporals, propostes operatives i indicadors de control que cal incorporar en els documents de rang inferior.

En el context de la Llei de la mobilitat, el pdl té el caràcter de *pla específic*. Són plans específics, segons l'article 8 de la Llei de la mobilitat, els que tenen per objecte el desenvolupament sectorialitzat de les Directrius Nacionals de mobilitat per als diferents mitjans o infraestructures de mobilitat.

L'article 17 de la Llei estableix la submissió dels plans específics a l'avaluació estratègica ambiental. D'altra banda, l'article 5 del Decret 466/2004 estableix el procediment per a l'elaboració i tramitació dels plans específics.

Així mateix, el pdl és un pla que s'ha de supeditar i ha de ser congruent amb altres plans d'abast general, entre els quals cal destacar:

- ♦ Les Directrius Nacionals de mobilitat, que s'han d'adequar a les directrius establertes pel Pla territorial general.
- ♦ El Pla territorial general de Catalunya.
- ♦ El Pla d'Infraestructures de Transport de Catalunya.
- ♦ El Pla de Transports de Viatgers de Catalunya.
- ♦ El Pla territorial metropolità de Barcelona.
- ♦ El Pla director de mobilitat de l'RMB, (pdM).

### 2.2 Marc de planificació: les Directrius Nacionals de mobilitat

Les Directrius Nacionals de mobilitat (d'ara endavant DNM) es regeixen pel Decret 362/2006, de 3 d'octubre, pel qual s'aprova el marc orientador per a l'aplicació de les Directrius en els instruments de planificació de la mobilitat.

El pdl ha assumit com a seves les estratègies establertes per a la mobilitat per les DNM:

#### ♦ Competitivitat

Es cerca l'optimització dels costos unitaris del transport amb l'objectiu d'assolir l'equilibri entre cost, funció i objectiu i intentar que cada desplaçament es faci amb el mitjà més adient. El pdl proposa noves infraestructures de transport públic, tenint present, entre els criteris de selecció, maximitzar-ne l'eficiència.

#### ♦ Integració social

El pdl promou la millora d'accessibilitat com a factor d'inclusió social, fent que les polítiques de mobilitat que es proposen facilitin l'accés al treball, garanteixin la igualtat d'ús de l'espai a tots els ciutadans i donin suport als més desfavorits.

#### ♦ Qualitat de vida

El sistema de transport i l'organització del territori i de l'activitat humana són elements que cal considerar per a habilitar tothom a desplaçar-se quan sigui necessari. Cal fer-ho minimitzant els impactes sobre el paisatge i minimitzant la necessitat de realitzar viatges amb transport privat.

#### ♦ Salut

Avui dia ja no hi ha dubte sobre els efectes sobre la salut de les emissions de contaminants per part del transport. A l'RMB, aquest és un element clau que cal tenir present per a millorar la salut de les persones, sobretot els més menuts i la gent gran, amb un augment del risc de contraure malalties pels efectes d'aquests contaminants. L'oferta d'infraestructures que proposa el pdl col·labora per l'assoliment d'aquest objectiu.

#### ♦ Seguretat

La Unió Europea i les administracions públiques han fixat objectius de reducció de les víctimes provocades pels accidents de trànsit. Com que el nombre d'accidents és proporcional al nombre de viatgers per quilòmetre, el pdl cerca de captar usuaris de la carretera cap al transport públic, la qual cosa ha de contribuir a la reducció dels accidents en aquestes.

#### ♦ Sostenibilitat

El pdl integra en totes les seves accions els objectius del protocol de Kyoto per a la reducció dels gasos d'efecte hivernacle, i els fixats per les DNM. Però també incideix en la reducció del consum d'energia i en l'ús d'energies amb el mínim impacte ambiental per la seva estratègia de traspàs d'usuaris del vehicle privat al transport públic col·lectiu.

Així mateix, el pdl ha assumit els criteris generals establerts en el pdM com a conseqüència de les DNM que li són propis, i que són els següents:

- ♦ Objectiu general de potenciar el canvi modal de la mobilitat metropolitana.

Implica estratègies diferents per a cada un dels modes de transport promovent els modes no motoritzats i el transport públic.

- ♦ Objectiu general de reducció dels costos externs del transport.

Les noves infraestructures incidiran en el cost dels viatges a l'RMB des de quatre àmbits: millorant l'efecte xarxa, modificant l'equilibri modal, millorant l'eficiència energètica/ambiental i limitant les unitats de transport (vehicle \* km) corresponents al trànsit en vehicle privat.

Així mateix, en la construcció dels escenaris del pdl s'ha tingut en compte l'escenari principal de les DNM i que s'han plasmat en el pdM i les dades de projeccions facilitades per l'equip redactor del Pla territorial metropolità de Barcelona.

El pdl ha calculat l'increment de mobilitat en congruència amb els supòsits realitzats per a l'elaboració del pdM i prenent les estimacions de població i llocs de treball proporcionades pel Pla territorial de l'RMB, així com l'evolució de l'oferta de transport públic.

També ha assumit com a objectiu del pdl col·laborar en la reducció del canvi climàtic, i mes concretament, en l'assoliment dels objectius de Kyoto.

### 2.3 L'articulació del pdl i el pdM

El Pla director de mobilitat de la regió metropolitana de Barcelona (pdM) té per objecte planificar la mobilitat de la regió tot tenint present tots els modes de transport, els passatgers i les mercaderies i fomentant els desplaçaments dels modes no motoritzats, d'acord amb els principis i objectius emanats dels articles 2 i 3 de la Llei de la mobilitat i desenvolupant al territori allò que determinen les Directrius Nacionals de mobilitat (art. 7.1 de la Llei), i en coherència i subordinat a les directrius del planejament territorial vigent a l'RMB.

En el context de la Llei de la mobilitat, el pdl és un pla específic del pdM (article 8).

Els plans específics tenen per objecte el desenvolupament sectorial de les DNM, que a l'àmbit de l'RMB han estat detallades en el pdM.

El pdM fou aprovat el 2 de setembre de 2008 pel Govern de la Generalitat de Catalunya. El pdM ha determinat un ventall d'objectius a assolir a l'RMB entre els quals destaquen els següents:

- 1.- Potenciar el canvi modal de la mobilitat metropolitana

El pdM proposa assolir una proporció 2/3 transport públic i no motoritzats, 1/3 transport privat per a tota l'RMB. L'evolució proposada pel pdM es mostra a la taula següent.

- 2.- Reduir les externalitats del sistema metropolità de transports

### Taula 2.1

Pes relatiu per modes de la mobilitat total proposat al pdM						
Mode	2004	Tendencial 2012	PDM 2012	2004	Tendencial	PDM
	Viatgers	Viatgers	Viatgers	Pes Relatiu	Pes relatiu	Pes relatiu
Total transport públic	975.765.268	1.092.863.387	1.246.471.387	29,35%	30,08%	34,31%
Total transport privat	1.299.075.960	1.456.840.000	1.280.032.000	39,07%	40,10%	35,24%
Peu i bicicleta	1.050.222.600	1.083.040.000	1.106.240.000	31,59%	29,81%	30,45%
Mobilitat total	3.325.063.828	3.632.743.387	3.632.743.387	100,00%	100,00%	100,00%

Font: elaboració pròpia.

El pdM proposa la reducció dels costos externs totals del transport d'un 14,2% en 8 anys, amb reduccions de prop del 34% pel vehicle privat, tal com es mostra a la taula següent.

### Taula 2.2

Evolució dels costos totals externs proposada al pdM						
Descripció costos externs	Unitats	2004	Tendencial 2012	PDM 2012	Variació Proposta PDM/Tendencial	Variació Proposta PDM/2004
Transport públic	€/any	250.160.158	259.234.981	284.631.669	9,8%	13,8%
Transport privat	€/any	1.364.069.622	1.222.075.745	903.188.115	-26,1%	-33,8%
Mercaderies	€/any	1.631.805.536	1.847.939.114	1.596.462.090	-13,6%	-2,2%
Costos totals externs	€/any	3.246.035.317	3.329.249.840	2.784.281.874	-16,4%	-14,2%

Font: elaboració pròpia.

- 3.- Reduir la contribució que el sistema de mobilitat de l'RMB fa al canvi climàtic

El pdM proposa una reducció del 20,5 % de les emissions de CO<sub>2</sub> per l'any 2012 respecte l'any 2004, com es pot observar a la taula següent.

### Taula 2.3

Evolució prevista al pdM de les emissions de CO <sub>2</sub> en tones/any (descomptat el biodièsel)					
Combustible	2004	2012	2012 pdM	Variació 2012 pdM-2004	Variació 2012 pdM-tendencial
Total	7.328.178	8.266.936	5.823.156	-20,54%	-20,56%

Font: elaboració pròpia.

- 4.- Reduir la contaminació atmosfèrica resultant del transport

El pdM proposa assolir una reducció del 48% de les partícules emeses i del 39,5% dels NO<sub>x</sub> emesos per l'any 2012, respecte l'any 2004.



Taula 2.4

Evolució prevista al pdM de les emissions de contaminants en tones/any					
Emissions de contaminants	2004	Tendencial	pdM	Variació pdM/2004	Variació pdM/tendencial
PM10	2.988	2.048	1.551	-48,08%	-24,24%
NOx	34.319	22.351	20.749	-39,54%	-7,17%

Font: elaboració pròpia.

Tant el pdl 2011-2020 com el seu antecessor, el pdl 2001-2010, tenen un paper cabdal en l'assoliment d'aquests objectius del pdM, ja que no és possible moderar l'ús del vehicle privat i les seves externalitats sense l'increment de l'oferta ferroviària i la construcció de noves infraestructures específiques pel al transport públic per carretera.

El pdM proposa 9 eixos estratègics d'actuació i 93 mesures algunes de les quals afecten directament les infraestructures de transport públic; en conseqüència, el pdl és l'instrument que les ha de desenvolupar.

El pdM, en l'eix EA2 (foment d'una xarxa d'infraestructures de mobilitat segura i ben connectada), incorpora l'execució de les actuacions del pdl com una acció necessària per a assolir els objectius del pdM.

En el seu eix EA3, el pdM proposa un programa de construcció d'aparcaments de dissuasió vinculats al ferrocarril i també un de vinculat a determinats corredors d'autobús.

El pdM dedica un eix específic, l'EA4, a les mesures de millora de la qualitat del transport ferroviari, moltes de les quals estan relacionades amb actuacions en infraestructura que el pdl contempla.

Així mateix el pdM, a l'eix EA5, determina que cal impulsar la construcció de carrils bus interurbans en els accessos a les ciutats de l'RMB, i també punts d'avançament per a l'autobús allà on es detectin que circula per vies congestionades. El pdl té un programa específic dedicat a aquest tipus d'infraestructures.

D'altra banda la memòria ambiental del pdM estableix pautes per a l'avaluació estratègica ambiental de les noves infraestructures que es proposin en el pdl.

Així doncs pdl i pdM són dos plans que s'articulen tant en objectius i estratègies com en mesures d'actuació de manera que l'un i l'altre s'ajuden en l'objectiu d'assolir un model de mobilitat integrador, sostenible, segur, eficient i equitatiu per a l'RMB.

## 2.4 Tramitació del pdl

D'acord amb el que preveu el Decret 466/2004, de 28 de desembre, relatiu a certs instruments de planificació de la mobilitat i al Consell de la Mobilitat, la tramitació proposada per al pdl és la següent:

a) Un cop elaborada pels serveis tècnics de l'ATM la proposta de pdl, s'eleva el document al Consell d'Administració per a la seva aprovació inicial.

b) Informació pública i institucional (per un termini de dos mesos). Paral·lelament se sotmet l'informe de sostenibilitat ambiental a l'òrgan competent (Direcció General de Polítiques Ambientals).

c) Incorporació de suggeriments i sol·licitud d'informe al Consell Català de la Mobilitat, al Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible, a la Comissió Catalana de Trànsit i Seguretat Viària i al Consell de Treball, Econòmic i Social. Paral·lelament, redacció de la memòria ambiental i sol·licitud d'escrit d'adequació a la Direcció General de Polítiques Ambientals.

d) El conseller de Territori i Sostenibilitat aprova el pdl i la memòria ambiental.

El pdl es concep com un pla flexible a desenvolupar en **programes quinquennals**. El seguiment s'efectuarà amb dos ritmes temporals mitjançant:

- Un **informe anual**, que indiqui el grau de realització de les actuacions previstes al pdl i les posi en contrast amb l'evolució de la població i la mobilitat vehicle privat/transport públic en els diferents àmbits territorials.
- Una **revisió quinquennal** del compliment del programa d'actuacions i de les previsions de localització residencial, d'activitat i de grans centres d'atracció/generació de viatges i de la mobilitat que se'n deriva. Això permetrà actualitzar la definició de les actuacions del segon quinquenni (2016-2020) incloent-hi, si escau, noves realitzacions.

Els informes resultants d'aquest seguiment es presentaran a la comissió de seguiment ambiental on s'analitzaran els seus resultats en relació als plans sectorials ambientals (Pla de l'energia i canvi climàtic 2012-2020 i Pla de millora de la qualitat de l'aire) i de la mobilitat (Pla director de la mobilitat de l'RMB) per si comporten algun ajust en la definició dels objectius quantitatius específics del pdl (i per extensió del pdM) o a les prioritats específiques d'aquestes planificacions.



### 3. Balanç d'execució del pdl 2001-2010 a 31 de desembre de 2010

#### 3.1 Introducció

En el present capítol es descriu l'estat de cadascuna de les actuacions incloses al pdl 2001-2010 per programes i amb el detall de la inversió executada en cada actuació. Així mateix, es ressenya la situació dels estudis de viabilitat de noves actuacions que es van preveure al pla.

Les dades econòmiques que es proporcionen per a cada actuació són les següents:

Import pdl 2002: és la inversió estimada quan es va aprovar el pdl, en M€, IVA exclòs.

Import pdl 2009: és la inversió estimada a la Memòria actualitzada del pdl 2001-2010 (juliol 2009), en M€, IVA exclòs.

Millor estimació actual del cost total de l'obra: és una previsió del cost total de l'actuació, en M€, IVA exclòs, obtinguda a partir de l'import de projecte, el de licitació o el d'adjudicació i del cost addicional per modificats, revisió de preus i projectes complementaris. En el cas de les obres acabades, aquest cost total equival a l'import total liquidat. En el cas de les actuacions sense projecte o estudi informatiu, aquest import coincideix amb el de la Memòria actualitzada del pdl 2001-2010 de data juliol de 2009.

Import de les obres licitades: import de licitació en M€, IVA exclòs.

Import de les obres adjudicades: import d'adjudicació en M€, IVA exclòs.

Modificats, revisió de preus, complementaris i altres: sobrecost de l'obra adjudicada per aquests conceptes, en M€, IVA exclòs.

Pendent de licitació i adjudicació: millor estimació actual del cost de les obres que resten per licitar i adjudicar, en M€, IVA exclòs.

El Programa de xarxa estatal (XE), la responsabilitat del qual correspon a l'AGE, resta exclosa d'aquesta anàlisi econòmica.

Les dades emprades per confeccionar aquest informe han estat proporcionades principalment per la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre de la Generalitat de Catalunya, i complementàriament pels operadors públics TMB (actuacions MM01 a MM08 del Programa de modernització i millora) i FGC (actuacions MM09 a MM16). La font de la informació corresponent a la xarxa tramviària és la dels propis serveis tècnics de l'ATM. Als apartats 3.2, 3.3 i a l'annex es descriu, per a cada programa del pdl, el seu estat de realització i el nivell d'execució de la inversió corresponent a data 31 de desembre de 2010.

#### 3.2 Estat d'execució de les actuacions del pdl 2001-2010 a 31 de desembre de 2010

A la taula resum adjunta s'indica l'estat d'execució de les diferents actuacions del pdl 2001-2010 a 31 de desembre de 2010 amb la següent classificació per grau d'execució:

Obres finalitzades (**verd**)

Obres ja licitades i/o en execució (**marró**)

Actuacions de les quals ja s'ha realitzat o s'està redactant el projecte (estudi informatiu o projecte constructiu) (**vermell**)

Actuacions pendents de projecte (**gris**)

Codi	Actuació	Import pdl 2002 (M€ IVA exclòs)	Import pdl 2009 (M€ IVA exclòs)
<b>Ampliació xarxa</b>			
AX01	L1. Feixa Llarga – El Prat	114,0	296,1
AX02	L1. Fondo - Badalona Centre	111,1	402,4
AX03	L2. Sant Antoni - Parc Logístic	126,6	659,5
AX04	L2. Pep Ventura - Badalona Pompeu Fabra	103,6	69,5
AX05	L3. Canyelles - Trinitat Nova	74,8	140,5
AX06	L4. La Pau - Sagrera TAV	69,1	277,6
AX07	L5. Horta - Vall d'Hebron	119,4	286,3
AX08 - AX11	L9 de Metro	1.938,3	5.510,2
	Material mòbil L9	234,4	304,9
AX12a	Tramvia Diagonal - Baix Llobregat	241,2	300,4
AX12b	Tramvia Diagonal - Besòs	168,9	232,0
AX13	FGC. Pl. Espanya - Gràcia	137,6	294,8
AX14	FGC. Terrassa Rambla - Terrassa Nacions Unides	123,3	294,3
AX15	FGC. Sabadell Rambla - Ca n'Oriac	117,8	384,5
AX16	Aeri Olesa - Esparreguera	3,1	4,5
AX17a	L3 Zona Universitària - Sant Feliu de Ll.	554,5	1.055,3
AX17b	FGC L6 Reina Elisenda - Finestrelles	98,3	187,0
AX18	L11 Metro Lleuger Trinitat Nova - Can Cuiàs	33,6	49,0
AX19	Plataforma reservada bus corredor de Caldes	62,1	120,7
AX20	Material mòbil	-	270,0
	Subtotal	4.431,9	11.139,4
<b>Intercanviadors</b>			
IN01	Pl. Catalunya	110,2	110,2
IN02	Torrassa	26,7	69,0
IN03	Sagrera Meridiana	19,1	177,5
IN04	Arc de Triomf	8,3	43,1
IN05	Intercanviadors relacionats amb el TAV	25,9	51,7
IN06	Martorell Central	2,6	44,6
IN07	Intercanviadors Papiol - Mollet	9,8	9,8
IN08	Intercanviadors al Delta del ILlobregat	13,0	13,0
IN09	Quatre Camins	4,6	4,6
IN10	FGC. Aparcaments de dissuasió	2,4	39,5
IN11	Noves estacions de bus	3,7	22,0
	Subtotal	226,2	584,9

Codi	Actuació	Import pdl 2002 (M€ IVA exclòs)	Import pdl 2009 (M€ IVA exclòs)
<b>Modernització i millora</b>			
MM01	Conversió L4 a L2	18,7	21,7
MM02	Noves estacions	25,0	151,6
MM03	Millora d'estacions	135,0	148,8
MM04	Adaptacions a PMRs	100,5	222,7
MM05	Renovació de via	21,8	30,4
MM06	Millores en explotació i manteniment	34,7	130,2
MM07	Seguretat a la xarxa	15,5	29,3
MM08	Conducció automàtica (ATO) a L4	15,5	20,0
MM09	Semisoterrament a Pallegà	50,8	71,4
MM10	Desdoblament el Palau - Martorell	18,9	56,6
MM11	Desdoblament Martorell - Olesa	9,3	59,1
MM12	Supressió passos a nivell	4,7	13,0
MM13	Adaptació a PMRs	11,6	51,7
MM14	Allargament d'andanes	10,1	41,6
MM15	Senyalització i control de la circulació	11,1	11,1
MM16	Nova estació Europa Fira	5,2	17,0
	Material mòbil Metro. Renovació TMB	198,3	214,5
	Material mòbil FGC	78,1	78,1
	Integració tarifària		12,0
	Subtotal	764,8	1.380,8
	Total pdl 2001-2010	5.422,9	13.105,1

Font: ATM.

(Nota: Dins del programa de modernització i millora, les actuacions MM01 a MM08 corresponen a la xarxa de metro de TMB i les actuacions MM09 a MM16, a FGC).

### 3.2.1. Actuacions finalitzades

De les actuacions d'ampliació de xarxa previstes al pdl 2001-2010, s'havien posat en servei a 31.12.10 la prolongació de la línia L2 del Metro entre Pep Ventura i Badalona Pompeu Fabra, el perllongament de la línia L3 fins a Trinitat Nova, el tram Horta - Vall d'Hebron de la línia L5, els trams Can Zam - Can Peixauet i Gorg - La Sagrera de les línies L9 i L10, la línia L11 Trinitat Nova - Can Cuiàs, l'Aeri Olesa - Esparreguera i les xarxes tramviàries Diagonal - Baix Llobregat i Sant Martí - Besòs.

Dins del programa d'intercanviador destaquen com a realitzacions les actuacions de Quatre Camins, Martorell Central i Sagrera Meridiana.

Al programa de modernització i millora destaquen la conversió de la L4 en L2, l'acabament de les obres del Metro del Baix Llobregat / Anoia d'FGC, l'entrada en servei de les noves estacions d'Europa|Fira (FGC) i Santa Rosa (L9) i l'adaptació a PMR de 115 estacions de la xarxa de Metro i 73 estacions d'FGC.

### 3.2.2. Actuacions en execució

A dia d'avui, dins del programa d'ampliació de xarxa de Metro, només estan en construcció els trams pendents de les línies. El perllongament de la línia L4 La Pau – Sagrera Meridiana s'executarà un cop la línia L9/L10 alliberi la infraestructura ja construïda destinada a la línia L4.

A la xarxa d'FGC, s'estan executant les obres del perllongament Terrassa Rambla – Valparadís Universitat - Terrassa Nacions Unides del perllongament Sabadell Estació – Ca n'Oriac i de la remodelació i adaptació de l'estació de Gràcia.

### 3.2.3. Actuacions en projecte

Les principals actuacions que estan en projecte corresponen als perllongaments de la línia L8 cap al centre de Barcelona (estudi informatiu en redacció) i de la línia L2 entre St. Antoni i Parc Logístic (projecte constructiu pendent d'aprovació per part de la DGMT). També es troba en redacció el projecte constructiu del perllongament de la línia L3 a Sant Feliu de Llobregat.

Del corredor Castelldefels – St. Boi – Sarrià (actuació AX17), els estudis informatius del perllongament de la L3 d'FMB Zona Universitària-Sant Feliu i perllongament de la L6 d'FGC Reina Elisenda-Sant Joan de Déu estan aprovats inicialment. Per la seva banda, l'any 2010 el MIFO ha redactat l'estudi informatiu del tram Castelldefels – Cornellà – Zona Universitària de la xarxa de rodalia d'ample ibèric.

En relació a l'intercanviador de Plaça Catalunya i la connexió d'FGC Barcelona-Vallès, està en redacció el projecte constructiu de la nova cua de maniobres.

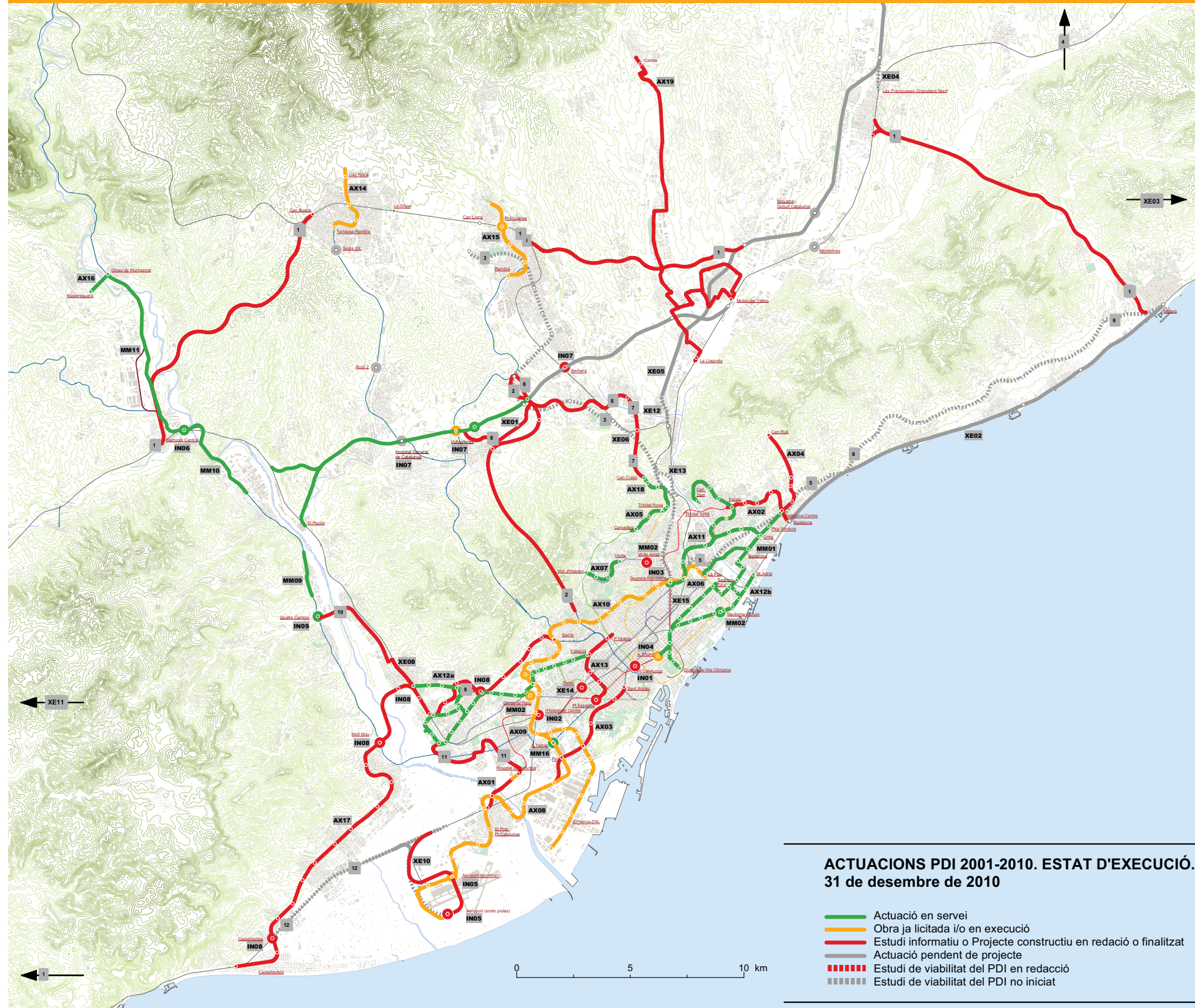
Així mateix, s'ha dut a terme el procés d'informació pública relatiu a l'estudi informatiu del perllongament de la línia L1 fins a Badalona Pompeu Fabra.

### 3.2.4. Actuacions pendents de projecte

Del programa d'ampliació de xarxa del pdl 2001-2010 no resta cap actuació sense estudi informatiu o projecte.



pdl 2001-2010. Estat d'execució a 31 de desembre de 2010



ACTUACIONS PDI 2001-2010. ESTAT D'EXECUCIÓ. 31 de desembre de 2010

- Actuació en servei
- Obra ja licitada i/o en execució
- Estudi informatiu o Projecte constructiu en redació o finalitzat
- Actuació pendent de projecte
- - - Estudi de viabilitat del PDI en redacció
- - - Estudi de viabilitat del PDI no iniciat

ACTUACIONS

Ampliacions de xarxa ferroviària

- AX01 Metro L1 Perllongament Feixa Llarga - El Prat Pl. Catalunya
- AX02 Metro L1 Perllongament Fondo - Badalona Centre
- AX03 Metro L2 Connexió Sant Andreu - Fira 2
- AX04 Metro L2 Perllongament Pep Ventura-Badalona Centre-Casagomes-Morera-Can Ruti
- AX05 Metro L3 Perllongament Canyelles - Roquetes-Trinitat Nova
- AX06 Metro L4 Perllongament La Pau - Sagrera TAV
- AX07 Metro L5 Perllongament Móra - Vall d'Hebron
- AX08 Metro L9 Tram Aeroport - Parc Logístic
- AX09 Metro L9 Tram Parc Logístic - Zona Universitària
- AX10 Metro L9 Zona Universitària - Sagrera Meridiana
- AX11 Metro L9 Tram Sagrera Meridiana - Gorg/Can Zam
- AX20 Tramvia Diagonal (Pl. Francesc Macià) - Baix Llobregat
- AX22 Tramvia Diagonal (Pl. Gòries) - Besòs
- AX13 FGC Perllongament Pl. Espanya - Pl. Francesc Macià - Gràcia/Provença
- AX14 FGC Perllongament Terrassa Rambà - Can Roca
- AX15 FGC Perllongament Sabadell Estació - Pl. Espanya
- AX16 FGC Aeri Oleia - Esporriero
- AX17 Línia Castelldefels - Sant Boi - Sarrià
- AX18 Metro Lleuger Trinitat Nova - Can Cuiàs
- AX19 Plataforma reservada per a bus al corredor Caldes - Mollet/Santa Perpütua

Modernització i millora de xarxa (Metro i FGC)

- MM01 Metro conversió de L4 a L2
- MM02 Metro Noves Estacions: Maresme-Fòrum, Virrei Amat i Cardenal Reig
- MM03 Metro Millora d'estacions (no grafada)
- MM04 Metro adaptació a PMR's (no grafada)
- MM05 Metro Renovació de via (no grafada)
- MM06 Metro Millores en explotació i manteniment (no grafada)
- MM07 Metro Seguretat a la xarxa (no grafada)
- MM08 Metro Conducció automàtica de trens (ATO) a L4 (no grafada)
- MM09 FGC Semisoterrament a Palau
- MM10 FGC Desdoblament el Palau - Martorell
- MM11 FGC Desdoblament Martorell - Oleia
- MM12 FGC Supressió passos a nivell (no grafada)
- MM13 FGC Adaptació PMR's (no grafada)
- MM14 FGC Allargament d'andanes i nou accés a Reina Elisenda (no grafada)
- MM15 FGC Serryallització i control de la circulació (no grafada)
- MM16 FGC Nova estació a Amadeu Tordera

Intercanviadors

- INO1 Intercanviador Pl. Catalunya (Metro L1-L2-L3-L4, FGC i RENFE)
- INO2 Intercanviador Hospital del Centre (Metro L1-L9 i RENFE)
- INO3 Nova estació intermodal a Sagrera Meridiana (Metro L1-L5-L9 i RENFE)
- INO4 Intercanviador Arc de Triomf (Metro L1, RENFE, Estació Bus)
- INO5 Intercanviadors relacionats amb el TAV
- INO6 Intercanviador Martorell Central (FGC, RENFE i Estació Bus)
- INO7 Intercanviadors línia el Papiol - Mollet (RENFE i FGC)
- INO8 Intercanviadors a la línia Castelldefels - Sant Boi - Sarrià
- INO9 FGC Intercanviador Quatre Camins (FGC i Estació Bus)
- INO10 FGC Aparcament de dissuasió (no grafada)
- INO11 Noves estacions d'autobús i aparcaments a estacions de metro (no grafada)

Ampliacions, modernització i millora de xarxa ferroviària estatal

- XE01 Reconvertir a viatgers línia el Papiol - Mollet
- XE02 Ampliació de capacitat. Tram Badalona - Matarró
- XE03 Desdoblament de via Arenys de Mar - Tordera
- XE04 Connexió de les línies de Vic i Girona
- XE05 Desdoblament de via Montcada - la Garriga
- XE06 Túnel de Montcada
- XE07 Noves estacions a Sabadell, Terrassa, Sant Adrià i Granollers
- XE08 Soterrament de via a Sant Feliu de Llobregat
- XE09 Nou Túnel Sants - Sagrera (Actuacions GIP)
- XE10 Remodelació nus Aeroport
- XE11 Estació de Viafranca del Penísol
- XE12 Soterrament parcial a Mas Rampinyo
- XE13 Servei ferroviari al túnel de Meridiana
- XE14 Millora de l'accés sud a l'estació de Sants
- XE15 Millora de l'accés nord de l'estació a Sagrera TAV
- XE16 Noves instal·lacions logístiques (no grafada)
- XE17 Modernització i millora de les instal·lacions de seguretat (no grafada)
- XE18 Aparcament de dissuasió (no grafada)
- XE19 Nou material mòbil de Rodalies (no grafada)

Estudis de viabilitat i traçat de noves actuacions

- 1 Estudi conjunt de nova línia ferroviària orbital Mataró-Granollers, Granollers-Sabadell, Terrassa-Martorell i Vilafraanca-Vianova
- 2 Nova línia Tibidabo - UAB (FGC)
- 3 Nova línia Montcada - Sabadell
- 4 Desdoblament la Garriga - Vic
- 5 Variant de Badalona (o permeabilització de la línia existent)
- 6 Estudi de desplaçament de la línia del Maresme cap a l'interior
- 7 Metro lleuger Can Cuiàs - Ripolllet
- 8 Tramvia Cerdanyola - Centre Direccional - Sant Cugat
- 9 Pas del tramvia Diagonal - Baix Llobregat per Laureà Miró (Espugues de Llobregat)
- 10 Perllongament tramvia Sant Feliu - Quatre Camins
- 11 Perllongament tramvia Cornellà Centre - Almeda
- 12 Estudi de capacitat del corredor Castelldefels-El Prat (3ª i 4ª via)



### 3.2.5. Programa d'actuacions a la xarxa ferroviària estatal

Com a principal actuació cal esmentar que el Ministeri de Foment ha redactat l'estudi informatiu del nou tram Castelldefels - Cornellà – Zona Universitària de la xarxa ferroviària d'ample ibèric, el qual està en procés d'aprovació definitiva.

També cal mencionar la posada en servei de la nova estació de Rodalies de La Sagrera - Meridiana i les obres de remodelació i adaptació a PMRs en nombroses estacions de la xarxa de titularitat estatal.

### 3.3 Resum de la inversió realitzada

El resum de la inversió realitzada en el marc del PDI a 31.12.2010 és la següent (en M€ IVA exclòs):

Programa	Import pdl 2002(M€)	Import pdl 2009(M€)	Estimació cost total	Import licitació	Import adjudicació	Complementaris i altres	Total inversió compromesa
Ampliació de xarxa (1)	4.431,7	11.139,4	11.169,4	5.813,8	5.620,6	1.262,4	3.286,4
Intercanviadors	226,3	584,9	409,1(1)	152,6	128,6	27,2	253,3
Modernització i millora (1)	764,8	1.380,8	1.469,1	1.231,1	1.064,3	99,2	305,6
<b>Total (1)</b>	<b>5.422,8</b>	<b>13.105,1</b>	<b>13.047,6</b>	<b>7.197,5</b>	<b>6.813,5</b>	<b>2.388,8</b>	<b>3.845,3</b>

Font: ATM.

(1) No inclou les inversions de l'Administració General de l'Estat en la xarxa estatal.

A l'annex es detalla la inversió executada actuació per actuació.

**3.4 Annex**  
**Detall d'execució de les inversions**  
**del pdl 2001-2010**  
**a 31 de desembre de 2010**

Taula 3.1

Actuacions finalitzades (en M€, IVA exclòs)								
Codi	Actuació	Import pdl 2002 (M€)	Import pdl 2009 (M€)	Millor estimació del cost total de l'obra	Import de les obres licitades	Import de les obres adjudicades	Modificats, revisió de preus, complementaris i altres	Pendent licitació i adjudicació
AX04	L2. Pep Ventura - Badalona Pompeu Fabra	103,6	69,5	62,4	56,7	48,5	13,9	0,0
AX05	L3. Canyelles - Trinitat Nova	74,8	140,5	140,4	134,8	125,6	14,8	0,0
AX07	L5. Horta - Vall d'Hebron	119,4	286,3	311,4	304,4	254,8	53,4	3,2 <sup>(3)</sup>
AX12a	Tramvia Diagonal - Baix Llobregat	241,2	300,4	300,4	217,3	217,3	83,1	0,0
AX12b	Tramvia Diagonal - Besòs	168,9	232,0	264,5	205,2	205,2	59,3	0,0
AX16	Aeri Olesa - Esparreguera	3,1	4,5	4,5	4,8	4,5	0,0	0,0
AX18	L11. Metro Lleuger Trinitat Nova - Can Cuiàs	33,6	49,0	49,0	42,2	42,0	7,0	0,0
AX20	Material mòbil L1	0,0	77,9 <sup>(1)</sup>	77,9	77,9	77,9	0,0	0,0
IN03	La Sagrera Meridiana	19,1	177,5	99,8 <sup>(2)</sup>	93,1	78,2	21,6	0,0
IN06	Martorell Central	2,6	44,6	18,8 <sup>(2)</sup>	16,5	15,8	3,0	0,0
IN09	Quatre Camins	4,6	4,6	4,4	3,7	3,8	0,6	0,0
MM01	Conversió L2 a L4	18,7	21,7	21,7	21,7	20,9	0,8	0,0
MM09	Soterrament a Pallejà	50,8	71,4	71,4	72,2	63,3	8,1	0,0
MM10	Desdoblament el Palau - Martorell	18,9	56,6	56,6	62,8	53,4	3,2	0,0
MM11	Desdoblament Martorell - Olesa	9,3	59,1	59,1	62,3	56,5	2,6	0,0
MM16	Nova estació d'Europa Fira	5,2	17,0	17,0	17,0	17,0	0,0	0,0
MM17	Material mòbil Metro. Renovació TMB	198,3	214,5	214,5	214,5	214,5	0,0	0,0
MM18	Material mòbil. Renovació FGC	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	0,0	0,0
SN03	Metros comarcals	-	-	38,5	32,3	31,9	6,6	0,0
		1.150,2	1.905,2	1.890,4	1.717,5	1.609,2	278,0	3,2

Font: ATM.

(1) Inclou només L1.

(2) No inclou la inversió de l'Administració General de l'Estat.

(3) Pendent de reposició del camp de tir olímpic.



Taula 3.2

Actuacions en construcció (en M€, IVA exclòs)									
Codi	Actuació	Import pdl 2002 (M€)	Import 2009 pdl (M€)	Millor estimació del cost total de l'obra	Import de les obres licitades	Import de les obres adjudicades	Modificats, revisió de preus, complementaris i altres	Pendent licitació i adjudicació	Observacions
AX01	L1. Feixa Llarga - El Prat	114,0	296,1	298,2	66,2	56,7	0,4	241,1	vegeu nota (1)
AX06	L4. La Pau - Sagrera TAV	69,1	277,6	275,4	167,2	167,2	0,0	108,2	
AX08-AX11	L9 de Metro	1.938,3	5.510,2	5.635,3	3.720,2	3.727,2	1.908,1	0,0	vegeu nota (2)
AX08-AX11	Material mòbil	234,4	304,9	304,9	304,9	304,9	0,0	0,0	vegeu nota (3)
AX14	FGC. Terrassa Rambla - Nacions Unides	123,3	294,3	362,5	254,8	200,8	91,9	69,8	
AX15	FGC. Sabadell Rambla - Ca n'Oriac	117,8	384,5	362,9	257,2	188,0	30,5	144,4	vegeu nota (4)
IN04	Arc de Triomf	8,3	43,1	37,3	37,2	28,7	2,0	6,6	
IN07	Intercanviadors Papiol - Mollet	9,8	9,8	16,7	1,9	1,9	0,0	14,8	
IN11	Noves estacions de bus	3,7	22,0	22,0	0,2	0,2	0,0	21,8	
MM02	Noves estacions	25,0	151,6	76,9	77,3	55,5	7,9	13,5	vegeu nota (5)
MM03	Millora d'estacions	135,0	148,8	217,3	123,0	114,5	2,7	100,1	
MM04	Adaptacions a PMRs	100,5	222,7	213,3	145,6	80,4	47,0	85,6	
MM05	Renovació de via	21,8	30,4	39,3	34,3	33,1	0,0	6,2	
MM06	Millores en explotació i manteniment	34,7	130,2	131,7	135,2	125,9	2,4	3,4	vegeu nota (6)
MM07	Seguretat a la xarxa	15,5	29,3	31,1	22,0	22,0	0,0	9,1	
MM08	Conducció automàtica (ATO) a L4	15,5	20,0	20,0	7,6	7,6	0,0	12,4	
MM12	Supressió passos a nivell	4,7	13,0	13,0	10,0	7,3	1,3	4,4	
MM13	Adaptació a PMRs	11,6	51,7	51,8	25,6	23,7	1,2	26,9	
MM14	Allargament d'andanes i nous accessos	10,1	41,6	41,6	33,6	18,2	1,7	21,7	
MM15	Senyalització i control de la circulació	11,1	11,1	11,1	5,9	5,9	0,0	5,2	
SN02	Altres actuacions a estacions FGC	0,0	-	53,4	50,1	34,6	13,7	5,1	vegeu nota (7)
		3.004,2	7.992,9	8.215,4	5.480,0	5.204,3	2.110,8	900,3	

Font: ATM.

- (1) Executats tallers i cua de maniobres.  
(2) A 31 de desembre de 2010 està en servei el tram Sagrera Meridiana - Can Zam / Gorg.  
(3) No inclou despeses financeres.  
(4) L'import Pendent de licitació i adjudicació inclou la previsió dels imports futurs de complementaris i revisió de preus.  
(5) L'obra del segon vestíbul de Can Vidalet (L5) està englobada en l'actuació MM03.  
(6) Inclou alimentació, tracció elèctrica. S'han invertit 39,4 M€ (IVA exclòs) en subcentrals.  
(7) Actuacions a Diagonal - Provença.

Taula 3.3

Actuacions en projecte (en M€, IVA exclos)									
Codi	Actuació	Import pdl 2002 (M€)	Import pdl 2009 (M€)	Millor estimació del cost total de l'obra	Import obres licitades	Import obres adjudicades	Modificats, revisió de preus, complementaris i altres	Pendent licitació i adjudicació	Observacions
AX02	L1. Fondo - Badalona Pompeu Fabra	111,1	402,4	402,4	0,0	0,0	0,0	402,4	
AX03	L2. Sant Antoni - Parc Logístic	126,6	659,5	659,5	0,0	0,0	0,0	659,5	
AX13	FGC. Pl. Espanya - Gràcia	137,6	294,8	294,8	0,0	0,0	0,0	294,8	
AX17a	L3 Zona Universitària - Sant Feliu de Llobregat	554,5	1.055,3	1055,3	0,0	0,0	0,0	1055,3	vegeu nota (1)
AX17b	FGC L6 Reina Elisenda - Finestrelles	98,3	187,0	187,0	0,0	0,0	0,0	187,0	
AX19	Plataforma reservada bus corredor de Caldes	62,1	120,7	120,7	0,0	0,0	0,0	120,7	
IN01	Pl. Catalunya	110,2	110,2	130,9	0,0	0,0	0,0	130,9	
IN02	Torrassa	26,7	26,7 <sup>(1)</sup>	26,7	0,0	0,0	0,0	26,7	
IN05	Intercanviadors relacionats amb el TAV	25,9	51,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IN08	Intercanviadors al Delta del Llobregat	13,0	13,0	13,0	0,0	0,0	0,0	13,0	
IN10	FGC. Aparcaments de dissuasió	2,4	39,5	39,5	0,0	0,0	0,0	39,5	
	Integració tarifària	-	12,0	12,0	0,0	0,0	0,0	12,0	
		1.268,4	2.972,8	2.941,8	0,0	0,0	0,0	2.941,8	

Font: ATM.

(1) No inclou la inversió de l'Administració General de l'Estat.

## 4. Avaluació *expost* d'actuacions en servei

### 4.1 Introducció

La construcció de noves infraestructures ferroviàries comporta importants beneficis socials, especialment en estalvi del temps de desplaçament, però també de caire ambiental tals, com la disminució de les externalitats i totes les associades a la menor congestió de la xarxa viària. A canvi, cal realitzar en general una inversió que acostuma a ser d'una magnitud considerable.

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

És molt més infreqüent, però, que les administracions realitzin anàlisis de rendibilitat *expost* de les actuacions realitzades per tal de revalidar les decisions inversores ja adoptades i posar en perspectiva les noves decisions que caldrà prendre.

En l'apartat present es recalcula la rendibilitat social de les actuacions que, havent estat aprovades en el pdl 2001-2010, ja estan construïdes i en funcionament (total o parcial); aquesta avaluació es realitza a partir de les dades reals de demanda, despeses d'explotació i inversió final, valors que en algun cas poden haver variat significativament.

La metodologia d'avaluació és la mateixa que la utilitzada en el pdM 2006-2012 i per a les noves actuacions proposades al pdl 2011-2020. En comparació amb la metodologia del pdl 2001-2010, incorpora un càlcul més acurat dels beneficis socials i ambientals.

### 4.2 Objectiu

L'objectiu d'aquest capítol és el recàlcul de la rendibilitat social de les següents actuacions, incloses en el programa AX (ampliació de la xarxa) del pdl 2001-2010:

- Nova línia L11 (14 de desembre de 2003)
- Trambaix (3 d'abril de 2004), fins al Consell Comarcal el 5 de gener de 2006, i a Sant Feliu | Consell Comarcal el 21 d'abril de 2007
- Trambesòs (8 de maig de 2004), fins a Gorg el 8 de setembre de 2007, i el tram de La Mina el 16 de juny de 2008
- Aeri Olesa – Esparreguera (14 d'octubre de 2005)
- Perllongament L3 Canyelles – Trinitat Nova (4 d'octubre de 2008)
- Tram 4 de les línies L9 / L10 Can Zam / Gorg - Sagrera Meridiana (13 de desembre de 2009 i 28 de juny de 2010)
- Perllongament L2 Pep Ventura - Badalona Pompeu Fabra (11 de juliol de 2010)
- Perllongament L5 Horta - Vall d'Hebron (27 de juliol de 2010)
- Estació de Santa Rosa L9 (19 de setembre de 2011)

La línia L11 ja fa vuit anys de la seva inauguració i té una demanda força consolidada, en torn les 7.850 validacions (suma de tots dos sentits).

El Trambaix es va inaugurar ja fa set anys, si bé la posada en servei ha estat progressiva. Actualment arriba a l'estació de Sant Feliu | Consell Comarcal, a les portes del terme municipal de Sant Feliu de Llobregat.

El Trambesòs també té set anys de funcionament, i ja està en servei tota la xarxa prevista al pdl 2001-2010.

L'Aeri d'Olesa a Esparreguera, amb quatre anys de servei des de la seva inauguració, té una demanda consolidada en torn els 320 passatgers totals en dia feiner.

El perllongament de línia L3 en el tram Canyelles – Trinitat Nova (dues noves estacions) hi té associats 13.200 beneficiats, inclosos els procedents dels intercanvis amb la L4 i L11.

La inauguració del tram 4 de les línies L9 i L10 ha incorporat uns 33.000 beneficiats, si bé encara està en procés de consolidació.

L'any 2010 també es va inaugurar l'estació de Badalona Pompeu Fabra, la qual té una demanda de 15.370 viatgers (suma dels 2 sentits). La darrera actuació inaugurada del programa AX ha estat el perllongament de la línia L5 Horta-Vall d'Hebron, amb tres noves estacions, una de les quals té correspondència amb la línia L3. La demanda total és de 31.200 passatgers.

### 4.3 Dades

La metodologia d'avaluació està descrita al capítol 10. Els tres components principals de l'anàlisi cost-benefici de cada actuació són els següents:

- Inversió de l'actuació, dada facilitada per la DGTMIT o pròpia de l'ATM en el cas del tramvia.
- Demanda (nombre d'entrades i sortides), xifra que ha estat facilitada per l'operador o bé s'ha obtingut a través del sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT) de l'ATM, amb data 2010.
- Despeses d'explotació, valors facilitats per l'operador.

Per a la resta de variables de l'anàlisi s'han fet les mateixes hipòtesis que en l'avaluació *exante* llevat del cas del tramvia, on s'han aprofitat les dades de les enquestes als usuaris per deduir la distribució modal de la demanda captada.

### 4.4 Resultats de l'anàlisi *expost*

#### Metro lleuger Trinitat Nova – Can Cuiàs. L11

A la taula 4.1 es resumeixen els valors estimats inicialment en el pdl 2001-2010 i els valors reals facilitats per la Direcció General de Transports i Mobilitat i Transports Metropolitans de Barcelona.

Amb aquests nous *inputs*, i sense modificar la resta de variables de l'anàlisi, s'obté una TIR del 3,7%, en front d'una rendibilitat inicial estimada del 9,1%.

Aquest descens de la rendibilitat es deu a l'increment de la inversió (en un 50% aproximadament) i a l'augment de les despeses d'explotació respecte de la previsió inicial.

Com s'ha dit hom ha mantingut el valor dels estalvis mitjans de temps avaluats inicialment. Aquest paràmetre és força elevat tant per als usuaris del metro lleuger (11,3 minuts / beneficiat), a causa de la baixa oferta existent de transport públic en la situació de partida, com per als usuaris de la xarxa viària (2,8 hores / vehicle).

**Taula 4.1**

L11 Metro lleuger Trinitat Nova-Can Cuiàs		
Paràmetre	Estimació inicial pdl 2001-2010	Dades actuals
Inversió M€ (IVA exclòs)	33,7	49,0
Despeses d'explotació (M€/any)	0,64	2,22
Demanda total	5.800	7.850
Captació vehicle privat	357	432

Font: elaboració pròpia.

#### Tramvies Trambaix i Trambesòs

Per al recàlcul de la TIR s'han obtingut de l'empresa explotadora i dels propis sistemes d'informació de l'ATM, les dades reals de demanda, les despeses d'explotació i la inversió final. En el pdl 2001-2010 no es va calcular la rendibilitat d'aquestes dues actuacions.

**Taula 4.2**

Tramvies Trambaix i Trambesòs		
Paràmetre	Dades actuals Trambaix	Dades actuals Trambesòs
Inversió (M€) (IVA exclòs)	300,4	264,5
Despeses d'explotació (M€/any)	11,4	11,1
Demanda total (viatgers / dia feiner)	55.932	23.364
Captació vehicle privat (%)	19,8	16,9
Estalvis unitaris usuaris tramvia (minuts/usuari)	3,4	3,0
Estalvis unitaris usuaris vehicle privat (hores / vehicle)	1,6	1,4

Font: elaboració pròpia.

La demanda dels dos tramvies s'ha obtingut a partir del sistema de validació i venda de l'ATM, mentre que el percentatge de captació del vehicle privat s'ha obtingut a partir de les respectives enquestes.

Els estalvis unitaris de temps s'han obtingut a partir d'una simulació numèrica. En el cas dels estalvis unitaris associats als usuaris del tramvia, s'han obtingut valors relativament baixos com a conseqüència de no haver-se remodelat la xarxa d'autobusos. En canvi, l'estalvi associat al vehicle privat és relativament elevat, especialment en el cas del Trambaix, a causa del grau de saturació que pateix la Diagonal, en el tram recorregut per aquest.

Amb aquests *inputs*, s'obté una rendibilitat socioeconòmica i ambiental de l'11,9% en el cas del Trambaix i del 0,2% en el cas del Trambesòs. Aquesta diferència prové principalment de la major demanda captada pel Trambaix (més del doble que el Trambesòs amb una inversió i uns costos d'explotació similars).

#### Aeri Olesa de Montserrat – Esparreguera

Per al càlcul de la TIR de l'aeri Olesa-Esparreguera, s'han utilitzat les dades de validacions que proporciona el SGIT de l'ATM a partir de la informació que transmet FGC i les dades de la DGTM quant al cost final de l'actuació.

En el present cas, la major diferència entre les estimacions fetes al pdl 2001-2010 i els valors reals correspon al nombre de validacions. De la resta de variables també es pot esmentar l'import d'inversió, que s'ha vist incrementat en un 35%.

**Taula 4.3**

Aeri Olesa-Esparreguera		
Paràmetre	Estimació inicial pdl 2001-2010	Dades actuals
Inversió (M€) (IVA exclòs)	3,1	4,5
Despeses d'explotació (M€/any)	0,17	0,16
Demanda total (viatgers / dia feiner)	1.000	324
Captació vehicle privat (%)	60	26
Estalvis unitaris usuaris aeri (minuts/usuari)	8,5	8,5
Estalvis unitaris usuaris vehicle privat (hores / vehicle)	0,7	0,7

Font: elaboració pròpia.

El valor de la TIR inicialment estimada fou del 8,2%. Amb l'actualització de les dades, la nova TIR resulta de -2,1%. Actualment està tancat de forma temporal per FGC per raons pressupostàries.

#### Perllongament L3 Canyelles – Trinitat Nova

En el pdl 2001-2010, es va avaluar la rendibilitat d'un perllongament de la línia L3 amb dos ramals amb acabaments respectius a Trinitat Vella i a Bon Pastor. La longitud total d'aquesta proposta era de 5,4 km i la rendibilitat resultant era del 9,5 %.

A continuació es calcula la rendibilitat del perllongament Canyelles - Trinitat Nova ja inaugurat amb l'import d'inversió actualitzada.

Amb aquests valors s'obté una rendibilitat del 2,5%, valor inferior a l'estimat inicialment per al perllongament fins a Trinitat Vella i el Bon Pastor (6,6%) sobretot perquè la inversió per unitat de longitud és substancialment més elevada i perquè la demanda per km del tram posat en servei no és tan elevada com la mitjana estimada a priori per a tota l'actuació considerada en un inici fins a Trinitat Vella.

Taula 4.4

L3 Canyelles – Trinitat Nova	
Paràmetre	Dades actuals
Inversió M€ (IVA exclòs)	140,4
Despeses d'exploració (M€/any)	1,9
Demanda total	13.200
Captació vehicle privat	528
Estalvis unitaris usuaris (minuts/usuari)	7,6
Estalvis unitaris usuaris vehicle privat (hores/vehicle)	9,5

Font: elaboració pròpia.

#### Tram 4 de les línies L9 / L10

En el càlcul de la TIR s'han utilitzat les dades de validacions que proporciona el SGIT de l'ATM, mentre que l'estimació de la inversió s'ha realitzat a partir de les dades facilitades per la DGTM. Cal tenir present que en aquest tram encara resta per posar en servei una estació molt important (La Sagrera TAV) i la connexió amb la resta de trams de les línies L9 i L10, fets que incrementaran la rendibilitat de la inversió efectuada.

Amb aquest valor, la rendibilitat del tram 4 en les dades actuals és del -1,4%, quan la TIR va ser estimada inicialment amb un valor del 10,8%. Aquesta diferència obeeix a un doble motiu; per una part, la inversió s'ha vist pràcticament triplicada respecte el seu valor inicial, i per una altra banda, la demanda captada és inferior a la prevista.

Taula 4.5

L9 Tram 4		
Paràmetre	Estimació inicial pdl 2001-2010	Dades actuals
Inversió M€ (IVA exclòs)	434,0	1.266,6
Despeses d'exploració (M€/any)	10,4	10,9
Demanda total (viatgers / dia feiner)	89.000	28.930
Captació vehicle privat (%)	9,0	8,0
Estalvis unitaris usuaris L9 (minuts/usuari)	12,8	8,5
Estalvis unitaris usuaris vehicle privat (hores/vehicle)	2,2	2,6

Font: elaboració pròpia.

Cal tenir present però, que amb l'entrada en servei de tota la línia completa, inclosa l'estació pendent del tram 4, s'incrementaran de forma important el beneficiats per aquesta actuació, que poden assolir un valor superior als 60.000 en dia feiner. En aquest cas, la TIR estaria al voltant del 2%.

#### Perllongament L2 Pep Ventura – Badalona Pompeu Fabra

Les principals fonts d'informació utilitzades en aquesta actuació també han estat el SGIT (nombre de validacions) i la informació sobre cost de la inversió facilitada per la Direcció General de Transports i Mobilitat.

Inicialment, el pdl 2001-2010 havia previst un perllongament fins a Can Ruti amb cinc noves estacions, la qual cosa ja va ser reconsiderada en la Memòria Actualitzada del pdl de juliol de 2009. Amb el supòsit de perllongament fins a Can Ruti s'obtenia una TIR del 9,0%.

A la taula 4.6 es comparen els paràmetres de mobilitat de totes dues actuacions.

Taula 4.6

L2 Pep Ventura - Badalona Pompeu Fabra		
Paràmetre	Estimació inicial pdl 2001-2010	Dades actuals
Inversió M€ (IVA exclòs)	103,6	62,4
Despeses d'exploració (M€/any)	5 / 5,3	1 / 0,8
Demanda total (viatgers / dia feiner)	16.100	15.370
Captació vehicle privat (%)	8,2	7,0
Estalvis unitaris usuaris L2 (minuts/usuari)	5,5	5,1
Estalvis unitaris usuaris vehicle privat (hores/vehicle)	3,1	2,7

Font: elaboració pròpia.

En aquest cas, la TIR calculada *expost* té un valor del 14,2%. Aquesta millora de la rendibilitat social ve motivada per un increment de la demanda real en relació amb les previsions efectuades (pràcticament amb una única estació s'ha assolit tota la demanda prevista pel conjunt de les cinc estacions); es constata que l'estació inaugurada és, amb diferència, la de major potencialitat de totes les previstes inicialment.

Per la seva banda, el cost de la inversió s'ha elevat en termes relatius, però de forma controlada, la qual cosa ha permès que la rendibilitat social continuï sent excel·lent.

#### Perllongament de la línia L5 Horta - Vall d'Hebron

Les fonts d'informació utilitzades en aquesta actuació han estat l'SGIT i la DGTM. Aquesta actuació estava inclosa en el pdl 2001-2010 i es en servei en la seva totalitat, amb un traçat força semblant al previst inicialment.

Taula 4.7

L5 Horta - Vall d'Hebron		
Paràmetre	Estimació inicial pdl 2001-2010	Dades actuals
Inversió M€ (IVA exclòs)	119,4	311,4
Despeses d'exploració (M€/any)	2,38	2,7
Demanda total (viatgers / dia feiner)	33.250	31.200
Captació vehicle privat (%)	6,8	6,0
Estalvis unitaris usuaris L9 (minuts/usuari)	5,7	5,7
Estalvis unitaris usuaris vehicle privat (hores/vehicle)	2,6	2,2

Font: elaboració pròpia.



Amb aquests nous valors s'assoleix una rendibilitat del 3,5%, molt inferior al 17,0% previst inicialment en el pdl 2001-2010. En aquest cas s'explica únicament pel major volum d'inversió, quasi el triple, motivat principalment pel esfondrament parcial que hi va haver al Carmel durant la seva construcció.

En canvi, els paràmetres de mobilitat, en concret la demanda, s'ajusten força bé als valors estimats originalment.

#### 4.5 Resum i conclusions

Els resultats obtinguts estan resumits a la taula 4.8. A la primera columna s'especifica la TIR que es va calcular en el document del pdl 2001-2010, aprovat el juny de 2002. A la segona columna s'indica la TIR calculada amb les dades actualitzades d'inversió, demanda i costos d'exploació.

La menor rendibilitat en el cas de l'L11 es deu a una major inversió (quasi d'un 50%) i a l'increment de les despeses d'exploació (2,22 M€ en front els 0,64 M€). Aquesta diferència en la despesa corrent s'explica pel fet que es van considerar uns valors unitaris fixos com si fos un perllongament, quan en realitat es tractava d'una nova línia amb unes despeses d'estructura suplementàries. En canvi, les dades de demanda i en particular la captació del vehicle privat són semblants a les previsions inicials.

**Taula 4.8**

Anàlisi ex-post de les actuacions finalitzades del pdl 2001-2010		
	TIR estimada inicialment (%)	TIR ex-post (%)
L11 Metro lleuger	9,1	3,7
Trambaix	-	11,9
Trambesòs	-	0,2
Aeri Olesa - Esparreguera	8,2	-2,1
L3 Canyelles – Trinitat Nova	-	2,5
Tram 4 L9 / L10	10,8	-1,4 (1)
L2 Pep Ventura - Badalona Centre	9,0	14,2
L5 Horta - Vall d'hebron	17,0	3,5

Font: elaboració pròpia.

(1) Sense l'estació de La Sagrera TAV i la connexió a la resta de trams de L9|L10.

En el cas dels tramvies, la rendibilitat obtinguda en cadascun d'ells és força diferent. El Trambaix té una captació de demanda significativa i a més té una repercussió important sobre la xarxa viària (menor congestió). Aquests fets es tradueixen en una alta rendibilitat social i ambiental. El Trambesòs, en canvi, presenta una rendibilitat minsa per la seva limitada captació de demanda.

En el cas de l'aeri d'Olesa, la rendibilitat és negativa degut principalment a la demanda captada (324 passatgers diaris), inferior a la inicialment prevista. També hi influeix negativament la major inversió realitzada, amb un increment del 35%. Aquests dos factors, el menor nombre de viatges, i la major inversió, es tradueixen en un canvi de signe de la rendibilitat prevista, fet que té una transcendència molt relativa atés que els imports de la inversió i de les despeses d'exploació són petits.

La disminució de la rendibilitat de l'L3 es deu a un increment important de la inversió unitària. Quan la línia L3 es perllongui fins a Trinitat Vella, la rendibilitat del tram construït s'incrementarà com a conseqüència de l'alta demanda que es capta en aquesta darrera estació, amb correspondència amb la línia L1 de metro i en un àmbit d'alta densitat poblacional.

La rendibilitat del tram 4 de l'L9 / L10 es deu tant a un increment dels costos d'inversió com a la demanda captada, que es troba en un nivell bastant inferior al previst inicialment degut a què no ha entrat en servei l'estació La Sagrera TAV ni els trams centrals de les línies més enllà de La Sagrera.

En canvi, la rendibilitat de l'L2 s'ha vist incrementada de forma significativa degut al major nombre de beneficiats, tot i que la inversió ha crescut proporcionalment (encara que de forma acotada).

Finalment, la menor rendibilitat de la línia L5 ve únicament motivada per l'increment de costos, quasi el triple, arran de l'esfondrament parcial esdevingut al Carmel.

## 5. Estat de les infraestructures de transport públic col·lectiu a l'RMB

### 5.1 Metro de Barcelona

A data d'avui, la xarxa del Metro de Barcelona compta amb 7 línies explotades per TMB i s'estén en una longitud de 101,8 km on hi ha repartides 138 estacions amb una distància mitjana entre parades de 700 metres (taula 5.1). Els municipis als quals el metro dona servei són Barcelona, Cornellà, l'Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Santa Coloma de Gramenet, Badalona, Sant Adrià de Besòs i Montcada i Reixac.

Taula 5.1

		Instal·lacions fixes de la xarxa de metro									
Any		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
L1	Km	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
	Estacions	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
L2	Km	8,6	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	13,1
	Estacions	12	17	17	17	17	17	17	17	17	18
L3	Km	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	18,3	18,4	18,4
	Estacions	24	24	24	24	24	24	24	26	26	26
L4	Km	21,1	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,3	17,3
	Estacions	26	21	22	22	22	22	22	22	22	22
L5	Km	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	18,9
	Estacions	23	23	23	23	23	23	23	23	23	26
L9 L10	Km	0	0	0	0	0	0	0	0	4,9	11,1
	Estacions	0	0	0	0	0	0	0	0	5	11
L11	Km	0	0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Estacions	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5
Total	Km	83,6	83,5	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	87,5	92,6	101,8
	Estacions	115	115	121	121	121	121	121	123	128	138

Font: TMB.

La infraestructura ferroviària del Metro té dos amplituds de via diferents per motius històrics: l'amplitud de via de l'L1 és de 1.674 mm mentre que a la resta de les línies és de 1.435 mm. Aquest fet fa que hagin de circular vehicles diferents segons sigui la línia L1 o la resta. Per tant, on també l'entrevia és diferent: 3.774 mm per a la L1 i 3.270 mm per a la resta, la qual cosa ha provocat que els túnels s'hagin construït amb gàl·lubs diferents.

Tota la xarxa és amb doble via amb l'única excepció de la L11, un metro lleuger operat en règim de via única i que actua com un perllongament de la L4 fins a Ciutat Meridiana. La infraestructura es va construir amb criteris de dimensions de metro pel que fa a les andanes per possibilitar un desdoblament de la línia mitjançant la construcció d'un segon túnel quan el nombre d'usuaris saturés el sistema d'operació actual en via única.

Taula 5.2

Tipus de plataforma del Metro de Barcelona		
Línies	km formigó	km balast
L1	17,55	24,08
L2	21,17	1,84
L3	17,38	20,85
L4	10,48	28,74
L5	7,98	30,65
L9 L10	11,10	-
L11	2,30	-

Font: TMB.

Les vies compten amb carril continu soldat UIC 54, muntat sobre travesses de fusta o de formigó i plataforma de formigó o balast segons les línies (taula 5.2).

Pel que fa a l'electrificació, novament es troben diferències a la xarxa entre les línies L1 i L9/L10 i la resta, ja que les primeres presenten una tensió de 1.500 Vcc mentre que la resta el té de 1.200 Vcc, tot i que l'alimentació es fa en totes les línies mitjançant catenària rígida.

Per la seva banda els sistemes de seguretat, senyalització i blocatge són bastant heterogenis a totes les línies (taules 5.3 i 5.4, respectivament).

Les línies estan generalment soterrades i circulen en túnel, malgrat existir alguns trams descoberts: a la línia 1, entre Mercat Nou i Santa Eulàlia, i a la línia 5 en un petit tram a Can Boixeres. A més, la xarxa de metro disposa d'un sistema de cotxeres i tallers distribuïts per tota la ciutat segons s'indica a la taula 5.5.

Taula 5.3

Tipus de senyalització a les línies de metro	
Línies	Tipus d'enclavaments
L1	Enclavaments electrònics Bombardier
L2	Entre Paral·lel i Sagrada Família enclavaments de cablatge lliure Entre Clot i Badalona Pompeu Fabra electrònics Westrace
L3	Enclavaments electrònics Bombardier
L4	Enclavaments electrònics Dimetronic Westrace i de cablatge lliure Ericsson
L5	Enclavaments electrònics Dimetronic Westrace
L9 L10	Enclavaments electrònics Dimetronic Westrace + GBTC Siemens
L11	Enclavaments electrònics Dimetronic Westrace

Font: TMB.

Taula 5.4

Tipus de senyalització a les línies de metro	
Línies	Tipus de blocatge
L1	ATP per distància objectiu i ATO
L2	ATP per codis de velocitat i ATO
L3	ATP per distància objectiu i ATO
L4	ATP per codis de velocitat
L5	ATP per codis de velocitat i ATP per distància objectiu
L9 L10	ATP per distància objectiu i ATO + conducció automàtica
L11	ATP per distància objectiu i ATO + conducció automàtica

Font: TMB.

Taula 5.5

Cotxeres i tallers de Metro	
Línia	Localització
L1	Santa Eulàlia i Sagrera
L2	Triangle Ferroviari
L3	Sant Genís (Vall d'Hebron)
L4 L11	Via Júlia i Triangle Ferroviari
L5	Can Boixeres, Vilapiscina i Vall d'Hebron (només cotxera)
L9 L10	Can Zam

Font: TMB.

Taula 5.6

Característiques de la infraestructura FGC										
		Senyalització	Bloqueig	Catenària	Carril	Long.barra	Tipus fixació	Tipus tràfic	Travessa	Tipus platafor.
Barcelona-Vallès	Univ. Autònoma-Sabadell Rbla	ATP i senyals lluminosos	CTC	Compensada	54	Soldada	Skl-1	Viatgers	Monobloc	Placa i balast
	Sant Cugat-Univ. Autònoma	ATP i senyals lluminosos	CTC	Compensada	54	Soldada	Skl-1 i Pandrol	Viatgers	Monobloc	Placa i balast
	Rubí-Terrassa	ATP i senyals lluminosos	CTC	Compensada	54	Soldada	Skl-1	Viatgers	Monobloc	Placa i balast
	Sant Cugat-Rubí	ATP i senyals lluminosos	CTC	Compensada	54	Soldada	Skl-1	Viatgers	Monobloc	Placa i balast
	Sarrià-Sant Cugat	ATP i senyals lluminosos	CTC	Compensada	54	Soldada	Skl-1	Viatgers	Monobloc	Balast
	Sarrià-R.Elisenda	ATP i senyals lluminosos	CTC	No compensada	54	Soldada	Skl-12	Viatgers	Fusta	Balast
	Gràcia-Sarrià	ATP i senyals lluminosos	CTC	No compensada	54	Soldada	Rígida, Skl-12 i nabra	Viatgers	Formigó i fusta	Placa i balast
	Gràcia-Av. Tibidavo	ATP i senyals lluminosos	CTC	No compensada	54	Soldada	Skl-12	Viatgers	Fusta	Placa i balast
Pl. Catalunya-Gràcia	ATP i senyals lluminosos	CTC	No compensada	54	Soldada	Rígida, Skl-1 i Skl-12	Viatgers	Formigó i fusta	Placa i balast	

## 5.2 Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Els Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya configuren un mitjà de transport ferroviari que abasta més enllà de l'RMB, fins a la comarca del Bages i de l'Anoia.

La xarxa principal té una longitud formada per un total de 184 km que es divideixen en tres grups:

- La línia Barcelona – Vallès o Metro del Vallès (44,2 km).
- La línia Llobregat – Anoia (98,4 km).
- Els ramals de mercaderies (40 km).

Aquestes xarxes tenen amplituds de via diferents. Mentre que el Metro del Vallès té un ample internacional (1.435 mm), la línia Llobregat – Anoia el té mètric. L'electrificació en els dos casos és de 1.500 Vcc, com també són comuns els diferents tipus de blocatge. Així es poden trobar indistintament a les dues subxarxes:

- CTC. Els enclavaments són electrònics amb telecomandament centralitzat en els Centres de Control. Aquest pot ser per a via única o via doble.
- Blocatge Automàtic Banalitzat (BAB). Es tracta d'un blocatge amb el qual la circulació en via doble o múltiple es pot realitzar indistintament per qualsevol de les vies i sentit.



Taula 5.6

Característiques de la infraestructura FGC (continuació)										
		Senyalització	Bloqueig	Catenària	Carril	Long.barra	Tipus fixació	Tipus tràfic	Travessa	Tipus plataforma
Ramal de Mercaderies	Manresa Alta-Súria	FAP i senyals lluminosos	Automàtic simplificat via única i consigna	No n'hi ha	45 i 54	Soldada a 36m	Directa i Skl-1	Mercaderies	Monobloc i fusta	Balast
	Manresa Alta-Sallent	FAP i senyals lluminosos	Manual central i consigna d'FGC	No n'hi ha	45 i 54	Soldada a 36m	Rígida i Skl-1	Mercaderies	Monobloc i fusta	Balast
	Martorell Central-Factoria Solvay	FAP i senyals lluminosos	Manual central i consigna amb RENFE	Compensada (RENFE)	54	Soldada	Skl-1	Mercaderies	Monobloc	Balast
Llobregat-Anoia	Barcelona Port-Sant Boi	FAP i senyals lluminosos	Manual central i consigna amb RENFE	No n'hi ha	45, 54 i 42	Soldada a 36m	Rígida, Skl-1 i carril embegut	Mercaderies	Monobloc i fusta	Balast i formigó
	Martorell Enllaç-Manresa	FAP i senyals lluminosos	Automàtic en via única i centralitzat (CTC)	Compensada	45 i 54	Soldada	Skl-1	Viatgers i mercaderies	Monobloc i fusta	Balast
	Martorell Enllaç-Igualada	FAP i senyals lluminosos	Automàtic en via única i centralitzat (CTC)	Compensada	45 i 54	Soldada	Skl-1 i Skl-14	Viatgers	Monobloc i fusta	Balast
	El Palau-Martorell Enllaç	FAP i senyals lluminosos	CTC	Compensada	54	Soldada	Skl-1	Viatgers i mercaderies	Monobloc	Balast
	Molí Nou-El Palau	FAP i senyals lluminosos	Bloqueig Automàtic Banalitzat	Compensada	54	Soldada	Skl-1	Viatgers i mercaderies	Monobloc	Balast
	Pl. Espanya-Molí Nou	FAP i senyals lluminosos	CTC	No compensada	45 i 54	Soldada	Rígida, Skl-1, Skl-12, P-2 i J-2	Viatgers i mercaderies des de Sant Boi	Via en placa, monobloc i fusta	Via en placa i balast

Font: FGC.

La taula 5.6 presenta les principals característiques relatives a la infraestructura d'FGC, on es constata l'esforç de modernització que s'ha realitzat a nivell d'infraestructura amb la incorporació de carril continu soldat de 54 kg amb subjecció elàstica a la pràctica totalitat de les línies. La plataforma és majoritàriament en balast fins i tot en els túnels, tot i que alguns trams presenten via en placa.

L'electrificació és uniforme a totes les línies d'FGC (excepte els ramals de mercaderies no electrificats) a 1.500 Vcc. Tan sols la línia de Llobregat-Anoia presenta encara trams en via única (amb l'excepció de l'extrem del ramal de Sabadell en la línia del Vallès).

### El Metro del Vallès

La línia Barcelona – Vallès conforma un sistema ferroviari de 44,2 km de longitud dels quals el 98,4% són de doble via. Dóna servei a les comarques del Barcelonès i el Vallès Occidental amb 6 línies.

La xarxa suporta serveis urbans de tipus metro a Barcelona, i serveis de curta rodalia sobre una infraestructura amb les característiques bàsiques que s'indiquen en la taula 5.8.

Com ja s'ha dit, l'electrificació és de 1.500 Vcc i l'alimentació es realitza mitjançant catenària aèria no compensada a zona de túnels de Barcelona, però que en sortir al tram Sarrià – Sant Cugat ja esdevé compensada fins al final de la línia.

Pel que fa a la senyalització de la línia s'utilitza un sistema que combina ATP amb senyals lluminosos. El sistema ATP (protecció automàtica de trens) permet el control de la velocitat màxima de circulació dels trens i en conseqüència els protegeix de forma segura i automàtica

davant de situacions de velocitat excessiva, atrapades, etc. Es compon d'equips situats en el tren que realitzen les funcions de seguretat en la circulació i equips fixos instal·lats en les vies que comuniquen l'estat de les instal·lacions als trens. En combinació amb el sistema de senyalització, els blocatges utilitzats a la línia són tots automàtics centralitzats (CTC).

Pel que fa als equipaments singulars de la línia, cal destacar el Centre d'Operacions de Rubí, un gran dipòsit i taller dels trens que circulen per la línia on també es centralitza el control de trànsit ferroviari de tota la xarxa d'FGC, en el Centre de Comandament Integrat, que contempla el control de trànsit centralitzat, la supervisió d'estacions i els sistemes d'informació al client en temps real.

Taula 5.7

	Dades sobre els elements de la infraestructura									
	Catalunya – Gràcia	Gràcia – Av. Tibidabo	Gràcia – Sarrià	Sarrià – R. Elisenda	Sarrià – St. Cugat	St. Cugat – Rubí	Rubí – Terrassa	St. Cugat – UAB	UAB – Sabadell Rbla.	
Tipus carril (kg/ml)	54									
Longitud de barra	Soldada									
Tipus de fixació	Nabla, Rígida i Skl-12 i Skl-1					Skl-1		Skl1-Pandrol	Skl-1	
Tipus de travessa	Fusta i formigó					Monobloc				
Plataforma	Balast i via en placa en andanes								Balast	Llosa

Taula 5.8

Característiques infraestructurals del Metro del Vallès									
	Catalunya – Gràcia	Gràcia – Av. Tibidabo	Gràcia – Sarrià	Sarrià – R. Elisenda	Sarrià – St. Cugat	St. Cugat – Rubí	Rubí – Terrassa	St. Cugat – UAB	UAB – Sabadell Rbla.
Nombre de ponts	0	0	0	0	12	11	14	16	4
% longitud sobre pont	0	0	0	0	1,9	3	2,6	5,3	2,6
Nombre de túnels	1	1	1	1	5	1	1	0	3
% de longitud túnels	100	100	100	100	42,23	3,06	12,35	0	12,74
Desviaments	17	1	11	10	15	25	16	17	10
Passos a nivell	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rampa max.	38 ‰	40 ‰	40 ‰	6 ‰	44 ‰	-7 ‰	26 ‰	-38 ‰	30 ‰
Radi mínim	91 m	140 m	150 m	200 m	110 m	146 m	300 m	215 m	139 m
Entrevia	3,5 m	3,5 m	3,5 m	3,5 m	3,5 m	3,5 m	4 m	4 m	4 m
Gàlib	Amplada màx				2,8 m				
	Alçada màx				4 m				

Font: FGC.

### Línia Llobregat – Anoia

Aquesta línia serveix les comarques del Barcelonès, el Baix Llobregat i, ja fora de l'RMB, el Bages i l'Anoia. En total, aquesta xarxa té 98,4 km de longitud dels quals el 25,1% és en via doble. Suposa set línies de passatgers i serveis de mercaderies (taula 5.9).

Taula 5.9

Dades generals del servei de la línia Llobregat – Anoia				
Tram	Típus de servei	Longitud total	Via doble	Comarques de servei
Barcelona (Espanya) – Molí Nou	Urbà	11,79 km	100,0 %	Barcelonès i Baix Llobregat
Molí Nou – El Palau	Curta rodalia	12,91 km	100,0 %	Baix Llobregat
El Palau – Martorell- Enllaç	Curta rodalia	5,50 km	100,0 %	Baix Llobregat
Branca de Manresa	Llarga rodalia	32,94 km	0,0 %	Baix Llobregat i Bages
Branca d'Igualada	Llarga rodalia	34,99 km	0,0 %	Baix Llobregat i Anoia
Total (sense mercaderies)		98,40 km	25,1 %	Barcelonès, Baix Llobregat, Bages i Anoia

Font: FGC.

L'estació de Martorell-Enllaç es configura com un punt molt important per a la línia Llobregat - Anoia, ja que és en aquesta estació on es troben els principals dipòsits i tallers, organitzats a partir d'una nau amb 10 vies i dos annexos laterals. A més, existeixen 6 vies exteriors que es fan servir com a cotxeres, més dues vies que s'utilitzen per a proveir de gasoil les locomotores dièsel. Finalment, cal destacar d'aquesta estació que és el punt on arriba el ramal de mercaderies Martorell Central - Solvay a més d'altres vies de diferents factories.

Infraestructuralment, aquesta xarxa disposa de plataforma de balast en la majoria dels trams, excepte en alguns punts del tram PI. Espanya – Molí Nou on es troba estructura de formigó (via en placa). D'altra banda, els carrils no són homogenis a tots els trams, com tampoc les travesses sobre les quals es disposen els sistemes de subjecció utilitzats.

L'electrificació és de 1.500 Vcc, com en el cas de la línia del Vallès i les catenàries són no compensades entre PI. Espanya i Cornellà, però sí a partir d'aquesta darrera estació.

La senyalització es basa en la combinació del sistema FAP i senyals lluminosos. Aquest sistema (frenat automàtic puntual) rep informació de les balises col·locades al llarg de la via i obliga el conductor a reconèixer la seva presència en una pantalla. En cas de no fer-ho el tren, s'atura de forma automàtica. El sistema de blocatge és automàtic centralitzat (CTC) (en via única i doble), malgrat haver-hi un tram entre Cornellà i Sant Boi que és de blocatge automàtic banalitzat.

D'altres dades infraestructurals de la línia que són interessants apareixen reflectides en la taula 5.10.

Taula 5.10

Característiques infraestructurals de la línia Llobregat – Anoia					
	Espanya – Molí Nou	Molí Nou – El Palau	El Palau – Martorell	Branca Igualada	Branca Manresa
Nombre de ponts	3	27	4	19	28
% de longitud sobre pont	2,7	3,7	12	2	4
Nombre de túnels	1	4	1	6	13
% de longitud en túnels	73	3,3	2	2	18,9
Desviaments	57	37	35	14	37
Passos a nivell	0	2 amb barrera	1 sense barrera	3 amb barrera 9 sense barrera	1 amb barrera 6 sense barrera
Pendent màxim	20 ‰	20 ‰	20 ‰	36 ‰	16 ‰
Radi mínim	154 m	190 m	148 m	90 m	145 m
Entrevia	3,5 m	4 m	4 m	Via única	Via única
Gàlib	Amplada màx		2,8 m		
	Alçada màx.		4 m		

Font: FGC.

### 5.3 Tramvia

La xarxa tramviària metropolitana està configurada a partir de dues xarxes diferenciades que no tenen cap punt de comunicació a dia d'avui: la del Trambaix i la del Trambesòs. Malgrat aquest fet, les característiques d'una i altra xarxa són comunes.

El tramvia de Barcelona s'ha construït segons el sistema anomenat "Via Barcelona" amb un ample de via de 1.435 mm. Aquest sistema es caracteritza pel fet de disposar els carrils, que

són de tipus Ri55N, en barres soldades de 18 m recolzades directament sobre una llosa de formigó amb riostres però sense travesses.

La plataforma és reservada de forma exclusiva per als tramvies excepte on hi ha interseccions entre carrers. La plataforma pot presentar diferents tipologies (vegeu la figura 5.1) a més de tenir la possibilitat de circulació en zona de vianants, sense distinció en altura respecte al paviment entre façanes.

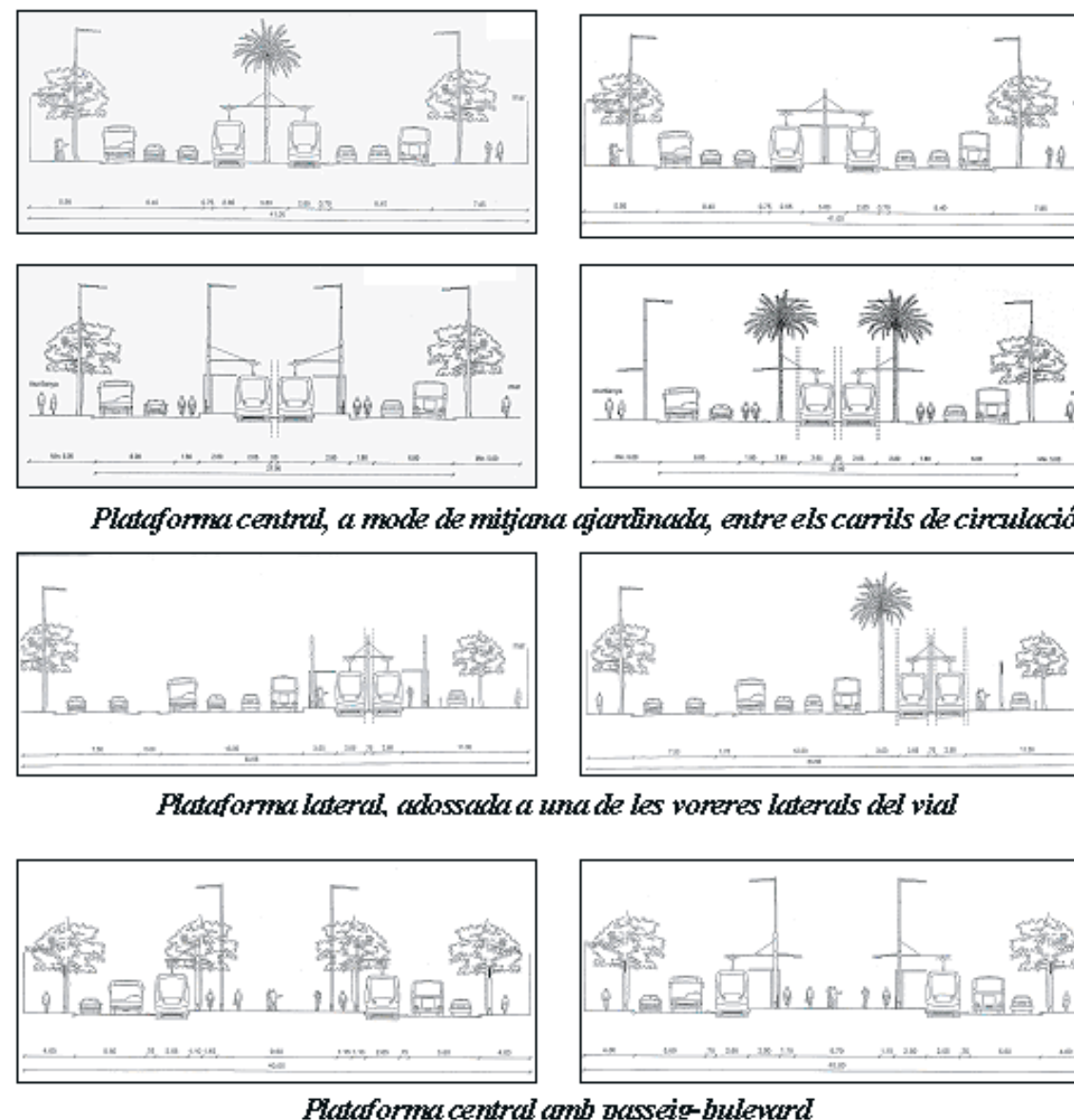
Pel que fa a l'electrificació, el tramvia utilitza una catenària penjada compensada subministradora de 750 Vcc, subjectada a pals que poden disposar d'enllumenat públic (12 m d'alçada) o no (8 m d'alçada).

Aquest servei disposa d'una senyalització pròpia que el distingeix de la resta de serveis de ferrocarril. Atès que el tramvia pateix interferències amb el trànsit automobilístic a les diferents interseccions, malgrat el fet de tenir plataforma pròpia, s'ha hagut d'instal·lar un sistema semafòric format per un sistema de balises i de senyals lluminosos que, en consonància amb els semàfors de la resta del trànsit, pugui regular la circulació dels trens. La decisió de donar més o menys prioritat al tramvia és decisió dels ajuntaments, però el que es busca amb el sistema és afavorir el tramvia en aspectes com la velocitat comercial, alhora que es pretén assegurar la seguretat global i la permeabilitat transversal.

El sistema de regulació semafòrica pot dividir-se en diferents tractaments segons l'actuació que suposa l'aproximació d'un tramvia al cicle semafòric de les interseccions:

- Prioritat dinàmica. Aquest sistema fa que quan el tramvia passa per sobre d'una balisa determinada s'organitzin les fases semafòriques perquè, en arribar a la intersecció, la trobi lliure d'obstacles i amb autorització per a superar-la. Aquest sistema només està instal·lat en els punts següents:
  - Terme municipal de Sant Just Desvern.
  - Terme municipal de Sant Joan Despí.
  - Terme municipal de Sant Adrià de Besòs.
  - Intersecció Adolf Florensa – Baldiri Reixac (Barcelona)
  - Intersecció Adolf Florensa – Llorenç i Artigas (Barcelona)
  - Intersecció Av. de Xile – Av. Doctor Marañón (Barcelona)
  - Intersecció Carretera de Collblanc – Avinguda de Xile (Barcelona)
  - Intersecció Carretera Sant Joan Despí – Carrer de la Terra Alta
- Microregulació semafòrica. Aquest sistema calcula, quan el tramvia passa per sobre d'una balisa, si arribarà a temps en la fase del trànsit que li permet travessar la intersecció o quants segons necessitaria per a incorporar-s'hi. El sistema autoritza el pas del tramvia si arriba a temps a la fase determinada o si els segons necessaris no superen la tolerància establerta per l'autoritat municipal responsable del semàfor. Aquest sistema de regulació és òptim per a donar prioritat al servei públic, amb velocitats mitjanes de 16 -20 km/h que fan innecessària la prioritat absoluta. No obstant això, té diferents inconvenients:
  - El tramvia ha de circular sempre a la mateixa marxa per poder adaptar-se a la fase semafòrica pactada, la qual cosa suposa una dificultat important en una explotació molt variable segons la demanda.

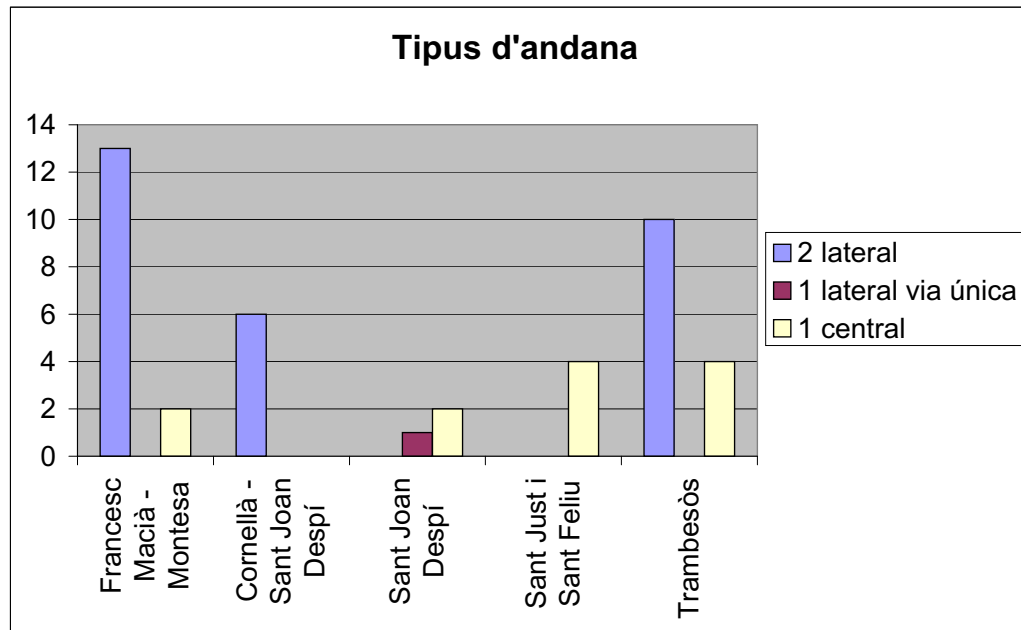
Figura 5.1. Seccions tipus de la xarxa tramviària



- Els ajuntaments poden variar la fase semafòrica segons l'època de l'any, i fins i tot segons l'hora del dia.
- La fase semafòrica del trànsit no és la mateixa que la del tramvia en moltes ocasions (per exemple amb girs de vehicles o canvis de via del tramvia). En aquestes situacions es crea una "antiprioritat" per al tramvia, ja que es disposa d'una fase especial que sol ser la de menys duració del cicle.

La disposició de les andanes a les estacions varia entre dues tipologies, parell d'andanes laterals (en el 70% dels casos) o andana central. Hi ha un cas d'una única andana lateral en una estació en via única.

**Gràfic 5.1. Tipus d'andana de la xarxa tramviària per trams**



Font: Tramvia Metropolità.

#### 5.4 Xarxa d'Adif

Des del dia 1 de gener de l'any 2005 amb l'entrada en vigor de la Llei del Sector Ferroviari, l'entitat pública Adif gestiona el tràfic ferroviari, administra la infraestructura i executa obres a la xarxa que pertany a l'Estat. Alhora, Renfe és l'operador principal dels diversos serveis que es presten en aquesta xarxa (rodalies, regionals, grans línies, alta velocitat i mercaderies).

El servei de rodalia operat per Renfe sota la denominació Rodalies de Catalunya dona servei a 11 comarques, les set de l'RMB més les de l'Alt Penedès, la Selva, el Bages i Osona. La xarxa de Rodalies disposa d'una infraestructura de 462,7 km d'ample ibèric (1.668 mm) i està totalment electrificada amb una tensió de 3.000 Vcc.

A Barcelona, Renfe disposa de tallers a Sant Andreu Comtal, Can Tunis, Montcada Bifurcació, Mataró, Cornellà i Vilanova i la Geltrú.

Un element bàsic de la infraestructura i que té una gran influència en l'estudi de la capacitat dels diversos trams de la xarxa és el tipus de senyalització que s'utilitza. De forma generalitzada l'Adif disposa en les seves vies de senyals lluminosos o semàfors que s'encarreguen d'avisar els conductors de la situació dels diversos trams. El bloqueig de què disposen les vies per aturar els trens varia en els diversos trams de la xarxa de la manera següent:

- **Bloqueig Electrònic Manual (BEM).** El bloqueig, el realitzen els caps de circulació mitjançant un dispositiu elèctric.

**Taula 5.11**

Dades generals de la infraestructura gestionada per Adif			
Tram	Long.	% via doble	Comarques de servei
Maçanet / Mataró – L'Hospitalet	99,8 km	51,2 %	Barcelonès, Maresme i Selva
Maçanet St. Vicenç/Vilanova	132,9 km	100 %	Baix Penedès, Garraf, Baix Llobregat, Barcelonès, Vallès Occidental, Vallès Oriental i Selva
L'Hospitalet - Vic	76,5 km	22,6 %	Barcelonès, Vallès Occidental, Vallès Oriental i Osona
Manresa St. Vicenç/Vilafranca	145,9 km	100,0 %	Baix i Alt Penedès, Baix Llobregat, Barcelonès, Vallès Occidental, Vallès Oriental, Selva, Bages i Osona
L'Hospitalet Cerdanyola U. Martorell	43,89 km	100,0 %	Barcelonès, Vallès Occidental i Baix Llobregat

Font: Adif.

- **Bloqueig Automàtic.** Aquest bloqueig compta generalment amb trams intermedis entre estacions, que queden protegits de forma automàtica pels senyals. En funció de les condicions de senyalització i de via es distingeixen tres tipus de bloqueig:
  - Bloqueig d'Alliberament automàtic de via única (BLAU). És al tram Arenys de Mar - Maçanet Massanes.
  - Bloqueig Automàtic de Via Única (BAU). És al tram Montcada i Reixac - Vic (R3).
  - Bloqueig Automàtic de Via Doble (BAD). És als trams Sants Estació - Maçanet Massanes (R2) i Terrassa - Manresa (R4).

En aquesta modalitat només existeix seqüència automàtica de senyals per a cada via i en el sentit normal de circulació.

- **Bloqueig Automàtic Banalitzat (BAB).** En aquest bloqueig la circulació en via doble o múltiple es pot realitzar indistintament per qualsevol de les vies i sentit. Es localitza a la resta de la xarxa a l'àmbit de l'RMB.

Pel que fa a la superestructura de via, està composta de carril continu soldat de 54 kg i travessa de formigó, solució a què es tendeix a les línies on encara no se'n disposa.

Les estacions i les terminals de la xarxa d'ADIF presenten encara mancances importants a nivell d'accessibilitat. A dia d'avui, són accessibles aproximadament un terç de les estacions de Rodalies.



## 5.5 Intercanviadors

L'RMB consta de 37 intercanviadors i punts de correspondència. La majoria estan situats dins de la ciutat de Barcelona, a la corona 1 del sistema tarifari de l'ATM, i s'hi relacionen principalment modes rígids: ferrocarril, metro i tramvia (obviant l'autobús urbà).

D'aquests 37, 11 són punts de correspondència d'un sol mode de transport i d'un operador: 10 de metro-metro, i 1 de Renfe Rodalies (el de Montcada Bifurcació, que enllaça les línies R3 i R4).

La resta, els intercanviadors pròpiament dits, connecten més d'un mode de transport: metro, rodalies, tramvia i autobús. Per exemple, l'intercanviador de Sant Andreu Arenal-Fabra i Puig connecta tres modes de transport: metro, rodalies i autobusos de llarga distància.

La consolidació del procés d'integració tarifària ha incrementat els fluxos en els intercanviadors, perquè baldament s'ha incrementat el nombre de desplaçaments (en el període 2001 – 2010, en un 10,5 %), encara ho han fet en major proporció el nombre d'etapes en el mateix període, un 22,1%, de la qual xifra es dedueix un increment del nombre d'intercanvis de l'11,6%.

En els darrers nou anys s'ha inaugurat l'intercanviador de Quatre Camins (en data 4 de juliol de 2003), que permet la connexió del Metro Llobregat – Anòia (FGC) amb diverses línies interurbanes d'autobús; a més, incorpora un aparcament de dissuasió per a vehicles privats.

També es va inaugurar en data 21 de maig de 2007 l'estació de Martorell Central d'FGC que permet l'intercanvi amb la xarxa de Renfe (línia R4 i R7), línies d'autobús interurbà i l'intercanvi amb el vehicle privat mitjançant un aparcament de dissuasió.

La primera fase de l'intercanviador de Sagrera Meridiana (xarxa de Metro) es va inaugurar l'any 2008, i també han entrat en servei les noves estacions de l'L9/L10 i Renfe Rodalies.

D'altra banda, la remodelació de l'intercanviador d'Arc de Triomf és en execució i s'ha posat en servei parcialment.

### Característiques generals dels intercanvis modals

La major part dels fluxos d'intercanvi es produeixen dins de la corona tarifària 1 i concretament a la comarca del Barcelonès que és on es localitzen el major nombre d'intercanviadors i a més, són els de major dimensió.

Taula 5.12

Distribució dels intercanvis segons la corona			
Corona	Fluxos	Nombre d'intercanviadors	Percentatge
1	1.105.097	32	98,2
2	12.763	3	1,1
3	7.919	2	0,7
Total	1.125.779	37	100,0

Font: elaboració pròpia.

Taula 5.13

Distribució dels intercanvis per comarques			
Comarques	Fluxos	Nombre d'intercanviadors	Percentatge
Barcelonès	1.104.574	31	98,1
Vallès Occidental	19.231	4	1,7
Baix Llobregat	1.974	2	0,2
Total	1.125.779	37	100,0

Font: elaboració pròpia.

La taula 5.14 mostra que més de la meitat dels intercanviadors estan associats a estacions que intercanvien dos modes concurrents, com per exemple rodalies i autobús o bé Metro i FGC. En termes de fluxos, el percentatge s'eleva al 75%.

Taula 5.14

Distribució dels intercanvis per nombre de modes concurrents			
Modes concurrents	Fluxos	Nombre d'intercanviadors	Percentatge
1	208.069	14	18,5
2	765.597	19	68,0
3	152.113	4	13,5
Total	1.125.779	37	100,0

Font: elaboració pròpia.

Taula 5.15

Distribució dels intercanviadors en funció del flux d'intercanvi			
Rang d'intercanvi	Fluxos	Nombre d'intercanviadors	Percentatge
Més de 50.000	661.334	8	21,6
Entre 10.000 i 50.000	413.636	17	45,9
Entre 5.000 i 10.000	45.278	8	21,6
Menys de 5.000	5.531	4	10,8
<b>Total</b>	<b>1.125.779</b>	<b>37</b>	<b>100,0</b>

Font: elaboració pròpia.

La taula 5.15 indica que prop de la meitat dels intercanviadors es produeixen fluxos entre 10.000-50.000 viatges en dia feiner. Els intercanviadors amb més de 50.000 moviments (uns 24% del total) absorbeixen més del 60% dels fluxos.

### Conclusió

La xarxa d'intercanviadors dins de l'RMB és una eina bàsica per la gestió de la mobilitat en transport públic. L'entrada en servei progressiva de la nova línia L9 / L10 incrementarà en vint els punts d'intercanvi a l'àmbit central de Barcelona, multiplicarà l'efecte xarxa de les infraestructures ferroviàries metropolitanas.

Actualment es detecta una manca d'homogenització del disseny de les instal·lacions, com també mancances importants en matèria d'accessibilitat i seguretat. La majoria d'intercanviadors no disposen d'aparcaments per a bicicletes ni motocicletes, ni aparcaments per recollir o deixar passatgers amb un cotxe privat. Pel que fa a la gestió de les instal·lacions per part dels operadors, s'ha detectat una manca d'informació estàtica i dels serveis de transport públic que hi circulen en temps real.

## 5.6 Aparcaments de dissuasió

A l'àmbit suburbà, els aparcaments de dissuasió són un element molt important en la gestió de mobilitat fa que afavoreix la realització de desplaçaments combinant els modes privats amb els modes públics

A l'RMB hi ha 98 estacions amb aparcaments vinculats a l'operador, dels quals 36 estan associats a estacions d'FGC i 62 a estacions de Renfe Rodalies.

A la taula 5.16 es resumeixen els aparcaments i places associades a cada línia i operador l'any 2010.

En total, tots els aparcaments de dissuasió de l'RMB sumen, tenint en compte tots els tipus de demandes a les quals responen, 14.114 places.

En relació a la seva distribució territorial, destaca que el 50,7% de les places es concentren a la segona corona tarifària de l'RMB (6.865 places). Dels aparcaments de dissuasió que es troben a les corones 5 i 6, molts són fora de l'RMB (taula 5.17).

Taula 5.16

Nombre de places d'aparcament de dissuasió		
Línia	Nombre	Places
<b>FGC</b>		
Metro del Vallès	10	1.505
Metro Llobregat-Anoia	26	2.305
<b>Subtotal</b>	<b>36</b>	<b>3.810</b>
<b>Renfe</b>		
R1	13	2.878
R2	18	3.658
R3	7	586
R4	21	2.184
R7	3	998
<b>Subtotal</b>	<b>62</b>	<b>10.304</b>
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>14.114</b>

Font: elaboració pròpia.

Taula 5.17

Distribució del nombre de places d'aparcament per corones tarifàries		
Corona	Nombre de places	Percentatge
1	1.969	14,0
2	7.285	51,6
3	2.946	20,9
4	1.263	8,9
5	570	4,0
6	81	0,6
<b>Total</b>	<b>14.114</b>	<b>100,0</b>

Font: elaboració pròpia.

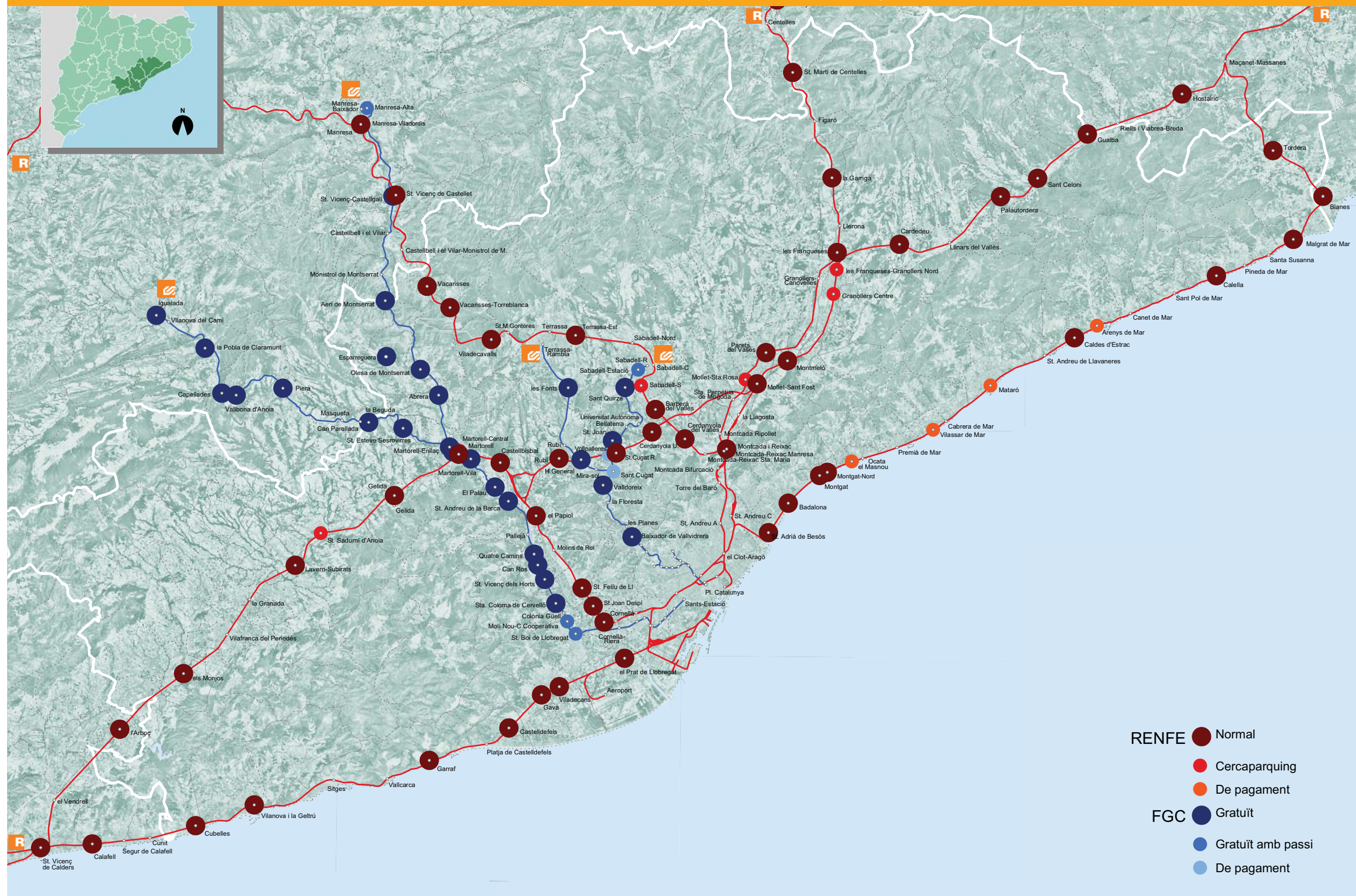
Taula 5.18

Distribució comarcal del nombre de places d'aparcament		
Comarca	Places	Percentatge (%)
Alt Penedès	453	3,2
Baix Llobregat	2.607	18,5
Baix Penedès	652	4,6
Barcelonès	183	1,3
Garraf	957	6,8
Maresme	1.655	11,7
Vallès Occidental	6.089	43,1
Vallès Oriental	1.518	10,8
<b>Total</b>	<b>14.114</b>	<b>100,0</b>

Font: elaboració pròpia.



### Xarxa ferroviària Park&Ride (fora de Barcelona). 2010





Les comarques del Baix Llobregat i el Vallès Occidental són les que disposen d'un nombre més alt d'aparcaments de dissuasió (23 cadascuna). En relació al nombre de places, destaca la comarca del Vallès Occidental, amb un total de 5.842 places respecte a les 2.607 del Baix Llobregat, que ocupa la segona posició. Aquestes també són les comarques on resideix un nombre més important de població. La distribució comarcal de les places d'aparcament ofertes s'indica a la taula 5.18.

A continuació s'indiquen les principals característiques de cada operador:

#### Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC compta amb 3.810 places per a vehicles privats associades a les estacions que hi ha a l'RMB. Les 1.400 places pertanyents a l'aparcament de dissuasió de la Universitat Autònoma de Barcelona no estan incloses en aquest total. La majoria d'aquests aparcaments es troben en superfície.

FGC utilitza tres modes de gestió diferents dels seus aparcaments de dissuasió. El més utilitzat és el que no té cap tipus de vigilància ni control mitjançant barreres; aquests són gratuïts.

Un segon grup està constituït pels aparcaments que són gratuïts malgrat caldre un títol de transport (abonament i/o targeta multiviatge) per accedir-hi. En aquesta situació es troben les estacions de Manresa-Alta, Sabadell-Estació, i Sant Boi.

Finalment, hi ha l'aparcament de Sant Cugat, que té una tarifa de 340€ anuals (29€ mensuals) si s'utilitza un abonament i Volpelleres, amb uns descomptes en la tarifa en funció del títol de transport utilitzat.

Alguns aparcaments de la xarxa d'FGC es troben en un grau de saturació important. En destaquen Sant Quirze, Manresa-Alta, Igualada, Sabadell Estació, Valldoreix, Martorell Enllaç i Molí Nou.

#### Renfe Rodalies

La major part dels aparcaments de dissuasió de la xarxa de Renfe Rodalies són gratuïts (52 dels 61 existents). Aquests aparcaments tenen diferents graus de tancament. En cap cas no tenen vigilància física ni existència de càmeres de TV.

Una segona modalitat és la Cercaparking, que consisteix a tenir un títol de transport, combinat amb l'accés a l'aparcament. Aquests tenen un tancament físic i tots estan vigilats mitjançant càmeres de TV. Dins d'aquesta categoria caven les estacions de Granollers Centre, Sant Sadurní d'Anoia, Sabadell Sud i Mollet Santa Rosa.

També hi ha tres aparcaments de pagament (Vilanova, Vilassar de Mar i Arenys de Mar) en el qual el pagament pel títol de transport i l'accés a l'aparcament és independent; és a dir, pot ser utilitzat per qualsevol persona no usuària dels serveis de Renfe. Aquests aparcaments estan vigilats per càmeres de TV.

Finalment, els aparcaments de Mataró i El Masnou són de pagament i es gestionen d'acord amb els ports esportius. L'aparcament de Montmeló és tancat com a conseqüència de les obres.

Taula 5.19

Grau de saturació dels P&R de la xarxa de Renfe	
Grau de saturació	Nombre d'estacions (%)
Major o igual a 100	41,7
Entre el 90 i el 99	20,8
Entre el 50 i el 89	15,3
Entre el 0 i el 49	22,2
Total	100,0

Font: Renfe.

La saturació dels aparcaments de dissuasió a les estacions de Renfe és molt variable en funció de la seva localització geogràfica, grandària, oferta del servei ferroviari, model de gestió, etc. A la taula 5.19 s'indica el grau de saturació.

Per tant, més del 60% dels aparcaments es troben amb un grau de saturació, per damunt del 90%.

Entre els aparcaments més saturats destaquen els de Mataró, Badalona, Sant Adrià, Sant Celoni, Granollers, Vilanova i la Geltrú, Sabadell Sud, Barberà del Vallès, Cerdanyola, Cornellà, Sant Feliu i Martorell Central.

#### Conclusió

En alguns corredors de l'RMB hi ha una clara manca de P&R. A més, s'ha detectat un gran desconeixement d'aquestes instal·lacions per part dels usuaris potencials.

Hi ha aparcaments que donen un mal servei en relació amb el transport públic, fet que explica la seva baixa utilització. S'haurien de considerar punts nodals de la xarxa i millorar-ne la connectivitat amb els serveis de transport públic, principalment en les hores de més mobilitat obligada.

#### 5.7 Adaptació de les estacions del sistema ferroviari a PMR

Les xarxes de Metro i FGC estan en un procés avançat d'adaptació a PMR mentre que a la xarxa de l'Adif només hi ha adaptades un nombre limitat d'estacions. La xarxa tramviària està adaptada al 100%.



Taula 5.20

Estat de l'adaptació de les estacions d'FMB a PMR a 31.12.2011									
Estat de les estacions	L1	L2	L3	L4	L5	L9	L10	L11	Total
Adaptades	25	17	19	14	18	0	0	0	93
En obres	0	0	2	2	1	0	0	0	5
Adjudicades no iniciades	3	0	3	5	3	0	0	0	14
En redacció de projecte	2	0	0	1	1	0	0	0	4
Noves estacions (adaptades)	0	1	2	0	3	12	11	5	23
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>139</b>

Font: DGIMT.

A data desembre de 2010, la xarxa de Metro tenia un 82% de les estacions adaptades i un 5% en obres. Resten 18 estacions (13%) no iniciades.

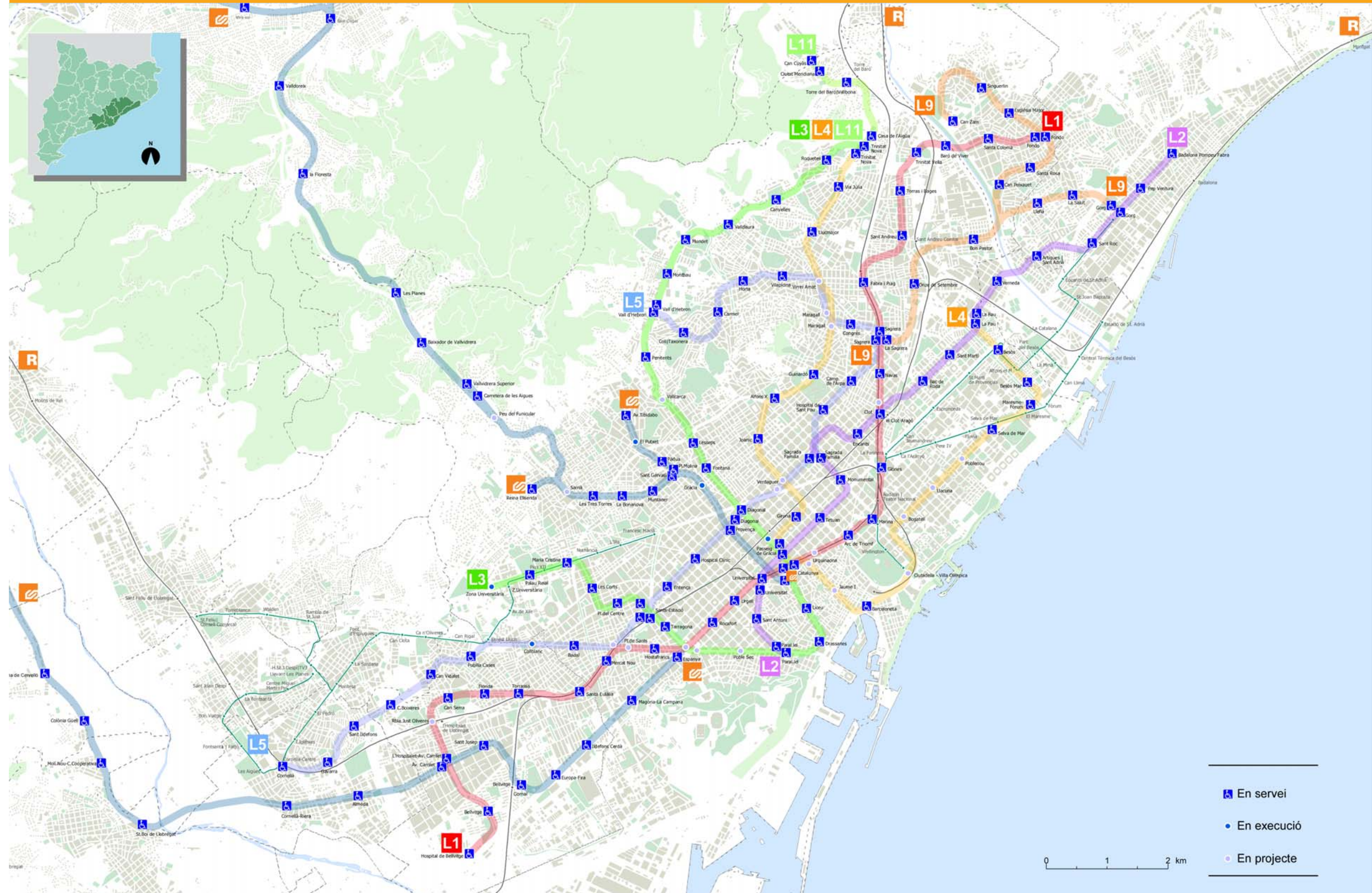
Taula 5.21

Estat de l'adaptació de les estacions d'FGC a PMR a 31.12.2011						
Estat de les estacions	L6	L7	L8	MV	MBLL	Total
Adaptades	7	3	10	18	32	70
En obres	1	0	0	0	0	1
Adjudicades no iniciades	0	0	0	0	0	0
En redacció de projecte	1	1	0	1	0	3
Noves estacions (adaptades)	0	0	1	1	0	2
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>76</b>

Font: DGIMT.

La xarxa d'FGC té un percentatge d'adaptació més elevat. Tota la línia Llobregat - Anoia està adaptada, tant les 43 estacions com tots els trens. Pel que fa a la línia Barcelona - Vallès s'estan realitzant les obres de remodelació de Gràcia que inclouen la seva adaptació a PMR i només resta pendent l'adaptació de les estacions de Sarrià, Putxet i Peu del Funicular (que ja té una de les andanes adaptada). Així, hi ha 29 estacions adaptades d'un total de 33 i el 100% dels trens.

### Xarxa ferroviària. Estacions adaptades. 2011





## 6. Evolució recent de l'oferta de transport públic a l'RMB

### 6.1 Metro

A la taula 6.1 s'indiquen les dades actualitzades a l'any 2010 de l'oferta de serveis de Metro.

Taula 6.1

Característiques generals del servei. Any 2010						
Línia	Longitud	Estacions	Ample via	Trens en línia HP	Interval HP	V. comercial
L1	20,7	30	1.674	26	3'44"	26,8
L2	13,1	18	1.435	22	2'44"	28,1
L3	18,4	26	1.435	27	3'13"	26,6
L4	17,3	22	1.435	19	4'00"	28,4
L5	18,9	26	1.435	30	2'58"	26,3
L9/L10	11,1	11	1.435	5	3'14"	31,7
L11	2,3	5	1.435	2	7'30"	23,7
Total	101,8	138	-	131	-	-

Font: Dades bàsiques 2010. TMB

La línia que més ha millorat la freqüència de pas des del 2001 ha estat l'L2, amb una reducció de l'interval de pas per sobre del 30%. A la resta de línies, la reducció se situa lleugerament per sobre del 10%.

El nombre total de cotxes en servei a desembre de 2010 era de 816 unitats, dels quals 654 són motors i 162 són remolcs; la distribució per sèries s'indica a la taula 6.2.

Taula 6.2

Distribució dels cotxes en funció de la sèrie. Any 2010									
Sèrie	S500	S2000	S2100	S3000	S4000	S5000	S6000	S9000	Total
Motors	6	24	60	72	96	156	40	200	654
Remolcs	0	6	15	18	24	39	10	50	162
Total	6	30	75	90	120	195	50	250	816
Línia	L11	L3	L4	L3	L1	L3 L5	L1	L2 L4 L9	

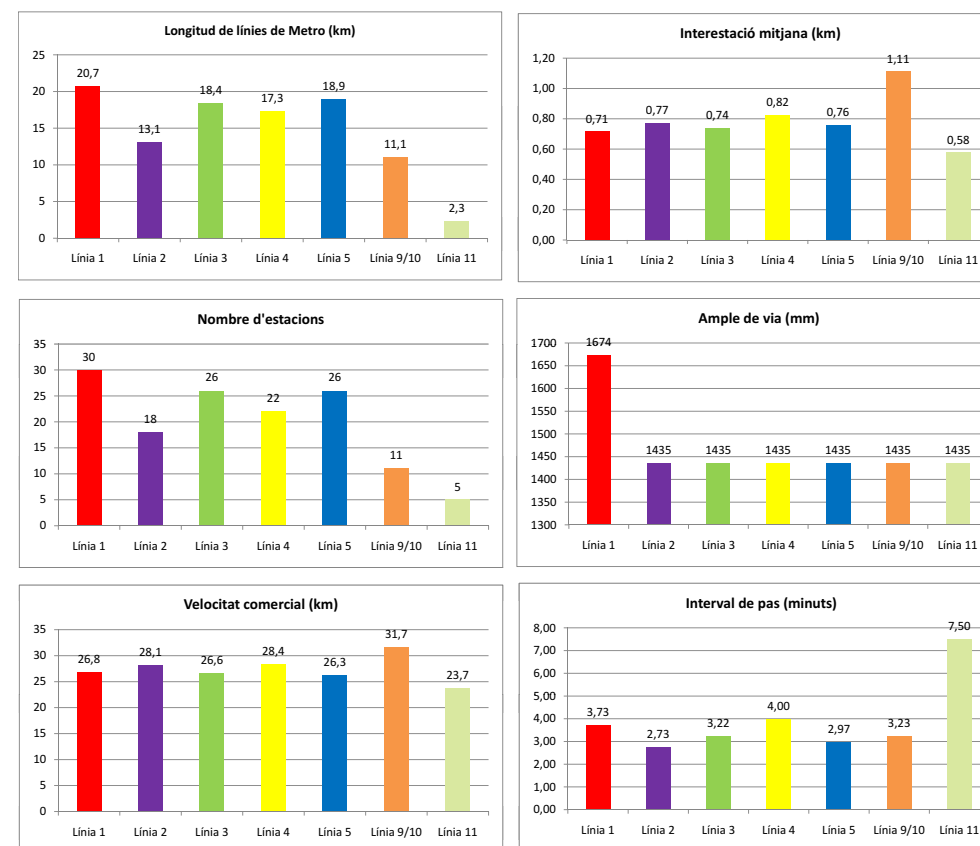
Font: Dades bàsiques 2010. TMB

El servei és de les 5h a les 24 h de dilluns a dijous, de les 5h a les 2h les nits de divendres, i sense interrupció les nits de dissabte.

A la figura 6.1 es poden observar alguns trets diferencials de les línies de la xarxa de Metro i dels serveis que s'hi operen. Destaquen l'L1 per la seva longitud i l'ample de via, l'L5 pel seu nombre d'estacions i l'L9/10 i l'L11 per la seva singularitat com a línies automàtiques. La màxima velocitat comercial correspon a l'L9/10 en el seu tram central.

Figura 6.1

### Característiques principals línies TMB. Any 2010



Font: Dades bàsiques 2010 TMB.

### 6.2 Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Al Metro del Vallès, els canvis de servei en els darrers anys no han estat gaire significatius, atès que és al límit de la seva capacitat. Tot i això, la tardor del 2009, en concret el 7 de novembre, es va ampliar l'oferta en hora punta, fins assolir les 32 circulacions per hora i sentit en el tram entre Plaça Catalunya i Gràcia.

A la línia Llobregat – Anoia, el canvi més significatiu es concreta en el perllongament del servei del Palau fins a Martorell com a conseqüència de la finalització del desdoblament de via en aquest tram, que ha permès establir intervals de 5' en hora punta, i la implantació dels Metros Comarcals als ramals d'Igualada i Manresa amb freqüències bàsiques de 20'.

L'horari de servei és el mateix que al Metro de Barcelona.

**Taula 6.3**

Oferta de servei de la línia Barcelona - Vallès. Any 2010								
Feiners								
Trajecte	Interval mitjà			Temps de viatge	Nombre de trens/dia 2010		Nombre de trens/dia 2009	
	h. punta	bàsic	h. vall		ascend	descend	ascend	descend
Servei urbà				(1)				
Pl. Catalunya – Gràcia	1'53"	2'	2'30"	4'30"	479 (2)	472	475	472
Pl. Catalunya – Sarrià	2'44"	3'	3'45"	11'30"	325 (3)	318	321	318
Pl. Catalunya - R. Elisenda	6' (4)	6'	7'30"	14'30"	114+39 (4)	115+39	112+39	115+37
Pl. Catalunya - Av. Tibidabo	6'	6'	7'30"	9'30"	154	154	154	154
Metro del Vallès								
Pl. Catalunya - Sant Cugat	2'44"	6'	7'30"	25'	209 (5)	203	209	202
Pl. Catalunya – Rubí	5'30"	12'	15'	32'	100	98	99	97
Pl. Catalunya - Terrassa-Rbla	10' (6)	12'	15'	41'	81	81	81	82
Pl. Catalunya - U. Autònoma	5'30"	12'	15'	35'	108	103	107	103
Pl. Catalunya - Sabadell-Rbla	10'	12'	15'	42'	82	79	82	80

Font: FGC, 2011.

- Notes:
- (1) Entre parèntesi temps emprat pels trens S1 i S2.
  - (2) 154 trens L7 + 114 trens L6 + 209 trens S1, S2, S5, S55 i 2 escolars.
  - (3) 114 trens L6 + 209 trens S1, S2, S5, S55 i 2 escolars.
  - (4) Entre les 7:20h i les 8:45h només llançadores Sarrià-Reina Elisenda, S5 i S55 entre Pl. Catalunya-Sarrià. Entre les 8:45h i les 9:20h, i entre 16:56h i 19:29h alternant trens L6 i llançadores Sarrià-Reina Elisenda.
  - (5) 163 trens S1 i S2 + 18 trens S5 + 26 trens S55 i 2 escolars.
  - (6) 5'30" en sentit descendent i 10' en sentit ascendent.

**Taula 6.5**

Material mòbil d'FGC. Any 2010		
Tipus	Nombre	Quilòmetres recorreguts
<b>Metro del Vallès</b>		
UT 111	20	1.151.034
UT 112	22	3.186.352
Funicular de Vallvidrera	2	41.258
<b>Línia Llobregat - Anoià</b>		
UT 213	42	5.470.658
<b>Altres línies RMB</b>		
Funicular de Gelida	2	16.614
Aeri Esparreguera - Olesa	2	17.797

Font: FGC.

**Taula 6.4**

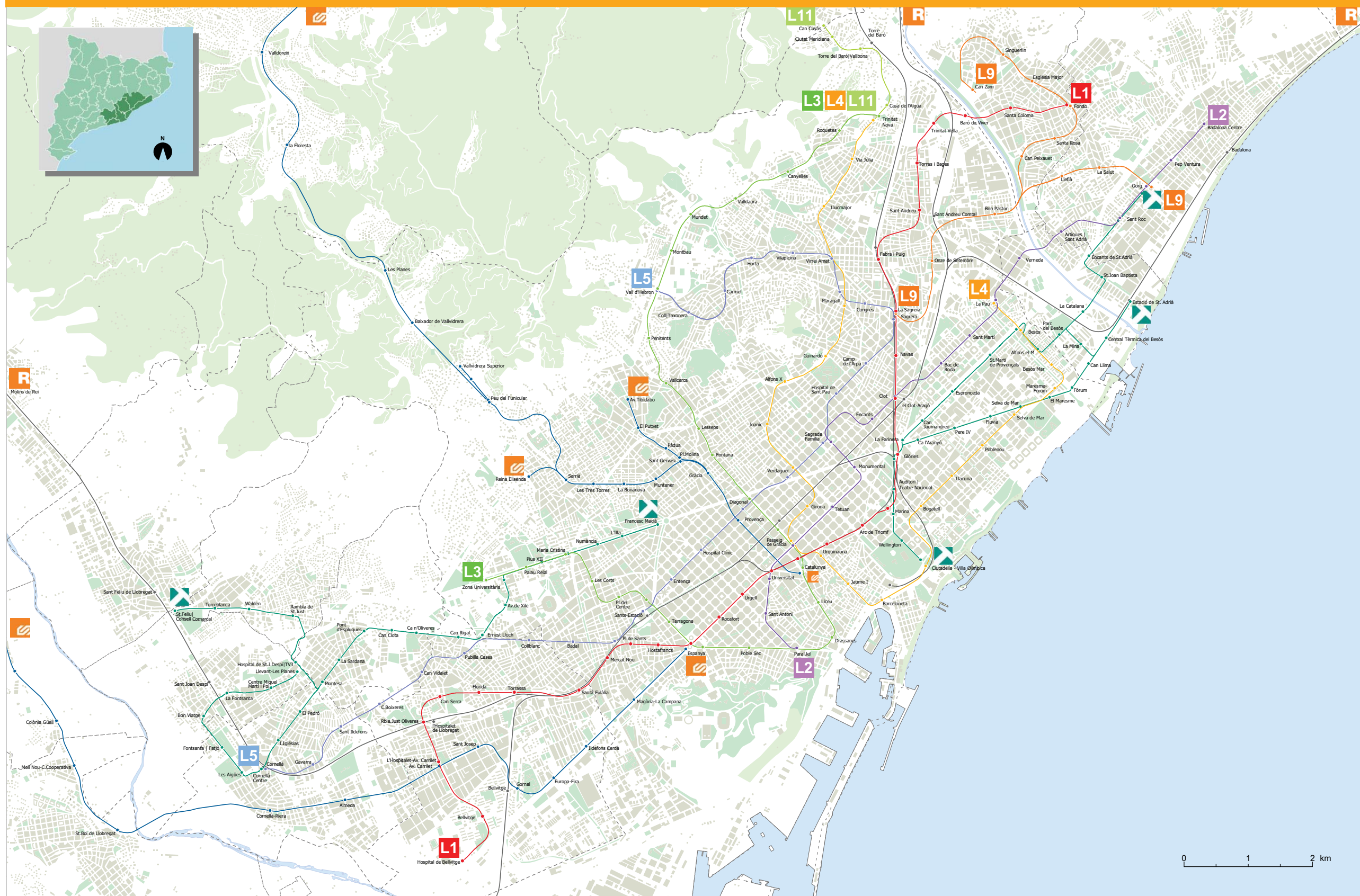
Oferta de servei de la línia Llobregat - Anoià. Any 2010							
Feiners							
Trajecte	Interval mitjà		Temps de viatge	Nombre de trens/dia 2010		Nombre de trens/dia 2009	
	h. punta	h. vall		ascend	descend	ascend	descend
Metro del Baix Llobregat		(1)			(2)		
Pl. Espanya - Sant Boi	4'	4'20"	18'	240 (3)	242	240	242
Pl. Espanya - Molí Nou	4'	4'20"	20'	240 (3)	242	240	242
Pl. Espanya - Can Ros	4'	7'30"	30' (28')	158 (4)	157	158	157
Pl. Espanya - Pallejà	5'	8'35"	34' (32')	137 (5)	134	137	134
Pl. Espanya - St. Andreu B.	5'	8'35"	38' (36')	137 (5)	134	137	134
Pl. Espanya - Martorell-E.	5'	8'35"	49' (46')	137 (5)	134	137	134
Pl. Espanya - Olesa de M	10'	30'	58' (56')	39 (6)	42	39	42
Servei de rodalia							
Pl. Espanya - Manresa-B.	20'	60' (30') (7)	89'	21+(14) (8)	21+(14)	21+(14)	21+(14)
Pl. Espanya - Igualada	20'	60' (30') (7)	98'	21+(16) (8)	22+(15)	21+(16)	22+(15)

Font: FGC

- Notes:
- (1) En sentit descendent.
  - (2) Entre parèntesi, temps emprat pels trens R5 i R6.
  - (3) 42 trens R5 i R6 i la resta suburbans L8, S33, S8 i S4.
  - (4) 42 trens R5 i R6 i la resta suburbans S33, S8 i S4.
  - (5) 42 trens R5 i R6 i la resta suburbans S8 i S4.
  - (6) 21 trens R5 i 18 trens S4.
  - (7) Entre parèntesi, l'interval mitjà amb llançadores.
  - (8) Entre parèntesi, les llançadores de Martorell a Manresa-Baixador i a Igualada.



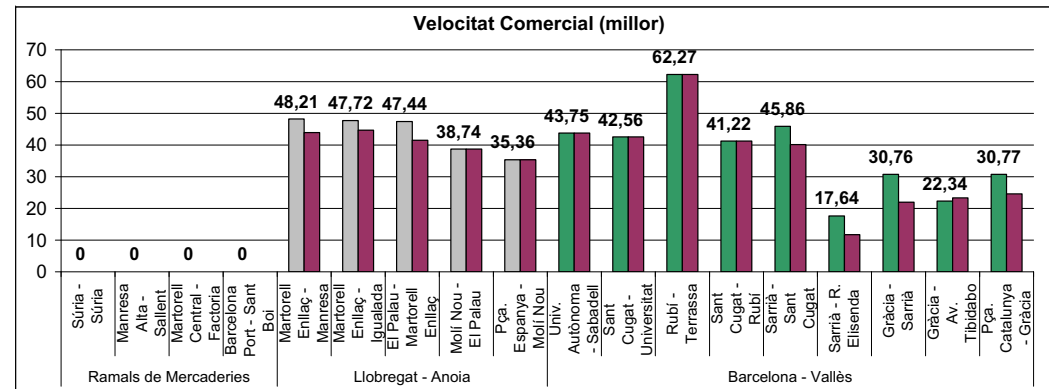
### Xarxa ferroviària actual



La velocitat comercial de la xarxa d'FGC és molt variable en funció del tram que es tracti, ja que en àmbits urbans la distància interestació és inferior i la freqüència de pas és superior i això es tradueix en una velocitat menor.

Figura 6.2

**Velocitat comercial xarxa FGC (rang inferior i superior)**



Font: FGC.

**6.3 Tramvia**

Les dues xarxes de tramvia, Trambaix i Trambesòs, operen de les 5 hores a les 24 hores, de diumenge a dijous, i de 5 hores a 2 hores els divendres i els dissabtes.

Les taules 6.6 a 6.10 resumeixen les característiques del servei ofert a cada xarxa actualment.

Taula 6.6

Interval mitjà de pas (minuts) del Trambaix en dia feiner (de dilluns a dijous)			
Tram	de 5h a 7h	de 7h a 22h30'	de les 22h30' a 1h15'
Tronc comú	10	4	15
Línies T1, T2 i T3	30	12	30

Font: ATM.

Taula 6.7

Interval mitjà de pas (minuts) del Trambaix en divendres			
Tram	de 5h a 7h	de 7h a 22h30'	de 22h30' a 3h
Tronc comú	10	4	15
Línies T1, T2 i T3	30	12	30

Font: ATM.

Taula 6.8

Interval mitjà de pas (minuts) del Trambaix en dia festiu					
Tram	de 5h a 7h	de 7h a 10h	de 10h a 16h	de 16h a 22h	a partir de 22h
Tronc comú	12	10	8	6	15
Línies T1, T2 i T3	24	20	16	13	30

Font: ATM.

Taula 6.9

Interval mitjà de pas (minuts) del Trambesòs en dia feiner						
Tram	de 5h a 7h	de 7h a 10h	de 10h a 13h	de 13h a 21h	de 21h a 22h	a partir de 22h
Línies T4 i T5	15	8	12	8	12	20
Línia T6	20	20	20	20	20	20

Font: ATM.

Taula 6.10

Interval mitjà de pas (minuts) del Trambesòs en dissabtes i festius					
Tram	de 5h a 9h	de 9h a 12h	de 12h a 20h	de 20h a 22h	a partir de 22h
Línies T4 i T5	20	16	10/13	10/16	20
Línia T6	20	20	20	20	20

Font: ATM.

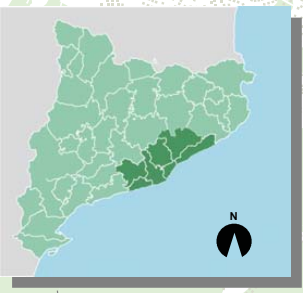
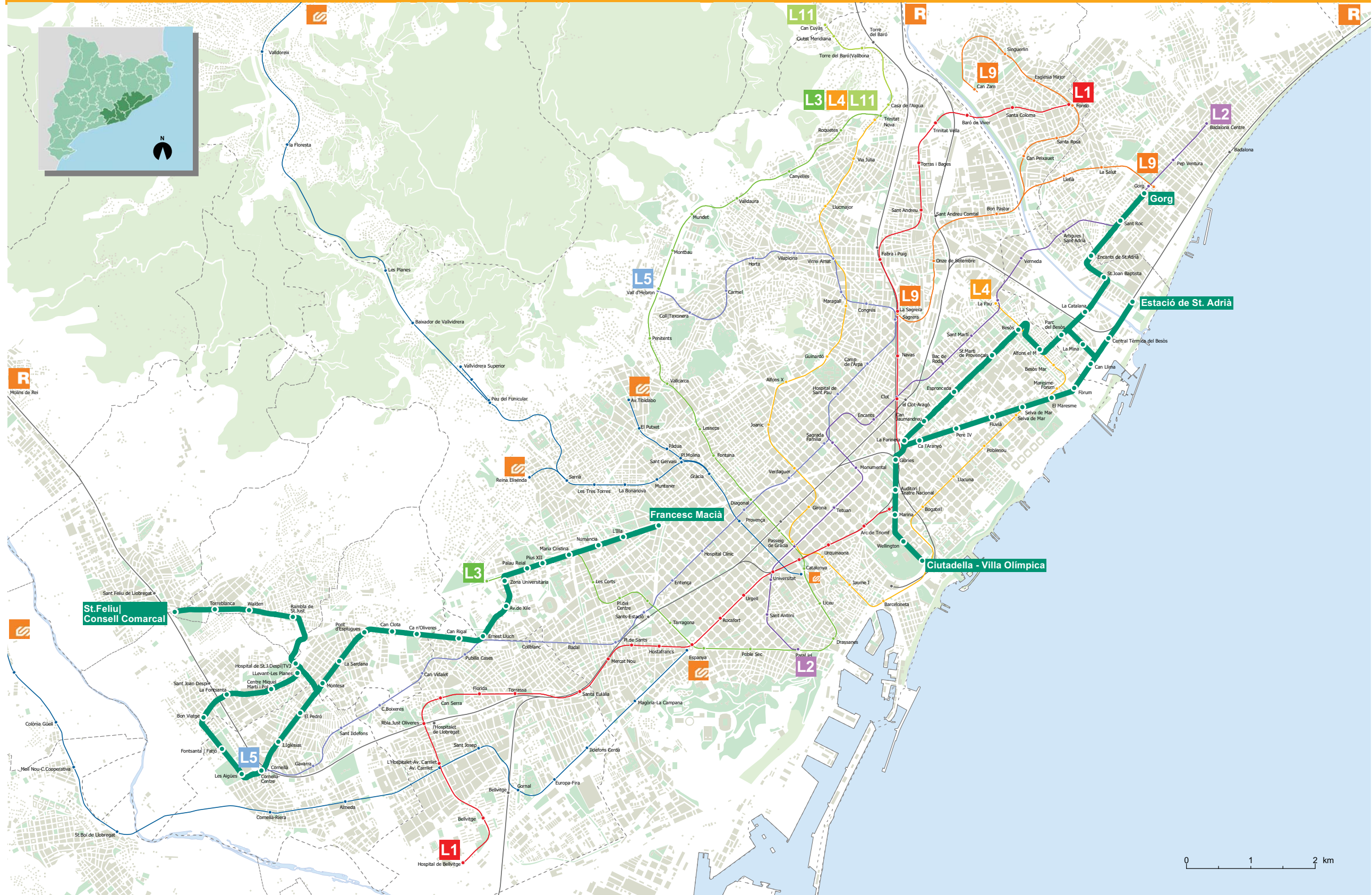
La velocitat comercial mitjana del Trambaix és de 18 km/h i la del Trambesòs és de 19 km/h.

En comparació amb els paràmetres de servei a l'inici de l'explotació de les dues xarxes, al Trambaix s'ha reduït l'interval de pas en hora punta (de 16' a 12' a les branques i de 6' a 4' en el tronc comú). L'oferta de servei del Trambesòs roman essencialment la mateixa atesa la seva menor demanda.

El parc en servei del Trambaix és actualment de 23 tramvies Citadis 302, i el del Trambesòs, de 18 unitats de la mateixa sèrie.



### Xarxa tramviària actual



### 6.4 Renfe Rodalies

Des del punt de vista administratiu, la principal novetat és que l'1 de gener de 2010 van ser transferits a la Generalitat de Catalunya els serveis de rodalia operats per Renfe.

Des del punt de vista estructural, els canvis més substancials introduïts en l'oferta de transport en els últims anys han estat la creació de dues noves línies, la R7 i la R8. Pel que es refereix a la R7, es va posar en servei en 2005, i inicialment amb el recorregut L'Hospitalet de Llobregat - Cerdanyola Universitat - Martorell. Al juny de 2011, es crea la línia R8, que connecta Martorell amb Granollers Centre, a través de Cerdanyola Universitat, la primera línia de rodalia que no passa per Barcelona. L'entrada en servei de l'R8 motiva una reorganització de l'R7, que es concentra en la seva demanda més específica i passa a realitzar el recorregut Barcelona Sant Andreu Arenal - Cerdanyola Universitat. En tots dos casos, es tracta d'una adequació per al servei de rodalia del ramal de mercaderies El Papiol - Mollet.

Així mateix, en el període 2002-2011 s'han incorporat 7 noves estacions al servei de rodalia: Les Franqueses - Granollers Nord (R2, 2002), Cabrera de Mar Vilassar de Mar (R1, 2003), Rubí (R7, R8, 2005), Sant Cugat (R8, R8, 2005), el Prat de Llobregat (2007), Terrassa Est (2008) i Barcelona La Sagrera Meridiana (2011). En el cas del Prat, es tracta d'una nova estació que substitueix l'anterior a causa del soterrament del ferrocarril en aquesta localitat.

Amb aquestes modificacions de juny de 2011, l'oferta de línies de servei de rodalia queda configurada de la manera següent:

Taula 6.11

Oferta de les línies de Renfe Rodalies					
Línia	Longitud	Estacions	Horari de servei (*)	Expedicions en dia feiner	
R1. Molins de Rei - L'Hospitalet de Llobregat - Maçanet	95,1	31	4:50 - 0:41	216	
R2. St. Vicenç de Calders   Aeroport - Barcelona França   Maçanet Massanes	142,2	34	4:42 - 0:48	287	
R3. L'Hospitalet de Llobregat - Vic	77,0	21	4:38 - 0:40	78	
R4. Sant Vicenç de Calders - Manresa	143,0	40	4:40 - 0:39	167	
R7. Barcelona Sant Andreu Arenal - Cerdanyola Universitat	13,5	7	6:23 - 22:52	67	
R8. Martorell - Granollers Centre	40,2	8	6:29 - 22:14	32	

Font: Renfe Rodalies.

(\*) Des de la sortida de la primera circulació fins a l'arribada de l'última a destinació.

L'oferta de transport també ha conegut una millora important gràcies a un pla d'increment i renovació del parc que contempla la incorporació de nous trens i la substitució de les unitats més antigues. D'aquesta manera, es passa de 155 trens al 2001 a 200 al 2010 (dels quals 68 són nous trens Civia), en un procés iniciat l'any 2006.

A causa de la capacitat de la infraestructura, aquest increment del 29% en el nombre de trens no es tradueix en un augment proporcional del nombre d'expedicions, però sí que permeten

Taula 6.12

Evolució de l'oferta de Renfe Rodalies				
Any	Trens	Expedicions	Places · km (milions)	Cotxes · km (milions)
2001	155	692	5.841	59,6
2010	200	791	8.005	99,0
Diferència	29%	14%	37%	66%

Font: Renfe Rodalies.

incrementar notablement l'oferta de transport mitjançant la duplicació de la composició de trens o la utilització d'unitats de més capacitat, segons mostren alguns indicadors com el nombre de places · km ofertes o cotxes · km realitzats, amb increments del 37% i del 65%, respectivament.

En aquest aspecte cal destacar que pel juny de 2011, sí que es produeix un augment notable de les expedicions arran de la creació de la línia 8 i altres millores puntuals en altres línies, que eleven a 847 el nombre de circulacions comercials en dia laborable.

L'existència de la via única Montcada-Vic (R3) continua sent el principal problema per incrementar el servei, però no l'únic; l'estat actual del sistema de senyalització i de les instal·lacions fixes en general també suposen un condicionant desfavorable.

Taula 6.13

Freqüències en hora punta dels serveis de rodalia operats per Renfe					
Línia	Origen/Destinació	Interval (min)	Longitud (km)	Temps (minuts)	Velocitat comercial (km/h)
R1	Blanes	15	66,2	84	47
	Mataró	6	34,3	46	45
R2	Sant Celoni	13	52,7	59	54
	Granollers Centre	10	30,7	39	47
	Sant Vicenç de Calders	12	59,4	65	55
	Vilanova i la Geltrú	7,5	41,4	42	59
R3	Aeroport	30	14,1	19	45
	Vic	20	73,2	79	56
	Granollers Canovelles	21	32,9	42	47
R4	Manresa	17	68,2	80	51
	Terrassa	8	36,2	47	46
	Martorell	9	25,8	31	50
	El Vendrell	15	70,2	70	60
R7	Cerdanyola Universitat	12	13,5	19	43
R8	Granollers Centre - Martorell	60	40,2	38	63

Font: Renfe Rodalies.



## 6.5 Comparació d'oferta ferroviària en el període 2001-2010

Per tal de comparar de forma agregada l'evolució de l'oferta en els darrers anys, s'ha recopilat de la publicació estadística Transmet Xifres les dades relatives als cotxes·km i els trens que circulen en hora punta i sentit per una determinada secció.

Les dades analitzades mostren que l'increment d'oferta ferroviària ha estat del 51,8% en aquests darrers nou anys, que equival a un creixement anual del 4,7%.

Taula 6.14

Resum de l'oferta dels modes ferroviaris a l'RMB				
Operador	2001		2010	
	Cotxes·km*10 <sup>6</sup>	Trens / HP	Cotxes·km*10 <sup>6</sup>	Trens / HP
Metro	59,6	89	87,6	124
FGC	27,1	66	32,7	83
Renfe	59,6	62	99,2	70
Tramvia	0	0	2,6	20
Total	146,3	217	222,1	297

Font: Transmet Xifres 2001 a 2010.

## 6.6 L'oferta d'autobús en el període 2001-2010

L'oferta d'autobús no és tan ben coneguda com la dels modes ferroviaris. Hi contribueix l'atomització del sector, amb una quarantena d'empreses operadores, que fa més difícil la consolidació de les dades individuals.

Les dades que es presenten provenen de les successives edicions del Transmet Xifres, des del 2001 fins al 2010. Aquesta publicació considera la regió metropolitana dividida en dos àmbits: la 1a. corona i la resta. L'administració concedent de la 1a. corona és l'AMB, i aquest àmbit està servit majoritàriament pel principal operador de l'RMB, que és TB. Per això, les dades es refereixen per separat a TB i a la resta d'operadors. A la resta de l'RMB s'hi troben tant empreses interurbanes, l'administració titular de les quals és la DGTM, com empreses urbanes de municipis exteriors a la 1a. corona, l'administració de les quals són els ajuntaments respectius.

La publicació esmentada relaciona 3 magnituds susceptibles d'avaluar l'oferta; són el nombre de línies, la longitud de la xarxa i els vehicles·km recorreguts referits a cada un dels grups esmentats més amunt. D'aquestes tres magnituds s'ha escollit la darrera com a més significativa de l'oferta, ja que les que les altres sempre tenen un punt d'arbitrarietat que en fa més difícil la comparació. Aquesta arbitrarietat prové de la manca de definició precisa del concepte de línia; aquesta tant pot identificar-se amb la totalitat com amb només servei dintre d'una línia. Això fa aleshores poc significativa la magnitud "nombre de línies", com també la "longitud de xarxa", ja que aquesta darrera tant pot interpretar-se com la suma de la longitud dels vials amb servei d'autobús com la suma de la longitud de les diverses línies que hi transiten. En canvi, el nombre de vehicles·km recorreguts no admet interpretacions equívokes.

A la taula 6.15, on es mostra l'evolució d'aquesta variables, il·lustra que el creixement relatiu d'aquest diversos grups no és uniforme ni de bon tros. A la taula 6.16 pot observar-se que, en conjunt, la 1a. corona ha crescut aproximadament igual que el conjunt de les altres corones.

Taula 6.15

Evolució dels vehicles·km en autobús a l'RMB										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TB	38,2	40,0	41,5	40,9	41,0	42,1	44,1	41,4	42,2	42,4
Rest a AMB	19,1	19,2	21,4	22,2	22,9	26,3	31,4	32,3	34,3	36,0
Total 1a. Corona	57,3	59,2	62,9	63,1	63,9	68,4	75,5	73,7	76,5	78,4
Busos Generalitat	24,5	24,4	25,1	27,7	26,6	28,3	30,2	32,0	33,7	35,9
Altres busos urbans	9,0	9,2	10,7	10,4	10,7	11,4	13,1	13,7	14,7	14,2
Total resta STI	33,5	33,6	35,8	38,1	37,3	39,7	43,3	45,7	48,4	50,1
Total general	90,8	92,8	98,7	101,2	101,2	108,1	118,8	119,4	124,8	128,5

Font: Transmet Xifres 2001 a 2010. Les unitats són milions de vehicles km.

Però dins de la 1a. corona, TB ha tingut un creixement relativament reduït en comparació amb la resta de l'àmbit, on l'AMB ha mirat d'eixugar el dèficit històric de serveis. A la resta del territori s'ha esdevingut un fenomen diferent: els protagonistes dels creixements alts han estat més aviat les xarxes urbanes dels diversos municipis, per damunt de les línies interurbanes operades per empreses privades amb titularitat de la DGTM.

De les consideracions anteriors es desprèn que la quota de mercat en temes d'oferta dels diferents grups d'operadors de bus s'ha mogut principalment a l'interior de la 1a. corona. Així, TB ha reduït la seva quota d'un 42,1% a un 33,0% en el conjunt de la regió metropolitana, mentre que la resta d'operadors de l'AMB l'han augmentada d'un 21,0% a un 28,0%. Els altres grups ha sofert variacions molt menors.

Taula 6.16

Creixement relatiu dels vehicles·km en autobús durant el període 2001 - 2010	
	Creixement relatiu
TB	11,0%
Rest a AMB	88,5%
Total 1a. Corona	36,8%
Busos Generalitat	46,5%
Altres busos urbans	57,8%
Total resta STI	49,6%
Total general	41,5%

Font: elaboració pròpia.

Després d'aquesta anàlisi interna del sector dels autobusos, es pot comparar el conjunt d'aquest sector amb el ferroviari també en el seu conjunt. Segons el Transmet Xifres del 2010, l'oferta total en autobús va ser de 128,5 milions de vehicles·km (tal com s'ha dit a la taula 6.15) mentre que la ferroviària va ser de 222,1 cotxes·km. Un cotxe ferroviari no equival a un autobús, sinó que pel cap baix pot suposar-se que té doble cabuda, si més no si es compara la seva longitud. Per tant, fent una aproximació no massa precisa pot afirmar-se que el conjunt dels serveis regulars de transport col·lectiu per carretera representa un 22,4% ( $=128,5 / (222,1 \cdot 2 + 128,5)$ ) de l'oferta de transport públic de l'RMB.



## 7. Evolució de la mobilitat i de les seves variables explicatives a l'RMB

### 7.1. Marc territorial

L'àmbit territorial de l'ATM està constituït per les set comarques que constitueixen la regió metropolitana de Barcelona (RMB).

La zonificació adoptada per a l'anàlisi de la mobilitat en el pdl 2011-2020 manté els mateixos criteris que els adoptats en el pdl 2001-2010, i està constituïda per quatre zones:

- Barcelona, amb una població de 1.619.337 habitants l'any 2010 (increment de 114.000 habitants en els darrers nou anys) i 100,3 km<sup>2</sup>
- Zona A1, constituïda pel continu urbà de Barcelona (10 municipis): Badalona, Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià de Besòs, Montcada i Reixac, l'Hospitalet de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Just Desvern, Sant Joan Despí i El Prat de Llobregat. Amb una població de 910.932 habitants, l'increment ha estat de 49.000 en els darrers nou anys.
- Zona A2, constituïda pels 24 municipis restants de l'Aglomeració Central, amb una població actual de 689.827 habitants, amb un increment de 96.000 habitants.
- Sistemes urbans, constituït pels 129 municipis restants del conjunt de l'RMB. La població actual, de 1.792.865 habitants, suposa un increment de 362.000 habitants.

En el mapa adjunt s'indica la zonificació adoptada i la divisió de les zones en corredors.

### 7.2. Evolució socioeconòmica de l'RMB

En aquest apartat, es presenten dades relatives a l'evolució recent de la població, l'índex de motorització (nombre de turismes cada 1000 habitants) i la construcció d'habitatges a partir de les informacions més actualitzades de què es disposa.

#### Població

La població a l'RMB durant l'any 2010 ha superat la barrera dels cinc milions (5.012.961 habitants), amb un creixement anual del 0,4%, que equival a poc més de 20.000 persones en termes absoluts. Aquest increment se situa lleugerament per sota de la mitjana del darrer decenni, 2001-2010.

També convé esmentar però, que el creixement de la població durant els darrers nou anys (14,2%) és superior a l'observat en el període 1996-2001, que va ser del 3,8%, si bé en el trienni 2010-2012 tots els creixements són pràcticament nuls (0,25% anual) a causa de l'actual conjuntura econòmica.

Tots els àmbits territorials de l'RMB han tingut increments positius de població en el període 2001-2010 tal com s'aprecia a la taula adjunta. Fins i tot, el municipi de Barcelona i l'àmbit A1

(constituït pels 10 municipis que constitueixen el seu continu urbà), han passat de valors negatius en el quinquenni 1996-2001 a valors positius, tot i que en el cas de la zona A1 aquest creixement no ha estat gaire elevat (5,8%). Per àmbits territorials, Vilanova, Caldes i Vilafranca continuen encapçalant els increments màxims, amb valors que superen clarament el 30% en els darrers nou anys. En aquest període només han tingut pèrdua de població els municipis de Badia del Vallès i Martorelles.

En el darrer any, els 11 àmbits han continuat amb creixements positius, excepte la ciutat de Barcelona, que perd 2.200 habitants, i redueix la població a 1.619.337. Per contra, l'Hospitalet l'ha incrementat durant el darrer any en uns mil cinc-cents habitants (fins als 258.642 hab), mentre que Badalona n'ha perdut 600 (fins als 218.886 hab).

El darrer any, els majors increments percentuals de població es continuen localitzant principalment en municipis petits i allunyats del centre de l'aglomeració de Barcelona per bé que cap municipi no assoleix increments superiors al 10%. En municipis de més de 5.000 habitants, el major increment correspon a Sant Cugat del Vallès, que supera els 80.000 habitants, seguit de Bigues i Riells i Sentmenat, tots tres amb un increment relatiu del 3,1 %.

A l'altre extrem, 29 municipis han perdut població, entre els quals destaca Granollers amb una minva de quasi 1.000 habitants, a part dels esmentats anteriorment (Barcelona i Badalona). Els municipis amb una màxima disminució en termes percentuals són Fogars de Monclús, Olesa de Bonesvalls i Montseny, els tres municipis amb una reducció del 2,2%.

Els municipis amb més població (més de 50.000 habitants) han tingut un comportament desigual, amb petites variacions percentuals (llevat Sant Cugat). En el conjunt d'aquests 18 municipis, es produeix una pèrdua d'uns 7.000 habitants. En definitiva, es continua observant que són els àmbits externs els que continuen tenint uns creixements superiors de població.

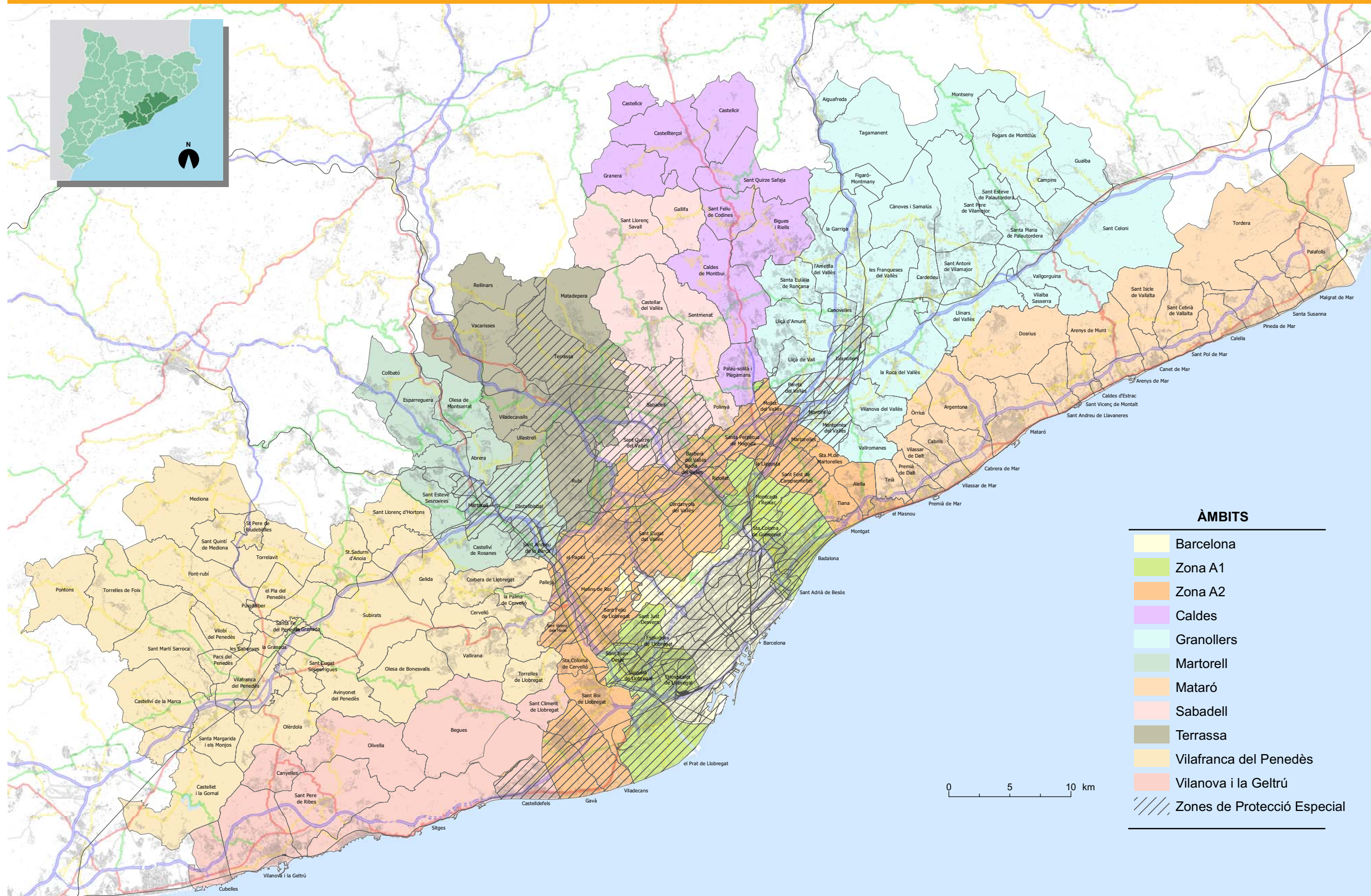
Taula 7.1

Corredor	Superfície (km <sup>2</sup> )	Població			Creixement			Densitat 2010 hab/km <sup>2</sup>
		1/01/1996	1/01/2001	1/01/2010	1996-2001	2001-2010	1996-2010	
Barcelona	100,3	1.508.805	1.505.325	1.619.337	-0,2%	7,6%	7,3%	16.145
A1	126,1	882.307	861.134	910.932	-2,4%	5,8%	3,2%	7.224
A2	301,6	552.710	593.252	689.827	7,3%	16,3%	24,8%	2.287
Caldes	212,7	33.069	37.224	49.479	12,6%	32,9%	49,6%	233
Granollers	619,3	197.268	221.509	281.199	12,3%	26,9%	42,5%	454
Martorell	185,1	94.311	114.911	136.075	21,8%	18,4%	44,3%	817
Mataró	373,5	277.977	311.584	380.546	12,1%	22,1%	36,9%	1.019
Sabadell	190,0	223.381	229.367	267.696	2,7%	16,7%	19,8%	1.409
Terrassa	212,9	231.909	252.786	310.880	9,0%	23,0%	34,1%	1.460
Vilafranca	659,7	91.786	101.793	149.916	10,9%	47,3%	63,3%	221
Vilanova	257,7	134.525	161.528	217.074	20,1%	34,4%	61,4%	842
Total	3.238,9	4.228.048	4.390.413	5.012.961	3,8%	14,2%	18,6%	1.548

Font: elaboració pròpia.



## Àmbits de mobilitat





### Distribució del poblament

A la taula 7.2. s'indica la distribució del nombre de municipis en funció de la seva població i el sistema urbà al qual pertanyen.

En aquesta taula s'aprecia que en els darrers nou anys (2001-2010) el nombre de municipis de menor població (per sota dels 2.000 habitants) decreix de forma continuada; s'han reduït de 43 municipis a només 31 municipis.

A la part alta de la distribució de la població, hi continua havent set municipis per sobre dels 100.000 habitants, però en canvi, s'incrementen de 9 a 11 el nombre de municipis dins del rang 50.000-99.999 habitants.

Dins dels municipis de mida mitjana (rang dels 2.000 als 50.000 habitants), tots els subgrups incrementen la freqüència.

En conseqüència, s'aprecia un reforçament de les ciutats mitjanes, especialment localitzades a la corona externa constituïda pels vuit sistemes urbans.

En el gràfic 7.1 es realitza la comparativa entre els anys 2001 i 2010, on s'aprecia la progressiva concentració de municipis a la part central del gràfic (rang de 2.000 a 50.000 habitants).

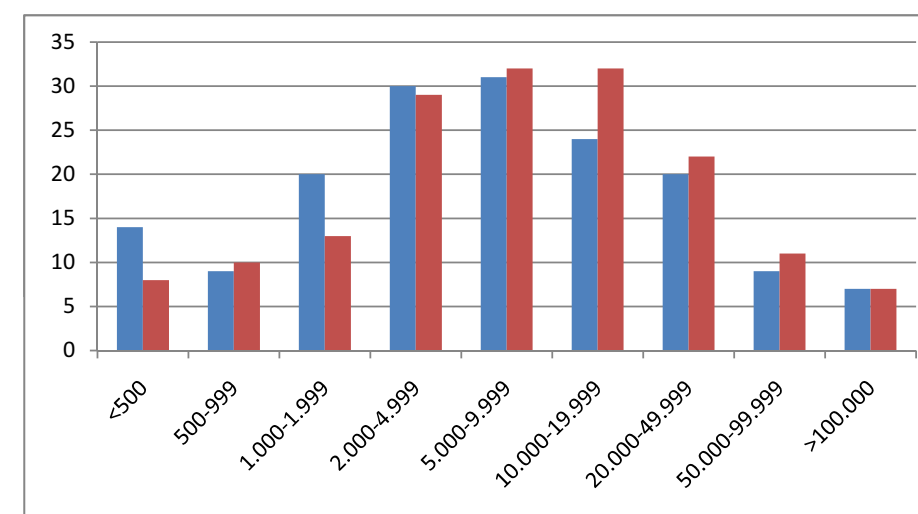
Taula 7.2

Distribució del poblament de l'RMB per grandària de municipi l'any 2010										
Corredor	<500	500/999	1000/1999	2000/4999	5000/9999	10000/19999	20000/49999	50000/99999	>100000	Total
Barcelona									1	1
A1						1	4	2	3	10
A2		1		2	4	4	8	5		24
Vilanova				3	1	1	2	2		9
Vilafranca	1	5	8	10	4	3	1			32
Martorell			1	1	1	2	4			9
Terrassa		1	1		3			1	1	7
Sabadell	1			1	2	1	1		1	7
Caldes	1	2		1	2	2				8
Granollers	4	1	2	7	7	9		1		31
Mataró	1		1	4	8	9	2		1	26
Total	8	10	13	29	32	32	22	11	7	164

Font: elaboració pròpia.

Gràfic 7.1

Distribució de la població en funció de la grandària dels municipis  
Comparativa anys 2001-2010



Font: elaboració pròpia.

### Motorització

L'índex de motorització, entès com el quocient entre el nombre de turismes dividit per la població, i expressat en tant per miler, presenta una evolució força estable en el conjunt de l'RMB, fins al punt que en el període 1998-2009, l'evolució d'aquesta variable ha sofert una disminució de l'1,5%.

En canvi, si l'evolució s'analitza per àmbits territorials, s'aprecien comportaments diferencials força significatius. Els majors increments es localitzen als àmbits A2 (amb un augment del 8,1%) i en el de Vilafranca (24,4%).

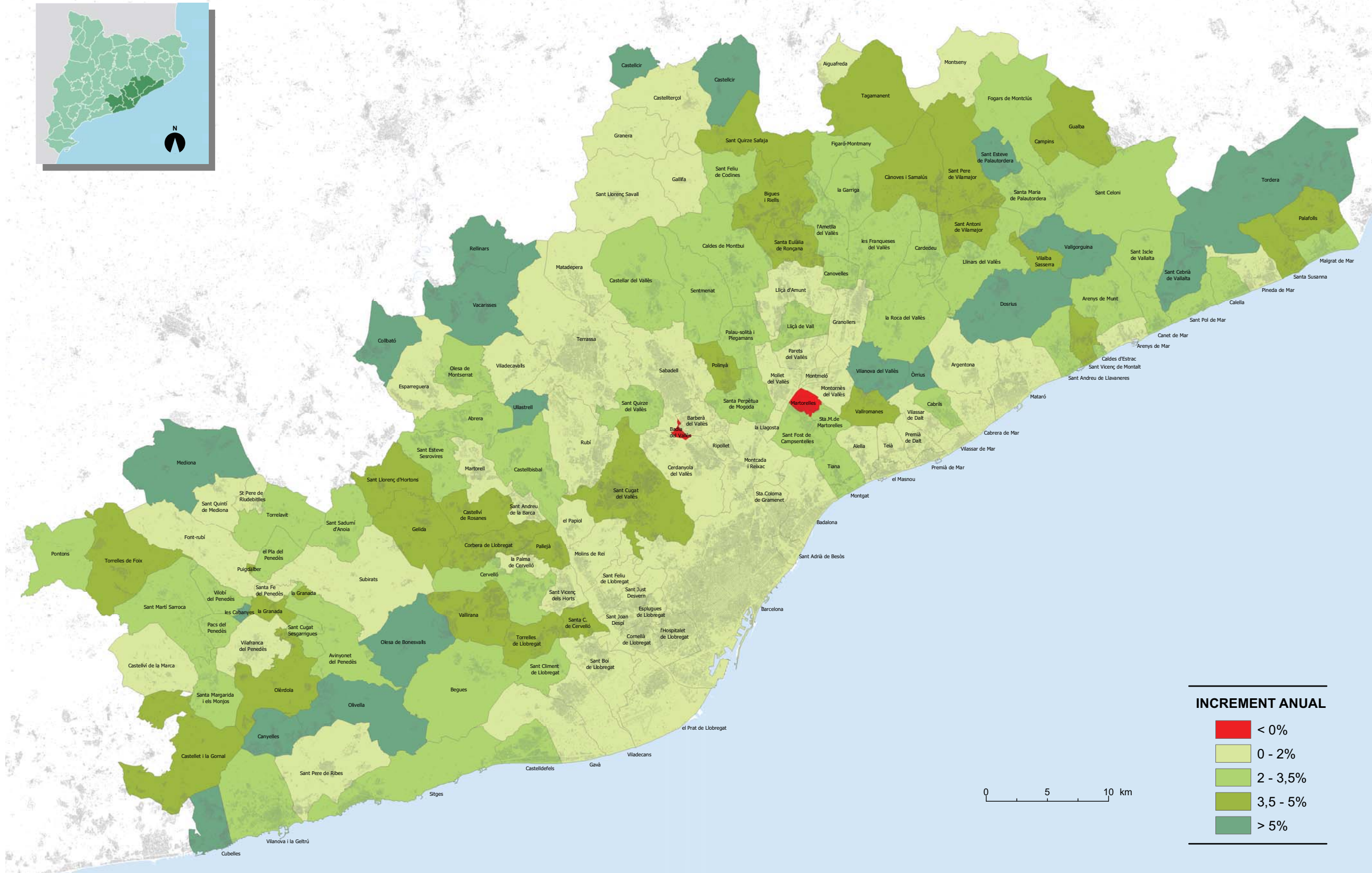
A la ciutat de Barcelona, l'índex de motorització ha tingut una disminució del 12,9% en els darrers deu anys, i cau per sota de l'índex 400 (ara té un valor de 369,5), quan la mitjana al conjunt de l'RMB és de 419 turismes / 1000 habitants. Un motiu important d'aquest descens és l'increment de la població immigrant, majoritàriament no motoritzada.

A l'àmbit A1, el valor mitjà (376,2 turismes / mil hab) també és molt semblant al de Barcelona, per bé que la dispersió és més gran. Els municipis de l'Hospitalet de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Santa Coloma de Gramenet i Sant Adrià de Besòs es consoliden per sota del llindar dels 400 turismes per mil habitants, als quals s'afegeix aquest any Badalona (392,2). Tots els municipis d'aquest àmbit han tingut decrements entorn els 10 punts (equivalents al 2,5%) el darrer any.

A l'àmbit A2 també manté una estabilitat d'aquesta variable en tots els seus municipis, amb tendència a la baixa. En són excepció els municipis de Martorelles, Santa Coloma de Cervelló i Tiana, amb un increment de 4 punts aproximadament.

En la taula i el gràfic adjunts s'aprecia com els municipis amb una major motorització es localitzen a les corones externes; en el darrer any però, tots els àmbits han tingut disminucions significatives de vuit punts (un 2% aproximadament).

### Increment de població municipal 2001-2010 (%)





Taula 7.3

Evolució de la motorització de l'RMB en els períodes 1991-1998-2009						
Corredor	Motorització Total 1991	Motorització Total 1998	Motorització Total 2009	Increment 1991-1998%	Increment 1991-2009%	Increment 1998-2009%
Barcelona	388,7	424,4	369,5	9,2	-4,9	-12,9
A1	309,8	390,7	376,2	24,9	21,4	-2,7
A2	347,7	468,8	458,4	21,9	31,8	8,1
Caldes de M.	401,7	492,2	511,3	22,5	27,3	3,9
Mataró	435,2	435,2	440,6	24,0	25,5	1,2
Martorell	354,9	484,6	505,6	36,5	42,5	4,3
Sabadell	353,1	451,2	456,9	27,8	29,4	1,3
Terrassa	375,7	447,0	456,6	19,0	21,5	2,2
Granollers	392,3	483,4	495,7	23,2	26,4	2,6
Vilafranca	386,7	468,0	580,6	21,0	50,1	24,1
Vilanova	354,7	415,0	422,0	17,0	19,0	1,7
Total RMB	360,6	425,5	419,0	18,0	16,2	-1,5

Font: elaboració pròpia.

### Habitatges construïts

Amb l'objectiu d'analitzar l'evolució de la construcció d'habitatges, s'han recopilat les dades relatives al període 2000 a 2009 de les cèdules d'habitabilitat trameses.

A nivell global, s'observa que el nombre de nous habitatges construïts anualment ha baixat de forma significativa per sota del nivell mitjà de construcció del període 2000-2007, que se situava prop dels 30.000 habitatges anuals, fins assolir valors propers als 19.000 habitatges, la qual cosa representa un decrement d'un 35% aproximadament a causa de l'impacte de la crisi immobiliària.

Taula 7.4

Construcció d'habitatges a l'RMB en els anys 2000 i 2009			
Corredor	Habitatges construïts Total 2000	Habitatges construïts Total 2009	Increment Valoració 2009-2000
Barcelona	4.945	3.470	-29,8
A1	2.890	2.380	-17,6
A2	6.110	2.741	-55,1
Caldes de Montbui	333	226	-32,1
Granollers	2.418	1.910	-21,0
Martorell	1.811	661	-63,5
Mataró	3.381	2.190	-35,2
Sabadell	2.088	1.217	-41,7
Terrassa	2.713	1.908	-29,7
Vilafranca	1.272	958	-24,7
Vilanova	2.450	1.166	-52,4
Total RMB	30.411	18.827	-38,1

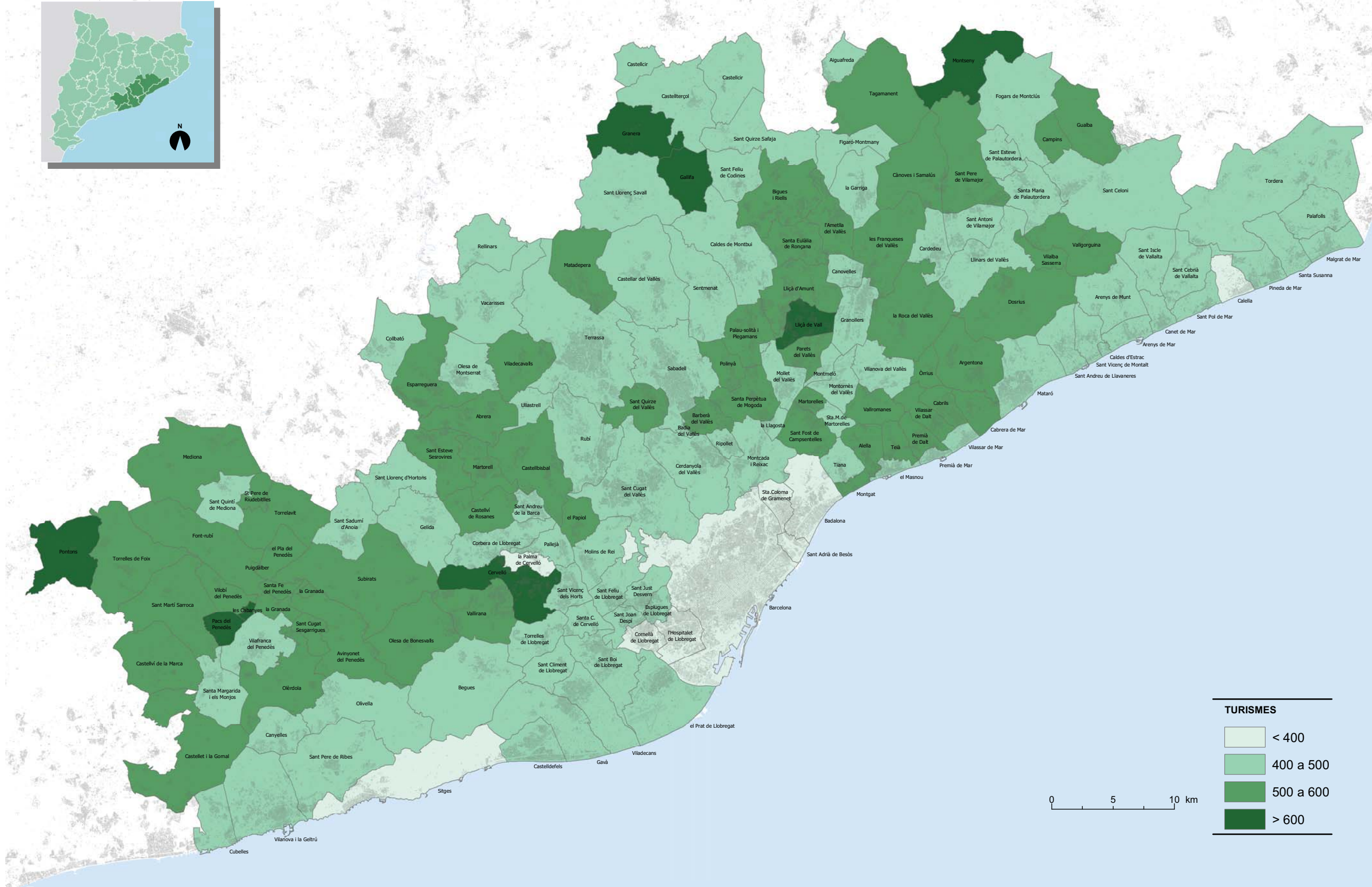
Font: elaboració pròpia.

Per àmbits territorials, l'aglomeració de Barcelona (incloent-hi la corona A1) el ritme de construcció només ha sofert una lleugera disminució del 2% en el darrer any 2009, perquè va ser l'àmbit que ja partia amb una estabilitat més gran. En canvi, la resta d'àmbits territorials han tingut disminucions de fins al 40%, i en el cas de l'àmbit de Caldes de Montbui, s'ha assolit una reducció del 62%.

En canvi, si la comparació es realitza respecte l'any 2000, tots els àmbits han tingut davallades importants, tal com s'aprecia a la taula adjunta.

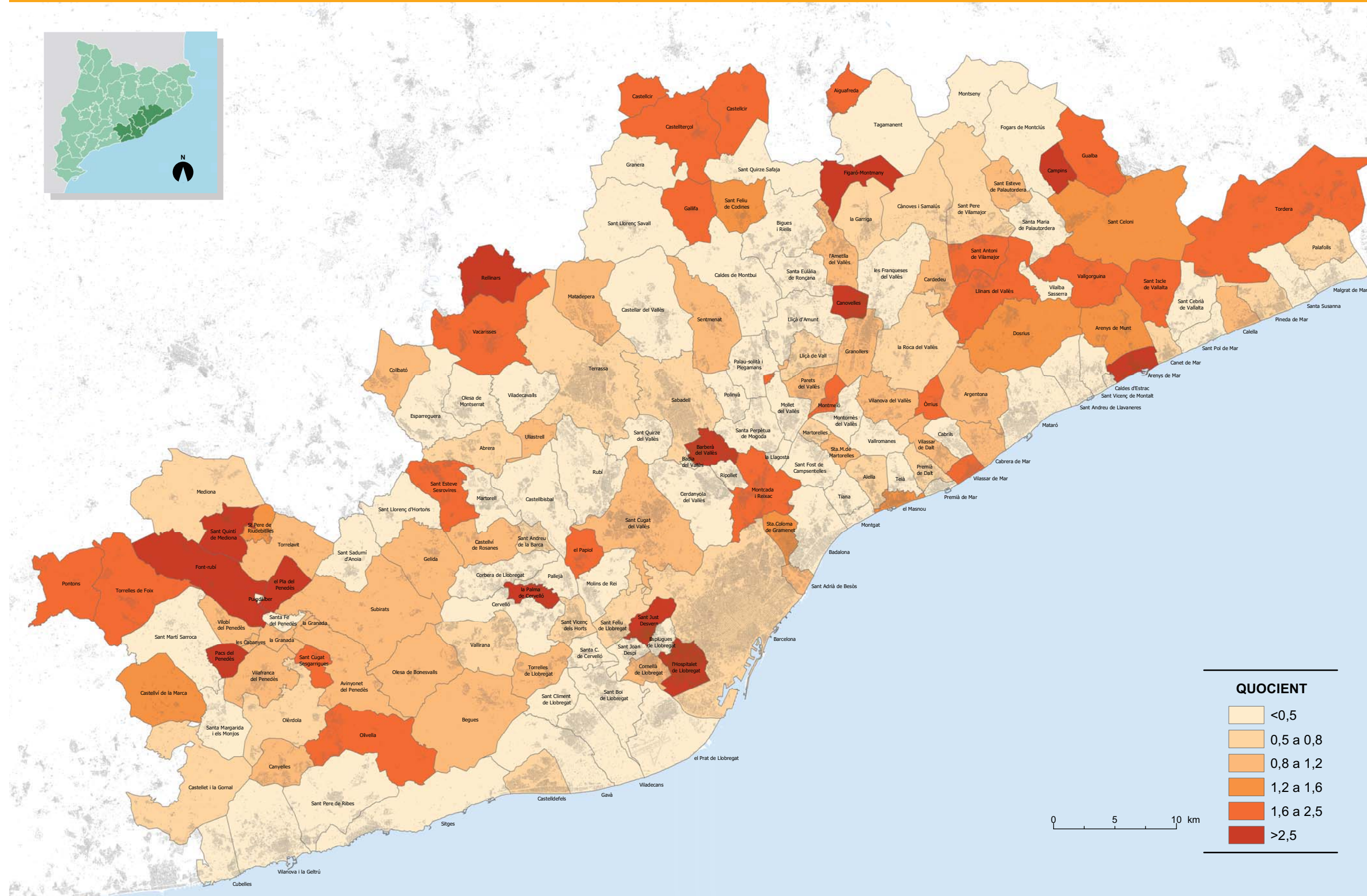
L'anàlisi d'aquesta variable a nivell municipal també constata que els àmbits que tenen creixements estan situats preferentment a les corones externes de l'RMB, especialment a les comarques de l'Alt Penedès i el Vallès Oriental, tal com s'observa en el mapa adjunt.

### Motorització 2009. Turismes/1.000 habitants





## Construcció d'habitatges. Quocient entre els habitatges construïts els anys 2009 i 2000



0 5 10 km

### 7.3. Anàlisi de les variables territorials

#### 7.3.1. Densitat de població

La densitat de població és la variable que explica de forma més directa l'efecte de la concentració de la població en un territori. En el cas de l'RMB, hi ha 16 municipis amb una densitat superior als 5.000 habitants / km<sup>2</sup>, dels quals vuit es localitzen en el continu urbà de Barcelona (Sant Joan Despí, Cornellà, Esplugues i els cinc municipis del Barcelonès), a més de Premià de Mar, el Masnou, Ripollet i Badia del Vallès (ja que l'extensió del seu terme municipal és reduïda), Mataró, Sabadell, Castelldefels i Vilassar de Mar.

Els municipis que tenen una densitat situada entre els 1.000 i els 5.000 hab /km<sup>2</sup> es localitzen principalment a l'aglomeració de Barcelona, al litoral i al corredor prelitoral.

A l'altre extrem, tots els municipis amb una densitat inferior als 50 hab / km<sup>2</sup> es troben als límits de l'RMB. Els municipis en què la densitat se situa en el rang 50 – 300 hab/km<sup>2</sup> es localitzen a la comarca de l'Alt Penedès, Vallès Oriental i Alt Maresme. Aquest fenomen tendeix a diluir-se lentament en el temps, ja que els creixements de població dels darrers 10 anys s'han produït en els vuit sistemes urbans externs a l'aglomeració central de Barcelona.

#### 7.3.2. Cobertura territorial

La cobertura territorial del sistema ferroviari metropolità a l'any 2001 era de 2.105.302 persones, i aquesta magnitud s'ha anat incrementant progressivament amb les successives ampliacions de les xarxes de ferrocarril. A la taula 7.5 s'indica la seva evolució en diferents fites temporals fins a l'actualitat.

**Taula 7.5**

Evolució de la cobertura territorial (habitants)	
Any	Cobertura
2001	2.105.302
2004	2.125.000
2008	2.272.065
2010	2.402.189

Font: elaboració pròpia.

L'increment de població servida no es mostra gaire sensible en les diferents fites temporals perquè bona part de les inversions realitzades s'han efectuat en zones on ja existia cobertura de serveis ferroviaris, especialment en el continu urbà de Barcelona on la demanda és més elevada.

En aquest sentit, la construcció de la línia L9, especialment en el tram central, no suposarà un increment gaire important de la cobertura, encara que la rendibilitat de la seva inversió està assegurada pels estalvis de temps que genera perquè permet satisfer fluxos de mobilitat de forma ràpida i eficient, no possibles actualment. En canvi, els perllongaments de les línies L2 a Badalona - Pompeu Fabra i la línia L5 en el Carmel aporten un increment (en termes relatius) força important perquè el territori pel qual discorre no té servei ferroviari, a més d'una densitat de població significativa.

A l'àmbit suburbà, les noves estacions i els perllongament de línies sempre aporten un guany important de la cobertura: aquest és el cas dels perllongaments d'FGC de Sabadell i Terrassa, o les noves estacions de Renfe en aquests mateixos municipis.

També cal tenir present que el territori on la cobertura és més extensa (continu urbà de Barcelona), la població és força estable, i fins i tot disminueix, la qual cosa provoca que els increments absoluts de la taula 7.5 siguin força minvants.

#### 7.3.3. Autocontenció municipal

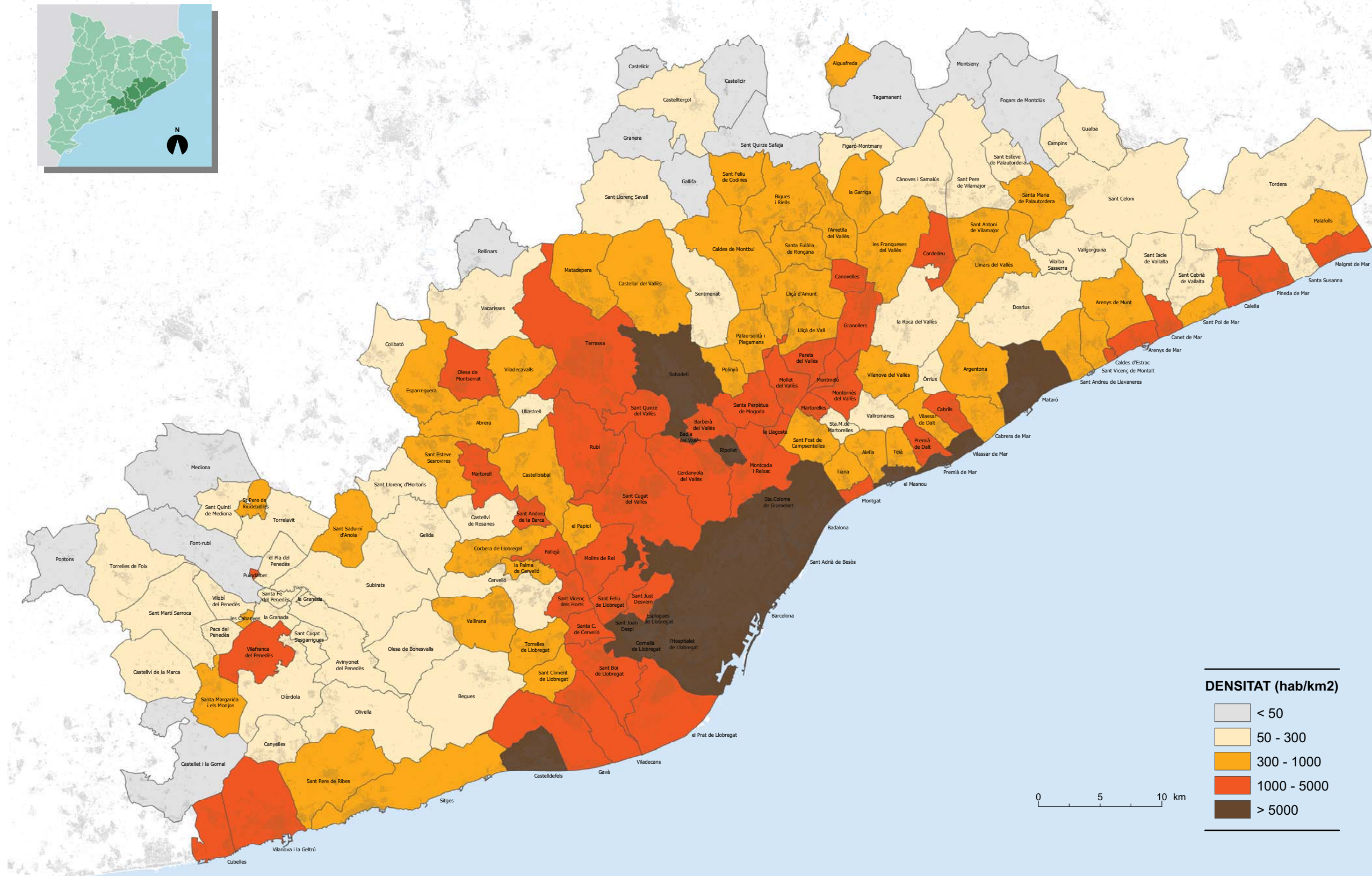
L'autocontenció municipal, entesa com la proporció de la població ocupada resident que treballa en el propi municipi, oscil·la entre uns valors compresos dins del rang del 30% i el 60% dins del conjunt de l'RMB. Per l'elaboració d'aquesta informació s'ha basat en l'enquesta de mobilitat quotidiana de l'any 2006 (EMQ'06) i les EMEF fins a les de l'any 2010.

En general, s'observa que els valors superiors al 60% corresponen a la ciutat de Barcelona i a totes les capitals comarcals (a excepció de Martorell i Granollers que cauen dins del rang 50-60, en part per la seva extensió). Cal tenir present que un municipi tendirà a tenir major autocontenció com major sigui la seva població i extensió. La resta de municipis amb valors superiors al 60% estan situats dins de la segona corona de l'RMB.

A l'altre extrem, els municipis amb una menor autocontenció (dins del rang del 0 – 30 %), solen tenir una baixa població, i una bona part d'ells són a prop d'una capital comarcal o de la pròpia ciutat de Barcelona.

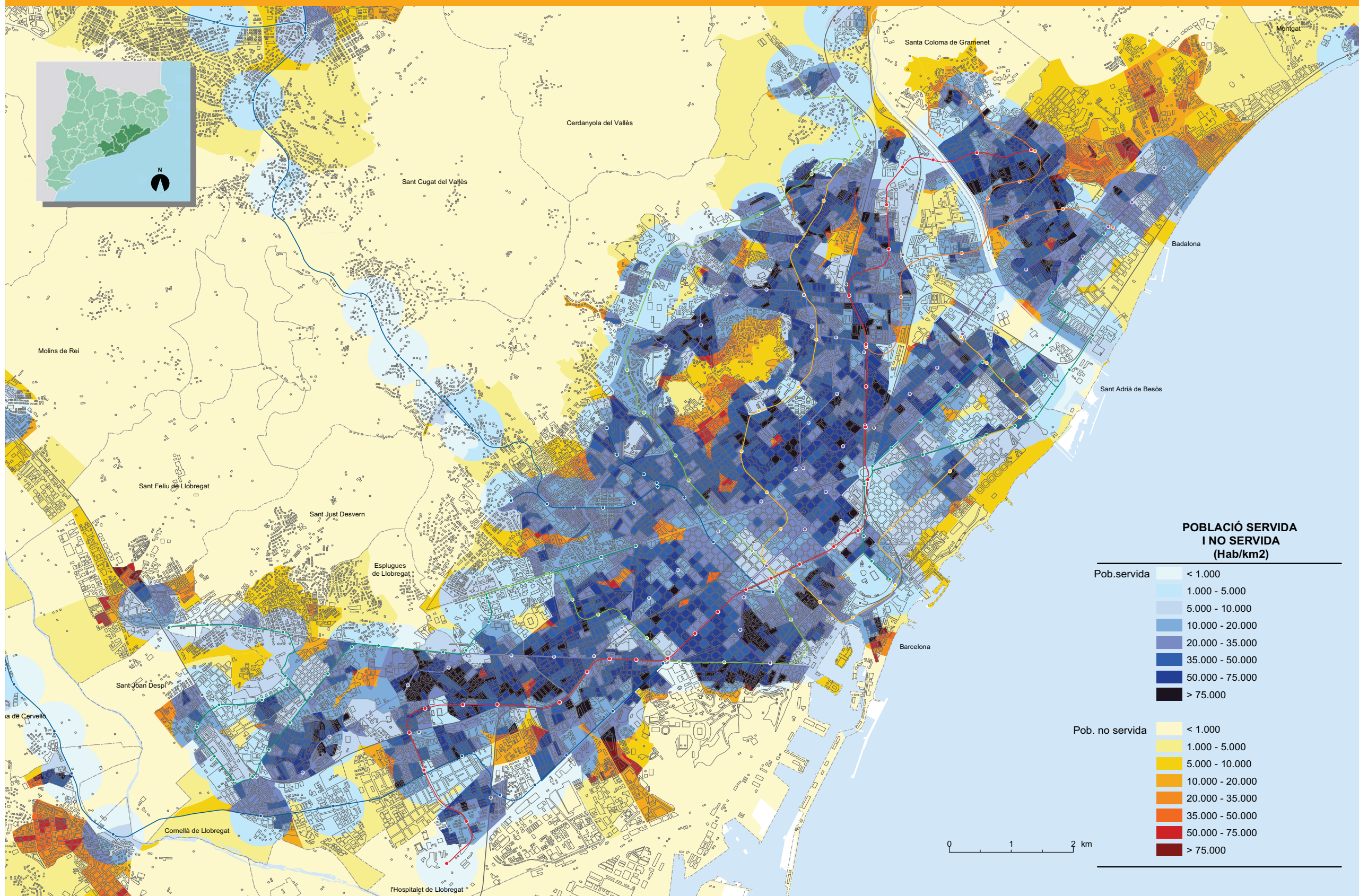


## Densitat de població. 2010





### Cobertura territorial de la xarxa ferroviària. Any 2010





Per comarques, l'Alt Penedès és la que presenta uns valors més baixos, com a conseqüència de la dispersió de la seva població i d'una menor densitat, així com el Baix Maresme i el Vallès Oriental. A l'altre extrem, la comarca del Barcelonès i la primera corona tenen els valors de l'autocontenció més elevats, a pesar de l'atracció que exerceix el municipi de Barcelona.

#### Evolució de l'autocontenció en el període 1981 - 2001

Es pot realitzar una anàlisi de l'evolució de l'autocontenció en el període 1981-2001 a partir de les enquestes EMO (període màxim en què es disposa d'aquestes dades).

Es constata que a la major part dels municipis ha tendit a disminuir l'autocontenció, en torn a vint punts de mitjana, com a conseqüència del progressiu desacoblament entre habitatge i lloc de treball. Hi ha únicament quatre municipis que en aquest període hagin augmentat el seu valor: Viladecavalls, Rellinars, Matadopera i Santa Maria de Palautordera. Són tots ells municipis situats a la segona corona i de dimensió força petita (vegeu mapes adjunts).

A l'altre extrem, hi ha 27 municipis que han tingut una forta davallada de l'autocontenció, per sobre dels 30 punts, i tots ells se situen a la segona corona a excepció de Teià i Vilassar de Dalt. Les capitals comarcals han tingut una disminució per sota dels vint punts, a excepció de Vilanova i La Geltrú i Vilafranca del Penedès. Són municipis que exerceixen una forta polaritat local i que per tant tenen una tendència a la retenció del mercat laboral.

En el cas concret de Barcelona, la variació ha estat de 8,4 punts. En general, tots els municipis del continu urbà de Barcelona no han tingut disminucions gaire significatives de l'autocontenció.

#### 7.3.4. Autosuficiència municipal

L'autosuficiència associada a un municipi és igual a la proporció dels llocs de treball ocupats (LTL) pels residents d'aquell propi municipi. Per tant, dos municipis que tinguin igual nombre de població ocupada resident (POR) i d'LTL, el valor de l'autocontenció i l'autosuficiència serà el mateix.

A l'RMB s'aprecia l'existència de 34 municipis amb un valor inferior al 40%, concentrats a les comarques de l'Alt Penedès sud, Baix Llobregat i a l'àmbit sud del Vallès; són municipis amb una clara tendència industrial (vegeu mapes adjunts).

A l'altra extrem, encara hi ha 30 municipis amb una autosuficiència superior als 70 punts percentuals, i es localitzen especialment al Vallès Oriental (entorn de Castellterçol), interior del Garraf i part central del Vallès Occidental. Les capitals comarcals tendeixen a tenir un elevat índex d'autosuficiència.

La resta del continu urbà de Barcelona té uns valors que en general no superen els 50 punts.

#### Evolució de l'autosuficiència en el període 1981 - 2001

En aquest cas, s'aprecia que l'autosuficiència per la major part dels municipis de l'RMB ha disminuït de forma considerable, entorn d'uns vint punts percentuals. Només hi ha disset municipis que en els darrers vint anys hagin incrementat el seu valor (color vermell). Tots aquests municipis es localitzen en la segona corona (a excepció de Tiana) i són de petites dimensions, amb una població inferior als 10.000 habitants (vegeu mapes adjunts).

Els municipis amb una reducció més important de l'autosuficiència (entre 30 i 50 punts percentuals, color marró fort), es troben especialment concentrats a la comarca de l'Alt Penedès i del Baix Llobregat, a més de Bigues i Riells i Llinars del Vallès.

Els municipis del continu urbà de Barcelona han tingut una variació força homogènia, amb una pèrdua situada entre els 10 i els 20 punts.

#### 7.3.5. Índex d'equilibri entre llocs de treball i població

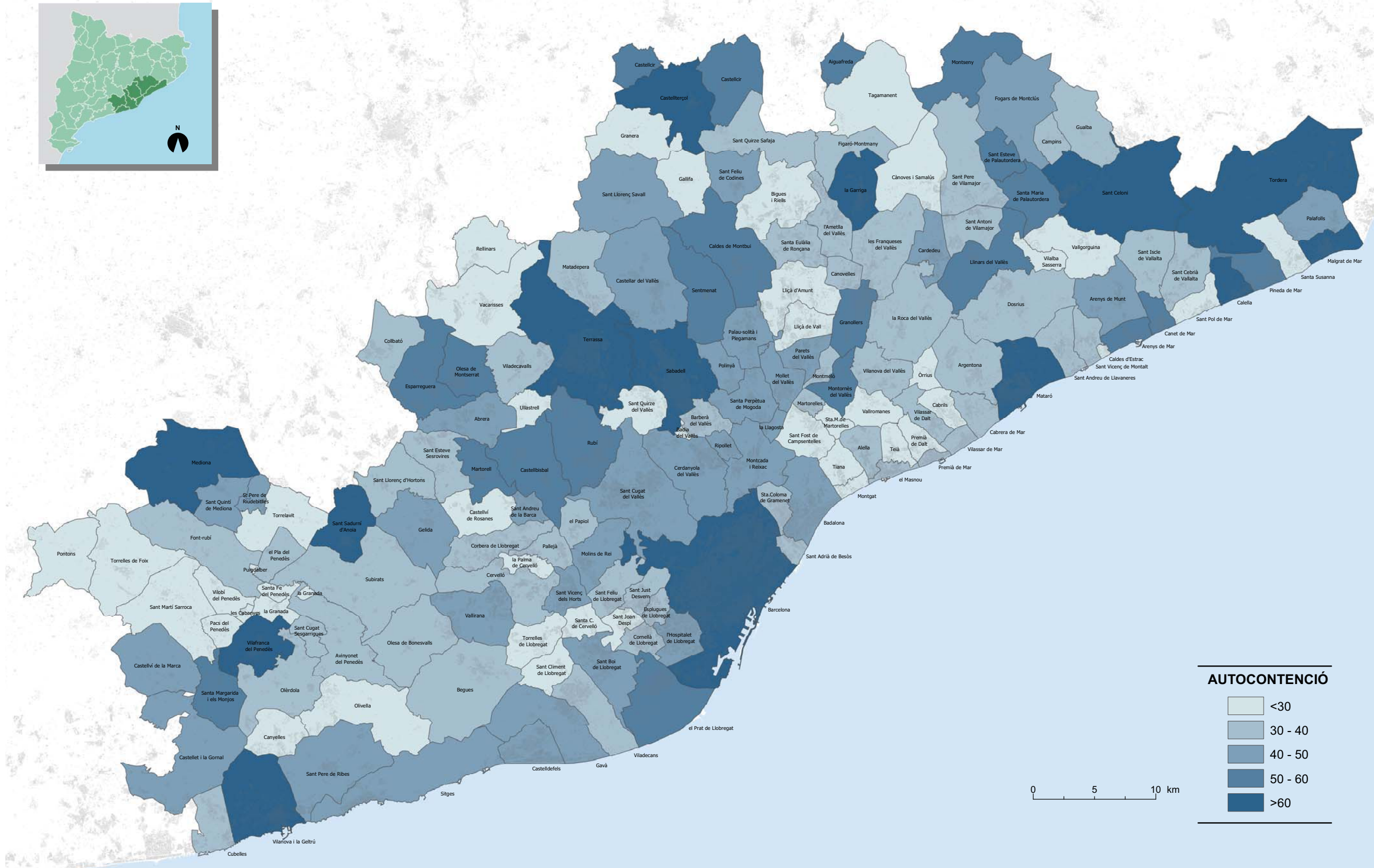
Un dels motius que explica la creixent mobilitat a la regió metropolitana de Barcelona és l'increment de la distància de recorregut entre el punt de residència i el lloc de treball; en els darrers 20 anys els municipis s'han anat especialitzant en un ús laboral (creació de gran polígons industrials) o en un ús residencial (creació de nous barris per a habitatges).

Amb l'objectiu de caracteritzar aquest fenomen, es defineix l'índex de desequilibri territorial, entès com a quocient dels llocs de treball associats a un municipi (LTL) i la població ocupada resident (POR), és a dir, el nombre de persones laboralment actives. Al conjunt de l'RMB, la suma de llocs de treball i persones ocupades pràcticament coincideix. Per a la realització d'aquesta anàlisi, s'ha pres com a base d'informació els resultats de l'enquesta de mobilitat obligada EMO que, amb periodicitat quinquennal, s'ha elaborat entre els anys 1981 i 2001, la qual ha permès elaborar una sèrie històrica prou significativa; els resultats es presenten en el gràfic 7.2.

En aquest gràfic s'aprecia que el nombre de municipis que estan en equilibri (el valor de la seva ràtio està comprès entre 0,8 i 1,2) ha anat disminuint progressivament; van arribar a ser 88, però ja no representen més de 50. En canvi, l'any 2001, ja eren 85 el nombre de municipis amb dèficit de llocs de treball (valor de la ràtio inferior a 0,80). El nombre de municipis amb superàvit s'han mantingut força estable en aquests darrers vint anys, per l'efecte que provoca la concentració de polígons industrials en determinats municipis.

Aquesta mateixa anàlisi es pot realitzar a nivell municipal, mitjançant la representació d'aquest mateix valor per cadascun dels municipis (any 2006). En el mapa elaborat s'aprecia com el territori tendeix a especialitzar-se en àmbits, especialment en el que fa referència als municipis excedentaris en llocs de treball (color groc): Barcelona, baix Vallès, subsistema de Martorell i a la rodalia de Vilafranca del Penedès. També cal constatar que una bona part dels llocs de treball associats a Barcelona ho estan al sector terciari, mentre que la resta s'associen al sector industrial.

## Autocontenció municipal 2010

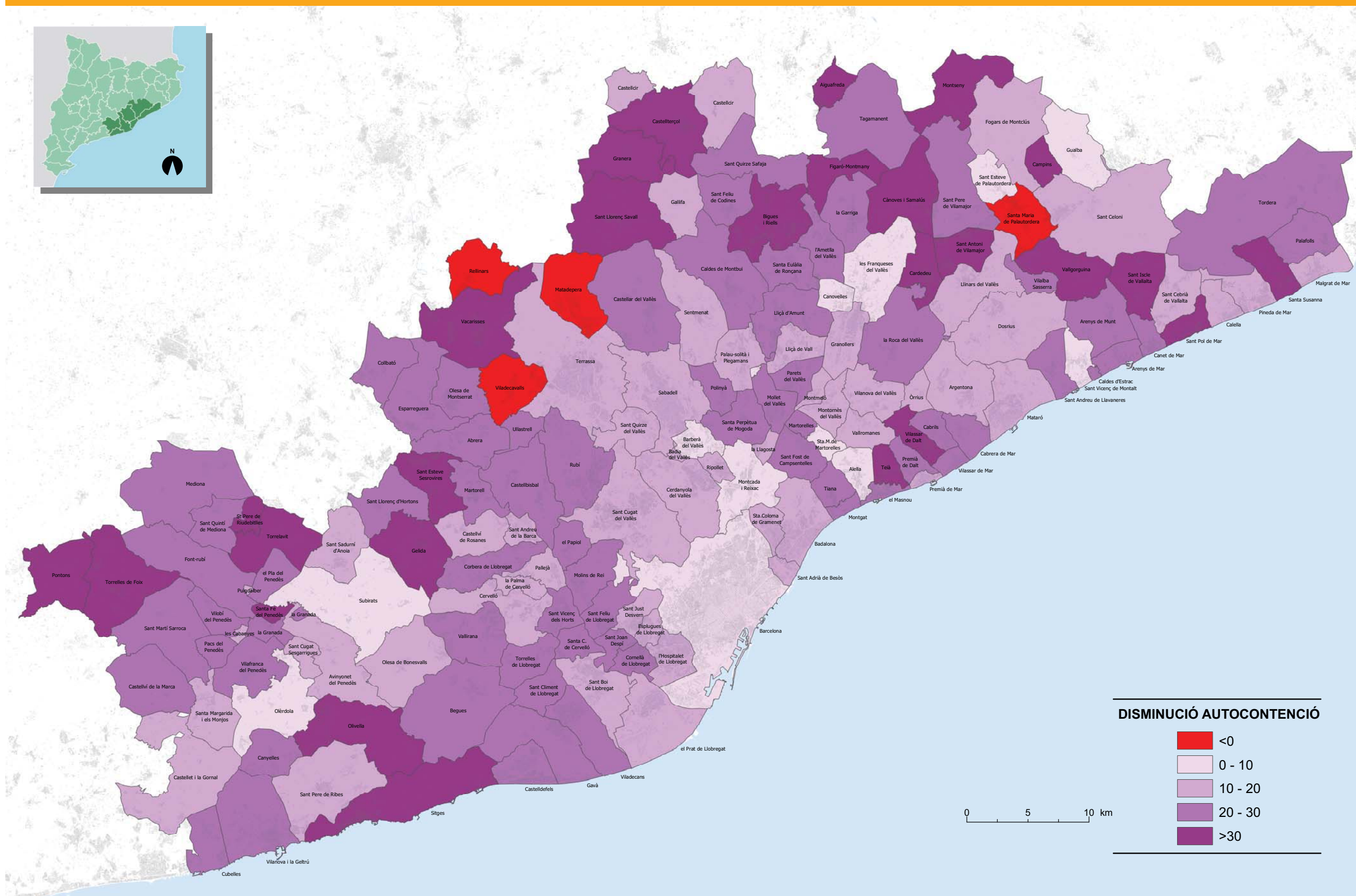


### AUTOCONTENCIÓ

- <30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- >60

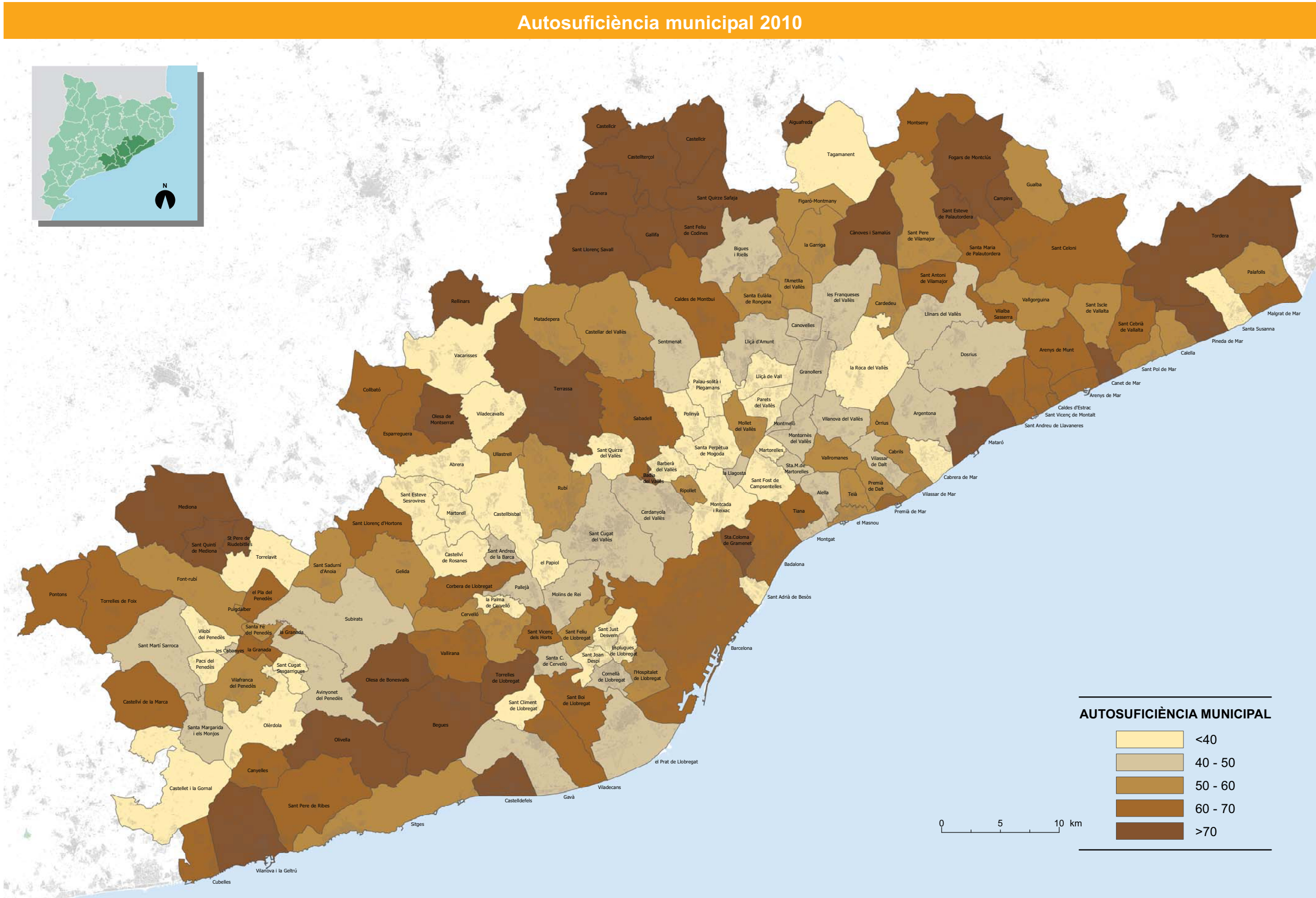
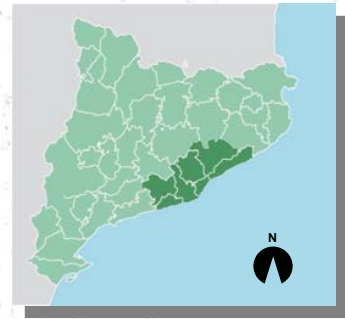


### Disminució de l'autocontenció municipal 1981-2001





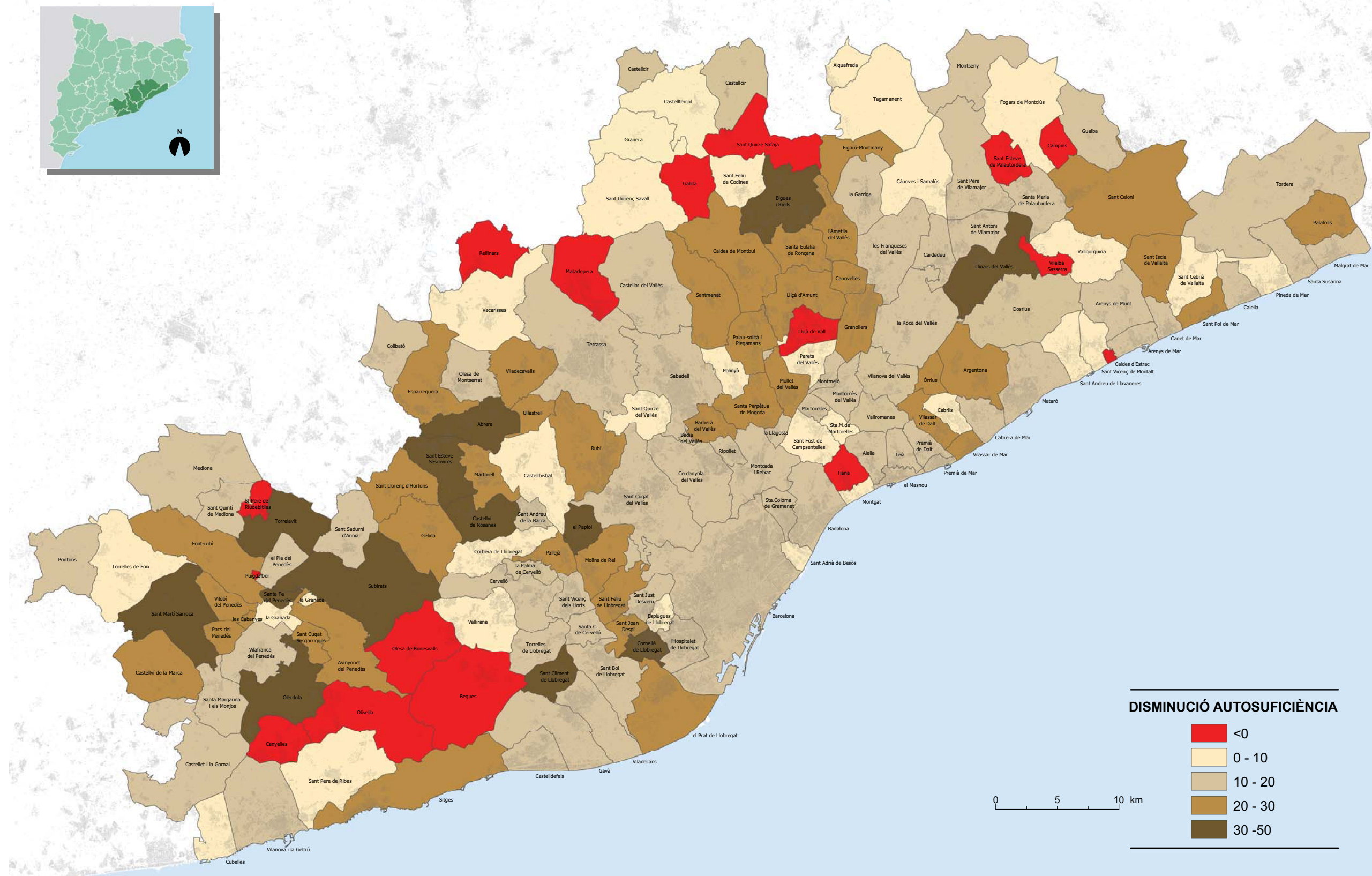
### Autosuficiència municipal 2010



0 5 10 km

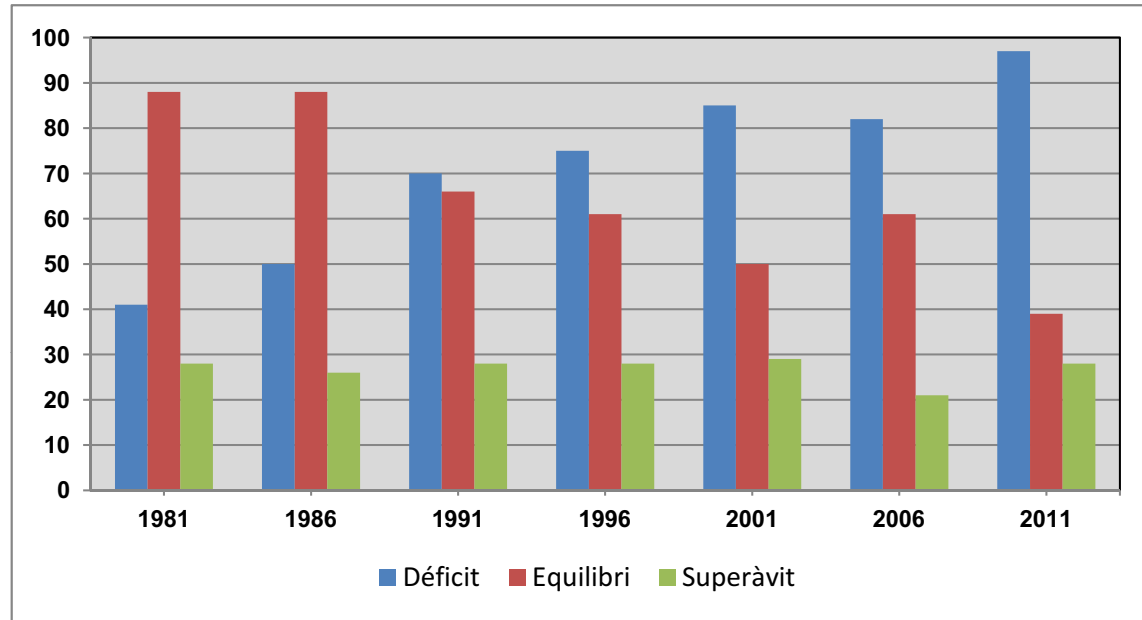


## Disminució de l'autosuficiència municipal 1981-2001



**Gràfic 7.2**

**Evolució de l'índex d'equilibri territorial LTL /POR  
Nombre de municipis en cada situació**



Font: elaboració pròpia.

En canvi, els municipis equilibrats i els deficitaris en llocs de treball estan distribuïts de forma més dispersa. Els municipis amb major dèficit de LTL són: Olivella, Olesa de Bonesvalls, les Cabanyes, Santa Fe del Penedès, Rellinars, Gallifa, Sant Quirze Safaja, Sant Climent de Llobregat, Santa Maria de Martorelles, Vallromanes, Teià i Cabrils.

**Anàlisi municipal**

Quan s'analitza el quocient LTL / POR a nivell municipal, s'aprecia un progressiu increment de municipis que tenen dèficit de LTL (valor inferior a 0,80), o el que és el mateix, superàvit de PORs.

Aquest fet és conseqüència, en bona part, de l'evolució de la ciutat de Barcelona, on el valor del seu quocient ha pujat (és a dir, ha guanyat pes atractor). Donat el seu pes ponderador (en torn al 35% de l'RMB), la seva pèrdua de caràcter residencial ha estat assumit per nombrosos municipis de la segona corona.

**Taula 7.6**

**Evolució del quocient LTL / POR en el període 1981 i 2001 (EMO)**

	1981	1986	1991	1996	2001	2011
Badalona	0,77	0,81	0,79	0,78	0,74	0,77
Barcelona	1,12	1,15	1,19	1,25	1,22	1,26
L'Hospitalet	0,76	0,73	0,72	0,74	0,76	0,82

Font: elaboració pròpia.

A la taula 7.6 s'aprecia l'evolució dels tres municipis més grans de l'RMB, el comportament dels quals és significativament diferent.

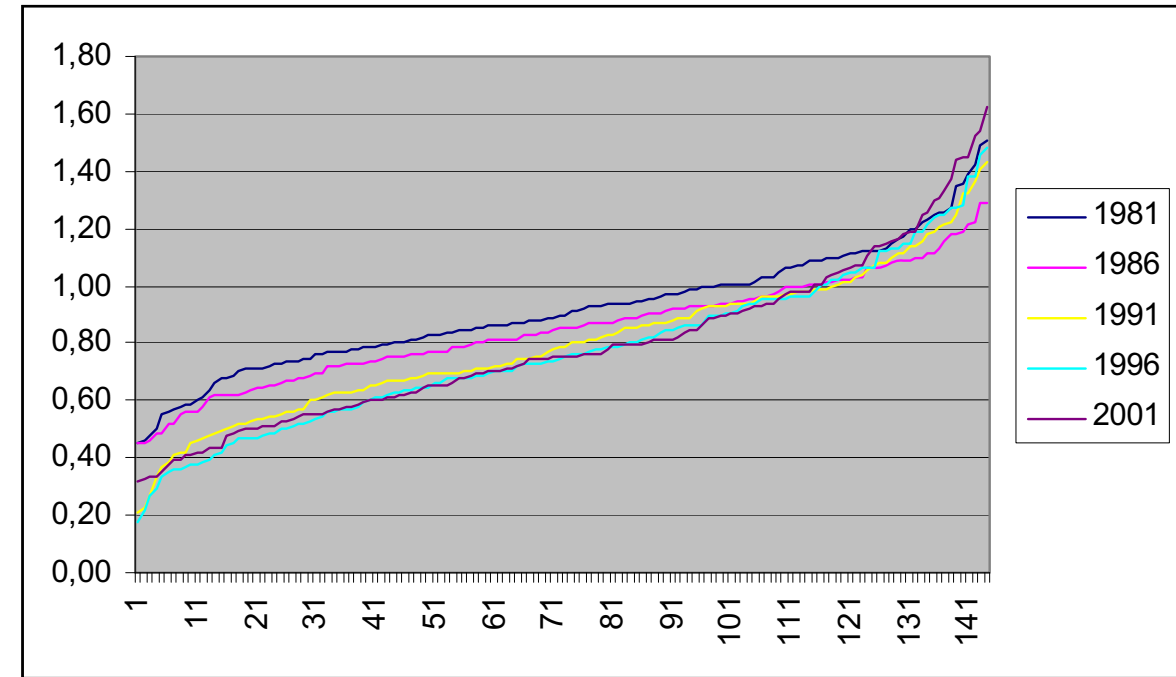
Mentre que la ciutat de Barcelona manté un comportament lleugerament ascendent, l'Hospitalet de Llobregat manté els nivells de l'any 1981. Badalona ha tingut una evolució bastant més dispersa, amb una tendència a incrementar el seu caràcter residencial durant els darrers anys.

Per tal d'analitzar el comportament global de l'RMB, s'ha calculat la distribució d'aquest quocient pel conjunt dels seus 164 municipis, en base a les enquestes EMO en el període 1981 - 2001, i se n'han exclòs els valors extrems. Els resultats es mostren en el gràfic 7.3. La corba, com menys inclinada es troba, indica major equilibri global entre la distribució de la POR i els LTL (any 1981).

En aquest gràfic s'observa com les corbes tenen cada cop un pendent major, és a dir, s'incrementa la diferència entre la POR i els LTL, especialment per valors alts del quocient (a la dreta de la gràfica). També s'observa que la corba cada cop talla per valors més elevats de les abscises el valor 1 de l'ordenada, és a dir, el nombre de municipis amb un quocient menor que 1 (dèficit en LTL) s'incrementa.

**Gràfic 7.3**

**Distribució acumulada del quocient LTL / POR (EMO)**



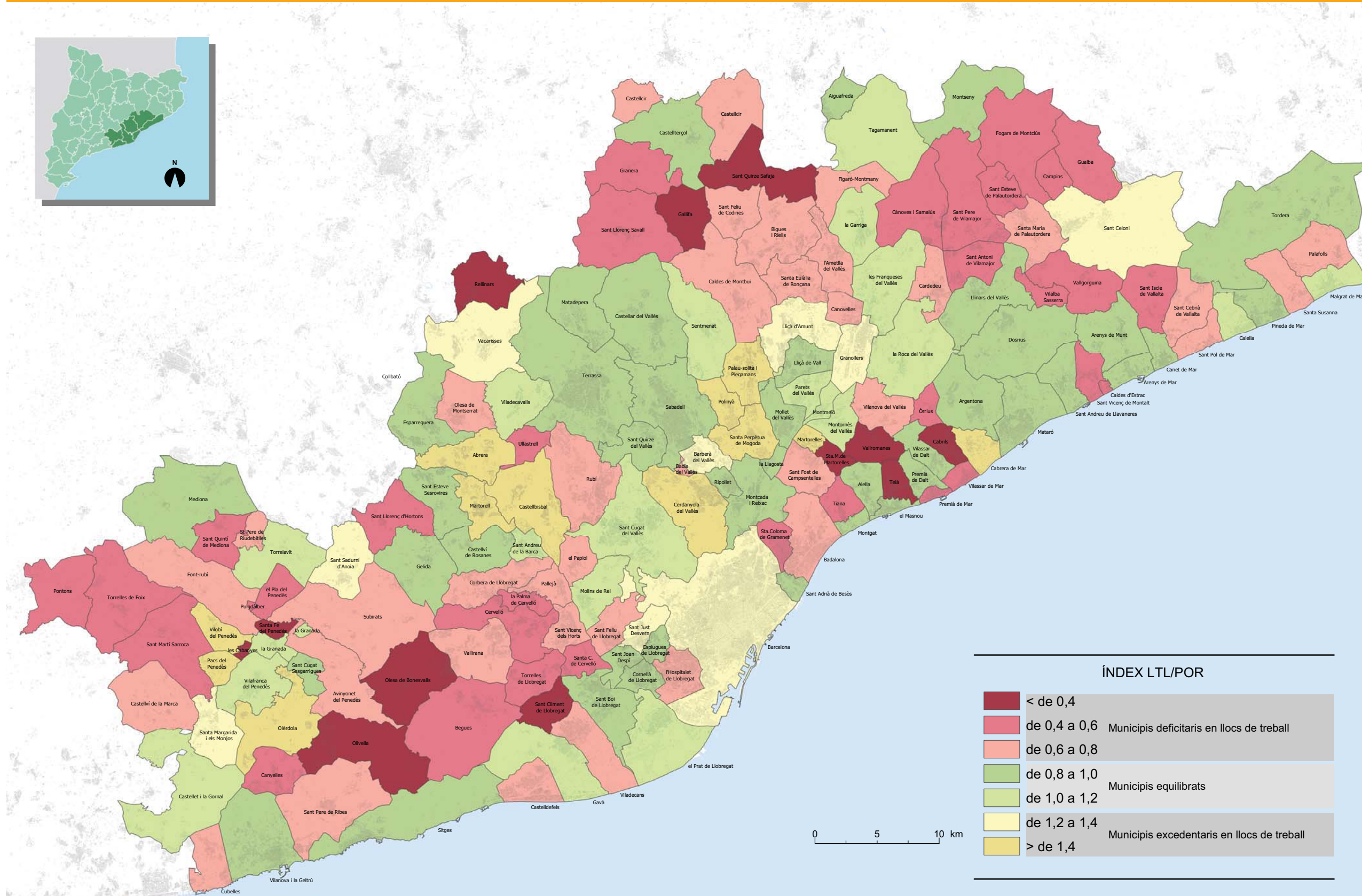
Font: elaboració pròpia.

Per contra, i coincidint amb el gràfic 7.2, el nombre de municipis on dominen els LTL (valor de la ràtio superior a 1,2) no supera la trentena.

A la taula 7.7. s'indica, per a les cinc fites temporals, el nombre de municipis que el valor de la ràtio està comprès entre 0,8 i 1,2. Aquest valor és significativament decreixent, fins al punt que en els darrers 20 anys, el nombre de municipis situats dins d'aquest rang s'ha reduït aproximadament a la meitat.



# Índex d'equilibri territorial 2001



ÍNDEX LTL/POR

	< de 0,4	
	de 0,4 a 0,6	Municipis deficitaris en llocs de treball
	de 0,6 a 0,8	
	de 0,8 a 1,0	Municipis equilibrats
	de 1,0 a 1,2	
	de 1,2 a 1,4	Municipis excedentaris en llocs de treball
	> de 1,4	



**Taula 7.7**

Nombre de municipis amb LTL/POR compresos en el rang 0,8 – 1,2 i variances de la ràtio					
	1981	1986	1991	1996	2001
Valors 0,8-1,2	89	83	62	50	46
Variança	0,111	0,080	0,126	0,146	0,140

Font: elaboració pròpia.

Una segona variable interessant d'analitzar és la variances dels valors de la ràtio LTL / POR. En aquest cas també, es veu que el seu valor és gradualment més elevat, amb un cert estancament en el darrer període.

En resum, hi ha una dispersió progressiva dels usos residencials i laborals a nivell municipal dins del conjunt de l'RMB, la qual cosa es tradueix en un increment dels desplaçament intermunicipals, i en conseqüència, en una longitud major de la distància de desplaçament, amb tots els efectes nocius que comporta aquest fet en termes ambientals i de despeses socials.

## 7.4. Anàlisi de la mobilitat

### 7.4.1. Evolució de la mobilitat obligada (EMO) en el període 1981 – 2006

S'ha realitzat un estudi de l'evolució temporal de la distribució territorial de la mobilitat a partir de l'Enquesta de Mobilitat Obligada (EMO) perquè permet analitzar una sèrie de vint anys i a més cal tenir present que la informació representa la totalitat de la població. Les dades corresponents a l'any 2006 s'han extrapolat a partir de l'EMQ'06 perquè els àmbits són prou agregats.

A les següents sis taules s'indiquen els diferents fluxos de mobilitat en els quatre àmbits definits. La primera corona està constituïda pels 34 municipis més propers al municipi de Barcelona (àmbits A1 i A2), mentre que la segona corona està formada pels vuit sistemes urbans o corredors externs a la primera corona.

**Taula 7.8.**

EMO 1981					
O/D	Barcelona	Primera Corona	Segona Corona	Fora RMB	Total
Barcelona	900.391	61.461	18.333	998	981.183
Primera Corona	175.076	540.879	25.575	2.727	748.173
Segona Corona	27.353	17.491	503.672	6.259	554.775
Fora RMB	10.603	726	3.570	-	14.899
Total	1.113.423	624.473	551.150	9.984	2.299.030

**Taula 7.9**

EMQ 1986					
O/D	Barcelona	Primera Corona	Segona Corona	Fora RMB	Total
Barcelona	823.145	52.733	17.709	5.938	747.132
Primera Corona	170.948	540.879	31.141	4.164	747.132
Segona Corona	36.008	21.456	523.550	10.802	591.816
Fora RMB	16.640	2.382	5.466	-	24.488
Total	1.046.741	617.450	577.866	20.904	2.262.961

**Taula 7.10**

EMO 1991					
O/D	Barcelona	Primera Corona	Segona Corona	Fora RMB	Total
Barcelona	812.145	83.637	27.704	8.500	932.655
Primera Corona	223.208	569.066	48.016	5.306	845.596
Segona Corona	57.853	42.058	572.807	11.842	684.560
Fora RMB	29.265	6.500	10.285	-	46.050
Total	1.123.140	701.261	658.812	25.648	2.508.861

**Taula 7.11.**

EMQ 1996					
O/D	Barcelona	Primera Corona	Segona Corona	Fora RMB	Total
Barcelona	672.099	89.468	34.206	9.790	805.563
Primera Corona	216.163	512.373	63.343	7.644	799.523
Segona Corona	79.332	60.076	577.053	16.947	733.408
Fora RMB	38.540	12.062	14.549	-	65.151
Total	1.006.134	673.979	689.151	34.381	2.403.645

**Taula 7.12.**

EMO 2001					
O/D	Barcelona	Primera Corona	Segona Corona	Fora RMB	Total
Barcelona	730.998	99.278	46.018	12.072	888.366
Primera Corona	231.497	561.829	87.210	12.385	892.921
Segona Corona	102.573	79.666	711.781	24.636	918.656
Fora RMB	43.752	8.534	19.656	-	71.942
Total	1.108.820	749.307	864.665	49.093	2.771.885

**Taula 7.13.**

EMQ 2006					
O/D	Barcelona	Primera Corona	Segona Corona	Fora RMB	Total
Barcelona	878.944	115.831	55.677	14.708	1.064.262
Primera Corona	270.095	636.065	102.386	14.642	1.007.215
Segona Corona	124.102	93.529	866.554	30.202	1.114.330
Fora RMB	53.305	10.089	24.097	0	88.489
Total	1.328.366	845.218	1.048.839	60.384	3.290.227

Font (taules 7.8 fins a la 7.13): elaboració pròpia.

La mobilitat total a l'RMB ha tingut una tendència general a l'alça, especialment important en els dos darrers quinquennis (1996-2006) perquè és quan s'ha produït l'increment de població més important en els darrers 25 anys, a més d'un increment de l'ocupació.

La mobilitat interna a Barcelona, en canvi, ha tingut una evolució bastant estabilitzada, encara que amb una certa tendència a la baixa. L'important increment del darrer quinquenni no ha permès recuperar els nivells de l'any 1981.

Tots els moviments associats a la primera i a la segona corona (llevat dels moviments interns a cada àmbit) han tingut creixements molt importants.

Els moviments externs a l'RMB també han seguit les mateixes pautes de comportament, amb ràtios de creixement que superen els 10 punts. En aquest sentit és de destacar l'evolució dels fluxos Barcelona-Fora RMB i Fora RMB-Primera Corona.

Finalment, es pot destacar que la traça de la matriu de mobilitat obligada (suma dels valors de la diagonal principal) es manté força estable. Per tant, és evident que la distància de recorregut s'ha incrementat notablement durant els 25 anys analitzats.

Taula 7.14

Creixement de la mobilitat obligada en el període 1981 - 2006 (en %)					
O/D	Barcelona	Primera Corona	Segona Corona	Fora RMB	Total
Barcelona	-2,4	88,5	203,7	1.373,7	8,5
Primera Corona	54,3	16,8	300,3	436,9	34,6
Segona Corona	353,7	434,7	72,0	382,5	100,9
Fora RMB	402,7	1.289,7	575,0	-	193,9
Total	19,3	35,3	90,3	504,8	43,1

Font: elaboració pròpia.

En aquesta taula també s'observa que l'evolució ha estat bastant simètrica respecte als fluxos d'entrada i de sortida. Els valors negatius associats a Barcelona es deuen a la pèrdua d'uns dos cents mil habitants durant els vint-i-cinc anys considerats.

A la taula 7.15 hi apareix el resum de l'evolució temporal en els sis talls temporals agrupant Barcelona amb la primera corona (és a dir, en aquesta taula, l'RMB s'ha dividit en dos àmbits, l'aglomeració de Barcelona i la segona corona).

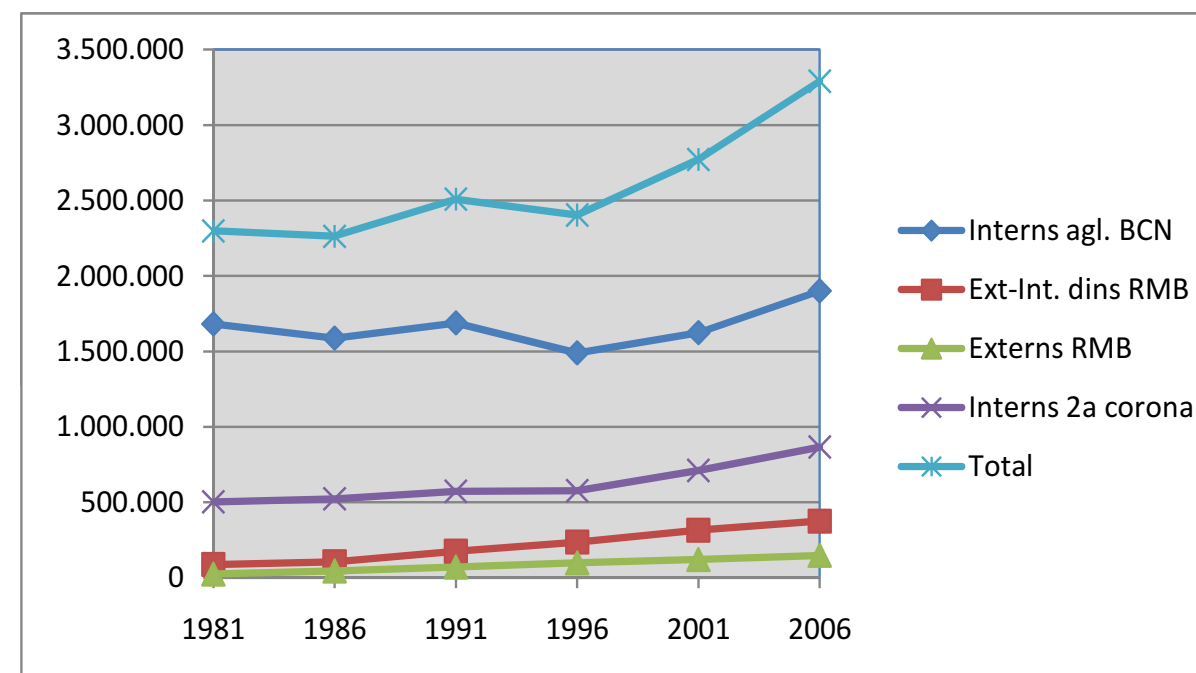
Taula 7.15

Resum de l'evolució temporal de la mobilitat obligada per macroàmbits					
Any	Interns agl. BCN	Ext-Int. dins RMB	Externs RMB	Interns 2a corona	Total
1981	1.681.723	88.752	24.883	503.672	2.299.030
1986	1.587.705	106.314	45.392	523.550	2.262.961
1991	1.688.725	175.631	71.698	572.807	2.508.861
1996	1.490.103	236.957	99.532	577.053	2.403.645
2001	1.623.602	315.467	121.035	711.781	2.771.885
2006	1.900.936	375.694	148.873	866.554	3.290.227

Font: elaboració pròpia.

Gràfic 7.4

#### Evolució temporal de la mobilitat per macroàmbits



Font: elaboració pròpia.

En el gràfic 7.4 s'il·lustren les dades de la taula 7.15. Es constata el creixement de tots els tipus de mobilitat obligada a excepció de l'interna a l'aglomeració de Barcelona.

#### Anàlisi de l'EMO a nivell municipal

Quan s'analitza la matriu de desplaçaments EMO considerant els 162 municipis de l'RMB existents a l'any 1981 (actualment n'hi ha 164), es constata la importància del fenomen de dispersió de la població i la mobilitat cap a les corones més externes, fet que es trasllum amb l'evolució de la traça de la matriu EMO (nombre de viatges de la diagonal principal), amb una clara tendència a la baixa sobretot si es compara la seva evolució amb el nombre total de desplaçaments.

En aquest mateix sentit, l'autocontenció municipal ha perdut 17 punts percentuals entre 1981 i 2006.

Com a conseqüència del major nombre de viatges i de la seva major longitud, la mobilitat, entesa en termes de viatges·quilòmetre, ha crescut prop d'un 120%, mentre que la distància ho ha fet en més d'un 50% (vegeu taula 7.16).

**Taula 7.16**

Paràmetres de mobilitat a nivell municipal						
	1981	1986	1991	1996	2001	2006
Viatges totals	2.299.030	2.262.961	2.508.861	2.403.645	2.771.885	3.290.227
Viatges de la traça	1.811.636	1.758.321	1.756.203	1.538.333	1.782.322	1.826.780
% autocontenció	78,8	77,7	70,0	64,0	64,3	61,6
Viatges*km	10.317.505	10.504.063	13.480.309	14.899.228	18.004.297	22.702.566
Distància	4,5	4,7	5,5	6,5	6,7	6,9

Font: elaboració pròpia.

**Evolució dels paràmetres lliures d'un model gravitatori de mobilitat obligada**

A partir de la informació matricial que facilita l'EMO a nivell municipal, és possible formular un model gravitatori global amb la següent expressió:

$$V_{ij} = K \cdot \frac{POR_i \cdot LTL_j}{d_{ij}^a}$$

on  $V_{ij}$  és el nombre de viatges entre la zona  $i$  i la zona  $j$ ,  $K$  és el paràmetre general de mobilitat a calibrar en la regressió per mínims quadrats,  $POR_i$  és la població ocupada resident de la comarca origen  $i$ ,  $LTL_j$  és el nombre de llocs de treball de la comarca destinació  $j$ ,  $D_{ij}$  és la distància, i  $a$  és el paràmetre d'impedància amb la distància.

La taula 7.17 i el gràfic 7.5 mostren els valors que s'obtenen per als paràmetres d'ajust  $K$  i  $a$  utilitzant les diferents matrius de mobilitat obligada disponibles.

**Taula 7.17**

Ajust dels paràmetres lliures del model gravitatori EMO						
	1981	1986	1991	1996	2001	2006
$K \cdot 10^4$	1,54	0,73	0,65	0,35	0,24	0,19
$a$	2,29	2,04	1,94	1,68	1,62	1,59

Font: elaboració pròpia.

La disminució del paràmetre  $a$  indica que la variable distància és cada cop menys restrictiva per a la realització de desplaçaments, i que la distància mitjana de recorregut és major. La disminució del paràmetre  $K$  indica que hi ha una dispersió creixent de les relacions de mobilitat entre les diferents zones de transport, és a dir, el nombre d'elements de la matriu de desplaçaments nuls disminueix progressivament en el temps.

Aquests resultats són una conseqüència del fenomen de dispersió de la població i de la deslocalització entre l'habitatge i el lloc de treball.

**7.4.2. Distància mitjana dels desplaçaments per motiu treball**

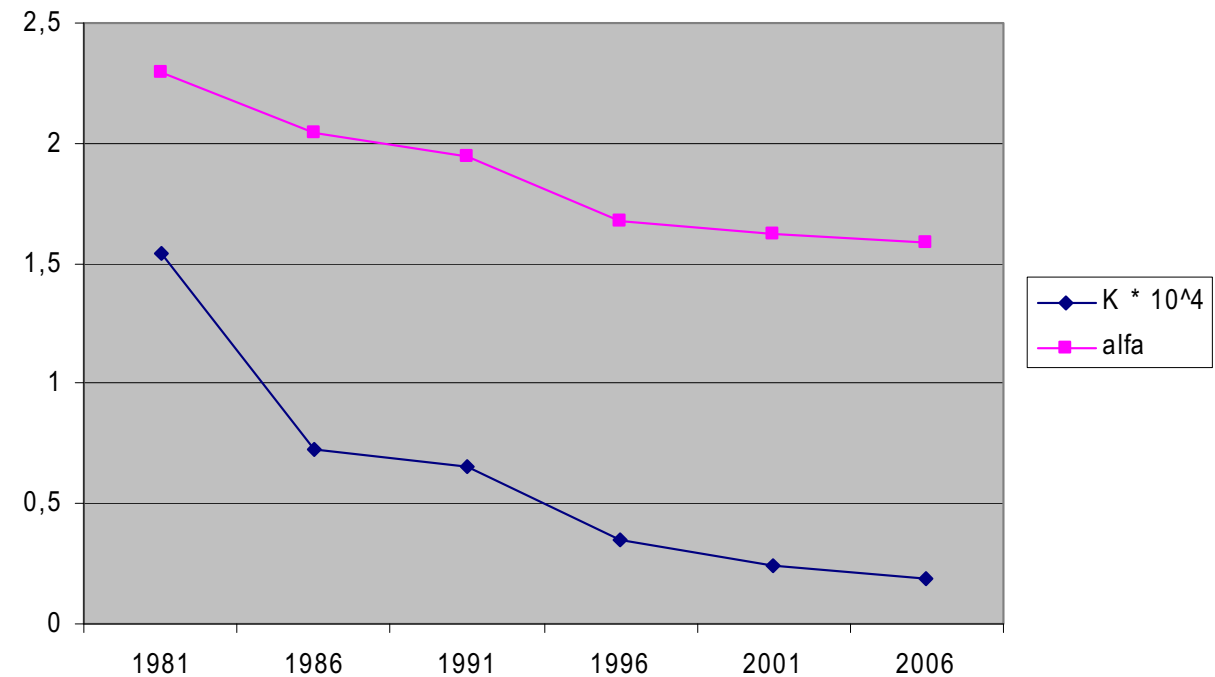
Una de les conseqüències directes que té la deslocalització entre el nombre de llocs de treball (LTL) i la població ocupada resident (POR) és l'increment de la distància del desplaçament, la qual cosa produeix diverses conseqüències negatives:

- increment del temps de desplaçament
- major utilització de modes mecanitzats, preferentment vehicle privat
- increment dels costos externs i ambientals (majors emissions, accidents, etc)

L'evolució d'aquesta magnitud es resumeix al gràfic 7.6 S'observa un fort increment en el decenni 1986 – 1996 (3,2% anual), en el qual es va produir a gran escala el fenomen de dispersió de la població de l'aglomeració central als sistemes suburbans perifèrics.

**Gràfic 7.5**

**Evolució dels paràmetres de mobilitat segons un model gravitatori**



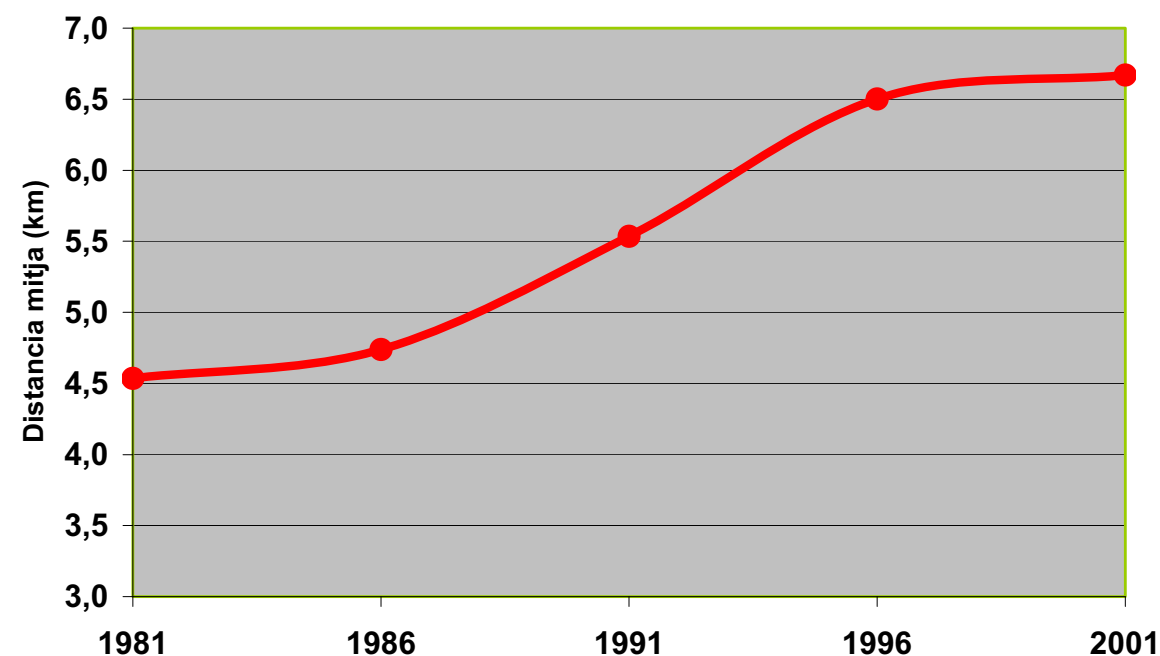
Font: elaboració pròpia.

En canvi, en el període 1981 – 2001, l'increment anual va ser del 2,0%, valor que s'ha anat reduint progressivament en els darrers anys, encara que la previsió és que aquesta magnitud continuarà creixent perquè els municipis de major creixement es localitzen als sistemes urbans externs. Només una política urbanística que tendeixi a reduir el desequilibri entre POR i LTL permetrà estabilitzar l'evolució d'aquesta magnitud.



Gràfic 7.6

## Evolució de la distància per motiu de treball



Font: elaboració pròpia.

## 7.4.3 Caracterització de la mobilitat total en dia feiner

Les enquestes de mobilitat en dia feiner (EMEF) i de mobilitat quotidiana (EMQ) aporten una informació de gran vàlua sobre els aspectes qualitatius de la mobilitat que en cap cas és deduïble de les matrius de mobilitat obligada (EMO): el percentatge de cadenes multimodals, el motiu dels desplaçaments, les variacions horàries, l'ús dels modes en funció del gènere i del grup d'edat, etc. En aquest apartat s'utilitzen les dades de l'EMEF 2006 per caracteritzar alguns trets importants de la mobilitat metropolitana total en dia feiner.

Taula 7.18

Tipologia dels desplaçaments multimodals	
Cadenes modals	Percentatge
No motoritzat + Públic	50,4
Públic + Públic	32,8
No motoritzat + Privat	6,6
Públic + Privat	7,4
Privat + Privat	0,7
Privat + Públic + No motoritzat	1,4
No motoritzat + No motoritzat	0,8

Font: EMEF 2006.

## Utilització dels modes de transport. Multimodalitat

Del conjunt de desplaçaments que es realitzen en dia feiner a l'RMB, el 8,2% dels desplaçaments són multimodals, i entre ells predominen els viatges en transport públic. En canvi, la majoria dels desplaçaments que es realitzen en vehicle privat són unietàpics, especialment els realitzats en àmbits urbans.

A la taula 7.18. s'indica la distribució de les principals cadenes entre els modes públics (TPC), privat motoritzat i no motoritzat (peu o bicicleta).

Els modes públics són presents en el 92,0% dels desplaçaments multimodals. En canvi, els modes privats només intervenen en el 16,1% dels casos. Els modes no motoritzats ocupen una situació intermèdia (59,2%).

La combinació Públic + Privat correspon majoritàriament a viatges que utilitzen aparcaments de dissuasió (P&R) en desplaçaments interurbans. El seu valor relatiu denota el potencial de creixement que encara tenen aquest tipus d'instal·lacions.

## Motiu de desplaçament

La mobilitat personal, és a dir, els desplaçaments no obligats (39,2%) dominen clarament sobre els desplaçaments ocupacionals (17,8%), que són els que tenen relació amb el treball i l'estudi (vegeu talula 7.19).

La important proporció de desplaçaments per Tornada a casa (43,0%) confirma el caràcter pendular de la mobilitat, amb poca importància dels desplaçaments triangulars.

Dins de la mobilitat personal, destaca el motiu Compres, que tant inclou les quotidianes com les esporàdiques. La mobilitat personal té gran importància; és més del doble que la mobilitat ocupacional.

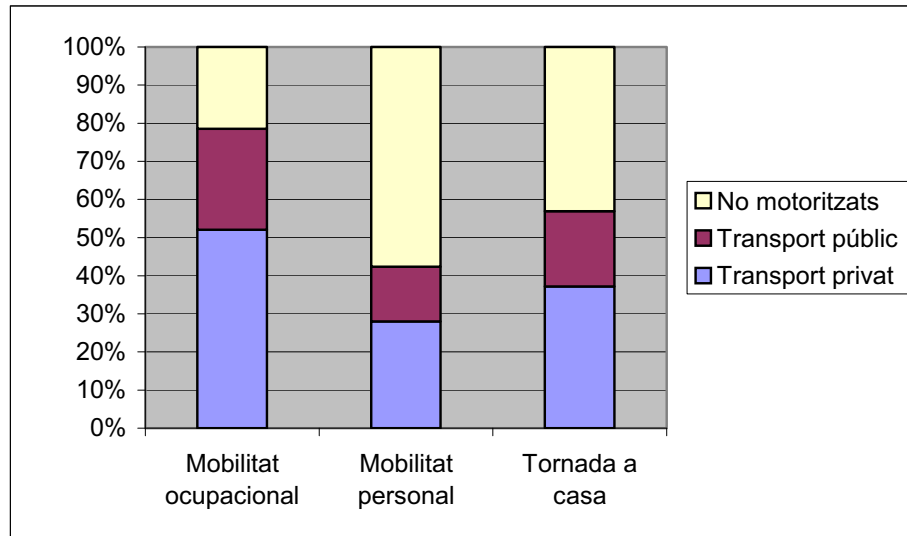
Taula 7.19

Motiu dels desplaçaments en dia feiner	
Motiu	Percentatge
Treball	14,0
Estudis	3,7
Mobilitat ocupacional	17,8
Compres	10,2
Acompanyament persones	7,8
Oci / diversió / esport	6,8
Passeig	4,2
Visita amic / familiar	3,7
Gestions personals	4,4
Metge / hospital	2,1
Mobilitat personal	39,2
Tornada a casa	43,0

Font: EMEF 2006.

Gràfic 7.7

Distribució modal de la mobilitat en dia feiner



Font: EMEF 2006.

Si es relaciona el tipus de mobilitat segons el mode de transport, s'observa que el vehicle privat domina en la mobilitat ocupacional (especialment fora de la connurbació de Barcelona) mentre que la mobilitat personal és realitzada principalment en modes no mecanitzats (vegeu gràfic 7.7).

Taula 7.20

Durada mitjana del desplaçament	
Motiu	Minuts
Mobilitat ocupacional	24,42
Mobilitat personal	18,06
Tornada a casa ocupacional	26,94
Tornada a casa personal	19,88
Mitja	20,89

Font: EMEF 2006.

Pel que fa a la demanda del desplaçament, es constata que els motius ocupacionals tenen una durada superior (uns 25') a la dels motius personals.

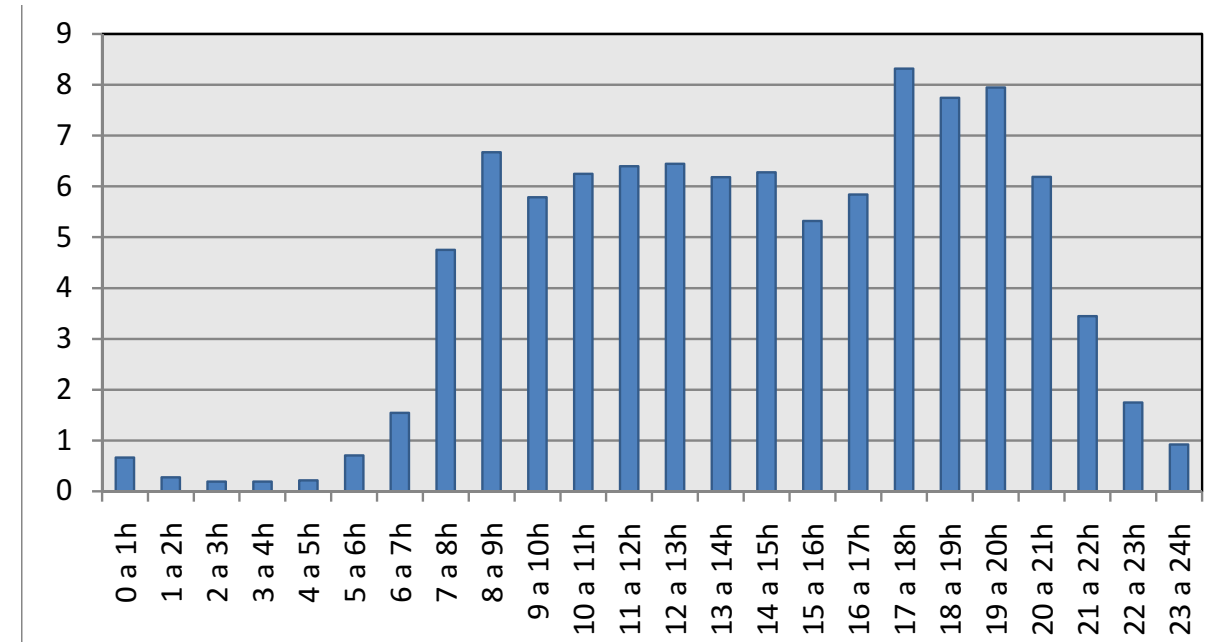
Distribució horària dels desplaçaments

La major part dels desplaçaments (90,1%) es realitza en horari diürn, és a dir, entre les 7 i les 21 hores. El període de menor demanda es produeix entre l'1 i les 5 de la matinada.

A causa de la mobilitat personal, el període punta més important és el de la tarda entre les 17 i les 20 hores, per sobre de la punta del matí (de les 7 h a les 9 h) i del migdia (de 13h a 15h). Les fluctuacions que s'observen a mig matí i a l'inici de la tarda no són gaire importants per la mobilitat personal de la població no ocupada. En el gràfic 7.8 es pot veure l'evolució horària de la mobilitat total en dia feiner.

Gràfic 7.8

Evolució horària de la mobilitat en dia feiner



Font: EMEF 2006.

La mobilitat segons el gènere

El comportament de la mobilitat té una dependència significativa amb la variable gènere, tal com es pot apreciar a les taules 7.20 i 7.21.

La taula 7.21 mostra que els homes utilitzen preferentment el mode privat, mentre que les dones prefereixen majoritàriament els modes no motoritzats, amb quasi la meitat de quota. El transport públic és el mode més per utilitzat, especialment pels homes. La mitjana de desplaçaments diaris és molt semblant per als dos gèneres, entorn als 3,85 desplaçaments diaris.

A la taula 7.22 es relaciona el tipus de mobilitat amb el gènere. S'observa que la mobilitat ocupacional predomina en el cas dels homes, mentre que entre les dones té major pes la mobilitat personal.

Taula 7.21

Gènere	Ús dels modes de transport en relació al gènere		
	No motoritzats	Transport públic	Transport privat
Home	43,0	16,5	40,5
Dona	52,0	20,7	27,3
Total	47,7	18,7	33,5

Font: EMEF 2006.

Taula 7.22

Tipus de mobilitat en relació al gènere			
Gènere	Mobilitat ocupacional	Mobilitat personal	Tornada a casa
Home	21,3	35,7	42,9
Dona	14,5	42,4	43,1
Total	17,8	39,2	43,0

Font: EMEF 2006.

Creuant les dades de les taules 7.20 i 7.21 es conclou doncs, que el desplaçament característic d'un home és un viatge realitzat en transport privat per motiu ocupacional, mentre que el desplaçament més típic d'una dona és un viatge per motiu personal realitzat a peu.

### Mobilitat segons els grups d'edat

Un anàlisi també força interessant és el relacionat amb l'edat. En aquest sentit cal destacar en primer lloc que el nombre de desplaçaments es manté molt estable en tots els grups d'edat fins als 65 anys, amb una certa tendència a la baixa. A partir d'aquesta edat, el nombre de desplaçaments es redueix a 2,6 desplaçaments / dia perquè es deixa de realitzar la mobilitat ocupacional recurrent.

A la taula 7.23 s'observa que la població jove és la que utilitza més el transport públic, mentre que els majors de 65 anys es desplacen preferentment en modes no motoritzats. També destaca l'alta utilització del transport privat per part de la població jove.

A la taula 7.24 es veu com la mobilitat ocupacional i la mobilitat personal evolucionen en sentit contrari en relació a l'edat. La població jove treballa o estudia, mentre que la població adulta gairebé no té activitat laboral després dels 65 anys.

Taula 7.23

Ús dels modes de transport en relació al grup d'edat			
Grup d'edat	No motoritzats	Transport públic	Transport privat
16 a 29 anys	37,1	30,7	32,3
30 a 64 anys	44,6	16,2	39,2
Majors de 65 anys	69,0	14,9	16,1
Total	47,5	18,6	33,9

Font: EMEF 2006.

Taula 7.24

Tipus de mobilitat en relació al grup d'edat			
Grup d'edat	Mobilitat ocupacional	Mobilitat personal	Tornada a casa
16 a 29 anys	26,5	29,7	43,8
30 a 64 anys	20,2	37,8	42,0
Majors de 65 anys	1,3	53,0	45,8
Total	17,9	39,0	42,9

Font: EMEF 2006.

### Distribució de la mobilitat entre vehicle privat i transport públic en els accessos a la ciutat de Barcelona i les principals relacions territorials. Any 2006

Comparant les dades disponibles dels anys 2001 i 2006 es constata que la mobilitat d'accés al municipi de Barcelona ha crescut de forma força moderada, entorn un 0,75% anual.

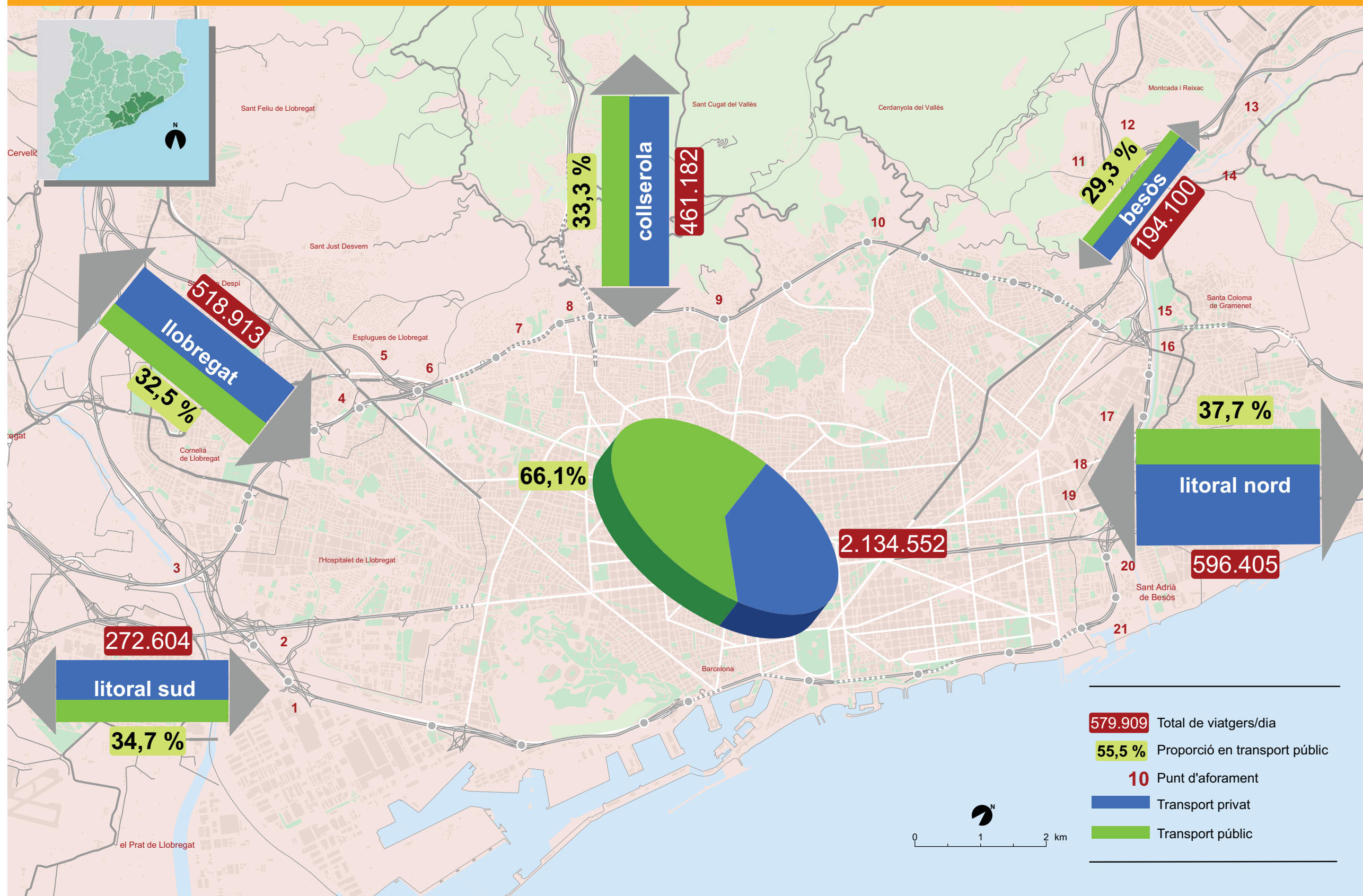
Els mapes adjunts mostren el repartiment modal dels fluxos en els accessos a Barcelona i els principals corredors de trànsit de l'RMB. A l'àmbit de Barcelona es constata un transvasament modal del vehicle privat al transport públic força significatiu, com a conseqüència de l'increment en termes absoluts del transport públic, mentre que la utilització del vehicle privat es manté estable. Per corredors, tots els guanys són positius si bé destaquen de forma especial els corredors del Litoral Nord i el del Llobregat. A l'altre extrem, la quota de TPC del corredor Collserola es manté pràcticament igual perquè el fort creixement de la mobilitat total es distribueix en la mateixa proporció vehicle privat / transport públic de la de l'any 2001.

A l'interior de la ciutat de Barcelona, es manté la mateixa tendència, amb un petit increment percentual de la quota de transport públic, però prou significatiu.

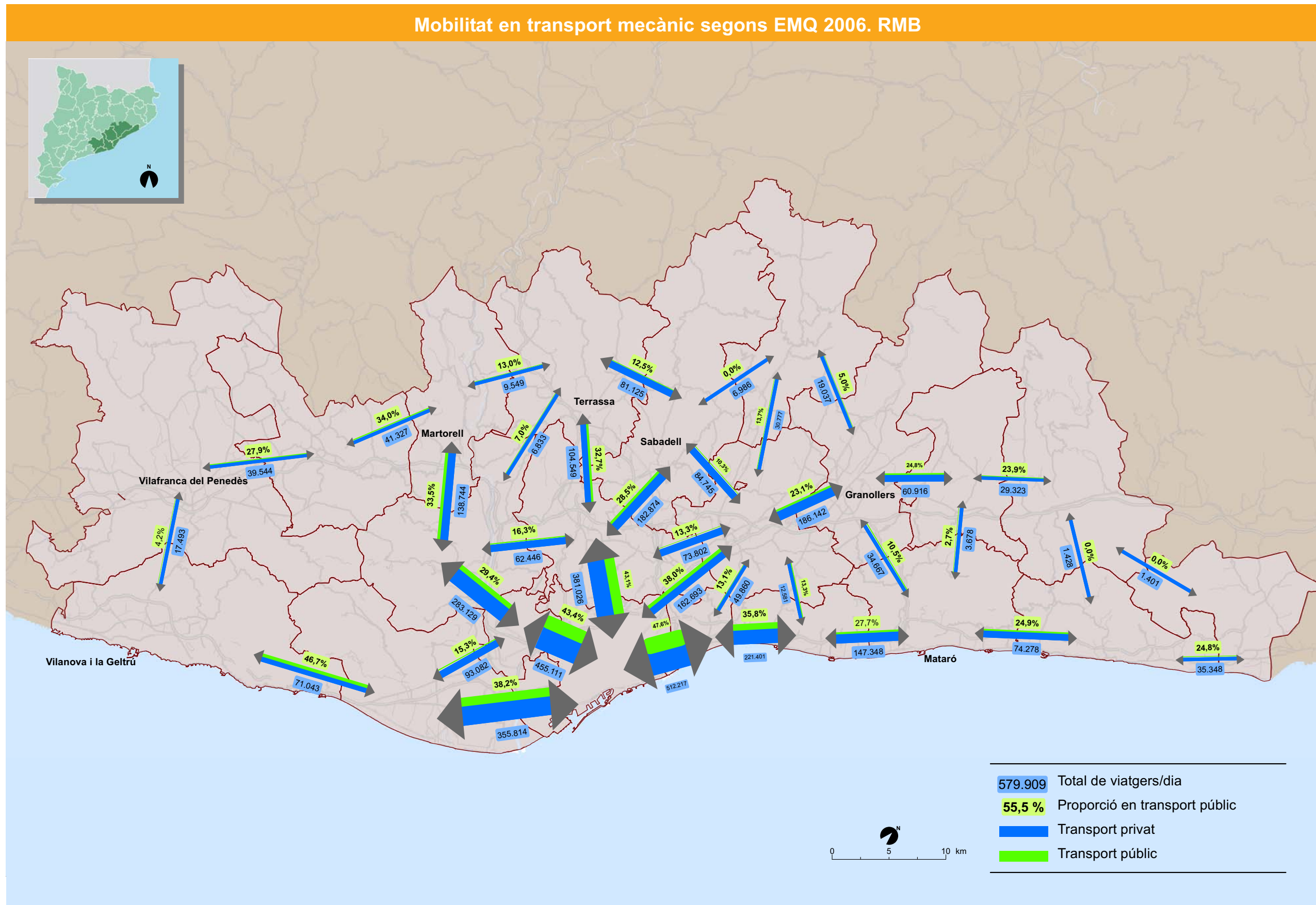
A la resta de l'RMB, en canvi, l'evolució s'ha produït en sentit contrari perquè la major mobilitat que es produeix a les corones externes, especialment la de caire perimetral (connexió entre les sis comarques que envolten el Barcelonès), ha estat absorbida principalment pel vehicle privat.



### Mobilitat en transport mecànic segons EMQ 2006. Accessos i mobilitat interna a Barcelona



### Mobilitat en transport mecànic segons EMQ 2006. RMB





### 7.5. Evulsió de la demanda de transport públic

Les dades de la publicació Transmet Xifres editada per l'ATM, manllevades del Sistema General d'Integració Tarifària del consorci, permeten estudiar acuradament l'evolució de la demanda dels diferents modes de transport públic a l'RMB (vegeu taula 7.25).

Durant el període 2001-2010 s'ha consolidat un patró caracteritzat per la concentració del gruix del transport públic a la 1a. corona. Dintre d'aquesta, TMB és l'operador hegemònic. Fora de la 1a. corona, l'operador principal és Renfe Rodalies seguit d'FGC, tot i haver exclòs les línies urbanes.

Taula 7.25

Nombre de validacions en els diversos modes a l'RMB (en milions)										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Metro	305,1	322,0	332,0	343,3	345,3	353,4	366,4	376,4	361,7	381,2
FGC (1a corona)	36,8	40,1	41,0	43,0	41,9	43,2	43,2	45,0	44,1	43,2
Renfe rod. (1a c.)	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,6	22,4	21,8	21,3	19,8
Tramvia Metropolità				7,7	13,0	16,9	20,9	23,2	23,9	23,8
TB (autobusos)	184,0	189,8	203,7	205,0	205,0	207,7	210,5	194,9	196,0	189,4
Resta autobusos AMB	47,8	52,1	57,2	60,3	61,7	66,1	71,6	74,5	73,5	73,4
Total 1a Corona STI	594,5	624,7	654,6	680,0	687,6	707,9	735,0	735,8	720,5	730,9
Resta FGC	26,3	29,9	32,0	33,0	33,1	34,7	35,8	36,1	35,8	36,7
Resta Renfe Rodalies	82,9	90,2	91,3	93,2	101,9	101,6	94,8	92,6	88,8	83,9
Autobusos Generalitat	22,1	24,1	25,0	26,3	27,2	28,4	29,2	29,4	28,6	30,2
Altres autob. urbans	29,6	30,6	34,2	35,7	37,0	38,0	40,0	41,1	40,6	40,7
Total resta STI	160,9	174,8	182,5	188,2	199,2	202,7	199,8	199,2	193,8	191,5
TOTAL	755,4	799,5	837,1	868,2	886,7	910,7	934,8	934,8	914,3	922,3

Font: Transmet Xifres ATM.

El creixement relatiu dels diversos àmbits i operadors es reflecteix a la taula adjunta.

D'acord amb l'evolució demogràfica observada en el quinquenni de referència, els desplaçaments exteriors a la 1a. corona han crescut poc més que els interiors a aquesta. A l'interior de la 1a. corona, el creixement màxim, i per cert molt notable, ha tingut lloc en els autobusos de l'AMB (exclosa TB), que més que dobren la taxa de creixement mitjana i superen els dels modes ferroviaris (Metro i FGC).

A la resta de l'RMB també s'observen diferències entre els diversos operadors, per bé que molt més atenuades que a la zona central. El màxim correspon a FGC, amb 17 punts per damunt de la mitjana, mentre que el mínim correspon a Renfe Rodalies, 20 punts per sota de la mitjana, i per tant amb una diferència de 37 punts respecte d'FGC. Probablement caldrà buscar les causes d'aquesta discrepància en la diferència en els increments d'oferta d'un i altre operador, tant en quantitat com en qualitat, ja que el territori servit per Renfe ha crescut en població semblant al servit per FGC.

Taula 7.26

Creixement relatiu per àmbits i operadors	
	Creixement relatiu 2001 - 2010
Metro	24,9%
FGC (1a Corona)	17,4%
Renfe Rodalies (1a Corona)	-4,3%
TB (autobusos)	2,9%
Resta autobusos AMB	53,6%
Total 1a Corona STI	22,9%
Resta FGC	39,5%
Resta Renfe Rodalies	1,2%
Autobusos Generalitat	36,7%
Altres autobusos urbans	37,5%
Total resta STI	19,0%
TOTAL	22,1%

Font: elaboració pròpia.

Taula 7.27

Evolució del pes relatiu de la demanda de cada àmbit		
	2001	2010
Total 1a Corona STI	78,7%	79,2%
Total resta STI	21,3%	20,8%
TOTAL	100,0%	100,0%

Font: elaboració pròpia.

Taula 7.28

Evolució de la quota de mercat dels diversos operadors		
	2001	2010
Metro	51,3%	52,2%
FGC (1a Corona)	6,2%	5,9%
Renfe Rodalies (1a Corona)	3,5%	2,7%
Tramvia Metropolità		3,3%
TB (autobusos)	31,0%	25,9%
Resta autobusos AMB	8,0%	10,0%
Total 1a Corona STI	100,0%	100,0%
Resta FGC	16,4%	19,2%
Resta Renfe Rodalies	51,5%	43,8%
Autobusos Generalitat	13,7%	15,8%
Altres autobusos urbans	18,4%	21,3%
Total resta STI	100,0%	100,0%

Font: elaboració pròpia.



El creixement de la demanda dels autobusos metropolitans és inferior a la dels urbans de la 2a. corona, en termes percentuals semblant a l'evolució de les seves ofertes respectives; l'oferta dels busos metropolitans ha augmentat en un 8,4% en aquest període, mentre que la dels urbans de la 2a. corona ha crescut en un 52,1%, quasi com la seva demanda. Així doncs pot conjecturar-se que la nova oferta ha creat la seva pròpia demanda, com es postula sovint en teoria econòmica clàssica, sobretot si es té en compte que una part d'aquesta prové de línies i fins xarxes de nova creació.

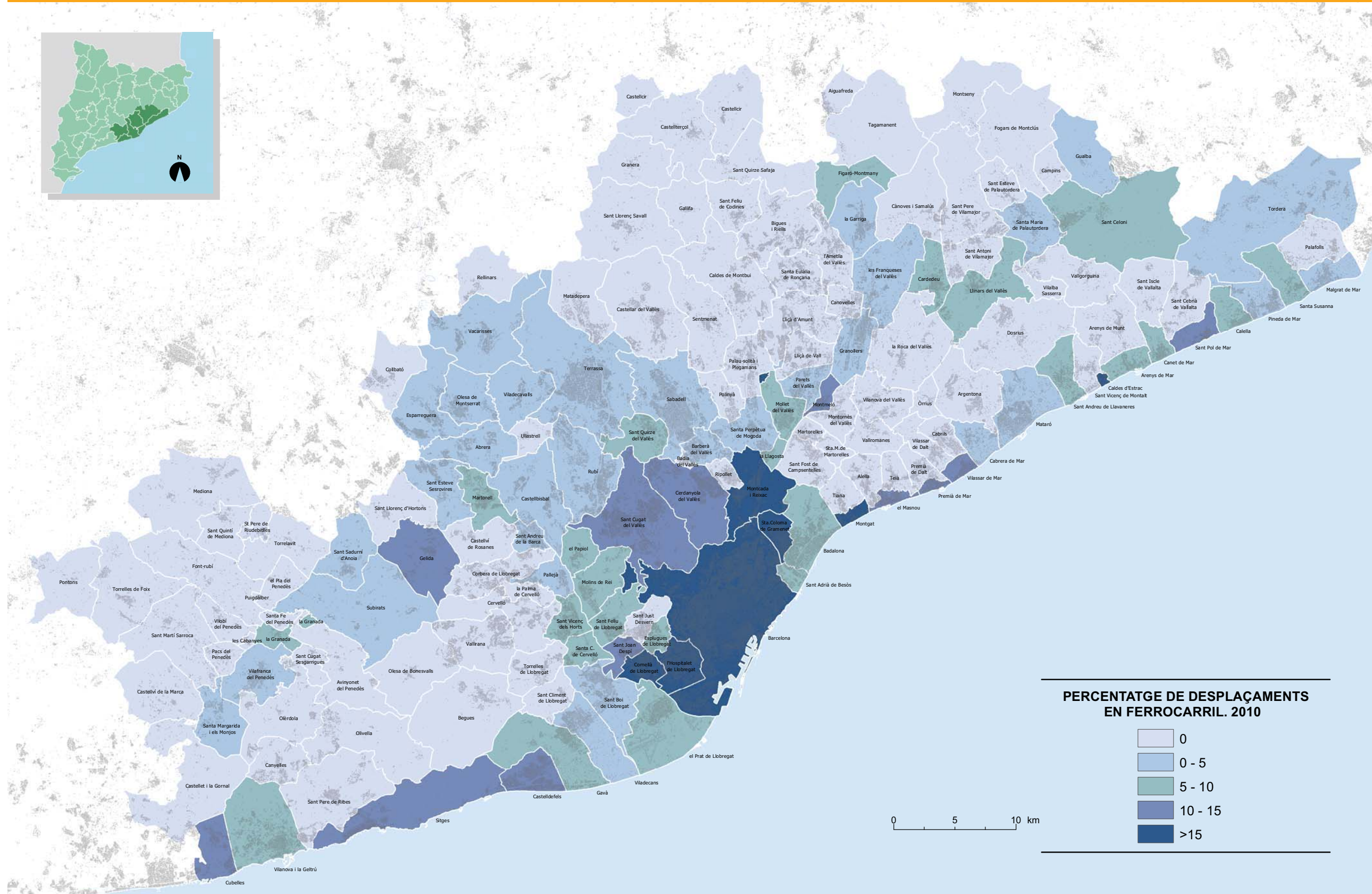
El pes relatiu de cada àmbit pràcticament no ha variat lleugerament al llarg dels anys, com mostra la taula 7.27.

A l'interior de la 1a. corona destaca la pèrdua de TB i Renfe Rodalies, i en guanyen els més metropolitans, com els altres autobusos de l'AMB i el tramvia. TMB continua essent el gran operador de l'àmbit, malgrat la seva disminució relativa (taula 7.28).

A la resta de l'RMB, Renfe Rodalies és l'operador majoritari, amb prop de la meitat de les validacions, però perd quota de mercat. Tant FGC com els autobusos se'n beneficien en una certa proporció.

En termes generals s'ha de dir que el sistema metropolità de transport públic col·lectiu és molt ferroviari a la vista de les dades de demanda considerades, atès que les xarxes de Metro, FGC, Renfe Rodalies i Tramvia suporten gairebé 2 de cada 3 viatges en modes públics metropolitans. El mapa annex il·lustra, però, que existeixen importants diferències territorials en la penetració dels modes ferroviaris dins el mercat de desplaçaments en transport públic.

Proporció de desplaçaments realitzats en modes ferroviaris respecte del total de viatges segons origen. Any 2010



## 8. Prospectiva de les variables territorials i de mobilitat a l'horitzó 2020

### 8.1. Matrius de mobilitat 2020

Per tal de poder efectuar l'anàlisi i la proposta de noves infraestructures del pdl 2011-2020, s'han projectat les matrius de mobilitat futures a partir de les fonts d'informació disponibles (enquestes, aforaments, validacions, etc) i l'evolució previsible del poblament i l'ocupació a cada municipi metropolità.

Així s'han obtingut matrius de mobilitat per a l'escenari 2020 per cada mode de transport a partir de les dades esmentades.

Les diferents propostes del pdl 2011-2020 s'han avaluat mitjançant l'assignació de la matriu de mobilitat 2020 pel conjunt de modes de transport públic sobre el graf corresponent, que incorpora totes les actuacions d'infraestructura previstes per l'any 2020 (vegeu capítol 12).

La rendibilitat socioeconòmica i ambiental de cada proposta s'avalua segons la metodologia descrita al capítol 10, la qual incorpora tots els beneficis i els costos socials i ambientals rellevants.

#### 8.1.1. Metodologia per l'obtenció de les matrius

Les matrius de mobilitat de partida (corresponent a l'any 2010) s'han obtingut a partir del SGIT (Sistema de Gestió d'Integració Tarifària) en el cas dels modes ferroviaris i bus; en el cas del vehicle privat i modes no mecanitzats s'ha realitzat una extrapolació a partir d'enquestes (EMO01, EMQ06 i posteriors EMEFs) i dades d'aforaments sobre la xarxa viària.

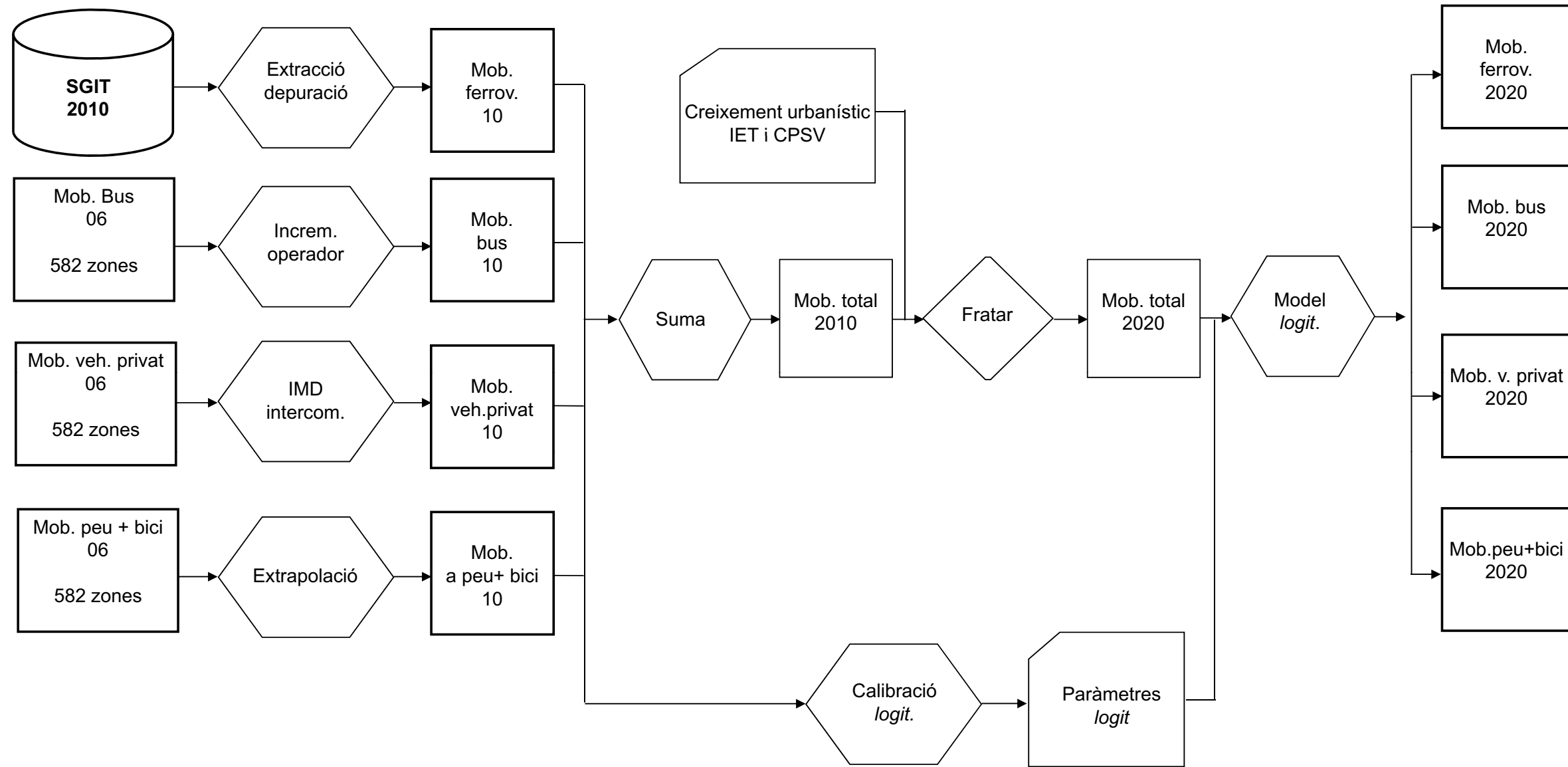
Un cop s'ha disposat de les quatre matrius modals 2010 (peu+bici, vehicle privat, bus, ferrocarril), així com de la matriu de costos generalitzats associats a cada mode, s'han calibrat en un primer nivell, les funcions de repartiment modal modes mecanitzats – modes no mecanitzats i en un segon nivell, les corbes de repartiment vehicle privat – transport públic.

A continuació, s'ha obtingut la matriu total 2010 com a suma dels quatre modes. L'obtenció de la matriu total 2020 s'ha realitzat a partir d'un procés Fratar, els coeficients dels quals han estat calculats amb la col·laboració de l'Institut d'Estudis Territorials (IET) a nivell municipal i el Centre de Política del Sòl i Valoració (CPSV) a nivell de zona EMO (582 zones per al conjunt de l'RMB). Aquests coeficients han estat actualitzats amb data octubre de 2012 i per tant tenen en compte l'evolució de les variables socioeconòmiques dels darrers anys deguda a la crisi econòmica.

Per al càlcul de les matrius modals 2020 a partir de la matriu total s'han aplicat les corbes de repartiment modal calibrades anteriorment amb les matrius corresponents a l'any 2010, d'acord amb els nous costos generalitzats corresponents a l'escenari 2020 que es deriven de les propostes del pdl. En el gràfic següent s'indica de forma esquemàtica tot el procés d'elaboració de les matrius.



Procès d'obtenció de les matrius modals de mobilitat 2020 a partir de les matrius modals 2010



### 8.1.2. Variables de mobilitat

Com a conseqüència de tot aquest procés metodològic, s'obtenen unes matrius modals a l'escenari temporal 2020 (any horitzó del pdl) que pressuposen les actuacions de nova infraestructura previstes en aquest termini.

En aquest apartat s'analitzen les variables de mobilitat resultants -nombre de viatges en els diferents modes de transport i la distància recorreguda- que més depenen de l'evolució de les variables territorials, del planejament urbanístic i de l'oferta de transport, tant privat com públic.

La població i els llocs de treball localitzats utilitzats en la projecció per a cada municipi són els detallats a un estudi instrumental realitzat per l'Institut d'Estudis Territorials. Els totals d'aquestes variables per al conjunt de l'RMB figuren en la taula 8.1.

Taula 8.1

Projecció de llocs de treball i LTL				
	RMB 2010	RMB 2020	Variació	Taxa anual
Població	5.012.961	5.015.000	0,00%	0,00%
LTL	2.209.371	2.410.000	9,08%	0,87%

Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'IET.

L'estabilitat de la població i dels llocs de treball implica un estancament de la mobilitat (nombre de viatges); donat que la distància mitjana de recorregut té un petit increment del seu valor, es dedueix que l'increment de la mobilitat total en termes de viatges o quilòmetres serà força limitada.

Taula 8.2

Distància mitjana en TPC			
Mode	Any 2010	Any 2020 Tendencial	Any 2020 Proposta
Autobús interurbà	13,8	14,5	14,3
Autobús urbà	3,8	4,0	4,0
Renfe Rodalies	20,5	21,9	22,1
FGC	11,2	12,0	12,2
Metro	5,6	6,0	6,0
Tramvia	4,5	4,8	4,7

Font: elaboració pròpia.

Pel que fa a l'estimació dels vehicles·quilòmetre de passatgers per ferrocarril, les projeccions per al 2020 s'han obtingut, en el cas d'FGC, Metro, Renfe Rodalies i Tramvia, aplicant les millores del servei previstes al pdM i al Pla de Transports de Viatgers de Catalunya (PTVC). El creixement previst de l'oferta de transport de viatgers es mostra a la taula 8.3, on s'aprecia com el transport per carretera manté el seu pes hegemònic, si bé amb una tendència a la baixa.

Taula 8.3

Estimació dels vehicles·quilòmetre (milions)				
	2010	2020 T	2020 P	Variació
Mode	Vehicles·km	Vehicles·km	Vehicles·km	2010-2020 P
Transport per carretera	19.024,0	18.990,5	18.565,2	-2,4
Transport per ferrocarril	248,6	289,4	334,4	34,5

Font: elaboració pròpia.

En el cas del ferrocarril, es pot observar com l'increment de vehicles quilòmetre és substancialment superior al de la població ja que les hipòtesis d'augment de l'oferta de la xarxa actual i d'increment de la longitud d'aquesta.

#### Els desplaçaments dels viatgers

Com ja s'ha dit, per a l'estimació de les matrius modals s'han pres com a anys de referència el 2006 i el 2010. El 2006 és el darrer any pel qual es disposa d'una Enquesta de Mobilitat Quotidiana (EMQ), que ha estat emprada per generar matrius amb zonificació EMO a partir de l'Enquesta de Mobilitat Obligada de l'any 2001 extrapolada al conjunt de motius (a excepció de la matriu ferroviària que s'ha obtingut directament a partir del SGIT de l'ATM).

Les matrius dels escenaris 2020 s'han calculat a partir de les variables territorials projectades per l'Institut d'Estudis Territorials. La distribució modal s'ha estimat a partir de les corbes de repartiment modal que han estat prèviament calibrades amb les dades de l'escenari 2010. Els resultats es mostren a la taula 8.4.

Taula 8.4

Demanda en dia feiner. Desplaçaments en milers						
Mode	Demanda 2010	Quota %	Demanda 2020 T	Quota %	Demanda 2020 P	Quota %
Ferrovitari	1.592,7	9,6	1.668,1	10,1	1.807,9	10,9
Autobús	1.358,5	8,2	1.370,9	8,3	1.418,2	8,5
Vehicle privat	5.666,1	34,3	5.612,4	33,9	5.485,6	33,0
Peu + bicicleta	7.915,4	47,9	7.919,2	47,8	7.912,6	47,6
Total	16.532,7	100,0	16.570,6	100,0	16.624,3	100,0

Font: EMQ'06.

El creixement de la mobilitat global que reflecteix la taula 8.4 és conseqüència principalment del creixement de la mobilitat induïda.

Els modes ferroviaris tenen un important creixement a l'escenari 2020 imputable a les importants millores del servei i a la construcció de les noves infraestructures, tant a l'escenari tendencial com sobretot a l'escenari proposta.

Per la seva banda, el bus manté bastant estable la seva utilització, tant en termes absoluts com en quota modal a conseqüència de les mesures del PTVC i del pdl.

El vehicle privat, per contra, sofreix una disminució de la seva quota modal a l'escenari 2020 Proposta pel mateix motiu, en termes absoluts i en termes relatius.

La taula 8.5 mostra l'evolució prevista de la demanda anual per modes d'una manera més desagregada.

**Taula 8.5**

Viatges anuals en modes mecanitzats (milions)			
Mode	2010	2020 Proposta	Increment 10-20 P (%)
Bus urbà	303,5	314,8	3,7
Bus regular per carretera	30,2	32,5	7,7
Bus discrecional	52,9	57,6	8,9
<b>Total bus</b>	<b>380,4</b>	<b>397,1</b>	<b>4,4</b>
Taxi	90,3	92,5	2,4
FGC	79,9	100,3	25,5
R. Rodalies	103,7	122,8	18,4
R. Regionals	8,8	10,2	15,9
Tramvia	23,8	49,8	109,2
Metro	381,2	432,0	13,3
<b>Total TPC+Taxi</b>	<b>1.068,1</b>	<b>1.204,7</b>	<b>12,8</b>
Vehicle privat	1.767,8	1.759,8	-0,5
<b>Total transport carretera</b>	<b>2.238,5</b>	<b>2.249,4</b>	<b>0,5</b>
<b>Total ferroviari</b>	<b>597,4</b>	<b>715,1</b>	<b>19,7</b>
<b>Total</b>	<b>2.835,9</b>	<b>2.964,5</b>	<b>4,5</b>

Font: elaboració pròpia.

A la taula 8.6 s'agreguen els resultats de taula anterior i s'afegeixen els resultats dels modes no mecanitzats.

A la taula 8.7 es presenta l'evolució en termes relatius dels diferents modes de transport per l'escenari de referència 2010 i l'horitzó 2020 Proposta.

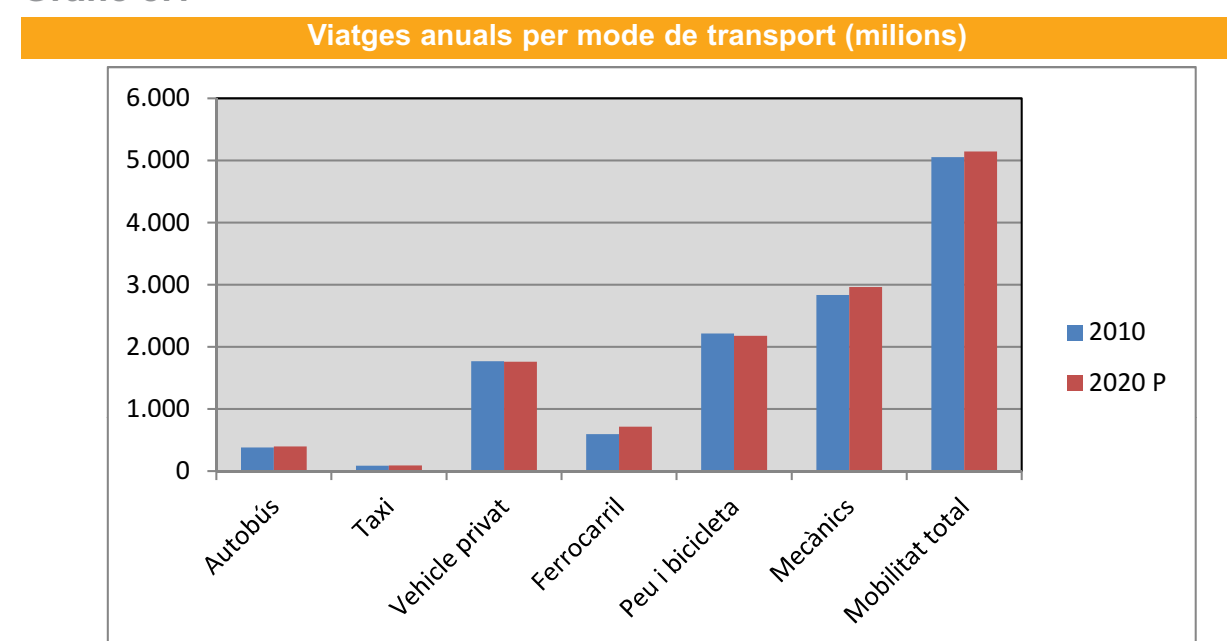
Els mitjans de transport públic tenen un guany com a conseqüència de l'aplicació de l'ampliació de la xarxa ferroviària, la major flota d'autobusos i la creixent demanda intermunicipal. En aquest sentit cal esmentar que els modes no mecanitzats tenen una lleugera pèrdua de quota modal malgrat l'important increment de viatges perquè en els propers anys la mobilitat intramunicipal continuarà amb certa tendència a la baixa.

**Taula 8.6**

Viatges anuals en modes mecanitzats (milions)			
	2010	2020 Proposta	Inc. 10-20 P (%)
Autobús	380,4	397,1	4,4
Taxi	90,3	92,5	2,4
Vehicle privat	1.767,8	1.759,8	-0,5
Ferrocarril	597,4	715,1	19,7
Peu + bicicleta	2.216,3	2.179,5	-1,7
Mecànics	2.835,9	2.964,5	4,5
<b>Mobilitat total</b>	<b>5.052,2</b>	<b>5.144,0</b>	<b>1,8</b>

Font: elaboració pròpia.

**Gràfic 8.1**



Font: elaboració pròpia.

**Taula 8.7**

Pes relatiu de la mobilitat total per modes (%)		
Mode	2010	2020 Proposta
Autobús	7,5	7,7
Taxi	1,8	1,8
Vehicle Privat	35,0	34,2
Ferroviari	11,8	13,9
<b>Total modes mecànics</b>	<b>43,9</b>	<b>42,4</b>
Peu + bicicleta	56,1	57,6
<b>Mobilitat total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Font: elaboració pròpia.



Taula 8.8

Mobilitat a l'escenari 2020 (milions de viatges·km)			
Mode	2010	2020 P	Inc. 10-20P (%)
Bus urbà	1.153,3	1.203,0	4,3
Bus regular per carretera	416,8	448,9	7,7
Bus discrecional	1.772,2	1.929,6	8,9
Total bus	3.342,2	3.581,5	7,2
Taxi	903,0	924,7	2,4
FGC	894,9	1.223,7	36,7
R. Rodalies	2.125,9	2.713,9	27,7
R. Regionals	589,5	683,4	15,9
Tramvia	107,1	234,1	118,5
Metro	2.134,7	2.592,0	21,4
Total TPC + taxi	10.097,3	11.953,2	18,4
Vehicle privat	20.153,2	21.997,4	9,2
Total transport carretera	34.398,4	26.503,5	8,6
Total ferroviari	5.852,1	7.447,0	27,3
Total	30.250,5	33.950,5	12,2

Font: elaboració pròpia.

La taula 8.8 presenta els resultats en termes de viatges·km. Com es pot apreciar, els increments encara són superiors, especialment en els modes associats al transport públic col·lectiu, perquè a l'increment de la mobilitat cal afegir l'increment de la distància mitjana recorreguda.

Les propostes del pdl, doncs, contribuiran a què la utilització del vehicle privat estigui força limitada i sigui clarament inferior a l'associat al transport públic col·lectiu.

### 8.1.3. Distribució territorial de la mobilitat 2010-2020

Un cop s'ha analitzat de forma global la mobilitat prevista pel 2020, en aquest apartat s'analitza en funció de la seva distribució territorial dins el conjunt de l'RMB, segons la zonificació de sistemes urbans (corredors) indicada en el capítol 7.

Aquesta zonificació té, com a zona 1, el municipi de Barcelona; la zona A1 està constituïda pels 10 municipis que formen el continu urbà de Barcelona, mentre que la zona A2 conté els 24 municipis restants dels 35 municipis que constitueixen l'aglomeració central de Barcelona. La llegenda SU indica el conjunt dels vuit sistemes urbans que són externs a l'aglomeració central, amb un total de 129 municipis.

A les quatre taules següents s'indica la distribució territorial de la distribució total i l'associada al transport públic col·lectiu en els escenaris 2010 i 2020, en dia feiner. Els increments en termes percentuals relatius al total de la mobilitat i al TPC entre els escenaris 2010 i 2020 s'indiquen a les taules 8.13 i 8.14.

Comparant les taules 8.9, 8.11 i 8.13 (mobilitat total) s'aprecia que els increments relatius més importants de la mobilitat es produeixen principalment a les zones externes, i corresponen als desplaçaments perimetrals (interns a la zona SU).

Taula 8.9

Matriu de mobilitat total 2010 (milers de viatges en dia feiner)					
Total 2010	1	A1	A2	SU	Total
1	4.802,0	500,0	188,8	243,6	5.734,5
A1	500,0	2.325,9	142,8	122,3	3.091,0
A2	188,8	142,8	1.546,0	239,7	2.117,4
SU	243,6	122,3	239,7	4.984,2	5.589,8
Total	5.734,5	3.091,0	2.117,4	5.589,8	16.532,7

Taula 8.10

Matriu de Transport Públic 2010 (milers de viatges en dia feiner)					
TPC 2010	1	A1	A2	SU	Total
1	1.331,1	255,3	75,9	93,4	1.755,7
A1	255,3	219,8	29,7	32,1	536,9
A2	75,9	29,7	82,0	35,8	223,5
SU	93,4	32,1	35,8	273,8	435,2
Total	1.755,7	536,9	223,5	435,2	2.951,2

Taula 8.11

Matriu de mobilitat total 2020 Proposta (milers de viatges en dia feiner)					
	1	A1	A2	SU	Total
1	4.624,2	608,8	232,7	302,5	5.768,1
A1	608,8	1.934,5	167,5	140,8	2.851,6
A2	232,7	167,5	1.357,3	283,3	2.040,8
SU	302,5	140,8	283,3	5.237,2	5.963,8
Total	5.768,1	2.851,6	2.040,8	5.963,8	16.624,4

Taula 8.12

Matriu de Transport Públic 2020 Proposta (milers de viatges en dia feiner)					
	1	A1	A2	SU	Total
1	1.267,8	249,6	101,7	137,0	1.756,1
A1	249,6	197,9	45,5	38,7	531,7
A2	101,7	45,5	109,2	65,5	321,8
SU	137,0	38,7	65,5	375,2	616,5
Total	1.756,1	531,7	321,8	616,5	3.226,1

Font (taules 8.9 fins a 8.12): elaboració pròpia.

Dins de l'aglomeració central de Barcelona, és significatiu que la mobilitat interna d'aquest municipi no tingui una davallada important; aquest fet és conseqüència de l'estabilitat de la població previst pel desenni 2010-2020. En canvi, la zona A1 (10 municipis adjunts del seu continu urbà), té un decrement important de la mobilitat interna perquè la població tendirà a la baixa i a més, hi continuarà produint-se un efecte dispersió de la mobilitat cap a les zones externes, fenomen que també es produirà a la zona A2.

Taula 8.13

Increment de la mobilitat total (%). 2010 – 2020 Proposta					
	1	A1	A2	SU	Total
1	-3,9	21,5	22,9	23,8	0,3
A1	21,5	-17,0	17,0	14,9	-8,0
A2	22,9	17,0	-12,4	17,9	-3,9
SU	23,8	14,9	17,9	4,8	6,4
Total	0,3	-8,0	-3,9	6,4	0,3

Font: elaboració pròpia.

En el cas de la mobilitat interna de la zona SU, cal esmentar que un 93% de la mobilitat, a l'escenari 2020, és mobilitat interna dins de cadascun dels vuit sistemes urbans, és a dir, la mobilitat perimetral en sentit estricte (entre els vuit sistemes urbans) es limita al 7% de la mobilitat perimetral total.

En relació al transport públic (taules 8.10, 8.12 i 8.14), les xifres són prou significatives. Els increments són més importants a mesura que la relació és més externa, mentre que l'increment dins de la zona 1 es manté dins d'una percentatge més modest.

Les relacions amb les zones A2 i SU tenen percentatges associats superiors al 100%, la qual cosa equival a més que duplicar els fluxos actuals de mobilitat. Aquests valors tan elevats també s'expliquen perquè en termes absoluts no són gaire significatius actualment.

Taula 8.14

Increment de la mobilitat en TPC (%). 2010 – 2020 Proposta					
	1	A1	A2	SU	Total
1	5,2	8,0	48,0	62,0	10,4
A1	8,0	-0,5	68,7	33,2	9,4
A2	48,0	68,7	47,0	101,8	59,0
SU	62,0	33,2	101,8	51,3	56,4
Total	10,4	9,4	59,0	56,4	20,7

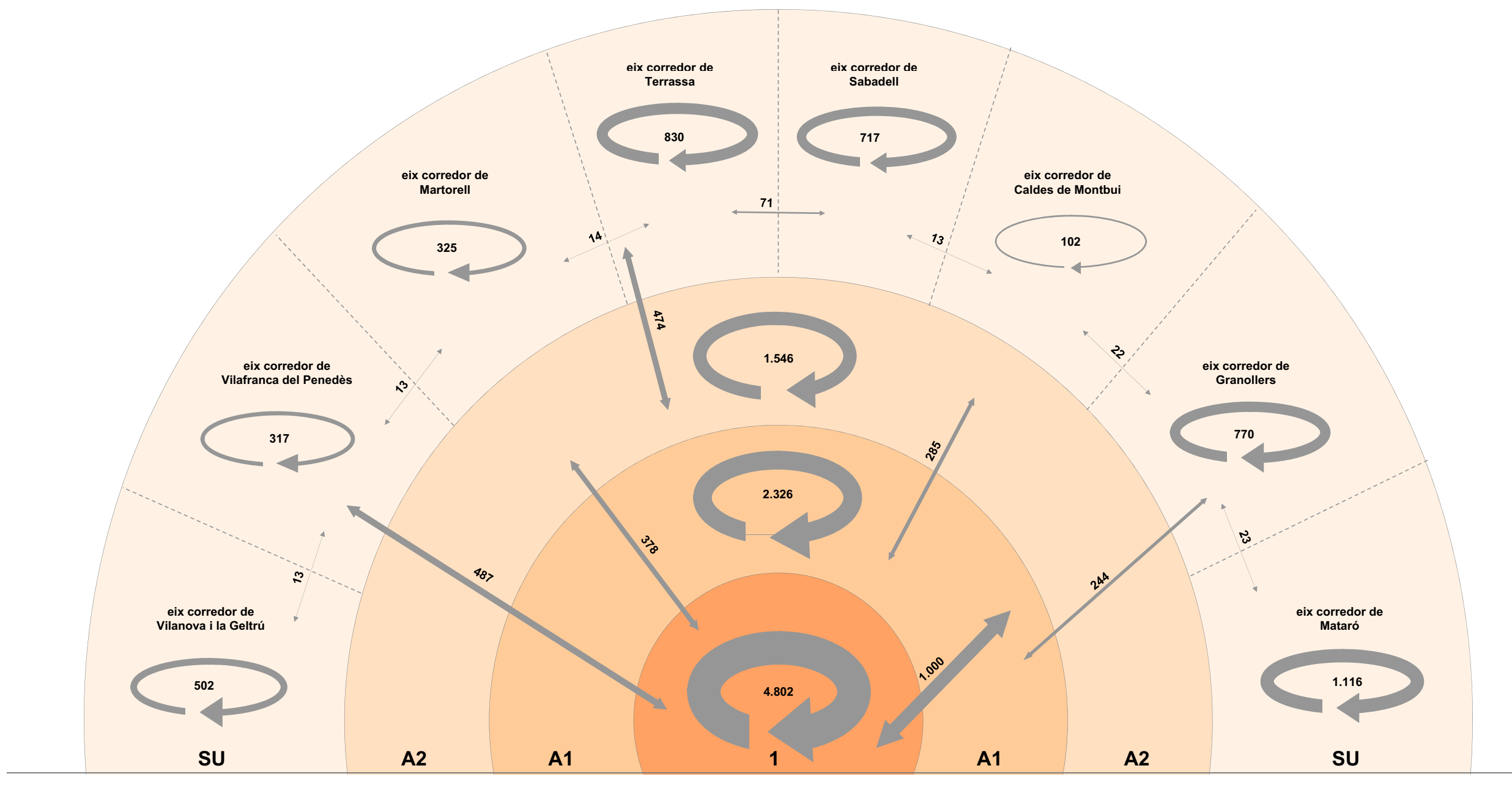
Font: elaboració pròpia.

Els moviments radials, si bé no assoleixen percentualment valors tan elevats com els perimetrals, els seus increments en termes absoluts són molt més importants perquè actualment ja existeix una forta diferència entre tots dos moviments.

En definitiva, els valors de la taula 8.14 confirmen la tendència actual de la mobilitat: increments continguts de la mobilitat a l'àmbit central, amb importants creixements de la mobilitat radial i perimetral.

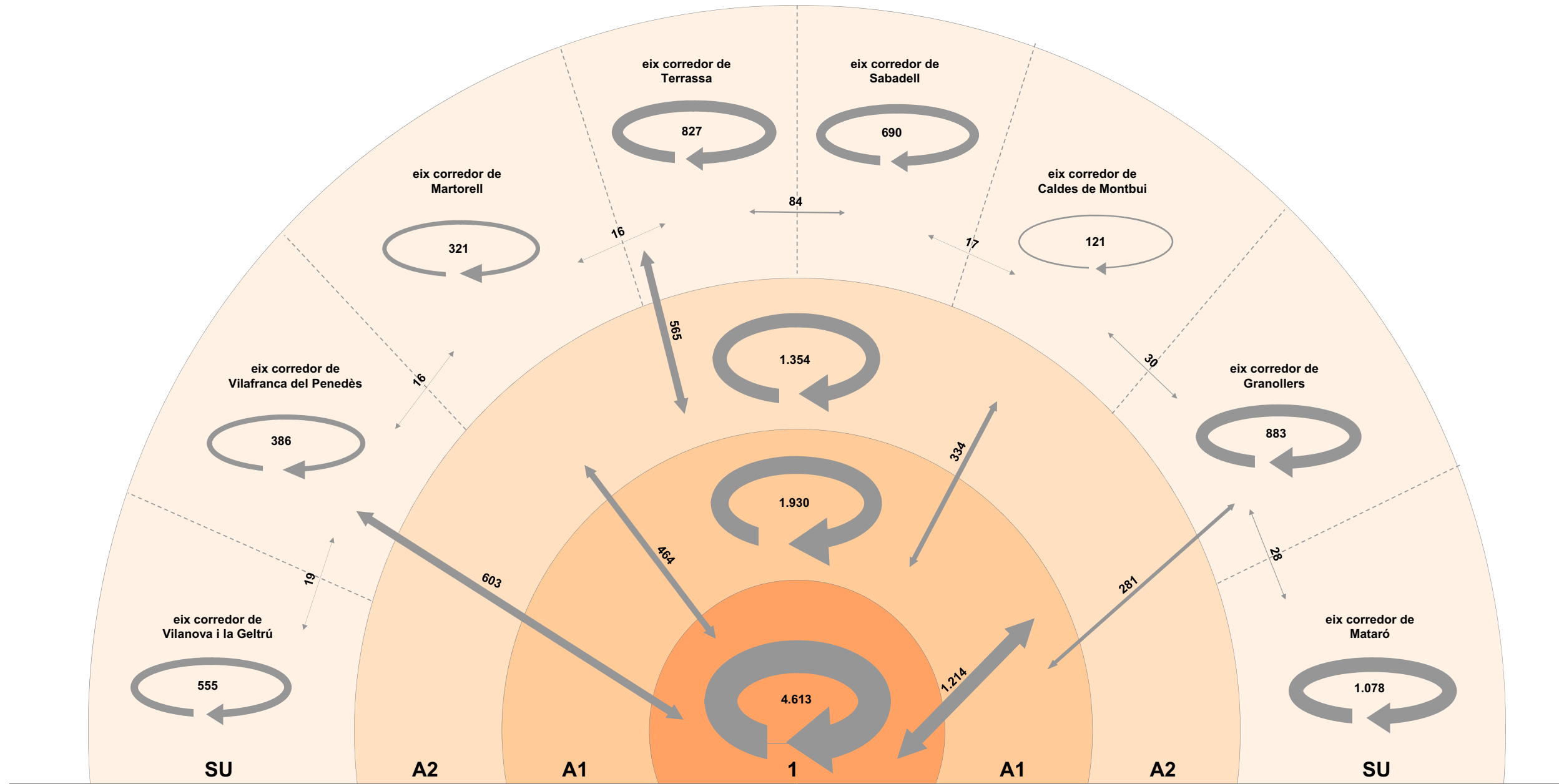
En els següents gràfics s'indica l'evolució de la mobilitat total (principals fluxos) en els escenaris 2010 i 2020.

Mobilitat total en dia feiner (en milers). 2010





Mobilitat total en dia feiner (en milers). 2020 Proposta



### 8.1.4. Distribució modal de la mobilitat 2010-2020

La quota del TPC a l'àmbit de l'RMB, en funció dels sistemes urbans, té un comportament diferencial significatiu. Si bé quasi totes les relacions tenen increments de quota associada al TPC, són les relacions amb la segona corona (sistemes urbans) els que tenen un increment més significatiu en la utilització del transport públic.

En canvi, a l'àmbit central, el guany de quota és més moderat que a l'àmbit extern (segona corona), perquè la mobilitat està força més estabilitzada, i els fluxos, en termes absoluts, com són força més grans, també tenen una inèrcia superior.

**Taula 8.15**

Quota de TPC (%) respecte el total a l'any 2010. Àmbit RMB					
	1	A1	A2	SU	Total
1	27,8	51,1	40,2	38,4	30,6
A1	51,1	9,5	20,8	26,3	17,4
A2	40,2	20,8	5,3	15,0	10,5
SU	38,4	26,3	15,0	5,5	7,8
Total	30,6	17,4	10,5	7,8	17,9

Font: elaboració pròpia.

**Taula 8.16**

Quota de TPC (%) respecte el total a l'any 2020 Proposta. Àmbit RMB					
	1	A1	A2	SU	Total
1	27,5	41,1	43,7	45,4	30,4
A1	41,1	10,3	27,2	27,6	18,6
A2	43,7	27,2	8,1	23,1	15,8
SU	45,4	27,6	23,1	7,1	10,4
Total	30,4	18,6	15,8	10,4	19,4

Font: elaboració pròpia.

### 8.1.5. Proporció de desplaçaments realitzats en transport públic col·lectiu a nivell municipal i EMO

#### Proporció de desplaçaments en modes mecanitzats respecte la mobilitat total. Anys 2010 i 2020

La proporció de desplaçaments realitzats en modes mecanitzats és variable dins del continu urbà de Barcelona, perquè la densitat de població afavoreix la realització de desplaçaments de curta distància realitzada a peu (vegeu mapes adjunts).

En canvi, a la resta de l'RMB domina la proporció dels modes mecànics perquè el mode a peu correspon essencialment a desplaçaments intramunicipals.

La major proporció de zones amb quotes per sobre dels 80 punts percentuals se situen preferentment a l'Alt Penedès i el Vallès Oriental, on la densitat de poblament és menor i per tant s'afavoreix la mobilitat intermunicipal, que necessàriament ha d'utilitzar modes mecànics.

Els resultats per a l'any 2020 són força semblants als dels 2010, si bé la quota dels modes mecanitzats tendeix a incrementar-se lleugerament, especialment en el continu urbà de Barcelona.

A la taula 8.17 es compara el nombre de zones incloses dins de cada rang.

**Taula 8.17**

Distribució territorial de la quota de modes mecanitzats		
Quota modes mecanitzats	2010	2020 P
0 – 20	3	0
20 – 40	140	50
40 – 60	261	412
60 – 80	142	114
80 -100	36	6
	582	582

Font: elaboració pròpia.

Comparant tots dos escenaris s'aprecia que la distribució territorial de les zones que guanyen més quota en modes mecanitzats es localitzen al sud del Maresme i baix Vallès, Cerdanyola del Vallès i diverses zones de Barcelona.

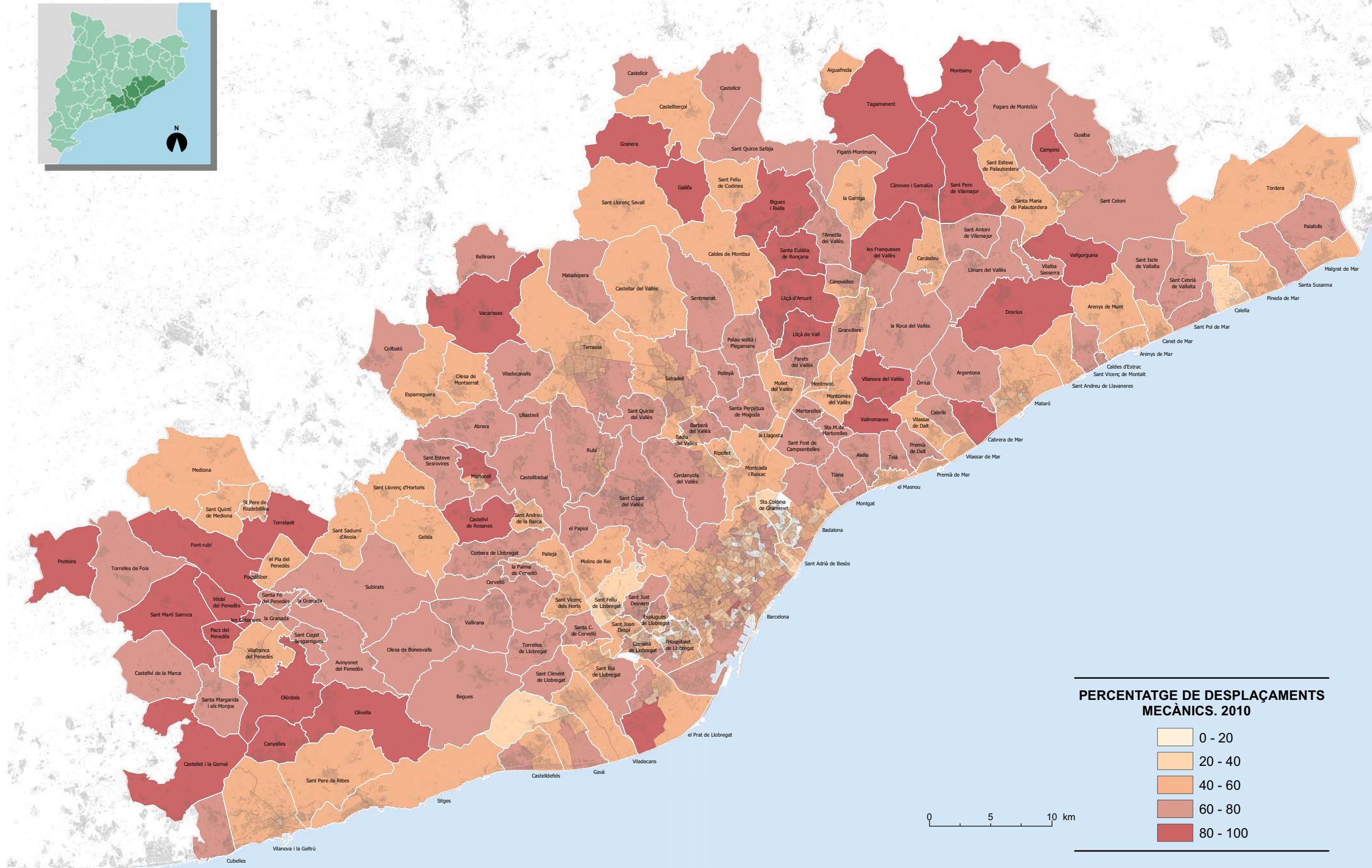
#### Proporció de desplaçaments en transport públic respecte la mobilitat en modes mecanitzats . Anys 2010 i 2020

La proporció de desplaçaments realitzats en un dia feiner mig de l'any 201 en el conjunt de l'RMB segons la zonificació EMO (582 zones en total) supera clarament el valor del 50% a l'àmbit del continu urbà de Barcelona, mentre que a les comarques més externes, la utilització no supera habitualment la proporció del 20% (vegeu mapes adjunts).

En aquest àmbit, únicament algunes zones que pertanyen a ciutats de certa grandària assoleixen valors situats per sobre del 40%; aquest és el cas de ciutats com Vilanova i la Geltrú, Sitges, Martorell, Sabadell, Terrassa, Rubí, Granollers i Mataró.

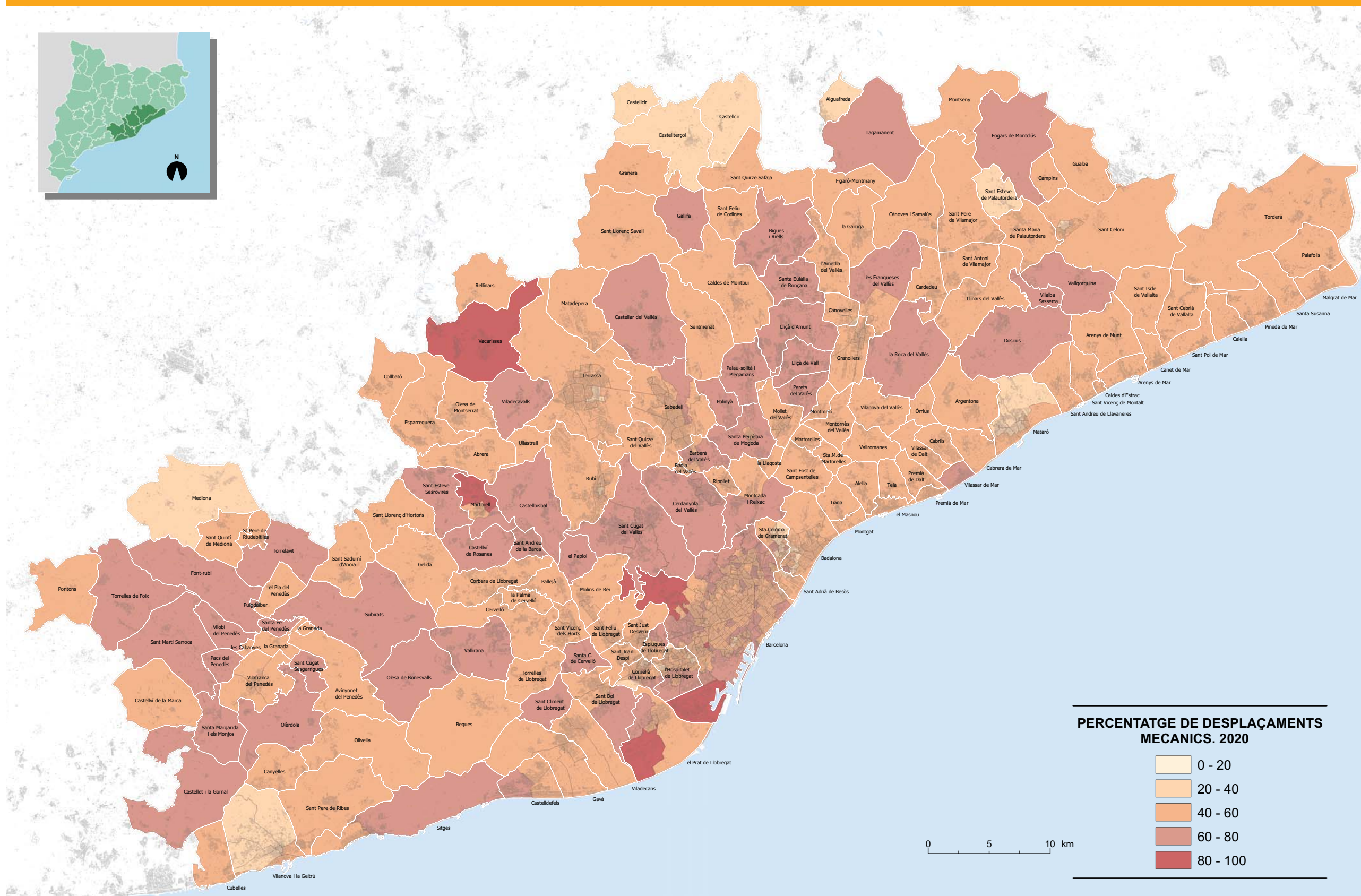
En un terme intermedi, municipis de la primera corona, com ara Montcada i Reixac, Sant Cugat, Gavà, Viladecans, etc. o municipis costaners com Calella, Sant Pol, Vilassar de Mar, Premià, El Prat o Castelldefels, el transport públic té una quota que se situa entre el 20 i el 40%.

Proporció de desplaçaments realitzats en modes mecànics respecte el total segons origen. 2010



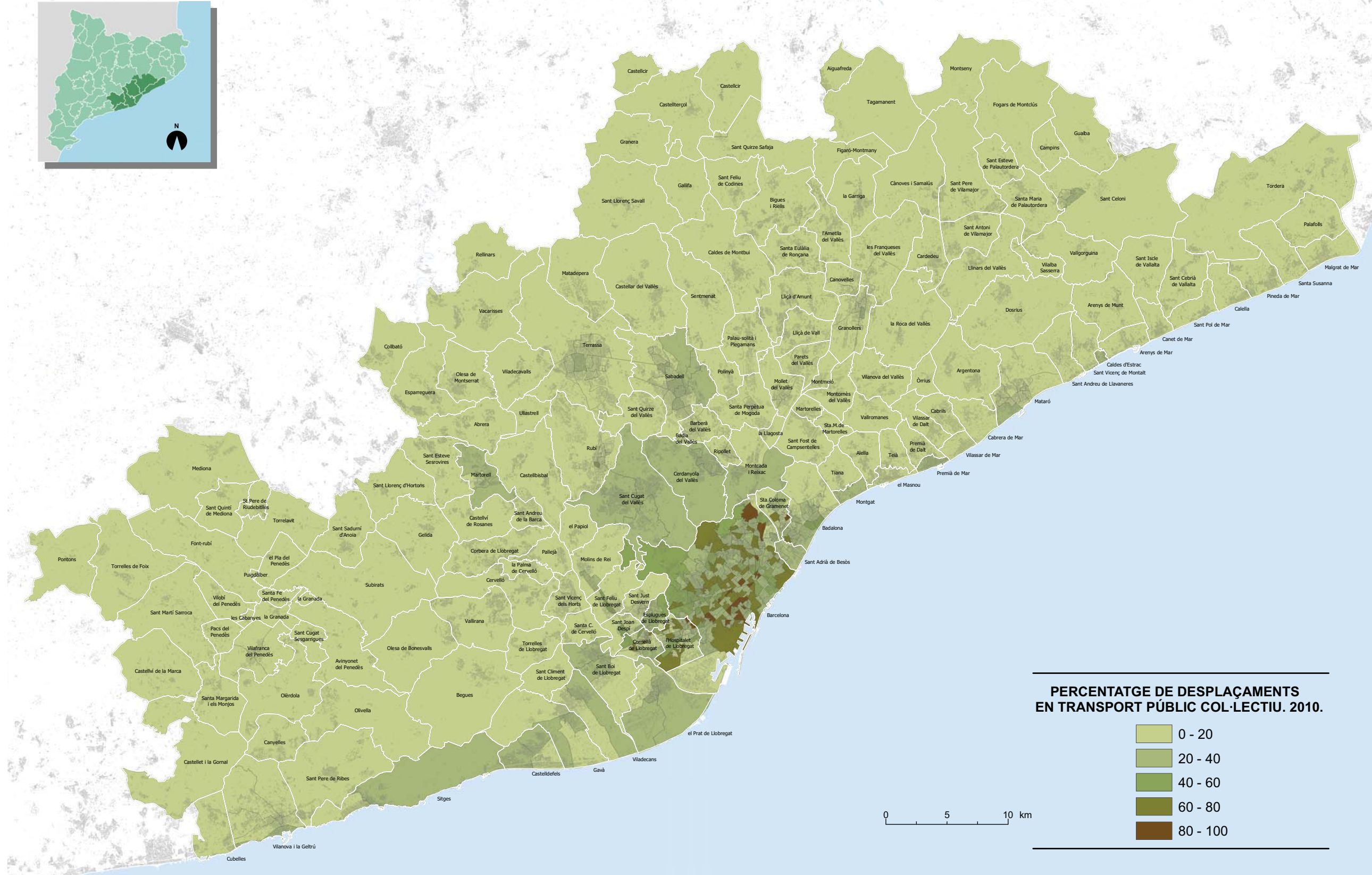


Proporció de desplaçaments realitzats en modes mecànics respecte el total segons origen. 2020 P



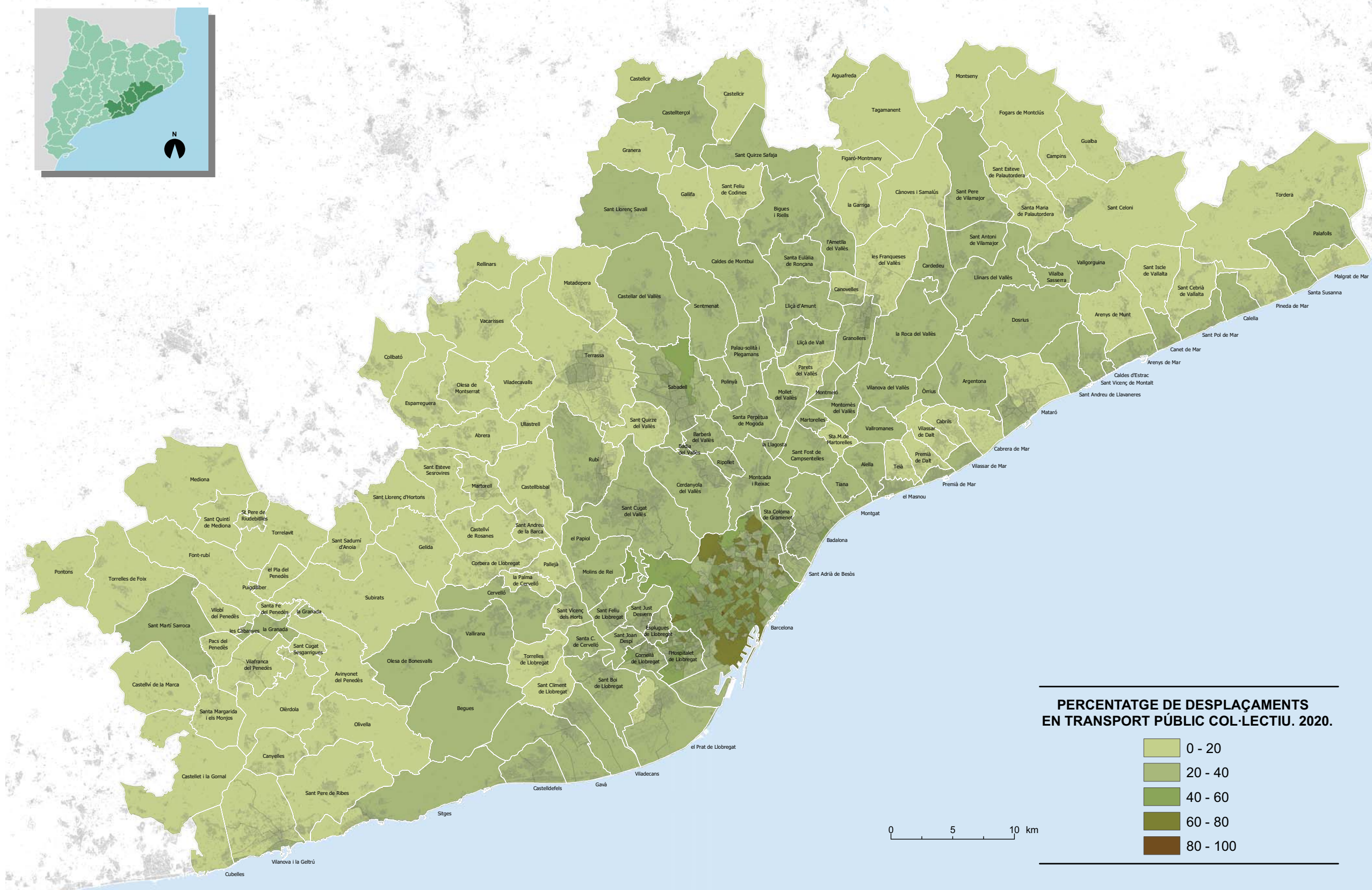


Proporció de desplaçaments realitzats en transport públic col·lectiu respecte els modes mecanitzats segons origen. 2010





Proporció de desplaçaments realitzats en transport públic col·lectiu respecte els modes mecanitzats segons origen. 2020





Per l'any 2020, el repartiment modal a l'escenari proposta resultant amb la nova matriu de temps interzonals i de costos generalitzats preveu un increment generalitzat de la quota del transport públic col·lectiu en el conjunt de l'RMB, especialment a les corones externes on la proporció ja se situa, en general, entre el 20 i el 40 % de quota. L'excepció a aquesta norma està constituïda pels municipis més externs de l'RMB de mida mitja-baixa, que es mantenen per sota del 20%.

En el continu urbà de Barcelona es consolida la quota superior al 40% i s'extén des de Sitges fins Montgat i per l'interior, fins a Sant Cugat del Vallès i Sabadell.

A la taula 8.18 es compara el nombre de zones incloses dins de cada rang.

**Taula 8.18**

Distribució territorial de la quota de TPC respecte modes mecanitzats		
Quota M. mecanitzats	2010	2020 P
0 – 20	283	113
20 – 40	183	294
40 – 60	37	120
60 – 80	58	54
80 -100	21	1
	582	582

Font: elaboració pròpia.

El menor nombre de zones compreses en el rang '80 – 100' l'any 2020 és conseqüència del model de repartiment modal triat basat en corbes Logit (vegeu apartat 8.1.1), que tendeix a reduir els valors dels rangs extrems.

En qualsevol cas, s'aprecia que en termes generals la quota de TPC s'incrementa arreu de forma notable.

Els mapes de quotes modals mostren que a la majoria de les zones de transport s'incrementa a la quota del transport públic per sobre dels 15 punts.

#### 8.1.6. Anàlisi de l'accessibilitat en transport públic col·lectiu (2010 i 2020)

Un paràmetre que posa de manifest la qualitat de l'oferta de transport públic col·lectiu que presenta un determinat àmbit territorial és la mesura de l'accessibilitat, entesa com el temps mitjà d'accés d'una determinada zona de transport en relació al centre de la regió metropolitana de Barcelona.

En el mapa adjunt es representa l'accessibilitat mesurada en temps de viatge d'una zona fins a la plaça Catalunya de la ciutat de Barcelona. Es pot apreciar que el temps de viatge depèn de la distància al punt de referència però també de l'accessibilitat a la xarxa ferroviària.

En aquest sentit cal destacar que, en general, els municipis costaners (servits per les línies R1 i R2 de Renfe) tenen una accessibilitat millor que els municipis interiors. També es detecta que totes les capitals comarcals, a causa del millor servei en termes de freqüència, tenen una major accessibilitat que els municipis del seu voltant.

Els municipis que tenen un temps d'accés superior als 150 minuts combinen un deficient accés a la xarxa ferroviària i una situació geogràfica excèntrica. Globalment és la comarca de l'Alt Penedès la que es troba en una situació menys favorable. La part externa del Vallès Oriental tampoc es troba en condicions gaire favorables.

El territori amb major accessibilitat és el més proper a Barcelona, que a més és el que disposa d'una major oferta de transport ferroviari. El primer rang d'accessibilitat abarca quasi tota la comarca del Barcelonès, i l'àmbit del Vallès Sud, fins a Mollet.

Segons il·lustren els mapes adjunts, la construcció de les diferents infraestructures previstes al pdl 2011-2020 incrementarà l'accessibilitat de la majoria dels 164 municipis e l'RMB. A la taula 8.19 s'indica la millora d'aquest paràmetre segons diferents rangs percentuals.

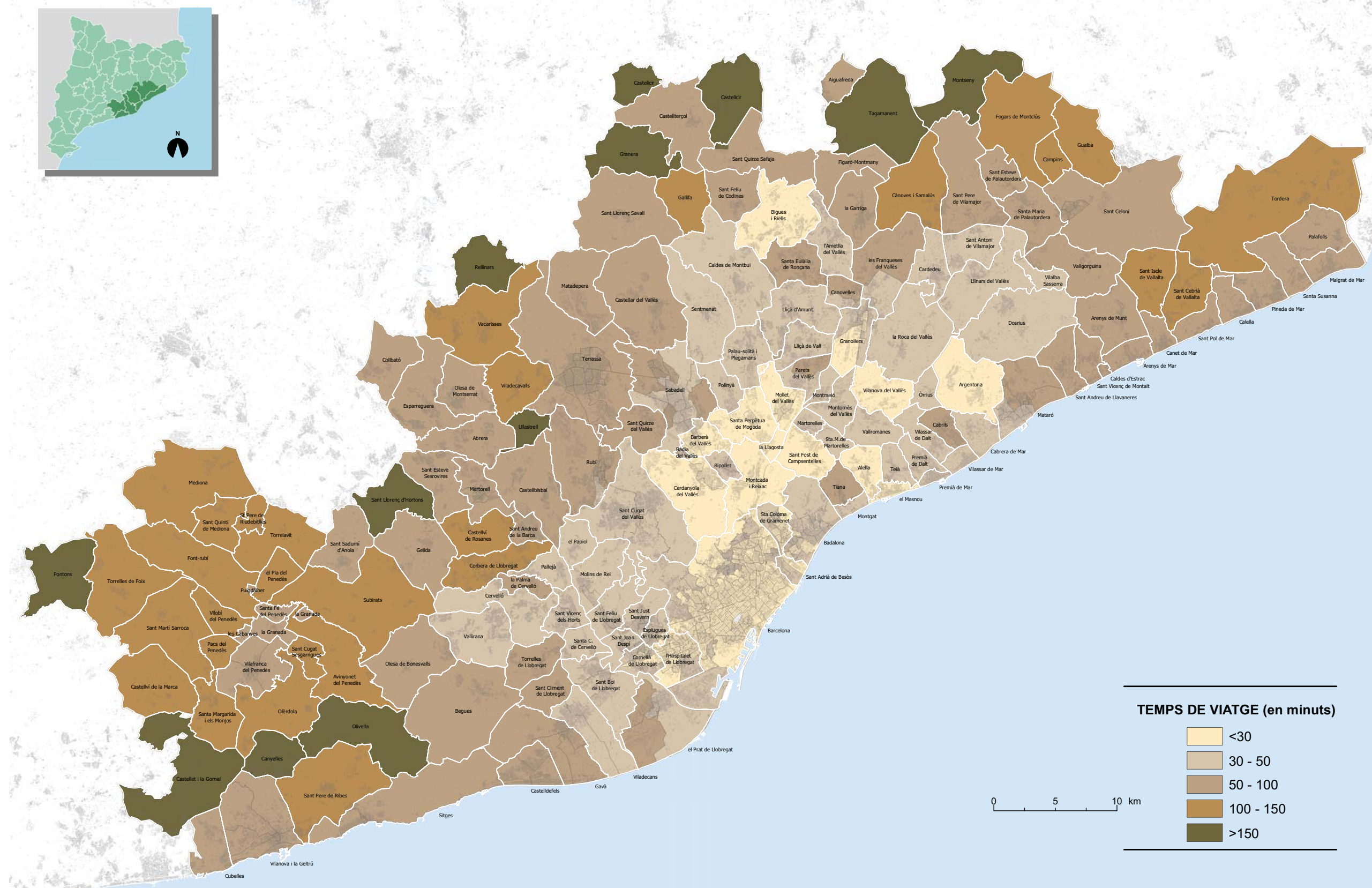
**Taula 8.19**

Millora de l'accessibilitat en transport públic a l'escenari 2020		
Percentatge de millora (%)	Freqüència	Percentatge
0 – 5	80	48,8
5 – 10	11	6,7
10 – 20	24	14,6
Major del 20%	49	29,9

Font: elaboració pròpia.

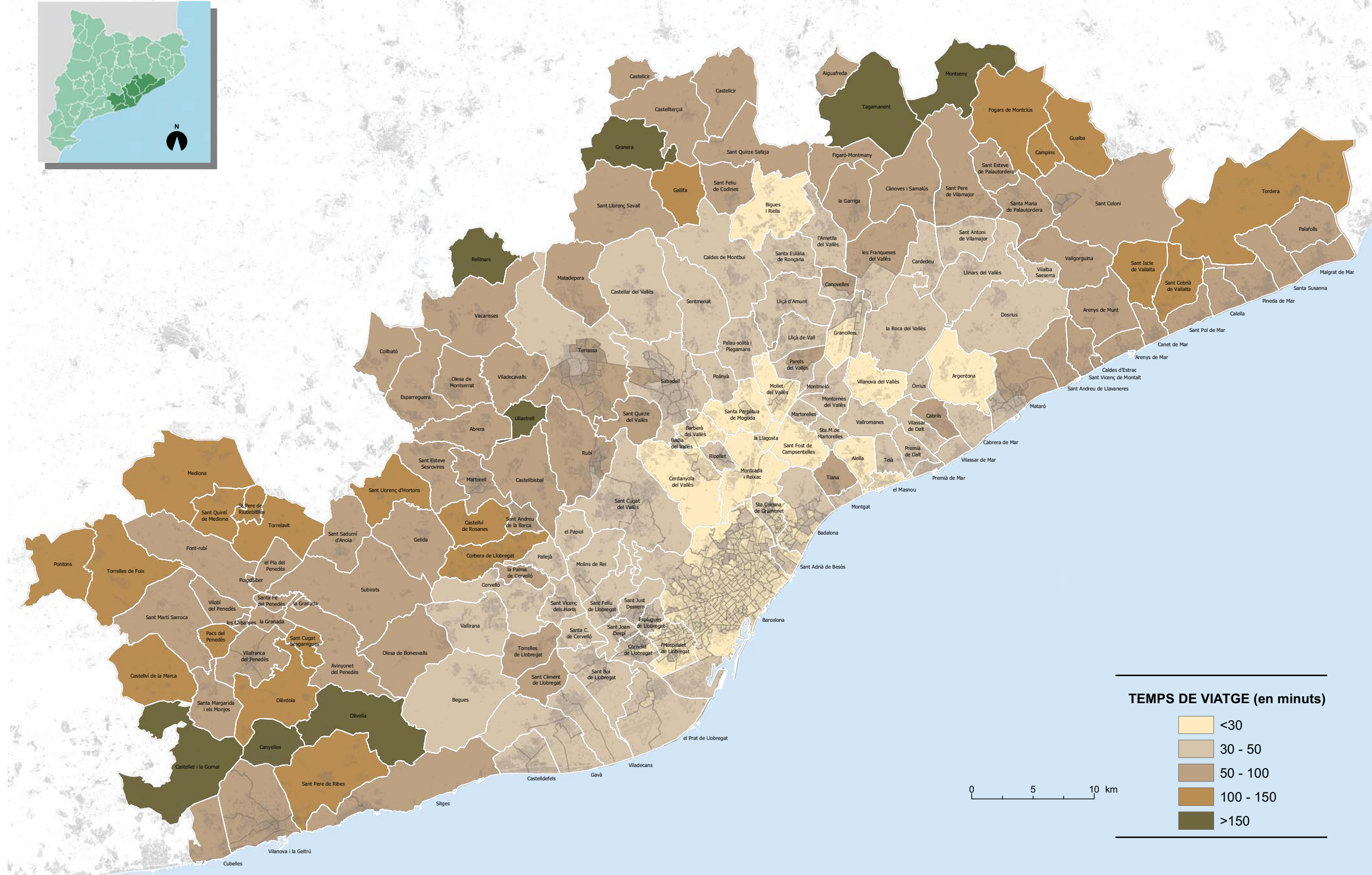
En aquesta taula s'aprecia que un nombre molt significatiu de municipis (45%) tindran una millora superior al 10% del temps com a conseqüència de la millora d'accessibilitat que suposa l'increment de serveis i de noves infraestructures.

## Temps de viatge (en minuts) al centre de Barcelona. 2010





### Temps de viatge (en minuts) al centre de Barcelona. 2020 P





## 8.2. Assignació de la matriu de mobilitat total sobre un graf holístic

Per tal de validar la proposta ferroviària del pdl, s'ha volgut analitzar l'existència de possibles corredors que, sense servei ferroviari, tenen un potencial de demanda que justifiqui la construcció d'una nova infraestructura de ferrocarril o el perllongament d'una d'existent.

La metodologia que s'ha utilitzat per fer aquesta anàlisi es detalla a continuació:

- Es pren la matriu de mobilitat total de l'any 2010 (conjunt de modes mecanitzats i no mecanitzats) i s'assigna sobre el graf viari, la topologia del qual assegura la connectivitat entre les 582 zones de transport de l'RMB i és representatiu del territori.
- Es fa la hipòtesi que tots els arcs del graf tenen una mateixa velocitat constant i que no hi ha limitació de capacitat; d'aquesta forma, el flux entre dues zones sempre s'assignarà pel camí de distància mínima, independentment de les característiques de la infraestructura viària o ferroviària actual.
- S'aplica una assignació de tot o gens, amb l'objectiu de carregar únicament el camí teòricament òptim.
- Es repeteix l'assignació amb la matriu de mobilitat total de l'any 2020 (escenari proposta)

Un cop realitzada l'assignació, es representa gràficament segons quatre rangs, el darrer dels quals (fluxos superiors a 60.000 desplaçaments diaris en tots dos sentits) és el que es considera suficient per justificar un nou ferrocarril.

El llindar dels 60.000 desplaçaments correspon a un servei ferroviari/tramviari amb una capacitat de 250 passatgers per unitat de tren i quatre serveis a l'hora en tots dos sentits amb un factor d'hora punta del 10% i assumint un percentatge de repartiment modal mode ferroviari / conjunt de modes superior al 30%.

### 8.2.1. Matriu de mobilitat 2010

A l'escenari 2010, i tal com es pot apreciar en el gràfic adjunt, els corredors amb una demanda idònia per al servei ferroviari són els següents.

#### A l'àmbit suburbà:

- eix del Garraf: actualment està servit pel servei R2 sud de Renfe
- eix del Llobregat fins Olesa: Metro Llobregat-Anoia i línia R4 sud de Renfe
- eix Barcelona – Vallès Occidental (Terrassa): actualment està servit pel Metro del Vallès, amb símptomes de saturació en el tram Barcelona – Sant Cugat del Vallès, i el servei R4 de Renfe
- eix Barcelona – Vallès Occidental (Sabadell): servei R4 nord de Renfe i complementàriament pel Metro del Vallès (ramal de Sabadell)
- connexió Sant Cugat – Cerdanyola: servit per la R8 de Renfe
- connexió Sabadell – Mollet – Granollers: actualment no hi ha servei directe, cal transbordar a Montcada bifurcació entre el servei R4 nord i el servei R3 (línia de Vic). També hi ha la possibilitat de transbordar a la línia R2, amb millor freqüència de servei a Montcada i Reixac. Correspon a un tram de la línia orbital ferroviària (LOF).
- eix Barcelona – Granollers: està servit pels serveis R2 i R3 de Renfe
- eix del Maresme Barcelona – Mataró – Arenys de Mar: R1 de Renfe

#### A l'àmbit urbà:

- Barcelona – Aeroport – Castelldefels: a més del servei R2 sud de Renfe, s'està construint la nova línia L9 (ramal Aeroport) i està en projecte la variant de la línia R3 de Renfe (Castelldefels-Cornellà-Zona Universitària)
- Zona Franca: ramal del Port de l'L9, en construcció
- Gran Via sud: tram urbà del Metro Llobregat-Anoia i R2 sud de Renfe
- eix C/. Constitució – Sant Eulàlia a l'Hospitalet: tram urbà del Metro Llobregat-Anoia
- Plaça Espanya – Laureà Miró – Sant Feliu – Molins de Rei – Sant Vicenç dels Horts: s'ha realitzat un estudi de factibilitat del perllongament del Trambaix fins Quatre Camins.

- Plaça Sants – Francesc Macià – Travessera de Gràcia – Trinitat Nova: estarà servit per la futura L8 (en realització l'estudi informatiu) i per l'actual L4 fins a Trinitat Nova.
- eix de la Diagonal – Gran Via: està servit per la xarxa de tramvies. La connexió de les dues xarxes està en estudi.
- eix de la Meridiana: serveis R3, R4 i R7 de Renfe i L1 de Metro. Està en servei una nova estació a l'intercanviador de Sagrera.
- eix Lesseps – Via Júlia: aquest eix estarà servit per la futura L9, els perllongaments de les línies L3 i L5 i per l'actual L4.
- eix C. Guipúzcoa / Cantabria: servit per la línia L2.
- eix Pere IV: servit per l'L4 i Trambesòs.
- eix de Mitre: servit per l'L9 i per la nova xarxa de bus (NXB), línia H6.
- eix Sarria- Esplugues: està en projecte el perllongament del ramal de Reina Elisenda fins Esplugues de Llobregat i el perllongament de l'L3 fins al centre d'Esplugues.
- eix Gran de Gràcia: està servit per la línia L3.
- eix Berlín – Marquès de Sentmenat: cobert parcialment per la línia L3, L5 i Trambaix.
- eix Via Augusta: cobert pel tram urbà del Metro del Vallès.
- Eixample – zona central de Barcelona: està servit per les línies de Metro, FGC i Renfe rodalies.

En definitiva, per a l'escenari 2010 es detecten com a eixos / corredors que no tenen servei ferroviari implantat o en construcció malgrat que s'hi justificarien els següents:

- connexió Sabadell – Mollet – Granollers (orbital ferroviària).

- variant R3 de Renfe Castelldefels – Sant Boi – Cornellà
- perllongament del tramvia fins a Molins de Rei – Sant Vicenç dels Horts
- perllongament de l'L8 fins a Glòries
- perllongament de l'L6 Reina Elisenda – Esplugues

### 8.2.2. Matriu de mobilitat 2020 Proposta

Els resultats per a l'escenari 2020 varien especialment a l'àmbit suburbà, ja que és en aquests tipus de relacions on s'incrementa més la mobilitat.

En canvi, al continu urbà de Barcelona, les variacions són poc significatives perquè la mobilitat interna es manté força estable; es pot destacar l'increment de demanda a l'eix de Pere IV (cobert ja actualment per la línia L4 de Metro) i l'eix de la Meridiana (línia L1 de Metro i Renfe Rodalies).

A l'àmbit suburbà, donat que en els propers anys la mobilitat radial amb Barcelona continuarà creixent, es detecta un major nombre d'arcs amb un flux superior als 60.000 passatgers en dia feiner (dos sentits). La relació de nous arcs dins d'aquest rang es detalla a continuació:

- eix El Prat – Castelldefels – Sitges: està cobert per la línia R2 sud
- eix Barcelona – Sant Cugat del Vallès: servit actualment pel Metro del Vallès i en el futur pel nou túnel ferroviari d'Horta
- tram Montmeló – Granollers: actualment està servit per la R2 i R3 de Rodalies
- tram Sant Andreu de Llavaneres – Sant Vicenç de Montalt (servei R1 del Maresme)

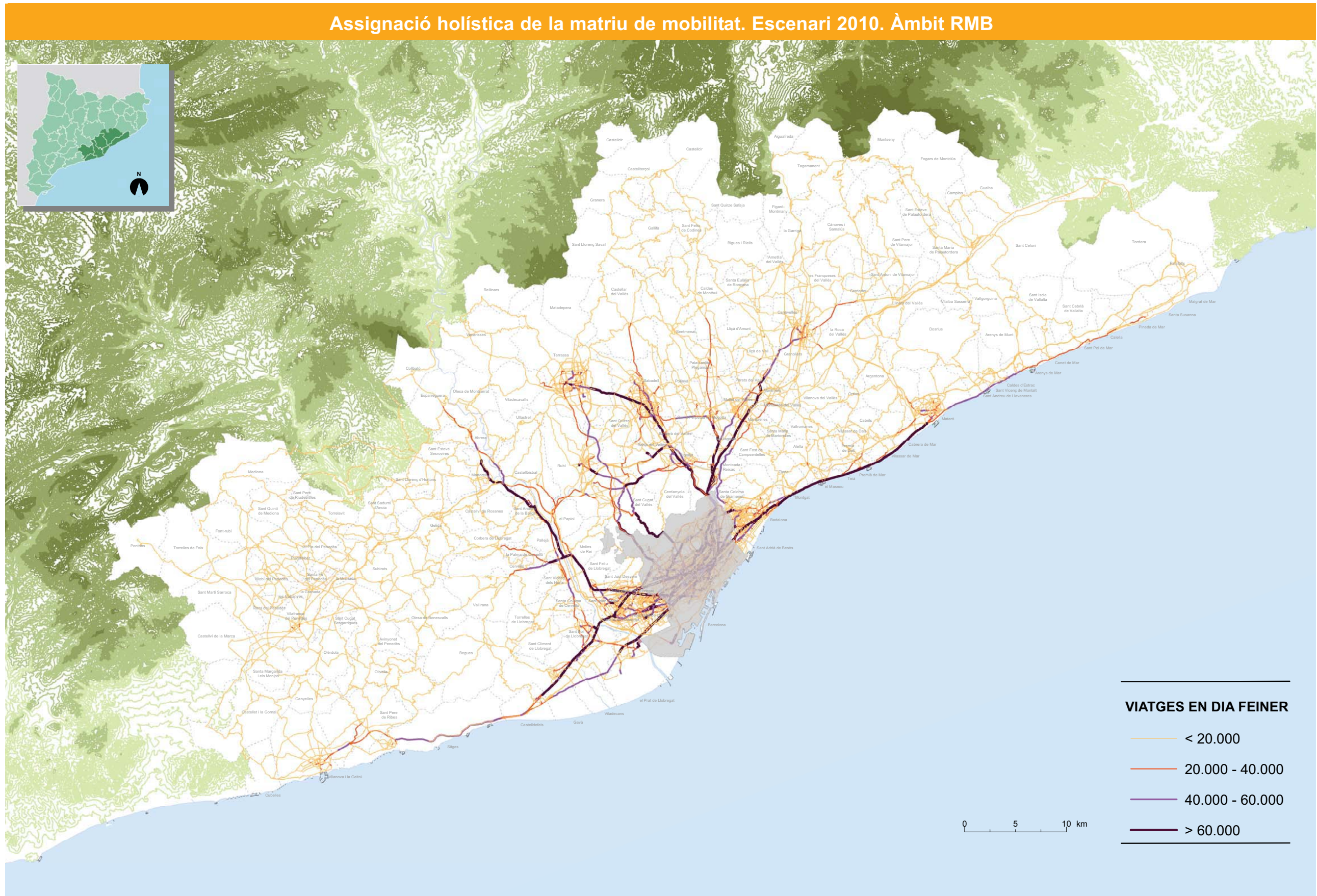
Tenint en compte aquests arcs i els identificats en l'assignació pel 2010 es conclou que no hi ha cap d'aquests trams que no estigui considerat en la proposta de pdl 2011-2020.







### Assignació holística de la matriu de mobilitat. Escenari 2010. Àmbit RMB



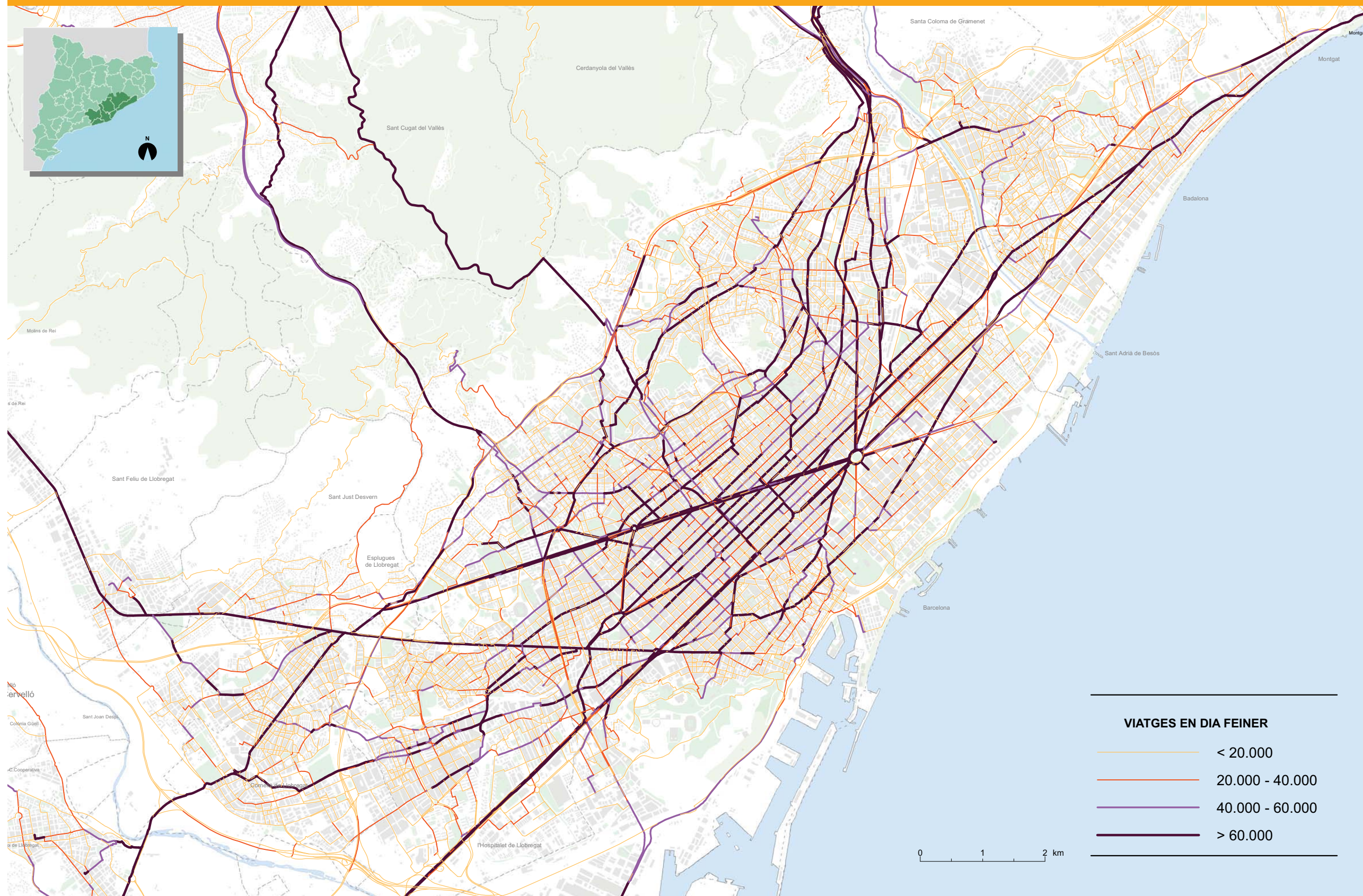
#### VIATGES EN DIA FEINER

- < 20.000
- 20.000 - 40.000
- 40.000 - 60.000
- > 60.000

0 5 10 km

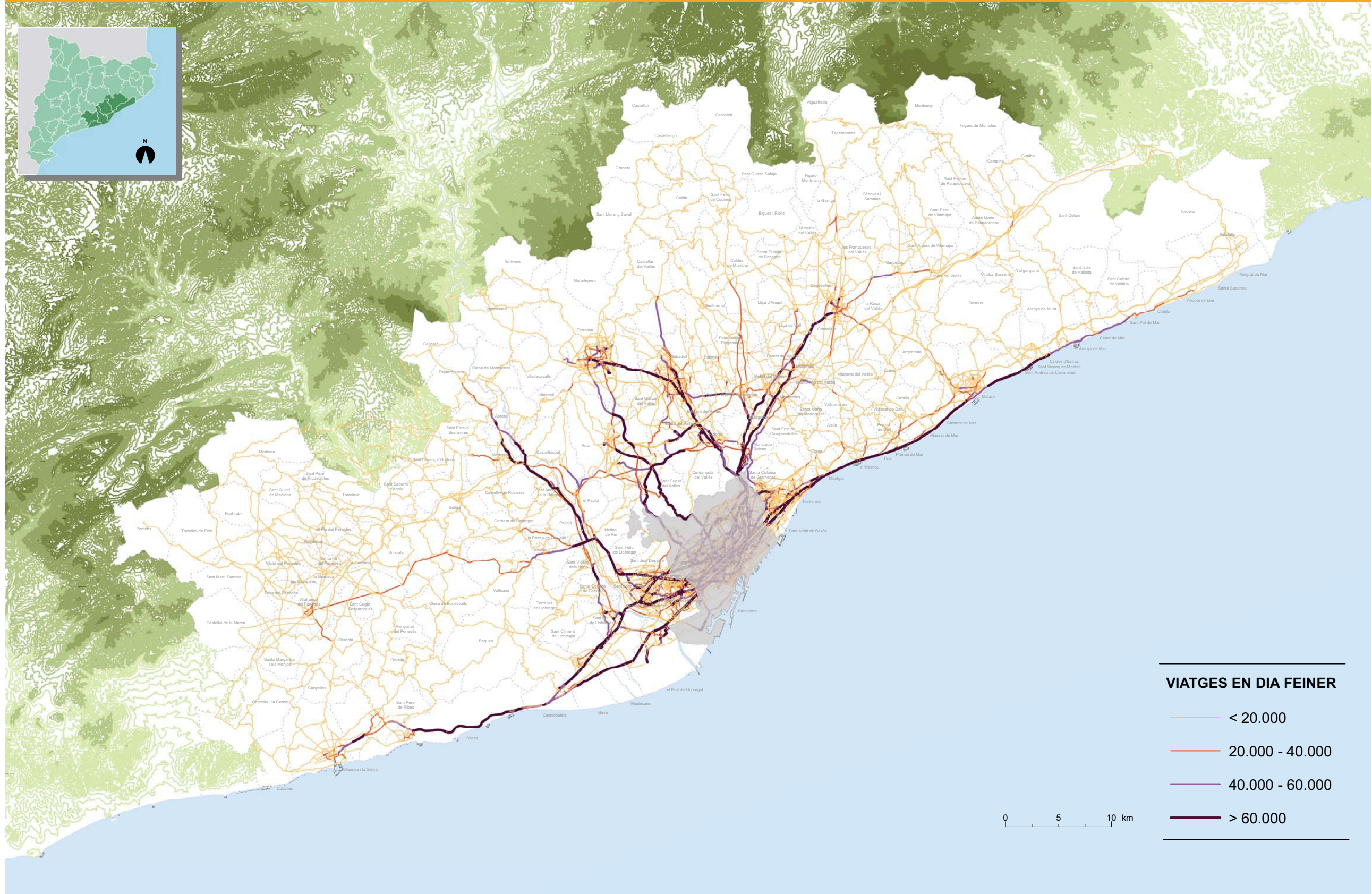


## Assignació holística de la matriu de mobilitat. Escenari 2020. Àmbit XIC





### Assignació holística de la matriu de mobilitat. Escenari 2020. Àmbit RMB





### 8.2.3. Objectius de mobilitat del pdl

Els objectius de mobilitat segons la proposta realitzada en el present capítol 8 es resumeixen a la taula 8.20.

**Taula 8.20**

Demanda en dia feiner. Desplaçaments en milers				
Mode	Demanda 2010	Quota %	Demanda 2020 P	Quota %
Transport públic	2.951,2	17,8	3.226,1	19,4
Vehicle privat	5.666,1	34,3	5.485,6	33,0
Peu + bicicleta	7.915,4	47,9	7.912,6	47,6
<b>Total</b>	<b>16.532,7</b>	<b>100,0</b>	<b>16.624,3</b>	<b>100,0</b>

Font: elaboració pròpia.

La mobilitat en termes de vehicles·km queda resumida a la taula 8.21.

**Taula 8.21**

Vehicles·km (en milions anuals) el 2010 i valors esperats en un any intermedi (2015) i en l'horitzó del pdl 2011-2020 pel conjunt de la RMB					
Àmbit RMB	2010	Escenari tendencial 2015	Escenari proposta 2015	Escenari tendencial 2020	Escenari proposta 2020
Cotxe	17.974,11	17.783,31	17.781,29	17.917,72	17.512,42
Moto	824,27	815,52	815,42	821,68	803,09
Autobús	225,57	241,31	239,75	251,13	249,65
Mode ferroviari	248,58	275,54	273,55	289,37	334,44

Font: elaboració pròpia amb dades de l'ATM.

Aquesta hipòtesi de captació de la demanda s'ha realitzat en base a uns criteris ambientals que s'indiquen de forma detallada a la taula 5.13 de l'ISA del pdl, i que a la següent taula 8.22 es resumeixen de forma sintètica.

**Taula 8.22**

Síntesi dels objectius ambientals del pdl 2011-2020					
Objectiu pdl	Indicador	Valor 2010	Objectiu pdl 2011-2020	Variació 2010-objectiu pdl (%)	
<b>Prioritaris</b>					
1	Augmentar la quota del transport públic col·lectiu en els repartiments modals del transport de passatgers	Quota modal del transport públic col·lectiu en dia feiner (%)	17,9	19,4	8,4
		Quota modal del vehicle privat en dia feiner (%)	34,3	33,0	-4,1
2	Minimitzar el consum d'energia, la intensitat energètica i l'ús de combustibles derivats del petroli	Consum d'energia associat al transport (ktep anuals) Ús de combustibles derivats del petroli (ktep)	1.227 1.163	1.077 989	-12,3 -15,0
3	Minimitzar les emissions de GEH	Emissions de GEH associades a la mobilitat (ktones anuals)	3.603	3.164	-12,2
4	Minimitzar les emissions de NO <sub>x</sub> i PM <sub>10</sub> d'acord amb els objectius normatius de qualitat atmosfèrica	Emissions de NO <sub>x</sub> (tones anuals) Emissions de PM <sub>10</sub> (tones anuals)	12.788 944	11.049 805	-13,6 -14,7
<b>Secundaris</b>					
5	Minimitzar l'efecte de les infraestructures de transport públic col·lectiu sobre la matriu territorial i la funcionalitat ecològica				
6	Minimitzar l'impacte acústic de les infraestructures de transport públic col·lectiu en zona urbana				
7	Reduir l'accidentalitat associada a la mobilitat	Nombre de morts en vies interurbanes Nombre d'accidents amb morts o ferits greus en vies interurbanes / milió de vehicles·km	51 0,020	25 Màx. 0,018	-51,0 -10,0

### 8.3. Tractament integral de la intermodalitat

Les propostes del pdl 2011-2020 estan estructurades segons cinc programes d'actuació, dos dels quals, el programa d'Intercanviadors (IN) i el programa d'Infraestructura de Transport per Carretera (TPC) contenen diverses propostes per a la nova creació i millora dels intercanvis intermodals.

Les onze actuacions incloses en el primer programa afavoreixen clarament l'intercanvi entre els diferents modes (ferroviari, bus i vehicle privat).

El segon programa inclou quatre actuacions que són de millora o creació de noves estacions de bus però amb intercanvi amb el mode ferroviari.

Per tant, el pdl 2011-2020 inclou 15 actuacions en intercanviadors del total de les 60 actuacions proposades, és a dir, un 25%.

#### Justificació dels intercanviadors en la millora del repartiment modal

A l'hora de prendre una decisió sobre el mode de transport, l'usuari avalua el cost generalitzat de cada alternativa, el qual inclou diversos sumants: cost monetari del desplaçament (tarifa en el cas del transport públic i costos directes en el cas del vehicle privat), diferents components del temps (d'accés, d'espera, de desplaçament, de dispersió i/o temps de transbordament + segon temps d'espera) comoditat del desplaçament, factors de seguretat, altres components subjectius, etc.

Els diferents models estàndar de repartiment modal intenten avaluar aquests costos, i en funció de dades existents, es calibren unes funcions matemàtiques (de tipus exponencial negativa) que permeten avaluar la prognosi del repartiment modal en escenaris futurs quan els costos generalitzats varien en funció de les noves infraestructures o polítiques de mobilitat.

El temps de transbordament i el nou temps d'espera estan inclosos dins del cost generalitzat que calcula el model de simulació, i en conseqüència, quan es realitza una millora d'un intercanviador, es disminueix el cost generalitzat del desplaçament (principalment per la reducció del temps de viatge) que fins i tot pot suposar un increment de la captació de demanda.

És a dir, la millora d'un intercanviador no només suposa un increment de la comoditat i d'altres aspectes qualitius, sinó que també es tradueix en un increment de la demanda.

En el capítol 8 del pdl s'explica la metodologia completa per a l'obtenció de les matrius modals i la seva assignació.

#### Millora de l'accessibilitat de les Persones de Mobilitat Reduïda

Un exemple molt adient del que s'està tractant en aquest apartat, és l'exemple de l'adaptació de les estacions ferroviàries a PMRs a la xarxa de Metro i FGC.

Els serveis tècnics de l'ATM van realitzar el juny de 2011 un estudi sobre l'impacte que ha tingut sobre les estacions de les xarxes de Metro i FGC l'adaptació a PMRs, titulat "Influència de l'adaptació d'estacions de Metro i FGC a persones amb mobilitat reduïda en l'augment de pasatge". La seva metodologia és la següent:

- es calcula la demanda en dia feiner tres mesos abans de la data d'inauguració de la remodelació de l'estació
- es calcula la demanda en dia feiner nou mesos després de la data d'inauguració
- a partir de les dues dades anteriors, es calcula l'increment de la demanda
- es calcula la variació global de la demanda de la línia a la que pertany l'estació en aquest mateix període de 12 mesos
- es divideix l'increment de l'ítem 3 per l'increment de l'ítem 4

D'aquesta forma s'obté un increment de la demanda normalitzada que corregeix tant els possibles efectes estacionals així com les variacions globals de demanda per altres efectes.

Aquest càlcul es realitza per totes les estacions que han estat adaptades a PMRs, i s'obté un valor mig que es pot avaluar en un 3% de la demanda inicial de l'estació.

Per una estació de 20.000 'entrades + sortides' diàries, l'estudi dóna un increment de 600 persones, que amb un estalvi unitari de 0,15 € per etapa, dóna un benefici net anual de 25.000 €, equivalents a 0,75 M€ en un període de 30 anys. Aquest benefici cal entendre'l com un plus addicional de rendibilitat a la necessitat, per normativa, d'adaptació de l'estació.

#### Càlcul dels beneficis associats a la millora d'intercanviador

De la mateixa manera que l'adaptació d'una estació a PMRs comporta una millora de la comoditat del desplaçament (no només per part de la persona que utilitza l'ascensor), la millora d'un intercanviador suposa a més una reducció del temps del viatge. És a dir, en termes de costos generalitzats, no només aquesta variable es veu reduïda per un conjunt de factors ambientals (comoditat, seguretat, confort, etc), sinó que a més caldria afegir-hi un reducció per menor temps.

En un intercanvi que tingués un flux de 6.000 persones diàries, amb un estalvi mig d'un minut (variable en cada cas) es podria obtenir una disminució de 0,30 € per etapa si també s'afegís el benefici associat a d'altres factors ambientals. En aquest cas, s'obtindria un estalvi 510.000€ anuals, equivalents a 15,4 M€ en un període de 30 anys.

#### Efecte xarxa

La millora d'un intercanviador no només té beneficis sobre un punt en concret (disminució del seu cost generalitzat), sinó que actuant sobre diversos punts, s'afavoreix la imatge integral del sistema de TPC.

D'aquesta forma, aquest sistema s'entén com una única unitat, sense haver de distingir el mode de transport (modes ferroviaris, tramvia i busos).

L'existència de la integració tarifària, juntament amb una política conjunta de comunicació entre els diferents operadors, reforça encara més l'efecte xarxa del sistema.



#### 8.4. Tipologia de serveis

La definició de serveis no és una tasca específica del pdl, sinó que escau a altres plans, com per exemple el Pla de transports de viatgers de Catalunya (PTVC) o el Pla director de mobilitat de la regió metropolitana de Barcelona. Tot i així, aquesta dada és necessària per a l'avaluació dels costos d'operació i el càlcul de la rendibilitat socioeconòmica i ambiental de les actuacions del pdl 2011-2020.

Els criteris generals que s'adopten són els següents:

- Els perllongaments de línies existents de Metro mantenen el mateix interval de pas actual, situat sobre els 3 minuts.
- La línia L9/L10 té un interval bàsic de sis minuts, que en el tram central dóna un interval de tres minuts.
- Per als perllongaments d'FGC a Sabadell i Terrassa es consideren les hipòtesis del PTVC, i.e. deu serveis horaris a Terrassa i Sabadell (sis minuts), i 15 a Rubí i UAB (quatre minuts).
- Els serveis del nou túnel ferroviari del Vallès són coherents amb l'anterior punt.
- El perllongament de l'L8 fins a Gràcia reproduïx l'esquema de serveis actual de plaça Espanya.
- Els perllongaments de la xarxa del tramvia a Barcelona mantenen els actuals intervals de pas.
- A la XFE, els serveis de la línia orbital ferroviària (LOF) es considera que tindran un interval de pas de 20 minuts a l'hora punta i de 30 minuts a l'hora vall.
- Per a la nova línia Castelldefels – Cornellà – Zona Universitària se suposa un interval bàsic de 6 minuts en hora punta i de 10 minuts a l'hora vall.





## 9. Necessitats de reposició, ampliació de capacitat i millora de la qualitat de les xarxes existents

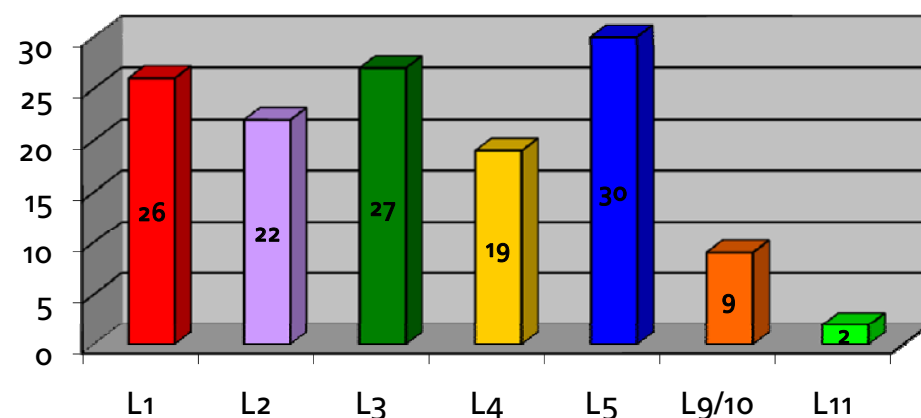
### 9.1. Diagnosi de les xarxes ferroviàries

#### 9.1.1 Xarxa de Metro (TMB)

La xarxa de metro es compon a dia d'avui de 7 línies, amb un funcionament pràcticament independent i amb característiques tècniques força diferents, des de l'ample de via fins a l'electrificació o els sistemes de senyalització. Incorpora des del 2009 tots els sistemes que permeten una conducció automàtica a les línies 9,10 i 11. Les diferències més grans d'infraestructura es produeixen a la L1 (ample ibèric), la L11 (via única) i la L9/10 que presenta una nova característica de construcció de les estacions en forma de pous i l'establiment en alguns dels trams de dos sentits de circulació superposats amb llosa intermèdia.

Gràfic 9.1

Circulacions a les línies de metro i en hora punta



Font: TMB.

La demanda per la societat d'un sistema de transport públic, segur, eficient i amb uns nivells de qualitat cada vegada més elevats (en aquest cas de Metro), comporta, en l'àmbit de l'estructura tècnica que el suporta, disposar d'una infraestructura, instal·lacions i material mòbil acords amb aquests requeriments.

Això suposa estar permanentment en un procés de renovació i canvi que faci possible:

- Rehabilitar la infraestructura que, com a conseqüència de la seva antiguitat o per diferències constructives d'origen, presenta un estat de degradació significatiu.
- Renovar les instal·lacions i material que, pel seu estat de seguretat, fiabilitat, compliment de vida útil, capacitat, obsolescència o requeriment de noves prestacions funcionals, ho requereixin.
- Incorporar noves infraestructures, sistemes, instal·lacions i material que millorin les condicions de prestació del servei, seguretat, disponibilitat, accessibilitat, confort, etc; que possibilitin una explotació eficient del sistema recolzant-se en mesures tecnològiques i que,

per altra banda, la dotin de capacitat i cobertura necessària per atendre la demanda creixent d'ús del mitjà de transport en condicions de qualitat.

Aquest procés de millora contínua del servei ha de menester un programa de renovació i millora que doni cobertura a les diferents actuacions que s'han de dur a terme per avançar en la qualitat de servei. Els eixos principals d'actuació d'aquest programa són:

1.- Rehabilitació, millora i ampliació de les infraestructures de via, estacions i construcció de noves edificacions. Els principals conceptes són els següents:

- Rehabilitació i remodelació de túnels (tram La Pau - Pep Ventura) i estacions i impermeabilització.
- Adaptació de les estacions a PMR, ascensors (nous i renovació d'aquells que tenen 20 anys d'antiguitat) i reompliment d'andanes.
- Construcció de segons vestíbuls (Bogatell, Llacuna, Selva de Mar, Poblenou, Ciutadella, Vallcarca, Barceloneta) i millora de l'evacuació de les estacions.
- Adequació de passadissos de connexió.
- Nou edifici per substituir les dependències de Santa Eulàlia.
- Construcció accessos exteriors a instal·lacions i túnels (22 pous esgotament/ventilació).
- Adequació apartadors: Lesseps i Universitat.
- Revisió i millores Funicular de Montjuïc.

2.- Actuacions en sistemes i instal·lacions:

- Energia: subcentrals, escomeses d'alimentació, adequació ampliació de subcentrals, sistema de vigilància de corrents erràtics, SAIs generals d'estació.
- Instal·lacions electromecàniques: automatització portes d'accés, escales mecàniques (noves i renovació d'escales entre 20 i 35 anys d'antiguitat), sistemes de ventilació, sistemes d'esgotament d'aigua, climatització d'andanes i dependències.
- Via: renovació integral de via i formigonat (renovació de la via amb vida superior a 40 anys i reparacions puntuals a L2 i L5), diagonals i bretelles, sistemes i elements antivibratoris (en especial a les línies 4 i 5) i enclavaments.
- Seguretat i control de la circulació de trens: telecomandaments, sistemes de vigilància, instal·lació de portes andana, instal·lació dels sistemes de seguretat ATP/ATO, sistemes de detecció d'incendis i control d'accessos.
- Comunicacions: radiotelefonía (Tetra), sistema de transmissió de veus i dades, sistema de telefonía i interfonía, xarxa d'àrea local sense fils, cambres de comunicacions (adaptar, ampliar o traslladar les cambres de la majoria d'estacions).
- Validació i venda: generalització de la venda automàtica a les estacions, modernització de les línies de peatge, implantació del 'contactless'.
- Telecontrol i CCM: renovació lloc central de telecomandament de trànsit i adequació del d'energia, renovació remotes seccionadors i millores funcionalitat CCM.
- Manteniment: lloc central de telemanteniment de les infraestructures i maquinària.
- Sistema de control accessos a estacions (a les línies L2 i L11 ja està implantat) i dependències, aquesta actuació
- Sistema de control i seguretat pública en base al nou model d'explotació (telecontrol instal·lacions fixes, videovigilància, interfonía, instal·lació elèctrica senyalització).
- Senyalització i telecontrol: ATC L2 per automatització, renovació ATP i instal·lació ATO L4.

3.- Actuacions en tallers i cotxeres:

- Ampliació de la capacitat d'aparcament de trens (Can Boixeres, Sant Genís, Roquetes i Triangle Ferroviari).

- Taller 2n. nivell a Triangle Ferroviari.
- Túnel de rentatge a Hospital de Bellvitge.
- Edifici central de manteniment d'infraestructures a Can Boixeres.
- Millora del sistema contra incendis en tallers i cotxeres.
- Noves bases de manteniment (L1 a la banda del riu Besos).

#### 4.- Actuacions en material mòbil:

- Necessitats de nous trens per la xarxa actual (prolongació i millora de freqüències) així com per les futures prolongacions (L9 i línies convencionals), quan la demanda ho justifiqui.
- Material per altres ampliacions de xarxa (línia L3 i L1).
- Altres actuacions de millora del material mòbil.

### 9.1.2 Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

En les figures 9.2 i 9.3 es mostra el nombre de circulacions al conjunt de la xarxa d'FGC. Tal com s'explica a continuació, el servei ofertat està condicionat per les especials característiques de la xarxa, especialment en el Metro del Vallès, on ja funciona pràcticament amb saturació.

#### Línia del Vallès

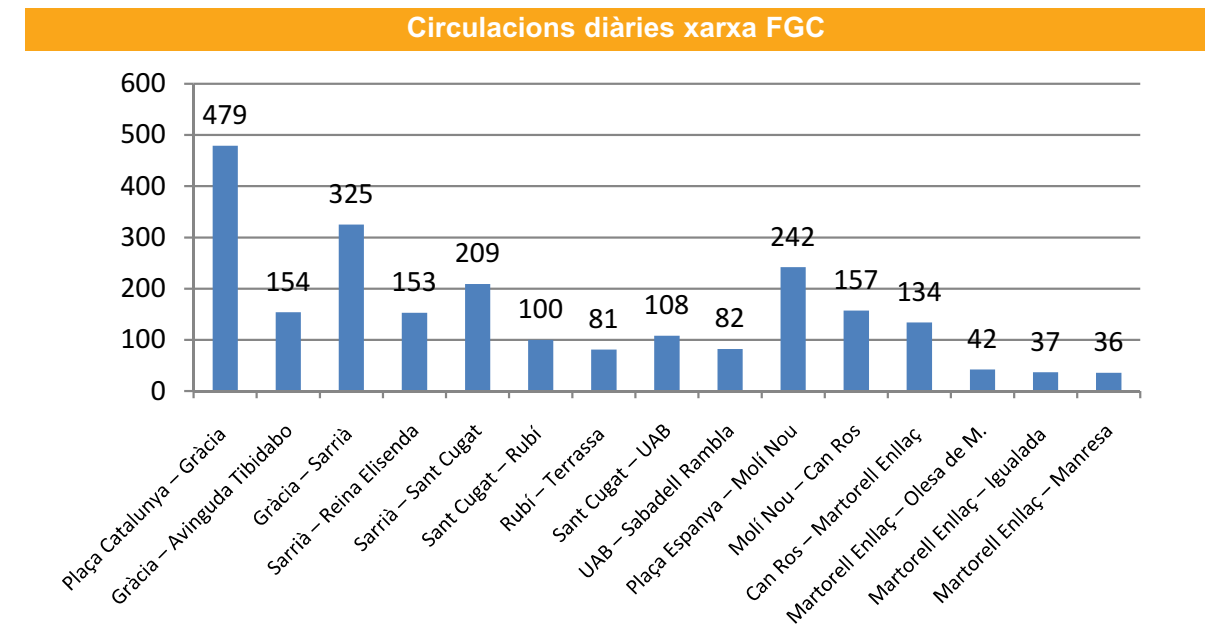
La principal disfunció del Metro del Vallès és la manca de capacitat del tram urbà comprès entre Gràcia i Plaça Catalunya perquè hi conflueixen tots els serveis d'aquesta xarxa. El nombre de serveis, 32 a l'hora punta i sentit, són insuficients per absorbir la demanda existent i potencial de la línia amb prou qualitat de servei.

Aquest fet és un factor limitant per l'augment de freqüències cap a Sant Cugat, Sabadell i Terrassa tot i els sistemes de senyalització i bloqueig. Una millora del cantonament del tram urbà més saturat de la línia (entre Catalunya i Gràcia) permetria augmentar la seva capacitat però traslladaria la problemàtica al cul de sac que representa l'estació de Catalunya i que arribaria a la seva capacitat màxima. Tot i això, caldria implementar d'altres solucions amb un impacte superior com la realització de la cua de maniobres de Plaça Catalunya que permetria incrementar la freqüència entre Plaça Catalunya i Gràcia de forma significativa.

Relacionat amb la capacitat d'evacuació de les estacions, cal indicar que les del seu tram més urbà, presenten una tipologia d'usuaris diversa que fa que sigui més difícil la gestió de les andanes. A més dels usuaris habituals dels ferrocarrils urbans, a les andanes d'FGC es troben usuaris que fan "espera" ja que no totes les circulacions els duen a la seva destinació. La coexistència d'aquests usuaris amb els fluxos d'accés i sortida dels combois genera dificultats, especialment a les andanes sense prou espai.

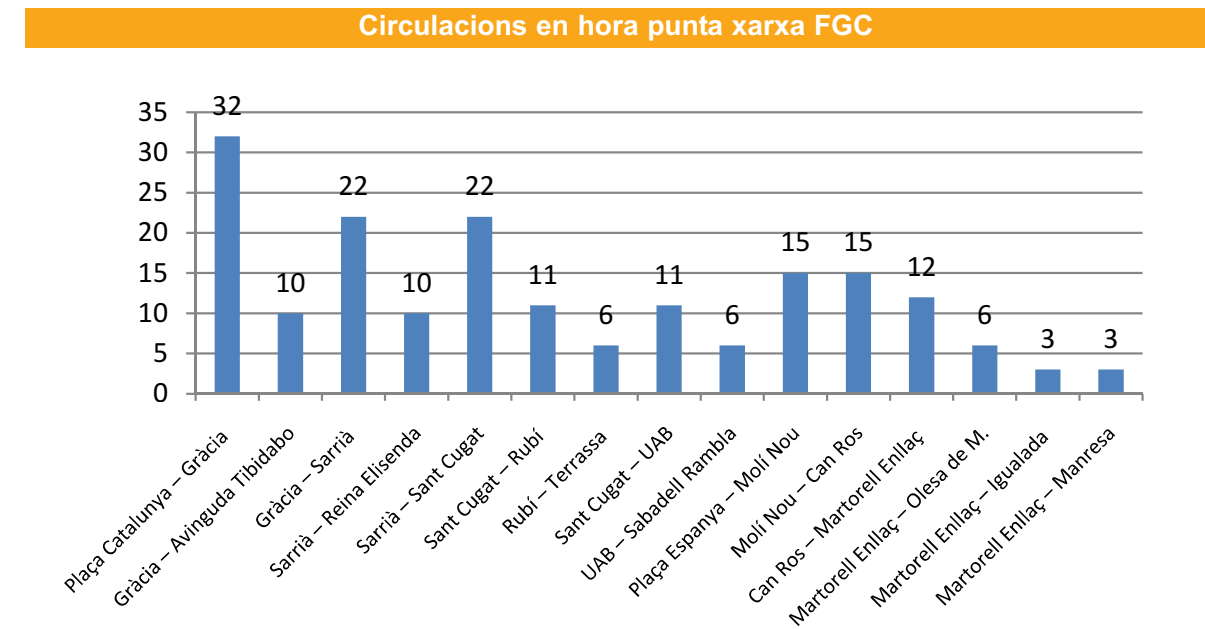
Els punts crítics pel que fa a saturació d'andanes són les estacions de Gràcia, i sobretot l'estació de Provença que, a més de donar servei a una zona central de Barcelona, és un intercanviador amb les línies L3 i L5 de metro.

Gràfic 9.2



Font: FGC.

Gràfic 9.3



Font: FGC.



L'aflluència d'usuaris ha portat FGC a la instal·lació de portes d'andana a l'estació de Provença i, en moments puntuals, a limitar l'accés a les andanes. És probable que d'aquí a poc s'hagin de realitzar actuacions similars a l'estació de Gràcia.

Un altre dels problemes que presenten algunes estacions és la insuficiència infraestructural de les andanes, tant per longitud (andanes de 60 m) com per amplada i capacitat (cas de l'estació de Provença).

L'estació del Peu del Funicular és l'única estació del tronc central de la línia del Vallès amb una andana de longitud inferior a la dels trens de 4 cotxes (80 m) fet que obliga que un dels cotxes del tren quedi dins del túnel en aquesta estació. Aquesta situació resta pendent de solucionar. La línia del Tibidabo tampoc no permet 4 cotxes, però la demanda actual no justifica l'ús d'aquest tipus de composició.

Pel que fa a les amplades, la situació és més dispersa. Es pot considerar 4 metres com una amplada que permet una bona capacitat però aquest valor "de disseny" és discutible en funció del volum de viatgers. Així, amplades de 3 metres poden ser suficients en cas de poc volum de viatgers. Altre cop, els punts crítics són les andanes de Provença (3 m), Gràcia (3,5 m), Sant Gervasi (3 m) i Muntaner (3,3 m).

Un altre punt crític per a la capacitat de les línies són els cisallaments que es produeixen en les bifurcacions en via doble sense salt de moltó. Les bifurcacions que es troben a les línies del Vallès, a part dels de les estacions terminals, són:

- Bifurcació Gràcia-Tibidabo (salt de moltó)
- Bifurcació Sarrià (cisallament)
- Bifurcació Sant Cugat (cisallament)

La bifurcació de Sarrià amb cisallament ja impossibilita les circulacions actuals cap a Reina Elisenda a l'hora punta i s'ha optat per la programació de trens llançadora. La utilitat del ramal de Reina Elisenda difícilment arribaria a justificar un salt de moltó de realització tècnicament complexa i cost d'execució alt.

El cisallament a Sant Cugat pot convertir-se en un futur en un punt crític per a la capacitat de tota la línia del Vallès i sobretot per a l'estabilitat dels horaris ja que el fet de mantenir el cisallament amb horaris molt ajustats dificulta la recuperació de l'horari després d'una incidència. Es podria considerar la ubicació d'un salt de moltó entre Sant Cugat i Valldoreix ja que no hi ha espai entre l'estació de Sant Cugat i l'actual bifurcació. Aquest problema podria solucionar-se en el cas de construir un segon túnel entre Barcelona i el Vallès.

Un altre element que pot jugar un paper molt important a l'hora de donar qualitat de servei són els escapaments que permeten la comunicació entre un i l'altre sentit. La senyalització d'FGC permet la circulació a contra-sentit i aquest fet permet reduir l'impacte de les incidències. Tanmateix, en algun tram la distància entre escapaments és molt gran, fent que, en cas d'inci-

dència, s'hagi d'operar en via única una longitud important, la qual cosa redueix la capacitat de forma notable.

En aquest sentit, la línia del Vallès presenta disfuncions entre Sant Cugat i Sarrià. Caldria la incorporació de nous escapaments en aquest tram. En particular, resten pendents d'instal·lar a Peu del Funicular, dins del túnel 4.

Pel que fa a la catenària, aèria en tots els casos, és compensada als trams a cel obert i sense compensar als trams en túnel. En aquests trams les variacions de temperatura són molt inferiors i les velocitats assolides no justifiquen des del punt de vista estrictament tècnic la necessitat d'instal·lació de catenària compensada. Per a un augment del temps de disposició de la infraestructura es podria considerar la instal·lació de catenària rígida (sobretot en els túnels de la línia del Vallès) ja que permet reduir el temps de tall de la línia necessari per al manteniment. En la mateixa línia, convindria estudiar el pas de via sobre balast a via en placa en alguns trams.

### Línia Llobregat - Anoia

La línia Llobregat-Anoia ja està totalment desdoblada fins a Olesa, fet que ha obert la possibilitat d'oferir freqüències millors. La introducció dels serveis dels metros comarcals sobre aquesta línia han fet que els trams de via única s'acostin a la saturació, sobretot al tram Olesa-Manresa, on queda poca capacitat per a les mercaderies.

En aquest context, resulta difícilment plantejable un objectiu de millora de la velocitat comercial sense inversions molt costoses en canvis de traçat.

L'increment de les prestacions ha d'anar associat també amb una política de protecció dels passos a nivell encara existents. A la línia del Llobregat-Anoia és on encara trobem passos a nivell que han de ser suprimits per permetre augmentar les circulacions a la línia. També trobem travessies en zona portuària, però en aquest cas la seva supressió no és estrictament necessària ja que la circulació es fa molt lenta i en alguns casos amb via integrada a l'asfalt del carrer (embeguda). A més, tampoc no hi ha obligació legal de suprimir-les.

A la línia Llobregat-Anoia, les bifurcacions són:

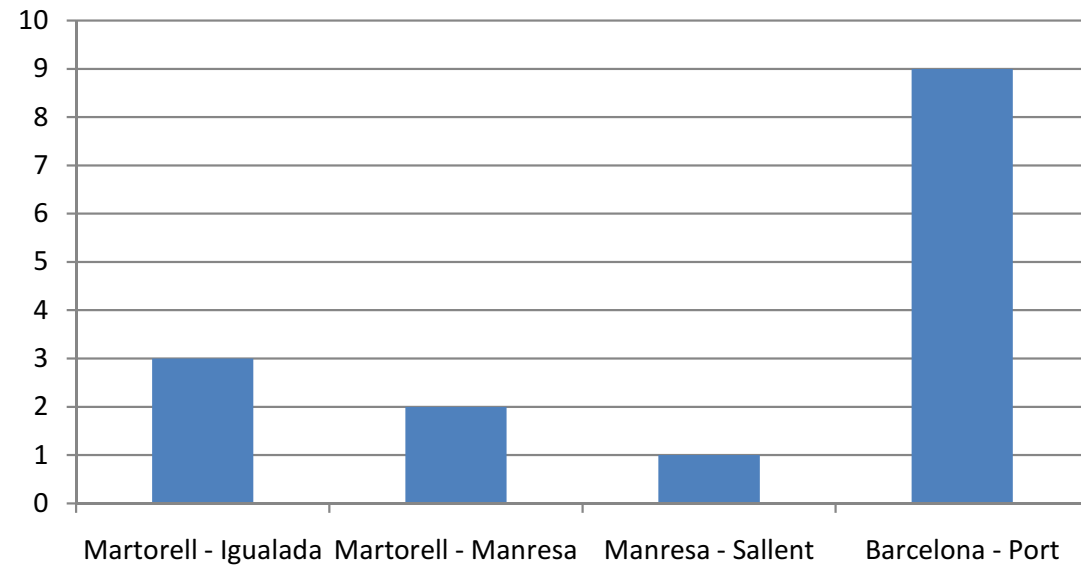
- Bifurcació Sant Boi (cisallament)
- Bifurcació Solvay (salt de moltó)
- Bifurcació Martorell (cisallament)

El cisallament de Sant Boi es produeix quan les circulacions de mercaderies amb origen al port s'incorporen a la línia Sant Boi – Martorell. Actualment aquest punt ja presenta problemes operatius que s'agreujaran a mesura que s'incrementin les circulacions a la línia Martorell-Barcelona. Actualment el nombre de circulacions que accedeixen al port de Barcelona diàriament és de 4 a 6 entre transport de cotxes i de potasses i té tendència a incrementar-se.

En relació als apartadors de la línia Llobregat – Anoia, aquests no són prou llargs per a permetre apartar els trens de cotxes, com pot ser necessari, especialment en cas d'incidència

Gràfic 9.4

Passos a nivell xarxa FGC



Font: FGC.

### 9.1.3 Tramvia

La xarxa de tramvia de Barcelona, atès el poc temps que ha passat des de la seva inauguració, no presenta deficiències derivades de l'envelliment del parc o de les infraestructures i es pot establir que, en general, les infraestructures i el material satisfan les necessitats de projecte.

Tanmateix, ja es poden albirar certs punts on es podria millorar la xarxa tramviària. A nivell d'infraestructura, el principal problema és l'existència de dues xarxes disjunctes (Trambaix i Trambesòs) que no permeten compartir recursos entre elles. També dificulta molt l'operació l'existència de via única en trams actualment en explotació. Aquestes dificultats es posarien de manifest sobretot si s'haguessin d'incrementar les freqüències.

Les característiques de tots els trams són força similars, amb unes interestacions entre 400 i 600 metres i una velocitat limitada. La velocitat màxima és en general la mateixa que per a la circulació urbana (50 km/h) i la freqüència ve condicionada per les fases semafòriques. Aquests fets limiten el potencial de les prestacions que pot oferir el tramvia. En trams segregats com el tram del lateral de la Gran Via el tramvia gaudeix de interestacions més grans i, sobretot, d'una velocitat més elevada per la manca d'interseccions i la possibilitat d'incrementar la punta fins a 60 km/h.

El nivell òptim de prestacions del tramvia s'assoliria amb una regulació semafòrica adient que inclogués un sistema de prioritat ja sigui dinàmica o de microregulació.

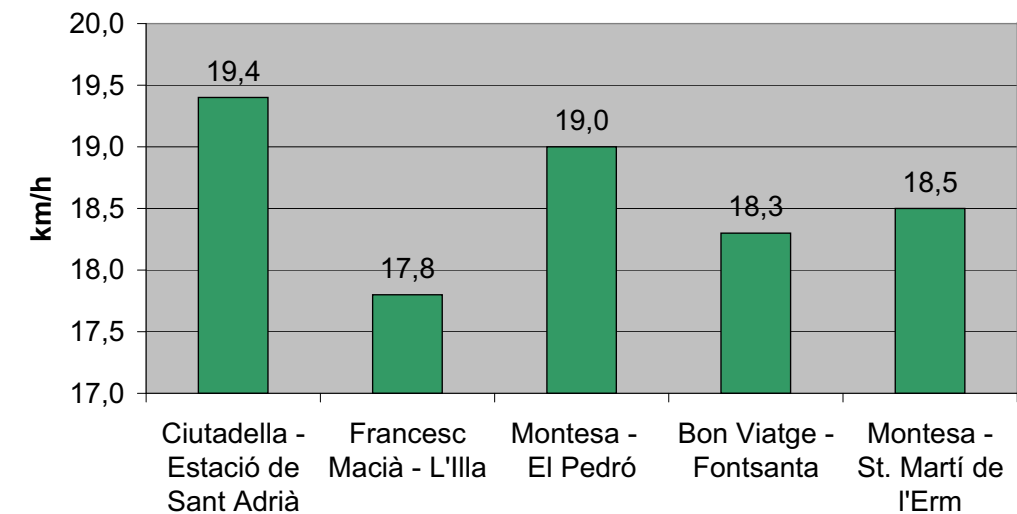
Un altre condicionant per a les prestacions són les limitacions de velocitat que es troba el tramvia en zones de pacificació de trànsit, que l'obliguen a circular a 30 km/h amb la consegüent penalització de les velocitats comercials.

En aquestes condicions, el Trambaix arriba a oferir en el tronc central unes freqüències de 4 minuts (15 circulacions/hora) i unes velocitats comercials que, malgrat ser les més baixes de tots els sistemes ferroviaris de l'RMB el situen per sobre de les prestacions de l'autobús urbà. A més, el tramvia aporta la fiabilitat i regularitat més elevada del mode ferroviari en circular per una plataforma reservada. Tal com s'aprecia a la figura 9.5, la velocitat comercial és bastant homogènia en tots els trams.

Respecte als altres modes ferroviaris, el tramvia presenta com a gran avantatge l'accessibilitat. El fet de situar-se a nivell de vianant minimitza els temps d'accés de forma notable. La configuració de les andanes, com també la del material mòbil, fan que sigui un mode 100% accessible per a PMR (l'únic mode ferroviari que ho aconsegueix).

Gràfic 9.5

Velocitat comercial a la xarxa tramviària



Font: Tramvia Metropolità.

Tal com s'ha indicat anteriorment, la gran singularitat del tramvia respecte als altres modes ferroviaris és que comparteix en moltes cruïlles la plataforma amb el vehicle privat. Aquest és un punt que condiona l'explotació, sobretot quan la convivència entre els dos modes no està optimitzada. Com a exemples de punts conflictius d'aquesta convivència podríem citar:

- Gir de Diagonal-Numància. El cicle semafòric de 4 fases perjudica el tramvia ja que li deixa un temps molt curt i li provoca esperes llargues. La solució és complexa.
- Girs a l'esquerra permesos a les antigues N-340 i la C-245 (Baix Llobregat).

Des del punt de vista infraestructural ferroviari es constata que la majoria d'escapaments de la xarxa tramviària són talonables. Un coll d'ampolla important en el Trambesòs és la manca d'escapaments en el tram de la Diagonal comprès entre Glòries i Maresme - Fòrum.

#### 9.1.4 Xarxa d'Adif

La principal disfunció que presenta la xarxa d'Adif és la manca de capacitat, especialment en el tram central (túnel passants de Barcelona). La construcció de la línia d'alta velocitat permetrà alliberar circulacions de les grans línies, si bé el guany de capacitat no serà suficient per satisfer la demanda futura de serveis, en especial per al punt més saturat de la xarxa que és el túnel de Catalunya, on es requeririen inversions en senyalització per poder augmentar la seva capacitat pràctica (actualment, de 19 trens/hora sentit).

El tram de Sants a Plaça Catalunya presenta actualment una gran saturació. En algunes franques horàries hi ha programat un tren més que la seva capacitat teòrica fet que origina els conseqüents retards i inestabilitat de l'horari. Aquest túnel també presenta limitacions en la velocitat per a les circulacions tipus "dúplex" (unitats tipus 450 de rodalies).

Els accessos a Sants Estació i la travessa de Barcelona a través del túnel del passeig de Gràcia són segments que també presenten una ocupació elevada.

Tot i això, la xarxa d'Adif té potencialment una reserva de capacitat notable per a nous serveis ferroviaris amb velocitats comercials competitives. El gràfic 9.6 presenta les velocitats comercials de la xarxa, per trams, la qual cosa es redueix amb la proximitat a l'àmbit central del nucli de rodalia.

Els trams de via única també limiten la capacitat, si bé aquests es localitzen fora de l'àmbit central de l'RMB: Arenys de Mar – Maçanet, Montcada Bifurcació – La Garriga – Vic i el ramal Sants – Aeroport. Els dos primers trams ja presenten problemes de saturació. Cal plantejar, doncs, un pas progressiu a l'equipament amb doble via d'aquests trams (fins a La Garriga i fins a Blanes).

L'actuació podria consistir en la construcció en una primera fase de trams en via doble, per permetre el creuament i després la unió d'aquests trams amb la via doble existent actualment.

L'augment de la capacitat de l'extrem nord de la línia de la costa en cas de desdoblament permetria donar millor servei a nuclis de població importants com Calella, Pineda i (fora de l'RMB) Blanes.

Tanmateix, per a aquestes poblacions allunyades en temps del nucli de Barcelona (p.ex. Arenys de Mar, Blanes) no seria possible intercalar trens ràpids a causa de la saturació del tram Barcelona-Mataró que obliga a fer circular trens amb cadència, pràcticament amb les mateixes parades. Així, en un futur, per tal d'incorporar serveis semidirectes, s'haurien d'ampliar les infraestructures d'entrada a Barcelona.

En el cas de Vic, el millor temps actual en via única és a l'entorn d'1 hora. Tanmateix, en cas de desdoblament la capacitat de la línia seria suficient per a la intercalació de trens semidirectes que podrien recuperar temps sense necessitat d'avançament per la freqüència inferior dels trens amb aturada a totes les estacions.

Una reflexió similar referent a la necessitat de zones d'avançament es pot fer en referència a la línia del Garraf. La incorporació de zones d'avançament suposaria la quadruplicació de la via en alguns trams. Aquesta possibilitat requereix, tanmateix, que es consolidin les reserves d'espai existents.

Altres elements infraestructurals que limiten fortament les possibilitats d'operació són els cisallaments, els escapaments i les vies d'apartat. La seva insuficiència actual s'ha palesat en diverses ocasions, en especial en el cas d'incidència. El fet de disposar d'escapaments molt allunyats obliga a operar, en cas d'incidència en una de les vies, en via única durant un tram de gran longitud magnificant així els efectes de la incidència.

En aquest sentit, també caldria la banalització de la totalitat de la xarxa en via doble, sobretot per a l'operació en cas d'incidència, que és la situació més probable de circulació a contravia. Les vies d'apartat també són insuficients, tant en nombre com en longitud.

Pel que fa al cisallament de vies, la construcció de la línia d'alta velocitat ha comportat la construcció en paral·lel d'una línia de mercaderies des de l'enllaç de Castellbisbal fins a Can Tunis i l'eliminació de la problemàtica de la bifurcació Gornal. Fruit d'aquesta actuació, però, ha estat la pèrdua de l'accés directe des de Sants i la línia de Vilanova a Can Tunis.

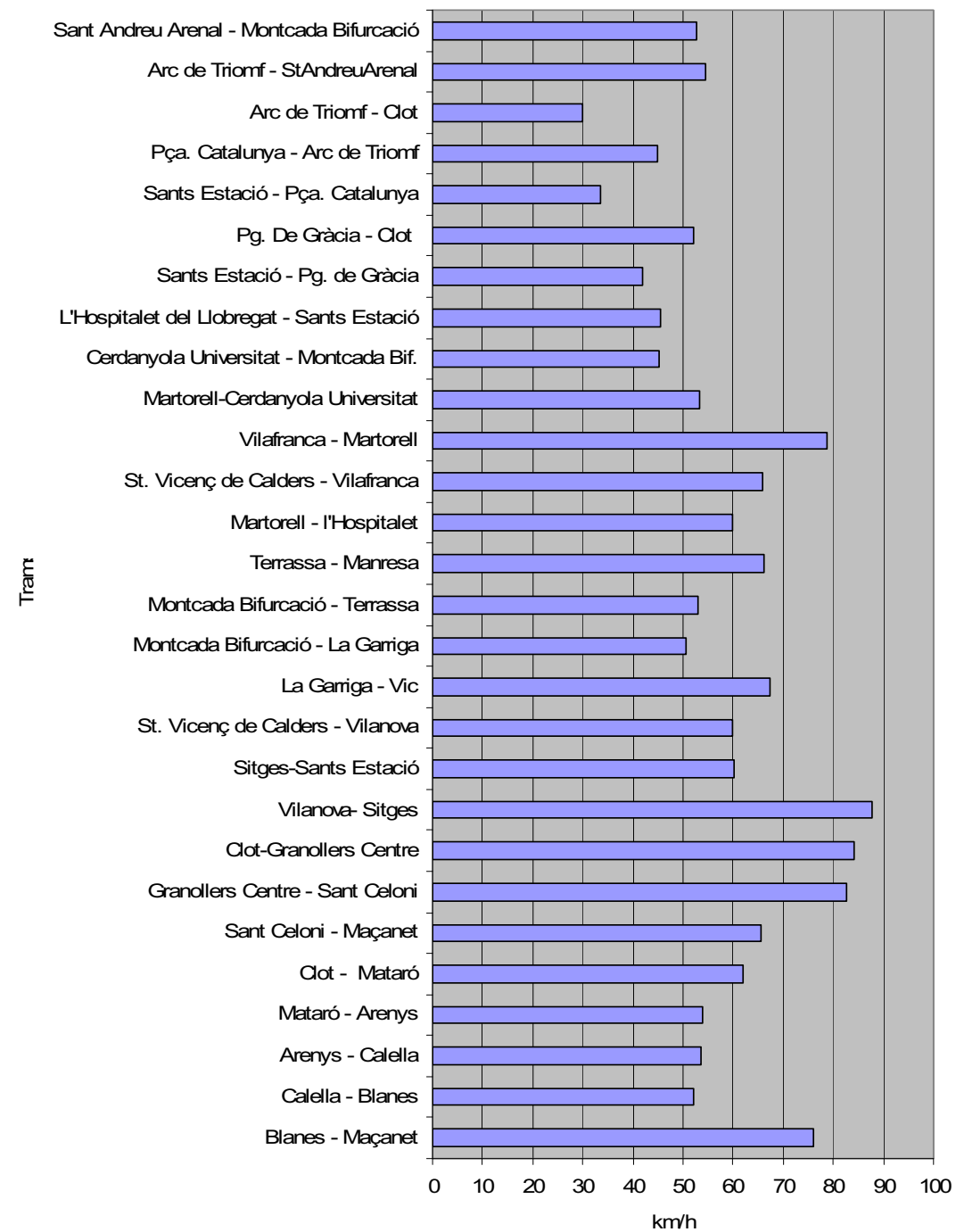
El tràfic de mercaderies del port es concentra, doncs, en l'eix del Llobregat, el qual es divideix a l'alçada de Castellbisbal cap al nord (línia del Vallès) i cap al sud (línia de Vilafranca). En sentit sud (circulació mixta), es troba un coll d'ampolla al tram Castellbisbal – Martorell. Aquest tram en via doble haurà de suportar totes les circulacions de mercaderies Frontera-Península, Port-Península i rodalies cap a Vilafranca. L'augment de la demanda del servei de rodalies pot convertir aquest punt en un coll d'ampolla de tot el corredor ferroviari del Mediterrani.

Cap al nord, tot i la recent inauguració de la línia R8 de rodalies, no es preveuen situacions de saturació a curt termini ja que la capacitat de la línia encara és alta.



Gràfic 9.6

## Velocitat comercial a la xarxa de Renfe - Adif



Font: Renfe Operadora.

El nus de Mollet (part d'un corredor de mercaderies important) es reforçarà amb la incorporació d'un accés directe a l'estació de mercaderies de la Llagosta.

## 9.2 Diagnosi de la xarxa ferroviària a l'escenari 2020. Grau de saturació de la xarxa

En l'escenari 2020, la saturació del sistema ferroviari metropolità vindrà determinada per la nova demanda de les diferents línies de la xarxa (condicionada per la distribució futura de la mobilitat) i per l'ampliació de la freqüència de pas que caldrà introduir en alguns trams per donar-hi resposta.

Tal com s'ha indicat en capítols anteriors, l'augment esperat de la mobilitat en modes ferroviaris en el període 2010-2020 és del 47%, si bé la seva distribució en els diferents àmbits territorials i xarxes no és homogènia.

Per tal d'avaluar la càrrega de les diferents línies a l'escenari 2020, s'ha pres com a referència la càrrega de l'escenari 2010 i s'ha aplicat un coeficient d'increment per aquests deu anys; aquest coeficient es calcula a partir del model de simulació en els dos escenaris de referència, situació actual (2010) i proposta (2020), per a les diferents línies dels operadors ferroviaris (Metro, FGC i Renfe).

L'avaluació de l'oferta futura es realitza a partir de l'estimació de l'interval de pas objectiu en cadascun dels operadors ferroviaris. Aquesta informació s'ha extret del PTVC (Pla de Transports de Viatgers de Catalunya) en el cas d'FGC i Renfe, i en el cas de TMB, del planejament estratègic de l'operador.

A continuació es presenten els resultats per a cadascuna de les xarxes.

### Transports Metropolitans de Barcelona (TMB)

En el cas de TMB, l'anàlisi de la saturació de la xarxa ha estat realitzat per a les cinc línies de metro convencional actualment en servei. Les dades es presenten a la taula 9.1.

A la taula 9.1 s'hi pot veure que a l'escenari 2020, la càrrega màxima de cada línia té un comportament força diferenciat. La línia L1 té una reducció de la càrrega com a conseqüència, principalment, de la construcció de la línia L9 (des del 2009 està en servei el tram 4 d'aquesta línia) i pel futur perllongament de la línia L8. Aquestes dues línies competeixen de forma directa pels fluxos transversals al llarg de la connurbació, especialment a l'intercanviador de La Sagrera a la part nord de la ciutat, i a les estacions de correspondència de Torrassa (L1) i Collblanc (L5) a la part sud. La càrrega de la línia L5 té una evolució molt estable perquè l'increment general de la mobilitat queda compensat per l'efecte de la construcció de les línies L8 i L9.

L'increment de càrrega de la línia L2 ve motivat pel perllongament dels serveis de la línia en la seva vessant sud entre Sant Antoni i l'Aeroport, el qual permet incrementar els fluxos de mobilitat dels diferents àmbits industrials, terciaris i residencials (Fira, Montjuïc, aeroport, El Prat, etc) amb el centre de la ciutat.

L'increment de la càrrega de la línia L3 també és significatiu. La tipologia del seu traçat afavoreix la captació de desplaçaments longitudinals (mar – muntanya) que no entren en competència amb les futures L8 i L9.

La línia L4 té una estabilització de la càrrega màxima perquè al districte del 22@ comparteix cobertura territorial amb el futur perllongament de la línia L8 i el tramvia. En canvi, té un important paper de complement amb la línia L9 a partir de les correspondències de Sagrera i Hospital de Sant Pau.

En conseqüència, la construcció de les noves infraestructures ferroviàries proposades al pdl és compatible amb la reducció en termes globals de la saturació de la xarxa perquè l'increment global de la demanda és inferior a l'increment de la capacitat derivat de la millora de l'interval de pas.

**Taula 9.1**

Variació de la demanda i increment de la capacitat a l'escenari 2020					
Línia	Càrrega màxima actual	Variació de la demanda (%)	Interval de pas 2010	Interval de pas futur (1)	Increment de capacitat (%)
L1	179.200	-5,6	3'44"	2'30"	49,3
L2	80.100	12,8	2'44"	2'30"	9,3
L3	118.400	11,7	3'13"	2'30"	28,7
L4	80.500	2,1	4'00"	3'	33,3
L5	200.100	0,6	2'58"	2'30"	18,7

Font: elaboració pròpia

(1) Segons planejament estratègic TMB.

### Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

En el cas de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, l'anàlisi s'ha realitzat diferenciadament per a les dues xarxes, Metro del Vallès i Metro del Baix Llobregat (vegeu taula 9.2). En el primer cas, el tram més carregat correspon a la interestació compresa entre Provença i Gràcia perquè s'encavalca el flux interurbà dels serveis S1 (Terrassa), S2 (Sabadell), S5 i S55 amb el servei urbà (línies L6 i L7).

Els perllongaments de la línia en el Vallès Occidental no provoquen canvis substancials en el diagrama de càrrega, especialment en el tram urbà de Barcelona.

La construcció de les diverses actuacions contemplades en el pdl, concretament la línia L8 (amb intercanvi a Gràcia), la línia L9 (intercanvi a Sarrià) i el nou túnel ferroviari d'Horta, tendeixen a reduir la càrrega d'aquest tram; per contra, l'increment de la mobilitat en el conjunt de la regió metropolitana de Barcelona (en concret, la intercomarcal) i l'augment de les freqüències (de 32 serveis a 40 en hora punta, equivalent a un 25%) fan incrementar de forma important la demanda, fins el punt que pràcticament es compensen els dos efectes.

En qualsevol cas es constata que la variació dels fluxos de càrrega és significativa però assumible gràcies a l'increment de la capacitat per la generalització de les unitats de tren de quatre cotxes, a més del ja esmentat augment de freqüències.

Les anàlisis dels resultats de les simulacions realitzades constaten que la intersecció de noves línies (en aquest cas l'L8 i l'L9) afavoreixen globalment el sistema ferroviari mitjançant la captació de nous viatgers d'altres mitjans de transport i la reducció del temps de viatge, el qual es materialitza en un significatiu flux de transbordament en els punts de correspondència (Gràcia i Sarrià), però en canvi tendeix a disminuir el flux total de les línies ja existents (especialment on el traçat és en paral·lel).

Un exemple d'aquest fet és un desplaçament Plaça Espanya – Vallès, que actualment es podria realitzar amb la línia L1 més el Metro del Vallès amb un intercanvi a Plaça Catalunya; amb la construcció de la línia L8, aquest desplaçament es podrà realitzar de forma més eficient amb l'L8 i Metro del Vallès amb intercanvi a Gràcia (tot disminuint en aquest cas, el flux entre Plaça Catalunya i Gràcia).

En el Metro del Baix Llobregat es percep que la càrrega màxima es produeix actualment en el tram comprès entre les estacions de l'Hospitalet i Sant Josep; a l'any horitzó, quan estigui en funcionament el perllongament de l'L8, podrien organitzar nous serveis tipus metro entre Sant Boi de Llobregat i el centre de Barcelona. Suposant que els serveis actuals continuïn acabant a Plaça Espanya, el tram de càrrega de major flux serà Plaça d'Espanya – Magòria, a causa de la seva centralitat i la major concentració de serveis.

En el cas del Metro del Vallès, la construcció de les línies L8, L9 i el túnel d'Horta hi resta un flux de viatgers superior a la demanda que es capta a causa de la major freqüència de pas. En qualsevol cas, donat que l'increment de la capacitat és del 28,9%, es conclou que a l'escenari horitzó 2020 els nivells de saturació ferroviària seran inferiors a la situació actual.

Com ja s'ha apuntat, en el cas del Metro de Llobregat – Anoia, la creació d'un nou servei entre Sant Boi de Llobregat i el 22@ mantenint el final de la resta de serveis a Plaça Espanya traslladaria el tram de major càrrega a la primera interestació de l'actual línia. Això tindria com a efecte que l'increment del tram més carregat seria inferior a l'augment de la demanda en el conjunt de la línia.

A més, l'augment de l'oferta en el tram central (Sant Boi – Plaça Espanya) és significatiu; a més dels 12 serveis a l'hora de la futura línia L8, la línia Llobregat – Anoia passarà dels 12 serveis horaris als 15 serveis segons les previsions d'FGC.

En conseqüència, tant a la línia del Vallès com en la línia Llobregat-Anoia, l'augment de capacitat per major oferta del servei serà superior a l'increment de demanda contribuint a la descongestió de la xarxa d'FGC.

**Taula 9.2**

Variació de la demanda i increment de la capacitat a l'escenari 2020					
Línia	Càrrega màxima actual	Variació de la demanda (%)	Interval de pas 2010	Interval de pas futur (1)	Increment de capacitat
Metro Vallès	140.950	24,5	116"	90"	28,9%
M. Llobregat - Anoia	61.800	12,1	3,9'	2,4'	62,5%

Font: elaboració pròpia.

(1) Segons PTVC.

### Renfe Rodalies

En el cas de la xarxa estatal, l'anàlisi es realitza de forma global sobre el conjunt de les línies, i es compara amb l'increment de l'oferta previst per cadascuna d'elles. La nova oferta considerada és la que es postula al Pla de Transport de Viatgers de Catalunya.

A la taula 9.3 s'aprecia en primer lloc, que l'increment de la demanda en el període 2010-2020 és superior al 35 %, per bé que la major part d'aquest augment es produirà els darrers anys quan estigui construïda tota la infraestructura prevista i s'hagi pogut implantar el pla de serveis recollit en el PTVC.

A l'any horitzó 2020, es preveu una demanda de Renfe Rodalies proper als 142 milions de viatgers. En canvi, pels propers anys es preveu una evolució força moderada.

L'evolució de la demanda és variable dins de cada corredor, encara que en tots els casos és força significativa. Els corredors amb un menor creixement corresponen a la R2 Nord (Granollers) i a la R2 Sud – R1 Sud (Garraf), amb valors situats en torn el 25-30 %. Els corredors amb un major creixement són els del Maresme (R1 Nord) i a l'eix de Vilafranca (R4 Sud – R2 Sud).

Quan s'analitza l'increment de l'oferta pels diferents corredors que proposa el PTVC, s'obtenen increments molt importants de l'oferta, superiors al 70% a excepció del corredor R2 Nord (Granollers), on la variació previsible de la demanda i l'increment de l'oferta és semblant. Per tant, el seguiment del grau de saturació d'aquesta xarxa haurà de merèixer una especial atenció.

Taula 9.3.

Variació de la demanda i increment de la capacitat a l'escenari 2020					
Línia actual - futura	Flux actual de la línia	Variació de la demanda (%)	Freqüència de pas 2010	Freqüència de pas futura (1)	Increment de capacitat %
R1 Nord	120.300	40	6	12	100
R2 Nord	38.300	26	8	10	25
R2 Sud	74.700	30	7	12	71
R3	19.000	32	2	4	100
R4 Nord	44.100	39	8	14	75
R4 Sud	40.200	42	5	10	100
R7 / R8	9.000	35	3	4	33

Font: elaboració pròpia.

(1) Segons PTVC.



## 10. Metodologia de selecció d'inversions del pdl

### 10.1. Criteris per a l'elaboració del pdl

#### Antecedents

L'any 1998, els serveis tècnics de l'ATM van elaborar una metodologia per a prioritzar les diferents propostes en matèria d'infraestructura ferroviària que es plantegen en el marc del procés de redacció del pdl 2001-2010. En aquesta metodologia es té en compte l'impacte la inversió, els costos d'explotació i diferents beneficis socials de les propostes.

L'any 2003, la Direcció General de Ports i Transports (DGPT), elabora un estudi de costos socials i ambientals del transport a Catalunya, la qual cosa permet formular una metodologia alternativa d'anàlisi cost-benefici que inclou l'avaluació dels costos interns, externs i ambientals, alguns dels quals no estan incorporats en la metodologia ATM de 1998.

L'any 2006, la DGPT, conjuntament amb l'ATM, realitzen una actualització de l'anterior estudi amb dades actualitzades a l'any 2004, i s'homogeneïtza l'anàlisi cost-benefici. Aquesta anàlisi es basa en el càlcul de la taxa interna de retorn a partir del flux de beneficis socials i ambientals, i les despeses derivades de la construcció i l'explotació de l'actuació en qüestió al llarg de 30 anys. Com a indicadors complementaris es calcula el valor actualitzat net de l'esmentat flux amb una taxa de descompte del 4% i la ràtio demanda anual / inversió.

Aquesta nova metodologia és la utilitzada actualment per l'ATM en els diferents estudis relacionats amb el càlcul de la rendibilitat socio-econòmica i ambiental de les infraestructures del transport, i és la que s'ha emprat en la jerarquització de les actuacions incloses al programa d'ampliació de xarxa del pdl 2011-2020.

#### Import de les inversions

Les dades sobre l'import de les inversions corresponents a les actuacions del pdl provenen principalment de la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre per a les actuacions relatives a les xarxes de TMB i FGC, i dels propis serveis tècnics de l'ATM pel que fa a la xarxa tramviària. El muntant de les inversions en infraestructures de transport públic per carretera són igualment estimacions pròpies. Quant a la xarxa d'Adif, una bona part de les dades econòmiques provenen de la memòria del Plan de Infraestructuras Ferroviarias de Cercanías de Barcelona 2008-2015 redactat pel Ministeri de Foment.

#### Beneficis

Com a beneficis, la metodologia considera els elements següents:

- 1.- L'estalvi de temps dels usuaris de la nova infraestructura ferroviària.
- 2.- L'estalvi de temps dels usuaris del vehicle privat a causa de la menor congestió de la xarxa viària (derivada de la menor circulació de vehicles privats).
- 3.- La reducció dels costos de funcionament dels vehicles privats.
- 4.- La reducció de costos externs del transport.
- 5.- Altres costos ambientals menors.

Per a l'avaluació dels anteriors punts, la metodologia requereix l'estimació de les variables següents:

- Captació de demanda total (distingint la procedent del vehicle privat i de la resta de modes)
- Estalvis mitjans de temps per cada usuari captat
- Estalvi unitari mitjà de temps que indueix sobre la xarxa viària la reducció del nombre de cotxes (menor congestió)
- Altres paràmetres de mobilitat: distància mitjana recorreguda, taxes d'accidentabilitat, etc.

Els costos de funcionament considerats són els suportats pels usuaris del transport, els operadors de sistemes de transport i/o les empreses concessionades. Està format per:

- Costos d'operació per l'ús (combustibles, lubricants, conducció, pneumàtics, diversos, aparcament a l'origen i a la destinació, peatges, multes)
- Costos fixos dels operadors i concessionàries (amortització de vehicles, assegurances, impostos i taxes, manteniment i reparació i estructura)

La resta de costos externs i ambientals estan suportats, per la societat i el medi ambient en conjunt i no pas pel sistema de transport que els genera. S'estableixen dos grans grups de costos:

- Externalitats: accidents, menor pol·lució, soroll, canvi climàtic, efectes avant-post, vibracions i pèrdua del valor immobiliari
- Altres costos ambientals: estan formats per tres conceptes, efecte barrera, ocupació de l'espai, i danys a la natura i al paisatge.

Els danys causats a la natura i al paisatge per l'existència d'una infraestructura es segmenten en dues categories:

- Els causats únicament per l'existència de la infraestructura, on s'inclou la reducció de l'espai natural, l'afecció de la qualitat del paisatge i l'efecte barrera sobre la fauna i la natura, essencialment.
- Els efectes provocats per l'ús de les infraestructures, on destaquen principalment la pol·lució dels sòls, de les aigües superficials i de les capes freàtiques, com també l'increment de pol·lució causada pels accidents.

La quantificació monetària de cada un d'aquests impactes externs s'obté del producte de les dades de mobilitat (vehicles i vehicles\*kilòmetre) per uns estalvis i costos unitaris.

#### Despeses

La principal despesa associada a una actuació és la inversió per a la construcció, la qual s'obté de les fonts d'informació esmentades.

Per la seva banda, les despeses d'explotació s'avaluen en funció de 3 variables en el cas de les infraestructures ferroviàries:

- El nombre de noves unitats de tren (maquinistes, electricitat, tallers, i la seva amortització).
- El nombre de noves estacions (persones d'atenció al públic, llum, neteja, etc).
- La nova longitud (km) de via (fonamentalment és el manteniment).

Aquestes tres magnituds es multipliquen per uns valors unitaris estandarditzats de despesa per calcular la despesa total d'explotació.

En el càlcul de despeses no s'inclouen els costos tarifaris abonats pels usuaris del sistema de transports ni els impostos indirectes (IVA), atès que es tracten de transferències entre grups socials i no representen un esmerç real de recursos econòmics.

#### Càlcul de la TIR

La variació de les sumes dels diferents costos i beneficis per cada un dels escenaris dona el balanç social i ambiental de l'actuació, que juntament amb la inversió de l'actuació, permet calcular una rendibilitat socioeconòmica i ambiental en termes de TIR.

Aquesta metodologia té un caràcter integral, ja que permet avaluar amb una sola eina els impactes de tots els efectes que la infraestructura avaluada produeix sobre la societat i el medi ambient.

## 11. Programes d'actuació

A continuació es descriuen les actuacions dels cinc programes d'actuació que es proposen al pdl 2011-2020, que són aquests:

**AX:** Ampliació de la xarxa ferroviària (Metro i FGC) i de tramvia (subprograma XT)

**XE:** Desplegament de la xarxa ferroviària estatal

**IN:** Intercanviadors

**TPC:** Infraestructures de transport per carretera

**MM:** Modernització i millora de les xarxes existents

Al final d'aquest capítol figuren les fitxes de les actuacions proposades, en les quals consta la informació següent:

- Descripció de l'actuació
- Terminis d'execució
- Fites temporals
- Característiques tècniques
- Inversió requerida i costos d'exploració
- Beneficis socials de la proposta
- Mapa de situació de l'actuació

### 11.1. Ampliació de xarxa

#### 11.1.1. Contingut i objectius

El programa d'ampliació de xarxa ferroviària del pdl inclou les actuacions de perllongament que es proposen a les xarxes ferroviàries de Metro (TMB) i d'FGC i el subprograma de la xarxa de tramvies.

Les ampliacions de xarxa es plantegen per donar cobertura amb un mode d'alta capacitat a aquelles zones d'alta densitat de mobilitat (generació i atracció de viatges) que no disposen actualment d'un servei ràpid i eficient per a la realització dels desplaçaments metropolitans.

L'altre gran objectiu del programa és l'increment de la connectivitat de les diferents xarxes ferroviàries de forma que es minimitzi el temps d'intercanvi entre les estacions.

#### 11.1.2. Metro (TMB)

La construcció de les línies L9 / L10 és l'actuació més important del pdl, com ja ho va ser del pdl 2001-2010. Els seus principals objectius són la cobertura de territori d'alta densitat de mobilitat que es desenvolupa en la part alta del Barcelonès, així com l'increment de l'efecte xarxa, amb un total de 20 nous intercanviadors (les noves línies L9 / L10 tenen transbordament amb totes les línies de TMB, FGC i Rodalies, almenys una vegada). La conjunció d'aquests dos factors implica la captació d'un flux de demanda important. El nombre total d'estacions de les línies L9 / L10 és de 52, repartides al llarg de 47,8 km de longitud.

També es proposa executar, dins del període 2011-2020, els perllongaments de la línia L3 fins a Trinitat Vella i fins al pont d'Esplugues (aquest darrer, com a una primera fase del futur perllongament a Sant Feliu de Llobregat) i el de la línia L4 fins La Sagrera.

La resta de les actuacions (els perllongaments de la línia L1 a Badalona i el Prat i el perllongament de la línia L2 a Parc Logístic juntament amb la seva connexió amb L9), es proposen com a projectes.

#### 11.1.3. Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

La principal actuació d'FGC contemplada en aquest programa del pdl és el perllongament de la línia Llobregat-Anoia fins al centre de la ciutat per l'eix de Travessera de Gràcia (línia L8). Aquesta actuació suposa un increment important de la cobertura territorial de l'Esquerra de l'Eixample, una major connectivitat del barri de Gràcia i un increment de l'accessibilitat dels usuaris actuals d'FGC.

Altres actuacions no menys importants d'FGC a l'àmbit metropolità són els perllongaments en construcció a Terrassa i Sabadell, que suposen un increment important de la cobertura territorial i una disminució del temps de viatge.

També cal destacar el projecte del llaç ferroviari d'Horta, com a perllongament de l'actual Metro del Vallès. Dins del període 2011-2020 es construiria, com a una primera fase, la cua de manobres de Plaça Catalunya, actuació imprescindible per incrementar la capacitat del Metro del Vallès a curt termini.

La resta de les actuacions es proposen com a projectes.

#### 11.1.4. Tramvia/Metro lleuger (Subprograma XT)

La principal actuació del subprograma XT és la penetració al centre de Barcelona i unió del Trambaix i el Trambesòs, la qual es configura com la proposta tramviària més destacada del pdl 2011-2020.

També s'inclou en aquest subprograma com a actuació a executar la connexió dels traçats tramviaris per la Carretera Reial i la Carretera de Collblanc a través del carrer Laureà Miró (Esplugues de Llobregat) a fi d'escurçar la longitud de recorregut de la línia T3.

La resta de les actuacions del subprograma es proposen com a projectes.

### 11.2. Desplegament de la xarxa ferroviària estatal

El programa XE de desplegament de la xarxa de Rodalies inclou la construcció de dues noves línies. La més immediata; atès que es tracta d'una obra ja adjudicada; és la nova penetració de Rodalies a l'Aeroport del Prat (terminals T1 i T2). La segona línia és el tram Castelldefels-Cornellà-Zona Universitària -Glòries que inclou el tercer túnel passant de rodalia de Barcelona. D'aquesta segona línia, el pdl preveu l'execució del tram entre Castelldefels i la Zona Universitària en l'horitzó 2020.



La duplicació de trams de vies úniques i la construcció de variants permeten un increment important de la freqüència de pas i en conseqüència, de la capacitat de transport. En aquest sentit, cal esmentar la següents actuacions en aquest capítol:

- Duplicació Arenys de Mar - Blanes
- Duplicació Montcada - Vic

Altres actuacions infraestructurals també importants són la construcció del nou túnel de Montcada, que permetrà un estalvi important de temps per als usuaris de la R4 Nord (Sabadell, Terrassa i Manresa) que es dirigeixen a Barcelona, i els nous traçats ferroviaris a l'Hospitalet de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat i Montcada i Reixac.

El programa també inclou la construcció de noves estacions en àmbits territorials on s'han consolidat nous assentaments residencials amb densitat poblacional important.

La nova línia orbital ferroviària Mataró-Granollers-Sabadell-Terrassa-Martorell-Vilafranca del Penedès-Vilanova i la Geltrú es contempla com a projecte a concretar executivament al llarg del període 2011-2020. S'avançarà la construcció del by-pass de Barberà del Vallès per a l'any 2020.

### 11.3. Intercanviadors

El programa d'intercanviadors té per objectiu incrementar la connectivitat dels diferents modes de transport públic i privat.

Una actuació singular d'aquest programa és la construcció del nou intercanviador de la Diagonal oest (Zona Universitària) que integra les línies L3 i L9 del Metro, el Trambaix i una nova estació d'autobusos interurbans (amb capacitat per a 40 vehicles).

Altres intercanviadors que abasten diferents xarxes ferroviàries són els d'Ernest Lluch (L5 i Trambaix, en construcció) i Ribera Salines (FGC i Trambaix).

A la xarxa de Rodalies, s'inclou un grup d'actuacions per la potenciació i millora de diversos intercanviadors, com ara Torrassa i els intercanviadors de la línia R8.

Un altre grup d'actuacions està constituït per l'endegament o millora de les estacions d'autobusos ubicades en intercanviadors. Aquest és el cas de les terminals de Sants Estació i de l'estació d'alta velocitat de La Sagrera.

Les propostes de nous aparcaments d'intercanvi d'FGC i Rodalies amb el vehicle privat també figuren incloses en aquest programa. Es considera que són peces clau en la gestió de la mobilitat metropolitana.

### 11.4. Infraestructura de transport per carretera

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. Concretament es contemplen les actuacions següents:

- Plataformes reservades: Eix de Caldes i C-245 (Cornellà - Sant Boi - Castelldefels)
- Carril bus - VAO: C-58 i B-23
- Carrils bus i augment de capacitat TPC
- Centres operatius de gestió al Baix Llobregat i al Barcelonès Nord
- Aparcaments de dissuasió lligats a terminals i parades importants de bus

### 11.5. Modernització i millora de les xarxes existents

Aquest programa del pdI 2011-2020 inclou tres grans tipus d'intervencions a les actuals xarxes ferroviàries metropolitanas (Metro, FGC i Rodalies):

a) Actuacions de millora en infraestructura i estacions: consisteixen en la rehabilitació, millora i ampliació de les infraestructures de via, estacions i edificacions. S'inclouen en aquest apartat les adaptacions pendents d'estacions a persones de mobilitat reduïda (PMR).

b) Actuacions en sistemes i instal·lacions: energia, instal·lacions electromecàniques, renovació integral de via, seguretat i control de la circulació de trens, comunicacions, validació i venda, telemanteniment de les infraestructures i maquinària.

c) Actuacions en tallers i cotxeres: ampliació de la capacitat d'aparcament de trens i noves bases de manteniment.

Aquest programa resta pendent en la seva efectivitat a definir en els contracte-programa a subscriure amb els operadors.

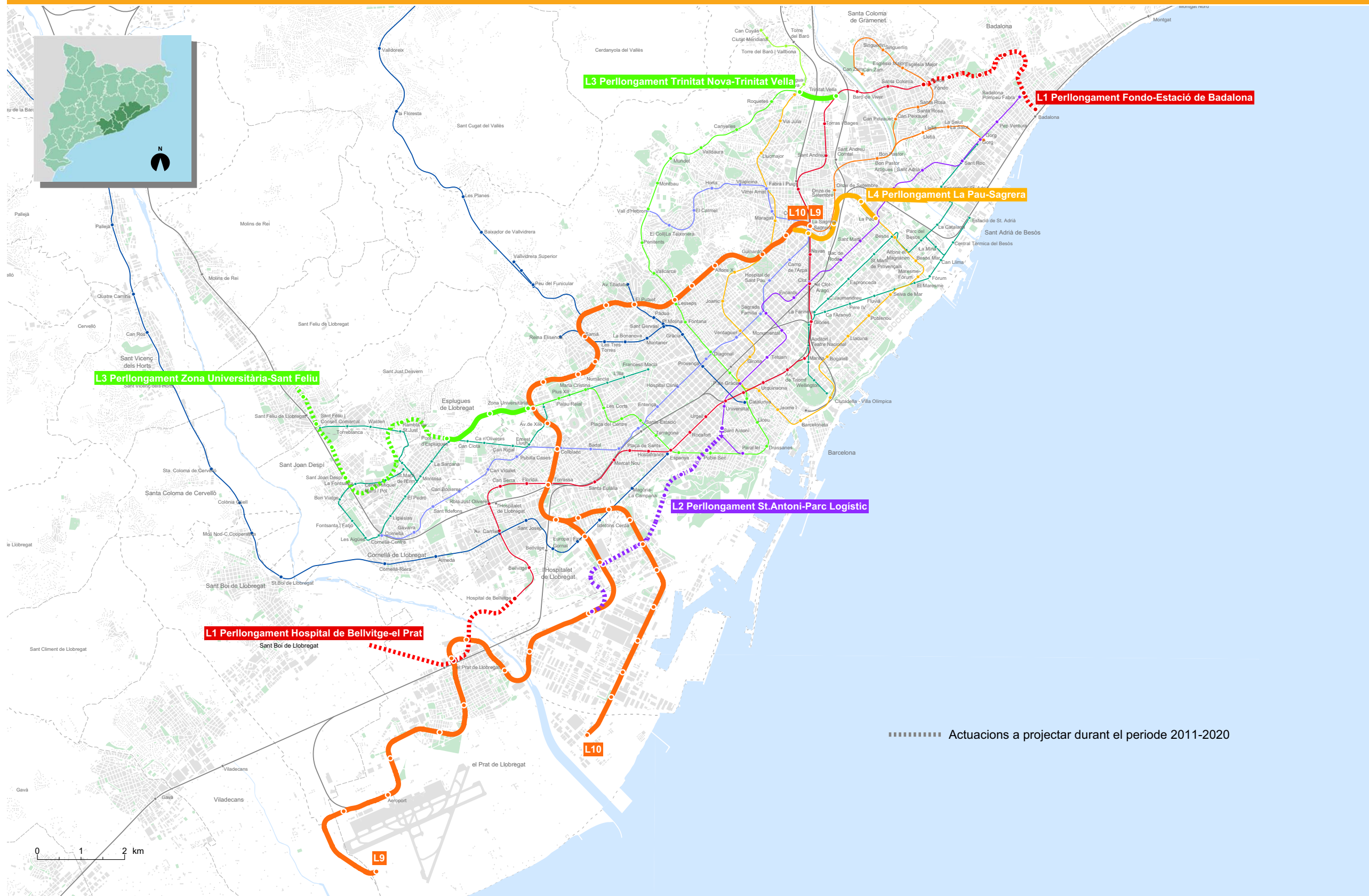
# Programa AX (ampliació de xarxa)

## Xarxa horitzó 2020



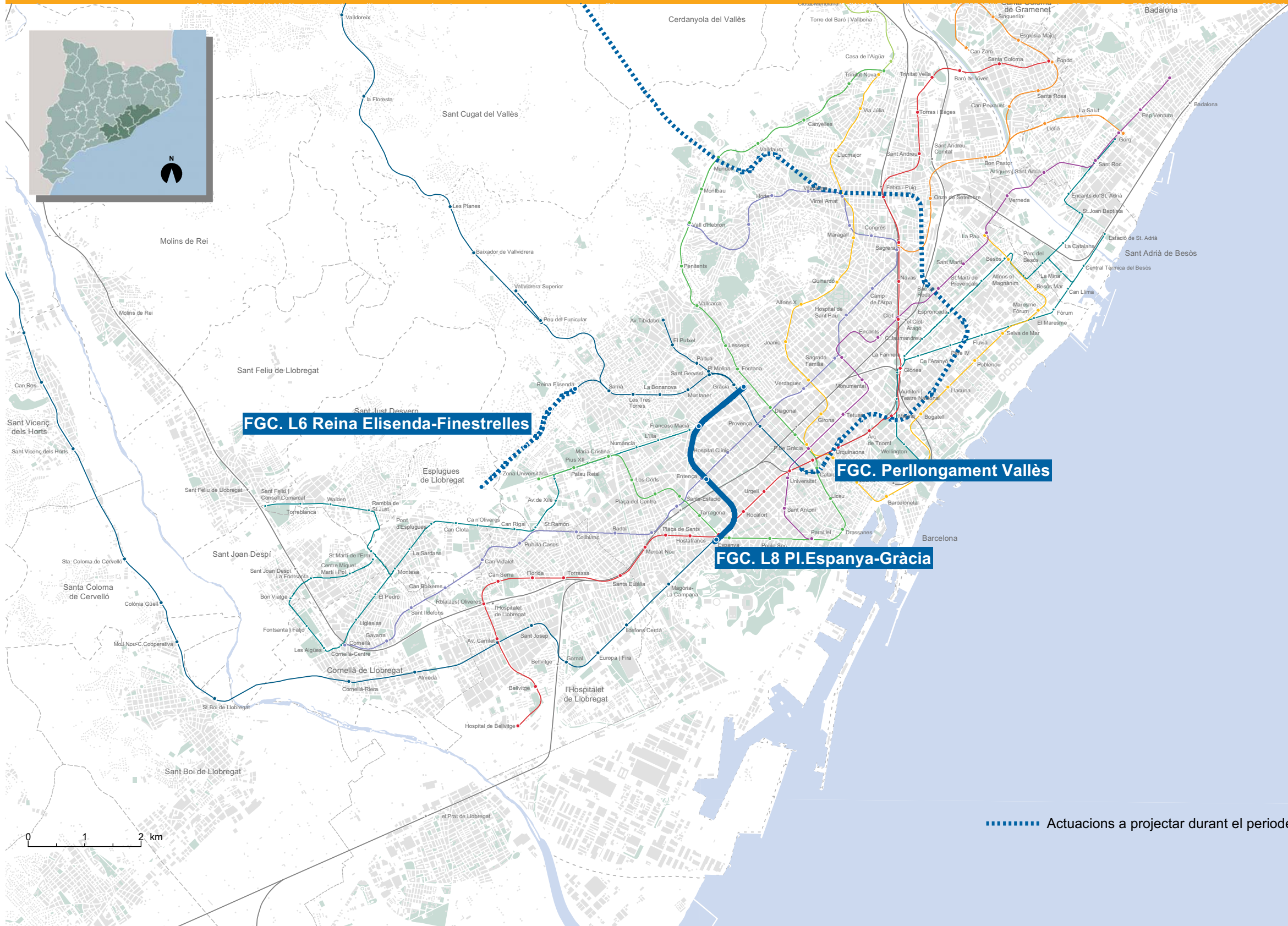


# Xarxa de metro TMB



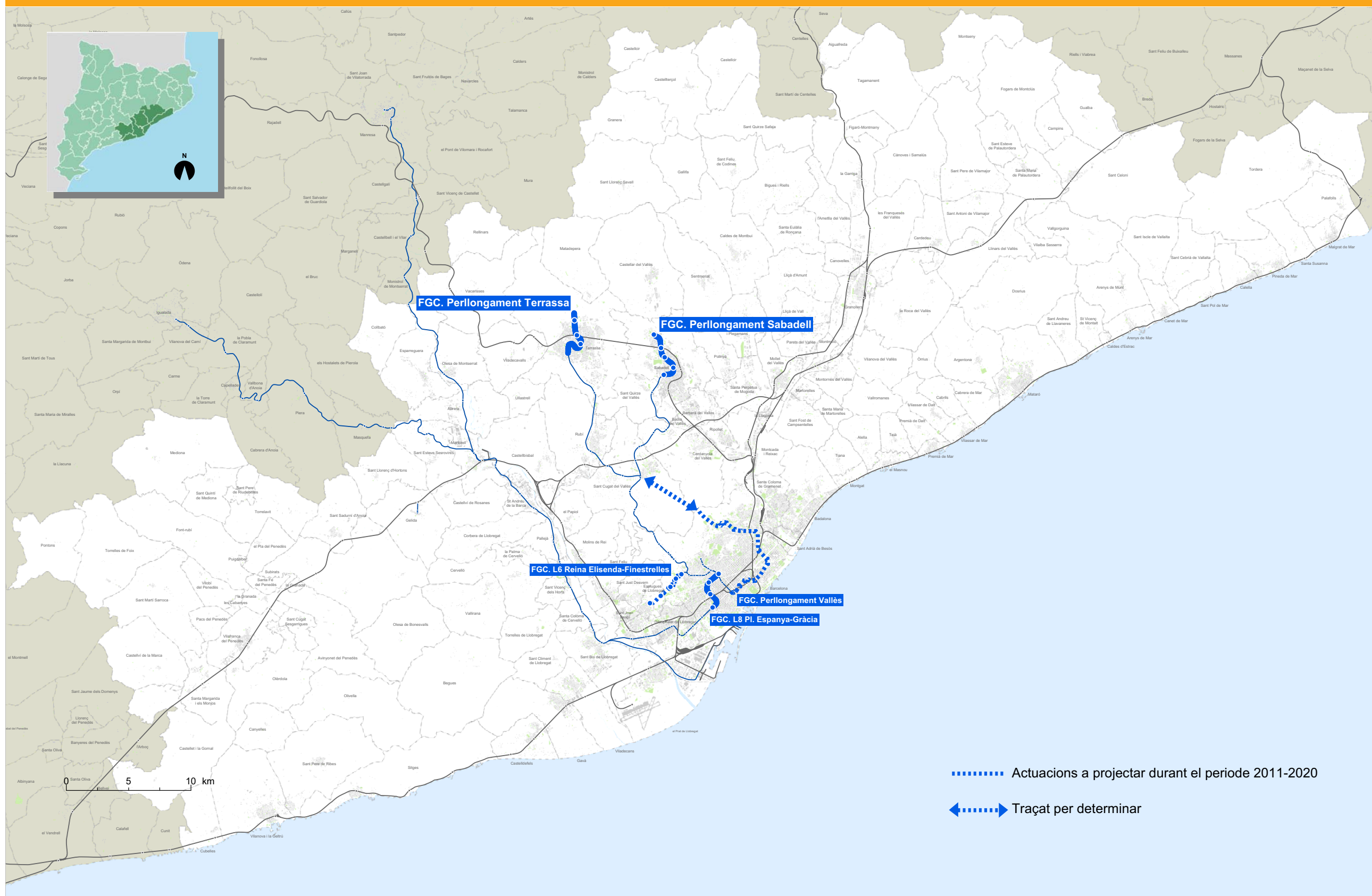


# Xarxa ferroviària FGC



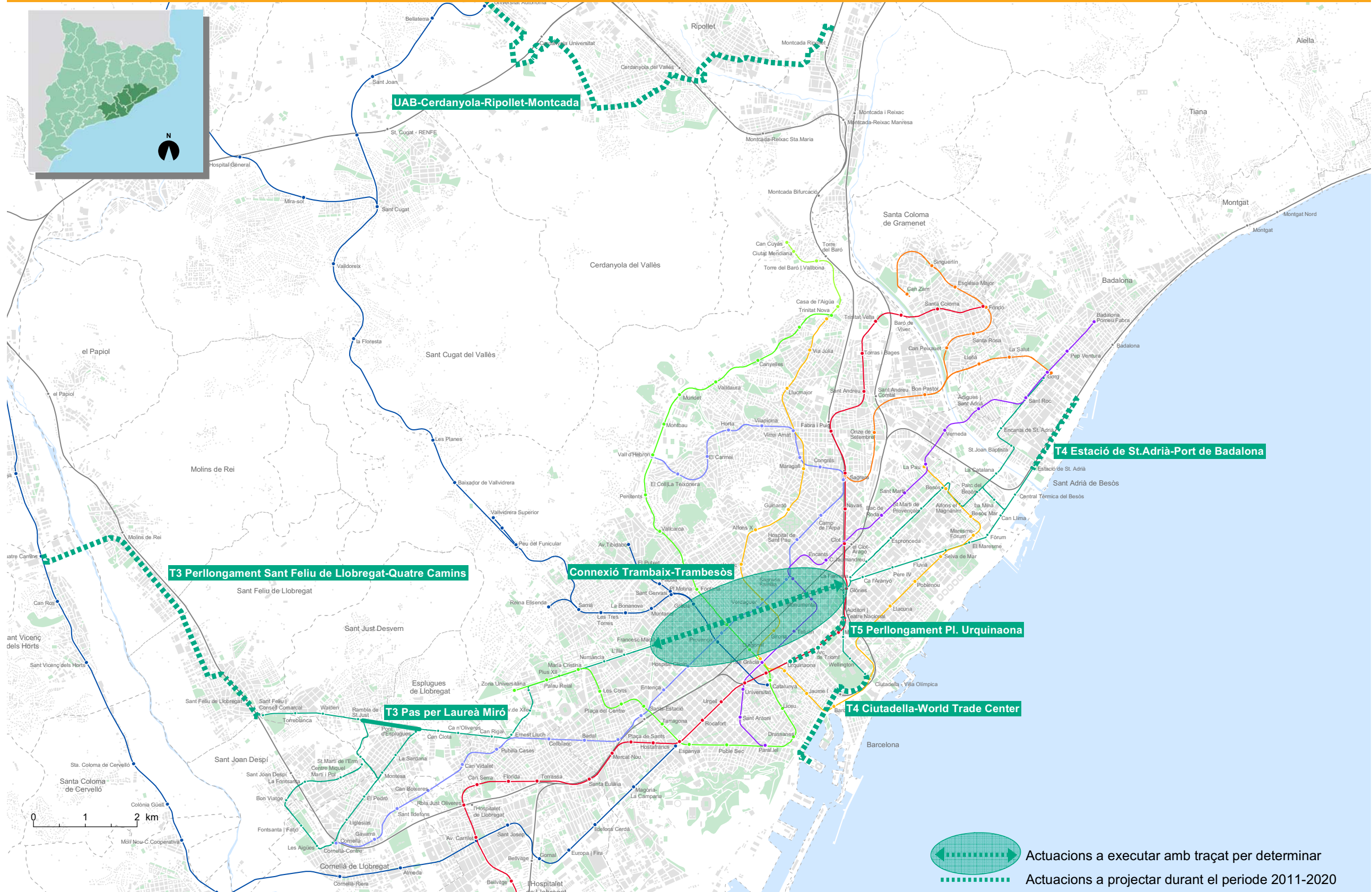
Actuacions a projectar durant el període 2011-2020



# Xarxa ferroviària FGC





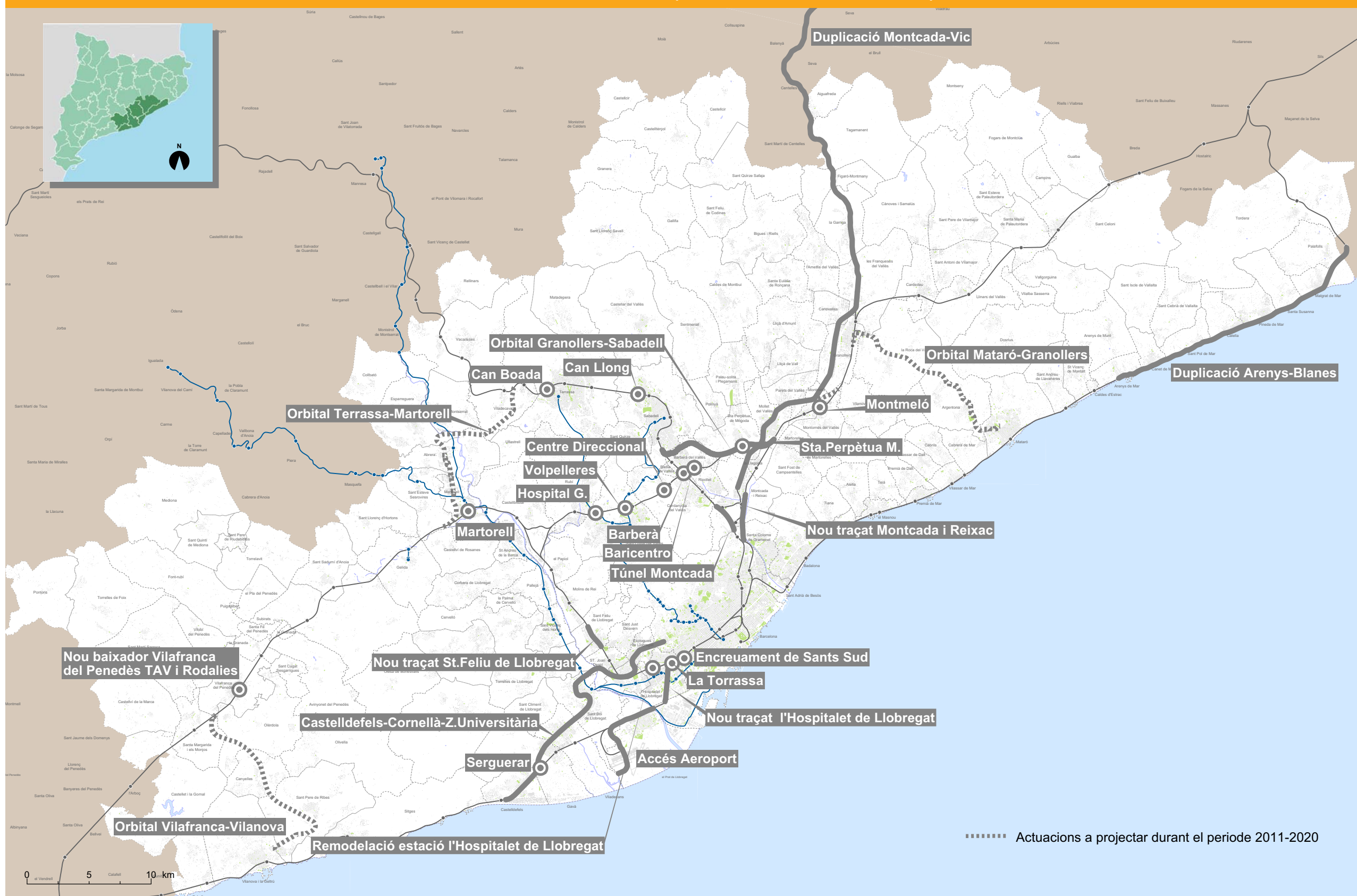
# Xarxa tramviària



 Actuacions a executar amb traçat per determinar  
 Actuacions a projectar durant el període 2011-2020



### Xarxa ferroviària estatal (inclou actuacions XFE i IN)







## Programa AX (ampliació de xarxa) Fitxes de les actuacions

## AX01

## Descripció de l'actuació

El perllongament de la línia L1 al municipi de El Prat de Llobregat consisteix en la construcció d'una nova estació, anomenada El Prat, i que està situada al costat de la Plaça de l'Església, punt neuràlgic de la ciutat; hi domina l'ús residencial, terciari i comercial a la seva vessant sud (amb una densitat mitjana-alta), mentre que a la seva part nord (àmbit del futur Centre Direccional) hi dominarà un ús terciari i industrial.

Aquesta estació té punt de correspondència amb la línia L9 de Metro (actualment en construcció), amb la xarxa de Rodalies (servei R2) i amb l'Alta Velocitat. Aquest intercanviador és el més important de l'àmbit sud del continu urbà de Barcelona, juntament amb el de la Torrassa.

L'arribada d'aquesta línia a Sant Boi de Llobregat més enllà del 2020 es prendrà en consideració en els escenaris dels projectes de perllongament de l'L1 vers el Baix Llobregat.

## Termini

Aquesta actuació estarà projectada per l'any 2020

## Fites

Any 2020: estarà redactat el projecte constructiu

## Característiques tècniques

- Longitud: 3,8 km
- Nombre d'estacions: 1
- Noves unitats de tren: 2
- La demanda captada: 16.590 usuaris

## Inversió requerida i costos d'explotació

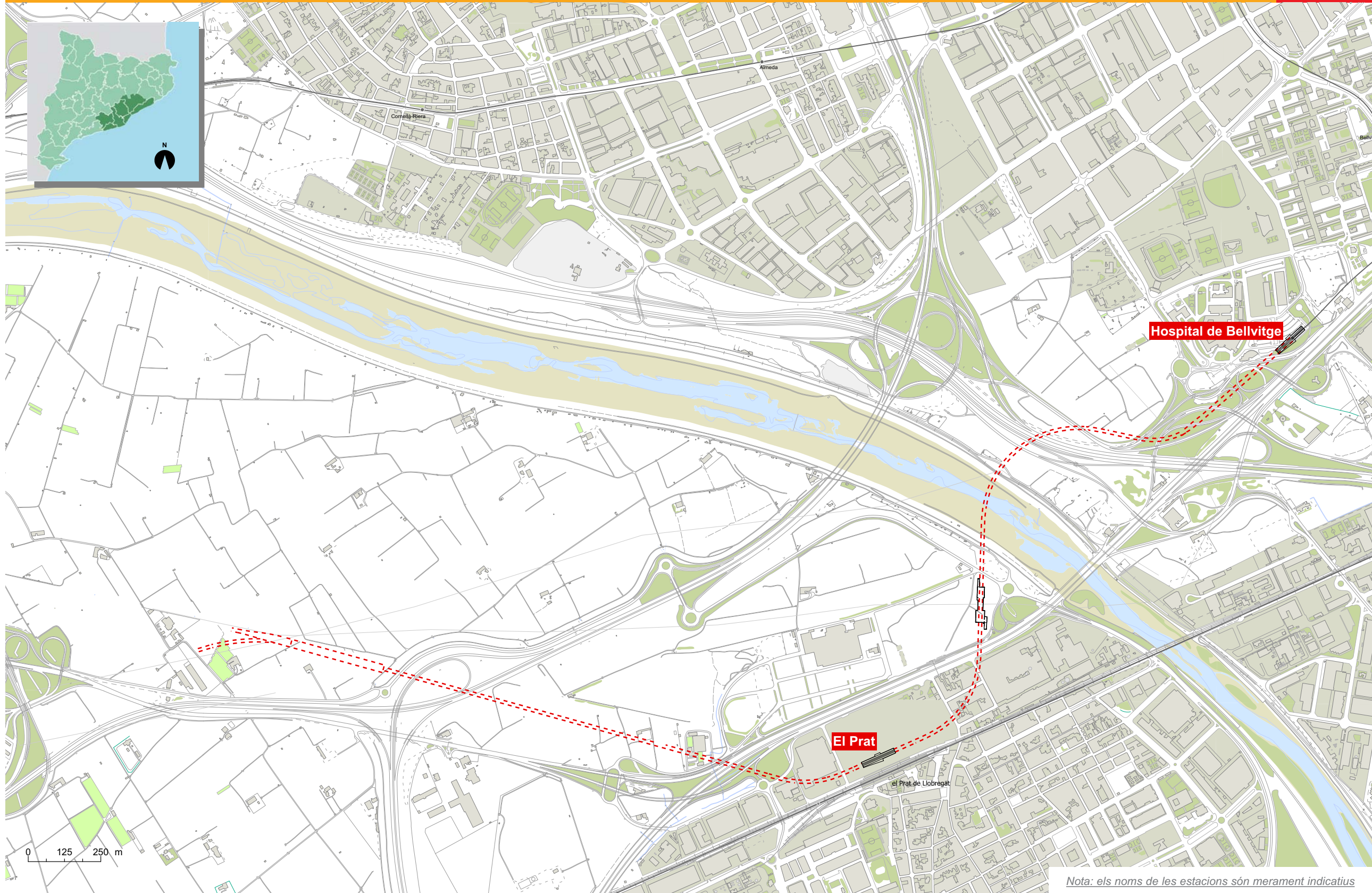
La inversió prevista és de 241,1 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 1,9 M€ anuals (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 16.590 passatgers, dels quals, 1.507 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 3.622 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 1.292 hores en dia feiner. El municipi de El Prat té una població de 63.139 habitants (any 2010).

Aquesta actuació no suposa un increment de la cobertura territorial en mode ferroviari, encara que permet comunicar de forma directa i eficient el municipi de El Prat amb l'àmbit de l'Hospitalet, municipi servit per vuit estacions de línia L1. A més, el punt d'intercanvi modal amb la línia L9 permet la distribució de tot el flux procedent de Barcelona i l'Hospitalet per tot el municipi de El Prat com a conseqüència de disposar cinc estacions de la línia L9 dins del seu nucli urbà (a més de l'estació de Mas Blau i les tres de l'aeroport). L'intercanvi amb la xarxa de Rodalies permet comunicar tot aquest àmbit amb la costa sud de la Regió Metropolitana i el centre de la conurbació de Barcelona. Aquest intercanviador també permet accedir de forma eficient a l'Aeroport mitjançant el servei ferroviari de llançadora entre les dues estacions.

Metro. L1 Hospital de Bellvitge - El Prat **AX01**



Nota: els noms de les estacions són merament indicatius



## AX02

## Descripció de l'actuació

El perllongament de la línia L1 de Metro entre les estacions de Fondo i Badalona Pompeu Fabra està constituït per quatre estacions en una longitud de 3,9 km, que permet un important increment de la cobertura territorial d'aquest municipi en transport ferroviari. A la seva àrea d'influència predominen els usos residencials del sòl, i de forma complementària usos comercials i terciaris.

La primera estació (Montigalà | Lloreda) està situada a la intersecció de la Rambla de Sant Joan i el Passeig Olof Palme, dins del barri de Montigalà, amb un ús del sòl preferentment residencial, amb participació del sector terciari. La segona estació, Sant Crist, es troba en una zona de caràcter residencial, molt propera també al mercat del barri de Lloreda; el seu àmbit d'influència té una densitat mitjana com a conseqüència de la localització de diversos parcs i jardins. La tercera estació es troba en el barri de Bufalà, de caràcter plenament residencial, en la intersecció dels carrers Martí i Pujol i el carrer Bufalà. La quarta estació, Badalona Pompeu Fabra, es troba en el punt neuràlgic de la ciutat, amb diversos usos del sòl, amb un predomini de l'activitat terciària i comercial. La cinquena i darrera estació es localitza al costat de l'estació de Rodalies, on predomina un ús de sòl residencial i comercial.

Aquesta actuació disposa d'un punt d'intercanvi amb la xarxa ferroviària, en concret, a l'estació de Badalona Pompeu Fabra (línia L2 de Metro) i un segon intercanvi amb el servei R1 de Rodalies a Badalona. Aquest intercanvi és especialment important perquè permet canalitzar tota la demanda procedent del Maresme i canalitzar-la cap als barris interiors de Badalona i Santa Coloma de Gramenet que tenen una forta densitat de població.

## Termini

Aquesta actuació estarà projectada per l'any 2020

## Fites

Any 2020: estarà redactat el projecte constructiu

## Característiques tècniques

- Longitud: 4,5 km
- Nombre d'estacions: 5
- Noves unitats de tren: 5
- La demanda captada: 44.085 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 442,4 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 4,6 M€ anuals (IVA exclòs).

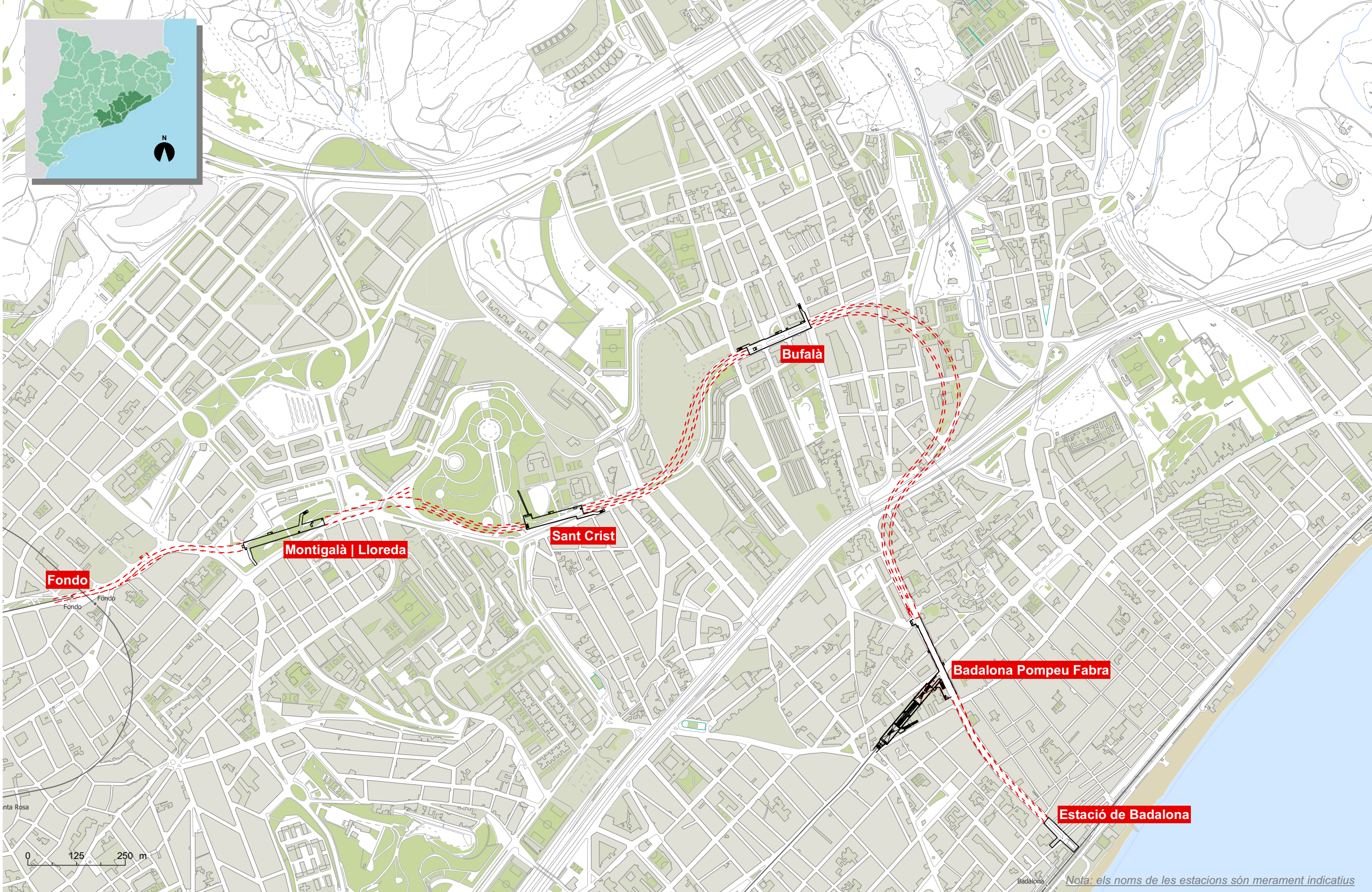
## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 44.085 passatgers, dels quals, 3.527 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 8.964 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 3.779 hores en dia feiner.

Aquesta actuació comporta un important increment de la cobertura territorial en mode ferroviari, en un àmbit on la densitat de població i llocs de treball se situa entre les 350 i les 650 unitats per hectàrea. Els dos punts nous de correspondència suposaran un increment important de l'efecte xarxa dins de l'àmbit del Barcelonès Nord.



Metro. L1 Fondo - Estació de Badalona **AX02**





## AX03

## Descripció de l'actuació

El perllongament de la línia L2 fins a Parc Logístic consisteix en la construcció de sis noves estacions.

La primera estació és la de Poble Sec, situada a l'avinguda Paral·lel de Barcelona, en un àmbit d'alta densitat de població i llocs de treball (650 hab + LTL); en aquesta estació es produeix l'intercanvi amb la línia L3 (l'actual tram Sant Antoni – Paral·lel de línia L2 quedarà fora de servei). La segona estació (Montjuïc) se situa en el recinte Firal, al costat de les Fonts Màgiques; aquest àmbit està dominat per l'activitat terciària i lúdica (dóna accés a l'estadi de Montjuïc i a d'altres equipaments culturals i esportius). La tercera estació (La Foixarda) també permet l'accessibilitat a la muntanya de Montjuïc i a diverses instal·lacions esportives.

Les tres darreres estacions es troben a l'àmbit de la Zona Franca, i totes elles són de correspondència amb l'L9. L'estació de Foc es localitza al Passeig de la Zona Franca, en un àmbit dominat per l'ús residencial, industrial i terciari (ramal del Port). L'estació de Pedrosa|Fira es localitza just davant de l'entrada principal sud de Fira II, en un àmbit terciari i industrial. La sisena estació, anomenada Parc Logístic, es troba dins del Polígon de la Zona Franca, que és un àmbit també dominat per l'ús terciari i industrial; aquestes dues estacions es localitzen en el ramal de l'Aeroport.

A partir de l'estació de Parc Logístic, la línia L2 s'insereix dins del túnel de l'L9 amb l'objectiu d'arribar fins a l'Aeroport del Prat; d'aquesta forma s'assoleix una comunicació ràpida entre el centre de la ciutat, els recintes firals i l'Aeroport.

## Termini

Aquesta actuació estarà projectada per l'any 2020

## Fites

Any 2020: estarà redactat el projecte constructiu

## Característiques tècniques

- Longitud de 6,3 km
- Nombre d'estacions: 6
- Noves unitats de tren: 7
- La demanda captada: 72.465 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 820,0 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 6,6 M€ anuals (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

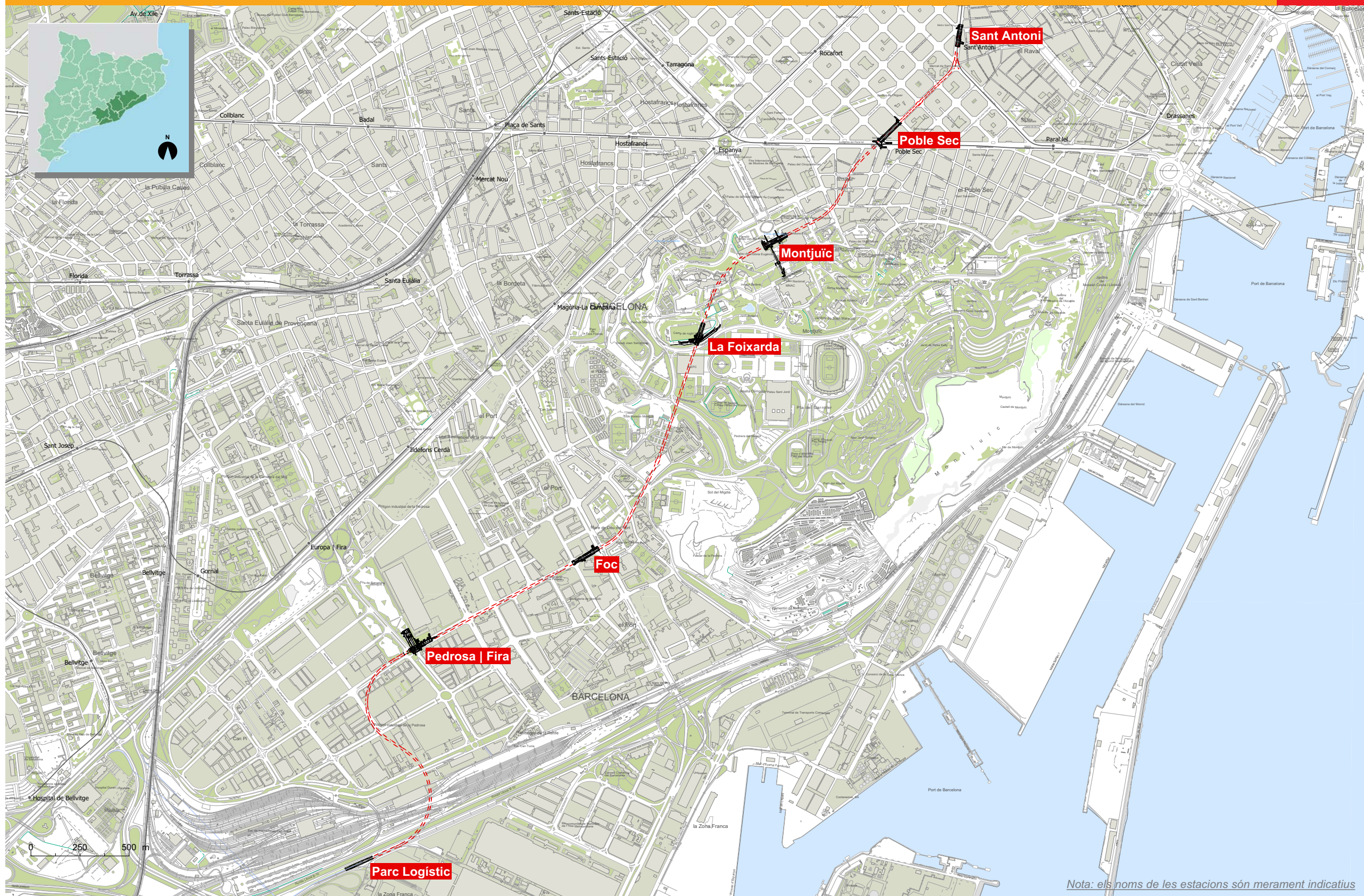
La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 72.470 passatgers, dels quals, 7.977 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 3.744 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 7.407 hores en dia feiner.

La connectivitat de l'L2 amb l'L9 afavoreix la comunicació entre el centre de la ciutat amb l'àmbit del Port, l'Hospitalet, els recintes firals i Diagonal Alta. Aquest perllongament també permet donar servei a àmbits terciaris i d'oci actualment sense cobertura ferroviària (muntanya de Montjuïc), i amb l'Aeroport.



# Metro. L2 Sant Antoni - Parc Logístic

AX03



Nota: els noms de les estacions són merament indicatius



## AX04

## Descripció de l'actuació

El perllongament de la línia L3 des de Zona Universitària fins a Sant Feliu de Llobregat consta 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). La primera estació del municipi d'Esplugues de Llobregat es localitza en el barri de Finestrelles, just al costat de l'Hospital de Sant Joan de Déu; en aquest àmbit domina l'ús residencial, a més del sanitari. Aquesta estació és de correspondència amb la futura línia L6, també inclosa en la present actualització del pdl (actuació AX17), la qual cosa permet canalitzar els fluxos del Vallès Occidental al Campus Nord i la seva àrea d'influència. La segona estació (Esplugues Centre), a la plaça de l'ajuntament, és el punt neuràlgic del municipi, amb usos residencials, terciaris i de serveis; aquesta estació té un intercanvi amb el Trambaix, amb tots els tres serveis. La tercera estació (Sant Just Centre) es localitza en el terme municipal de Sant Just Desvern, a la cruïlla del carrer Major i la Rambla. En aquest àmbit domina l'ús residencial amb un elevat índex de motorització. Aquesta actuació canalitzarà les futures demandes produïdes en els desenvolupaments urbanístics dins del seu terme municipal a la serra de Collserola.

Les quatre estacions següents es localitzen al municipi de Sant Joan Despí, concretament al costat de l'Hospital Comarcal, en el barri de la Font Santa, on a més de l'ús sanitari, ja existeix un ús residencial important. La segona estació, en el nucli antic del municipi (al costat de l'avinguda Barcelona), té un fort caràcter residencial; aquesta estació és propera a la parada Centre Miquel Martí i Pol del servei T3 del Trambaix. La tercera estació, de correspondència amb la de Rodalies, és preferentment residencial. La quarta estació es localitza en el barri de Torreblanca-Pla del Vent, amb un caràcter exclusivament residencial. La primera estació del terme municipal de Sant Feliu és de correspondència amb la darrera parada del Trambaix (Sant Feliu | Consell Comarcal), i en realitat també serveix parcialment Sant Joan Despí; la segona estació s'ubica en el centre del municipi, en correspondència amb l'actual estació de Rodalies, en un àmbit caracteritzat per la barreja d'usos.

## Termini

El tram Zona Universitària - Esplugues Centre estarà operatiu l'any 2020. La resta de l'actuació estarà projectada per l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu del tram Zona Universitària - Esplugues Centre.

Any 2020: s'hauran executat les obres del tram Zona Universitària - Esplugues Centre i estarà redactat el projecte constructiu del tram Esplugues Centre-Sant Feliu de Llobregat.

## Característiques tècniques

Dades per al conjunt de l'actuació:

- Longitud de 8,5 km
- Nombre d'estacions: 9
- Noves unitats de tren: 6
- La demanda captada: 67.960 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista per al conjunt de l'actuació és de 1.098,5 M€ (IVA exclòs), de les quals 181,8 M€ corresponen al tram Zona Universitària - Esplugues Centre. L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 7,3 M€ anuals (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

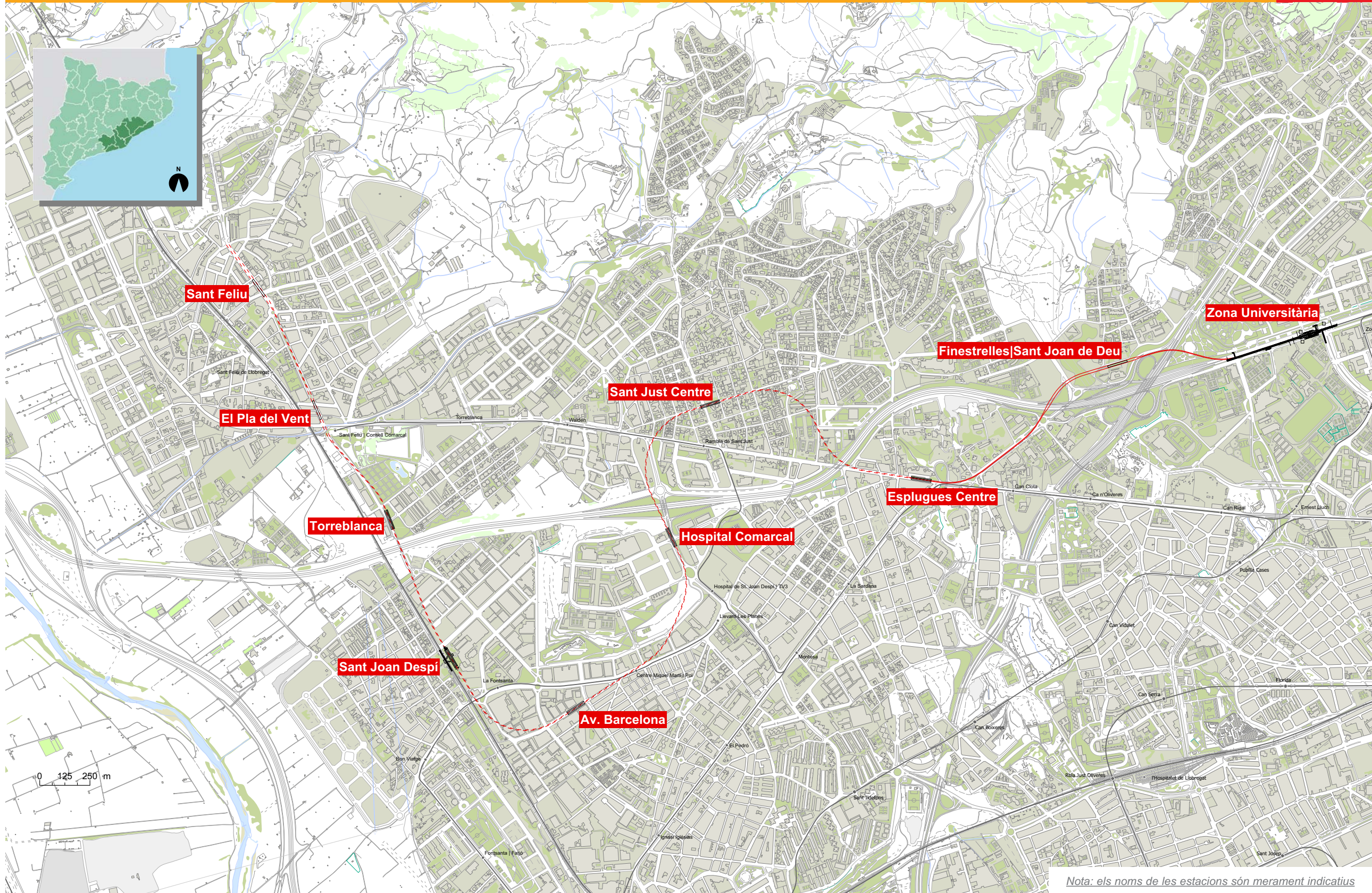
El perllongament Zona Universitària - Sant Feliu de Llobregat comporta la captació de 67.960 passatgers, dels quals, 5.231 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 9.288 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 6.725 hores en dia feiner.

Aquest perllongament suposarà un important increment de cobertura territorial en municipis on l'oferta ferroviària pesant no existeix (com és el cas de Sant Just Desvern o Esplugues de Llobregat), com en municipis que ja tenen accés a la xarxa de Rodalies. L'increment de la connectivitat ferroviària també és significatiu amb tres nous punts de correspondència amb el Trambaix (Esplugues de Llobregat, Sant Joan Despí i Sant Feliu de Llobregat), dos punts amb Rodalies (Sant Joan Despí i Sant Feliu), i un punt amb la xarxa d'FGC a la futura estació de Sant Joan de Déu. Aquesta actuació presenta, en el seu conjunt, una rendibilitat segons la TIR del 1,3%. La ràtio demanda anual / inversió és de 18,0.



# Metro. L3 Zona Universitària - Sant Feliu de Llobregat

## AX04





## AX05

## Descripció de l'actuació

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

Aquesta estació té correspondència amb la línia L1 de Metro, la qual cosa permet articular la mobilitat de Santa Coloma de Gramenet, Sant Andreu i en el futur el de Badalona (actuació AX02), amb tot l'àmbit de Nou Barris.

És una actuació que comporta un important increment efecte xarxa del sistema de Metro a l'àmbit nord de Barcelona. Aquesta actuació complementa el perllongament Canyelles - Trinitat Nova, tram inaugurat la tardor de l'any 2008.

Aquest perllongament es projectarà i s'executarà de manera que no hipotequi en el futur un possible perllongament de l'L3 fins a l'estació de Can Zam de la línia L9.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud de 0,9 km
- Nombre d'estacions: 1
- Noves unitats de tren: 1
- La demanda captada: 14.135 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 81,0 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 1,0 M€ anuals (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

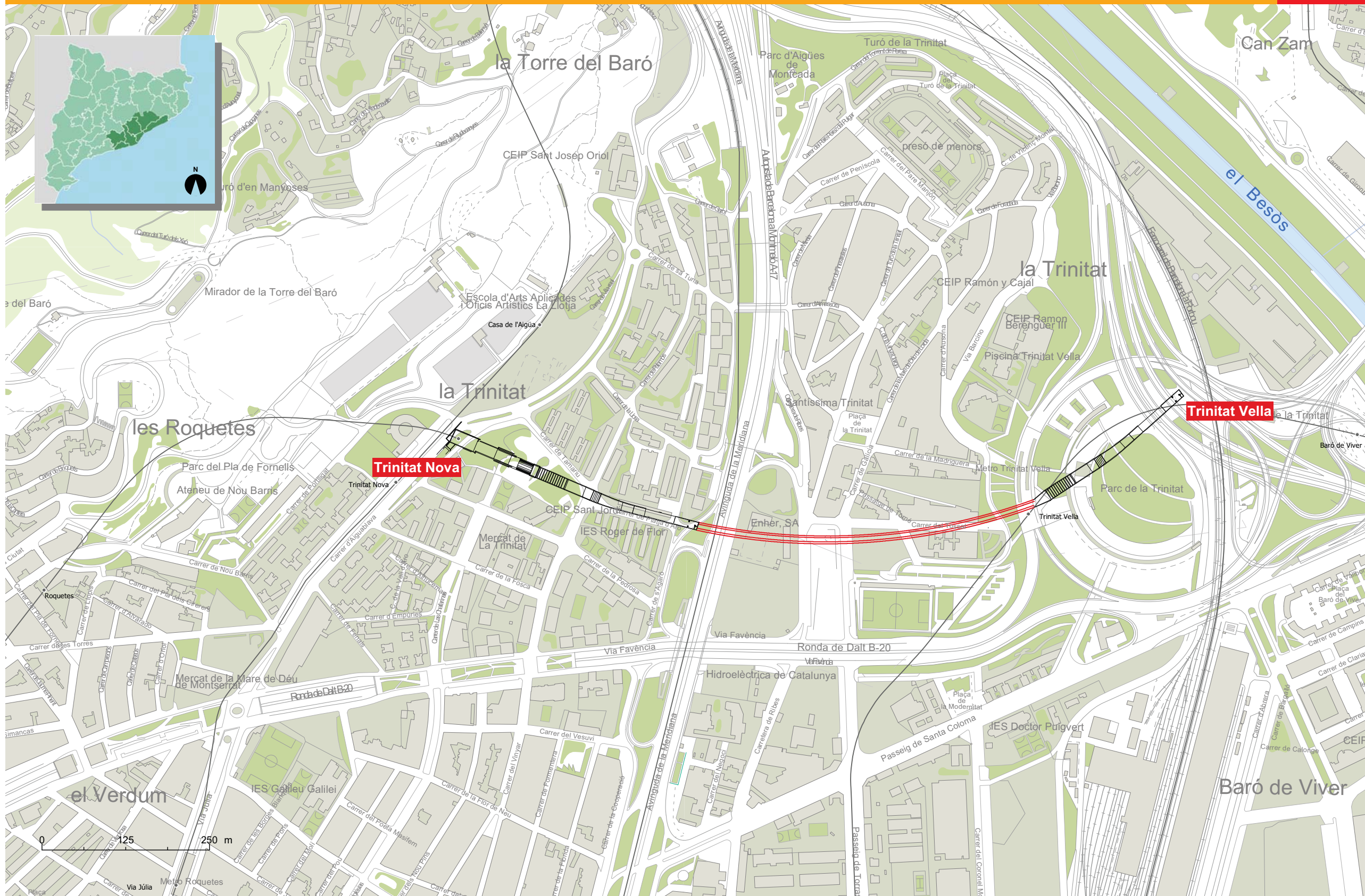
La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 14.130 passatgers, dels quals 1.149 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 1.979 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 1.395 hores en dia feiner.

Aquest perllongament permet incrementar la connectivitat del sistema ferroviari en el Barcelonès Nord. L'accés als municipis de Badalona i Santa Coloma de Gramenet queda garantit per la correspondència a Trinitat Vella (entre l'L1 i l'L3) i a Fondo (entre les línies L1 i L9), i la connectivitat a Barcelona es potencia a partir de la correspondència amb la línia L4.

Aquesta actuació presenta una rendibilitat segons la TIR del 8,4%. La ràtio demanda anual / inversió és de 48,9.

### Metro. L3 Trinitat Nova - Trinitat Vella

AX05





## AX06

## Descripció de l'actuació

El perllongament de la línia L4 a La Sagrera 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.

Aquesta actuació incrementa de forma molt important la connectivitat del sistema ferroviari metropolità de Barcelona. En el cas de l'Estació de Sagrera, la línia L4 tindrà intercanvi amb la línia L9 de Metro amb molts dels serveis de Rodalies, i amb els serveis d'alta velocitat (regionals i AVE).

En el cas de l'estació de Sagrera, es produeix intercanvi modal entre les línies L1, L4, L5 i L9 de Metro, a més del servei R4 de Rodalies. El seu elevat grau de connectivitat ferroviària només és comparable al de Plaça Catalunya.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud de 2,8 km
- Nombre d'estacions: 3
- Noves unitats de tren: 3
- La demanda captada: 43.690 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió pendent prevista és de 110,0 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 3,1 M€ anuals (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

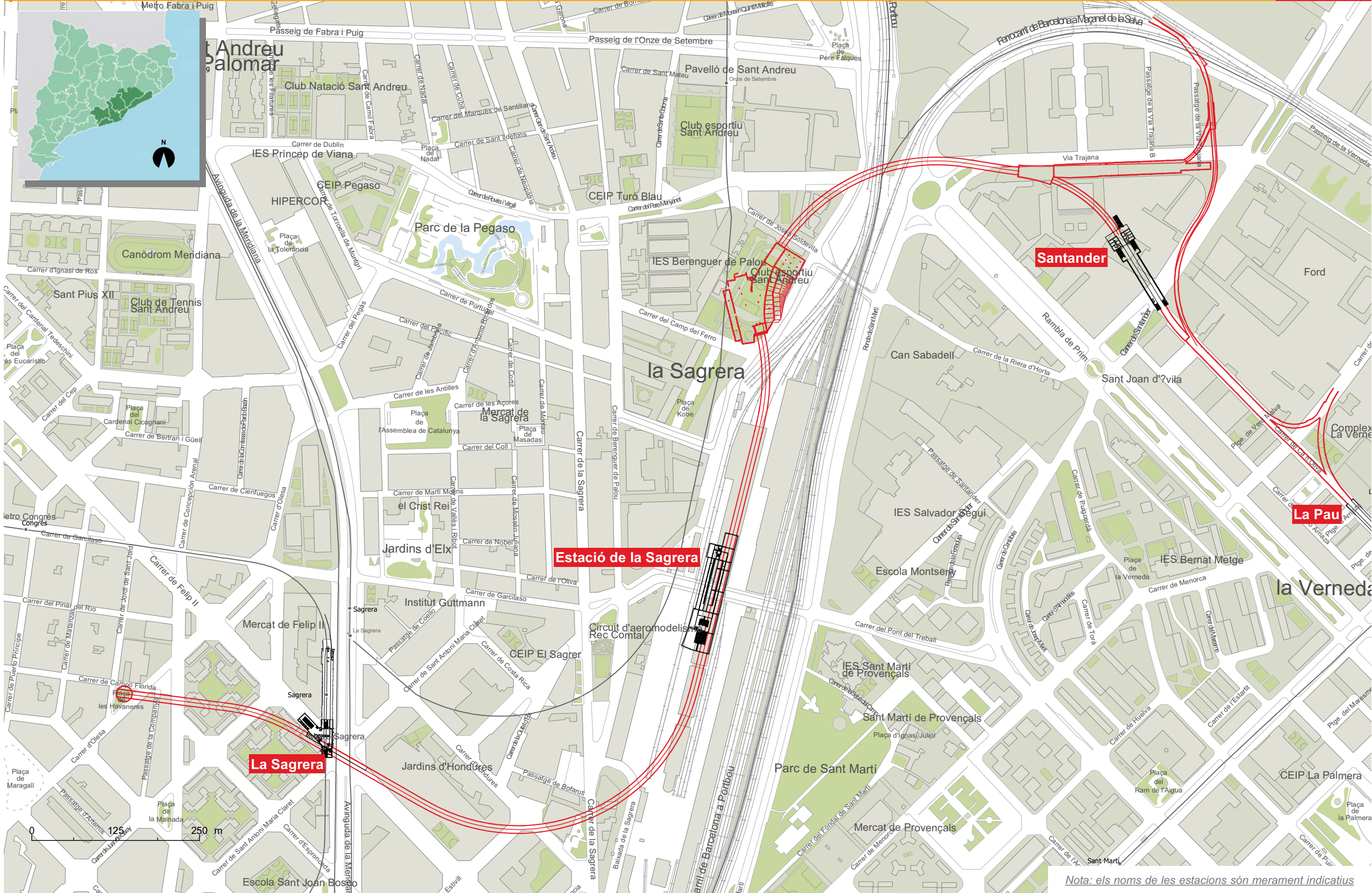
La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 43.690 passatgers, dels quals, 2.913 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 5.243 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 3.537 hores en dia feiner. La major part dels desplaçaments captats són d'intercanvi amb altres línies de Metro.

Aquesta actuació incrementa la connectivitat del sistema ferroviari però no és menyspreable l'increment de cobertura territorial associada a l'estació de Santander (barri de la Verneda) i, en menor grau, a l'àmbit de la Sagrera, on ja hi ha una potent oferta ferroviària.

Aquesta actuació presenta una rendibilitat segons la TIR del 5,7%. La ràtio demanda anual / inversió és de 44,1.

# Metro. L4 La Pau - La Sagrera

AX06



*Nota: els noms de les estacions són merament indicatius*



## AX07

## Descripció de l'actuació

El tram 1 (Terminal 1 Aeroport T1 – Parc Logístic) està constituït per tres estacions a l'àmbit de l'Aeroport, una al polígon de Mas Blau (ús terciari) i cinc estacions en el nucli urbà del Prat de Llobregat (amb un ús preferentment residencial). Dins de l'àmbit de la Zona Franca (municipi de Barcelona) es localitzen les estacions de Mercabarna i Parc Logístic, amb un ús industrial i terciari.

En aquest tram es localitza un intercanvi a El Prat Estació amb la línia L1, la xarxa de Rodalies (servei R2) i tots els serveis amb ample UIC.

El tram 2 (Polígon Pratenc – Zona Universitària, més el tram Parc Logístic – Can Trias – Gornal) 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.

En aquest tram es localitzen intercanvis a l'estació d'Europa|Fira amb el Metro Llobregat - Anoia d'FGC, amb la línia L2 de Metro a l'estació de Foc, a Ciutat de la Justícia amb la línia Llobregat - Anoia d'FGC, a l'estació de Torrassa amb línia L1 i la xarxa de Rodalies, i a Collblanc amb la línia L5 de Metro.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2016 (llevat de l'estació Polígon Pratenc)

## Fites

Any 2016: s'hauran executat les obres del ramal a l'Aeroport i entrarà en servei el tram Collblanc-Aeroport de la línia L9

Any 2018: s'hauran executat les obres del ramal de la Zona Franca i es posarà en servei la L10 fins a l'estació Zona Franca/ZAL

## Característiques tècniques

- Longitud de 27,6 km
- Nombre d'estacions: 28
- Noves unitats de tren: 26
- La demanda captada: 181.930 beneficiats (entrades a l'estació)

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió pendent prevista és de 1.560,0 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 27,1 M€ anuals (costos directes d'explotació).

## Beneficis socials de la proposta

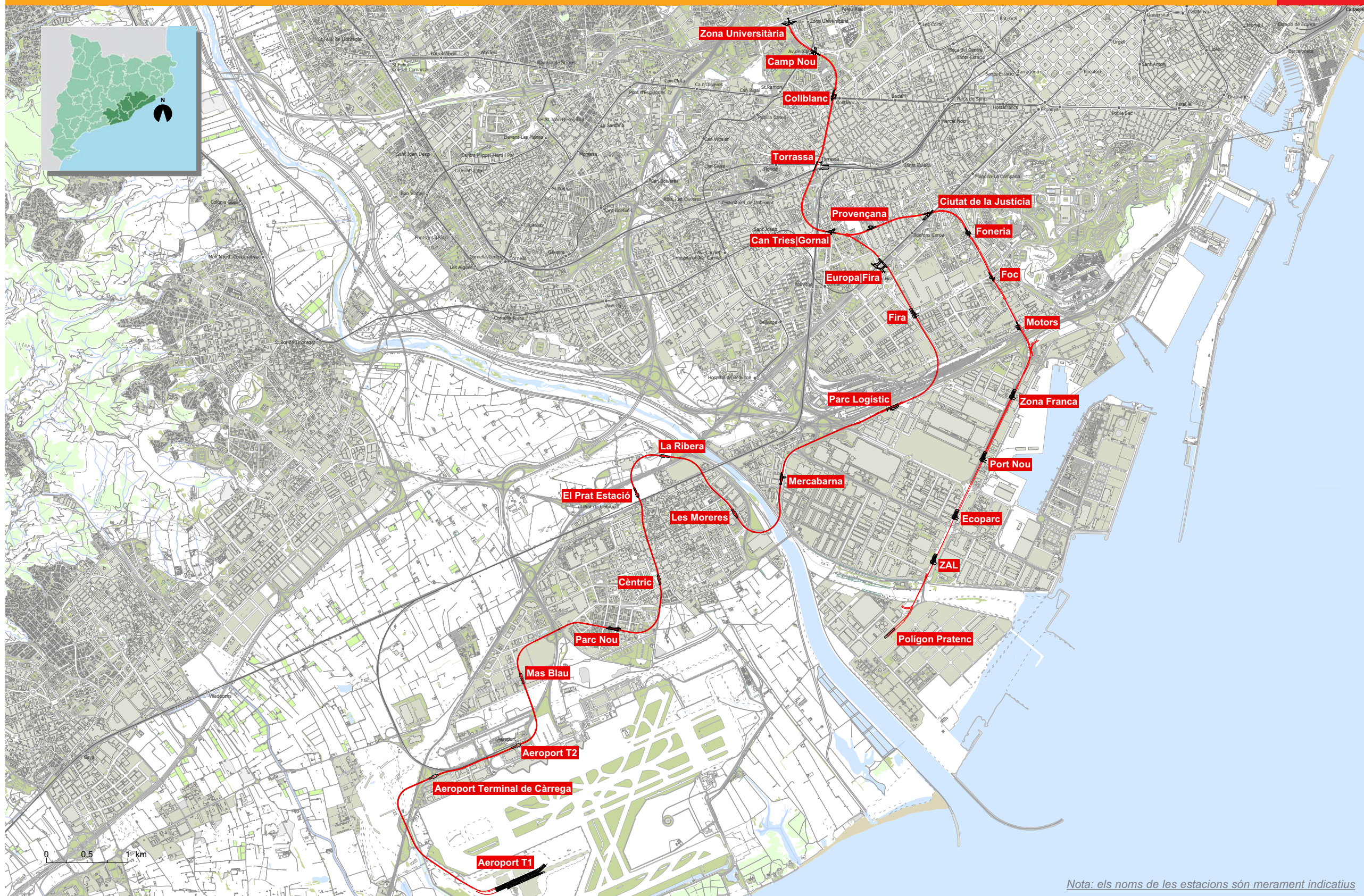
La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 181.930 passatgers, dels quals 14.041 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 25.675 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 20.289 hores en dia feiner. Aquesta actuació permet incrementar la cobertura territorial dels municipis del Prat i L'Hospitalet de Llobregat, incrementar l'efecte xarxa i connectar nombrosos equipaments terciaris i lúdics (l'Aeroport, el Port, universitats, Parc Logístic, etc).

La rendibilitat de l'L9/L10 en el seu conjunt, en termes de TIR, és del 3,0%, i la ràtio demanda anual / inversió, de 22,2.



# Metro. L9/L10 Tram Aeroport / Zona Franca - Parc Logístic - Zona Universitària

AX07



*Nota: els noms de les estacions són merament indicatius*



## AX08

## Descripció de l'actuació

L'anomenat 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). Aquest tram incrementa de forma notable la connectivitat de la xarxa ferroviària, amb correspondència amb la línia L3 a Lesseps, amb el Metro del Vallès a les estacions de Sarrià i El Putxet, i amb la línia L4 a Guinardó | Hospital de Sant Pau. La densitat de població és la més elevada de tota la línia.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 154.020 passatgers, dels quals, 15.402 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 19.766 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 28.604 hores en dia feiner. Aquesta actuació permet incrementar la cobertura territorial de nombrosos barris de Barcelona i incrementar l'efecte efecte xarxa.

La rendibilitat de l'L9/L10 en el seu conjunt, en termes de TIR, és del 3,0%, i la ràtio demanda anual / inversió, de 22,2.

## Fites

Any 2015: les obres estaran en execució

## Característiques tècniques

- Longitud de 9,3 km
- Nombre d'estacions: 12
- Noves unitats de tren: 12
- La demanda captada: 154.020 beneficiats

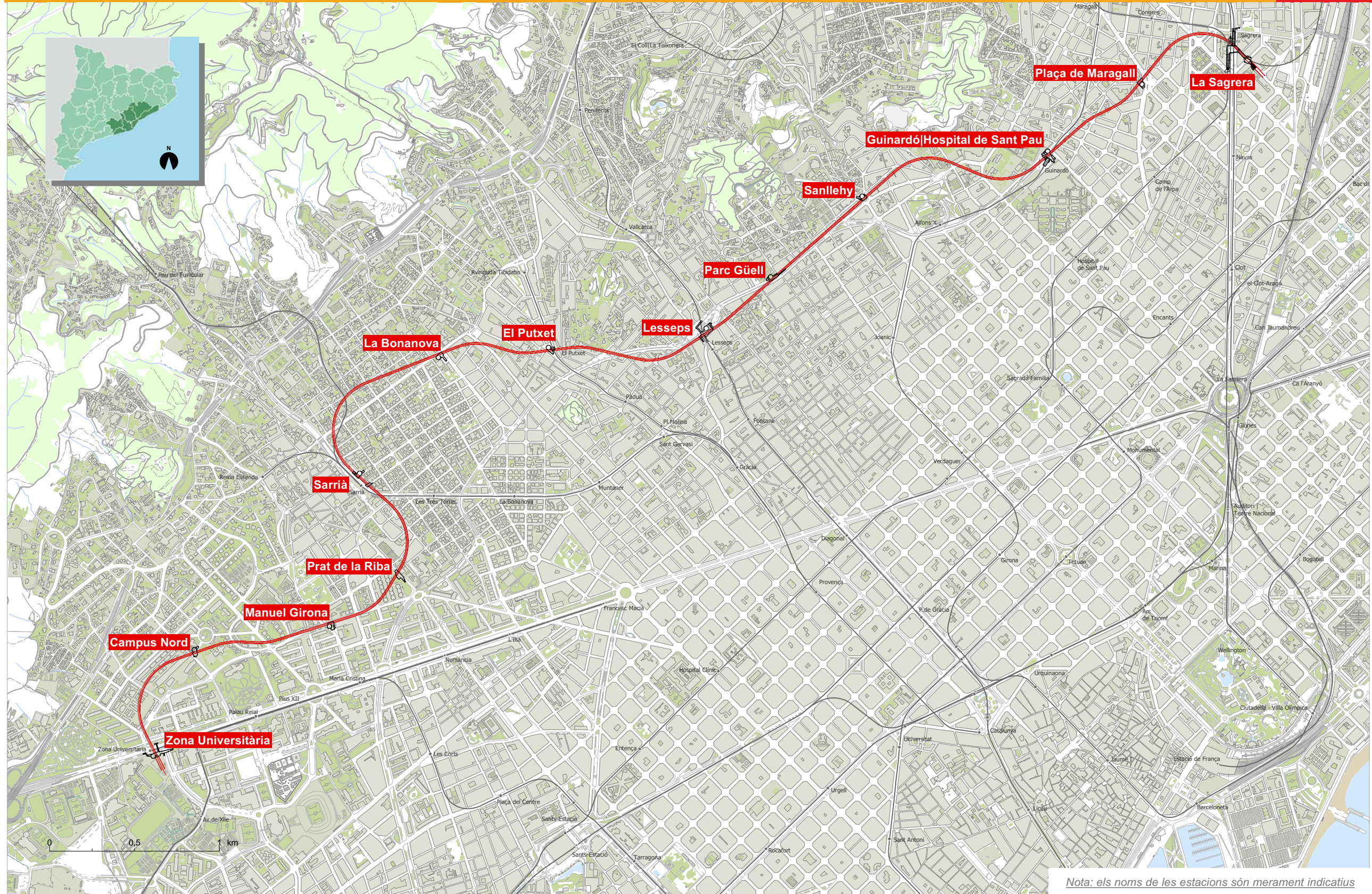
## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista ja està inclosa en l'actuació AX07. L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 11,8 M€ anuals (costos directes d'explotació).



# Metro. L9/L10 Tram Zona Universitària - La Sagrera

AX08



Nota: els noms de les estacions són merament indicatius



## AX09

## Descripció de l'actuació

El perllongament de la línia L8 del Metro Llobregat – Anoia d'FGC fins a l'estació de Gràcia inclou la construcció de tres noves estacions.

La primera estació és Entença, 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.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud de 3,5 km
- Nombre d'estacions: 3
- Noves unitats de tren: 5
- La demanda captada: 60.000 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

Es requereix una inversió de 268,0 M€. L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 3,1 M€ anuals (IVA exclòs).

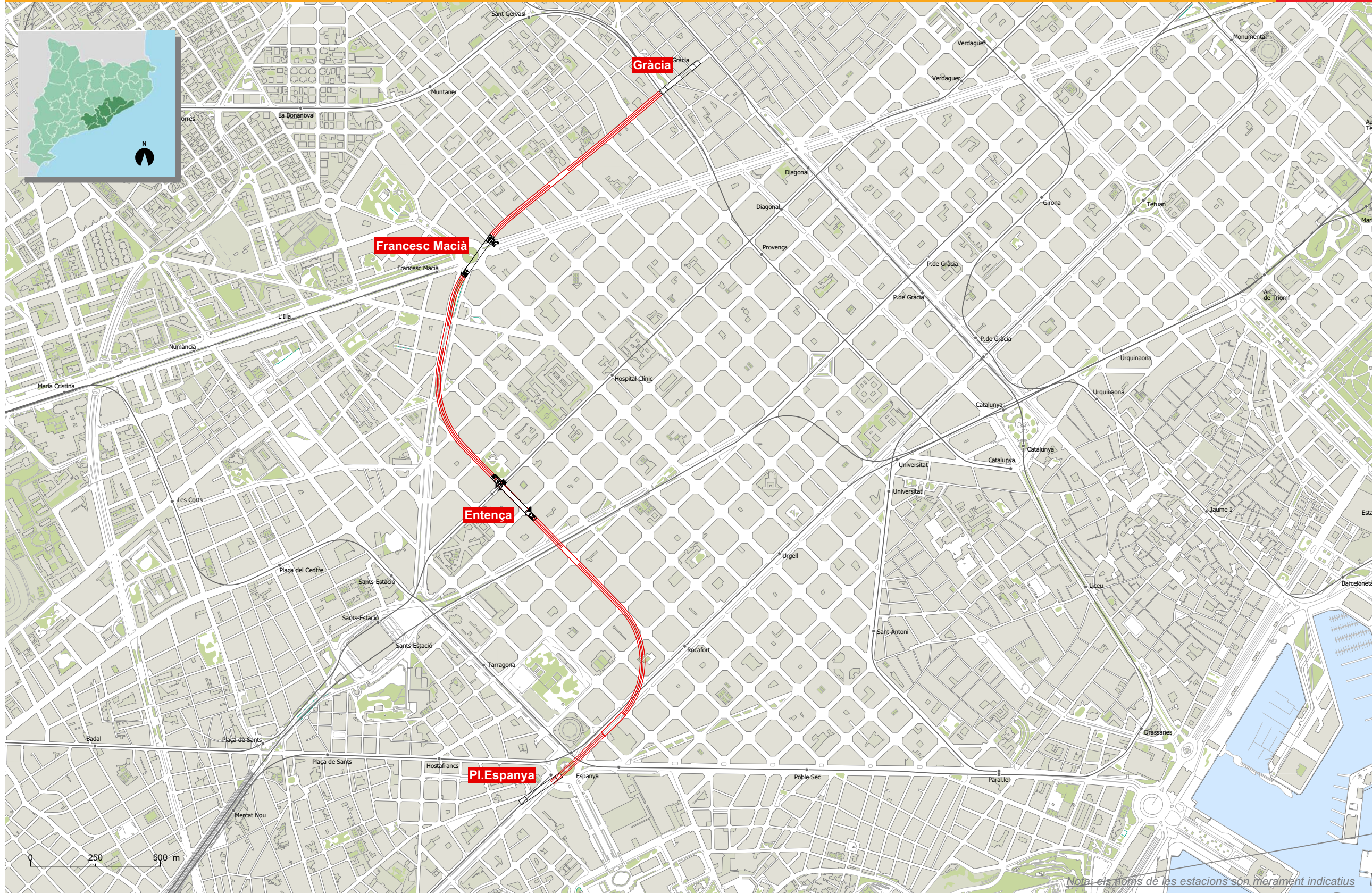
## Beneficis socials de la proposta

Aquest perllongament comporta la captació de 60.000 passatgers, dels quals, 3.890 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 3.900 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 7.220 hores en dia feiner.

Aquesta actuació presenta una rendibilitat segons la TIR del 8,0%. La ràtio demanda anual / inversió és de 59,0.



FGC. L8 Plaça Espanya - Gràcia **AX09**





## AX10

## Descripció de l'actuació

El perllongament del Metro del Vallès a la ciutat de Terrassa contempla la construcció de tres noves estacions en el nucli urbà.

La primera d'elles, UPC-Vallparadís Universitat, està ubicada en un àmbit de caràcter residencial i universitari (UPC), amb una densitat mitjana-alta. La segona estació, Terrassa Estació del Nord, situada a la part central de la ciutat, té correspondència amb l'estació de Rodalies, i permet un fàcil intercanvi amb el servei de rodalia R4. La darrera estació, Terrassa Nacions Unides, té un marcat caràcter residencial, amb una part significativa de nou habitatge construït.

La correspondència amb Rodalies permet distribuir el flux amb origen o destinació a Barcelona i l'eix de Manresa per al conjunt de la ciutat de Terrassa.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2014

## Fites

Any 2014: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud de 4,5 km
- Nombre d'estacions: 3
- Noves unitats de tren: 2
- La demanda captada: 21.985 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió pendent prevista és de 90,2 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 2,4 M€ anuals.

## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 21.990 passatgers, dels quals, 1.596 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 4.287 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 1.254 hores en dia feiner.

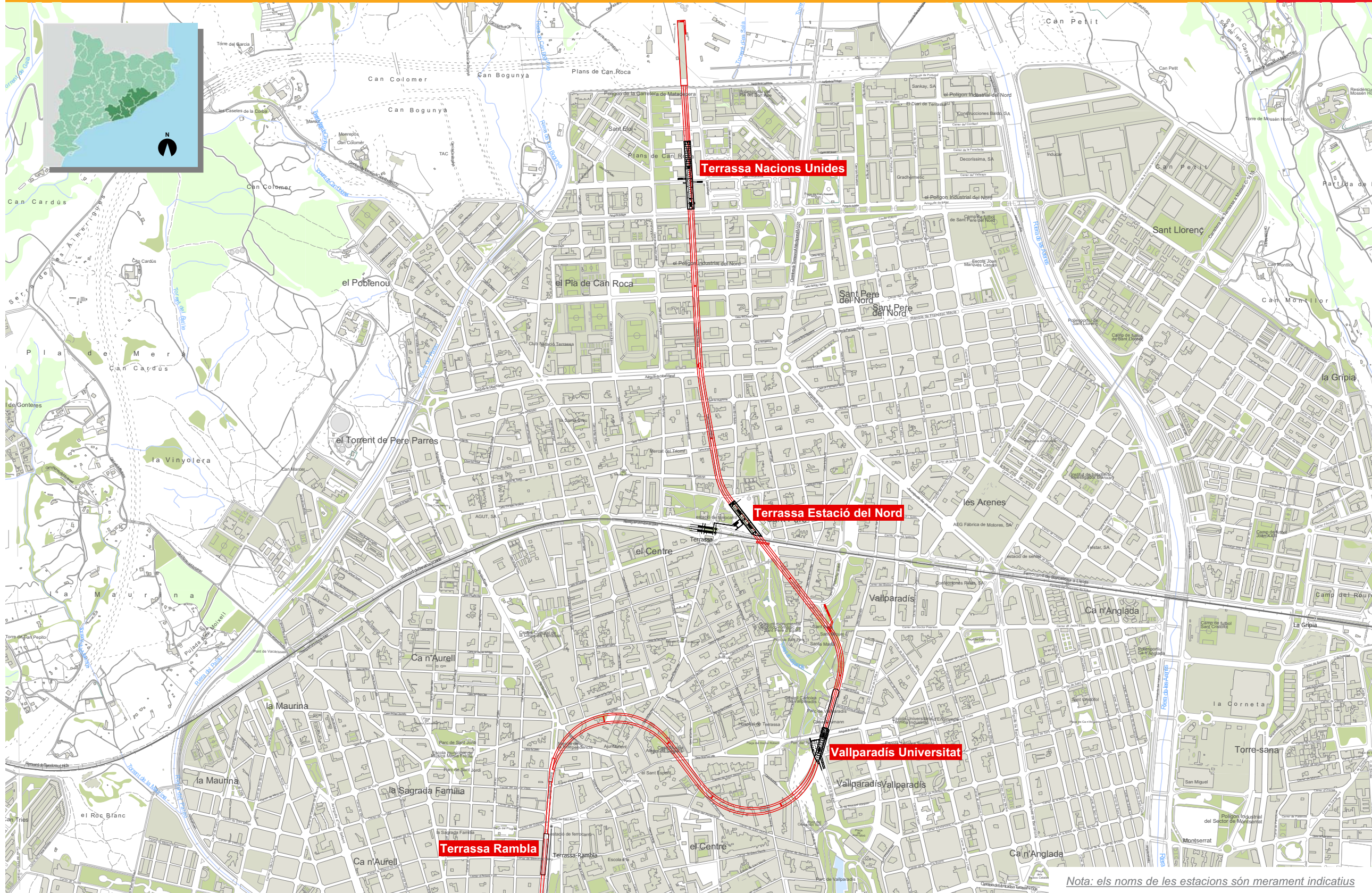
El perllongament d'aquesta línia permet donar una cobertura completa a la ciutat de Terrassa en direcció nord-sud, mentre que la línia de Rodalies canalitza la mobilitat en direcció est-oest. Amb aquest punt d'intercanvi, el temps de desplaçament cap a la conurbació de Barcelona es redueix de forma important des de qualsevol punt de Terrassa.

Aquesta actuació presenta una rendibilitat segons la TIR del 2,2%. La ràtio demanda anual / inversió és de 20,9.



# FGC. Terrassa Rambla - Terrassa Nations Unides

## AX10



Nota: els noms de les estacions són merament indicatius



## AX11

## Descripció de l'actuació

El perllongament del Metro del Vallès a la ciutat de Sabadell suposa la construcció de tres noves estacions en el nucli urbà, a més de l'estació de Sabadell Passeig que substitueix l'actual estació de Sabadell Rambla.

La segona estació, Creu Alta, està situada en un barri d'ús residencial de mitja densitat però amb una important activitat comercial i terciària. La tercera estació (Sabadell Nord) s'ubica a la plaça Espanya, en correspondència amb el servei R4 de Rodalies; aquesta estació està ubicada en un àmbit on domina l'ús residencial. La darrera estació, Ca n'Oriac, està situada en un barri plenament residencial a l'extrem nord de la ciutat de Sabadell, servit únicament per serveis de bus.

Aquest perllongament permet la cobertura de bona part de la ciutat de Sabadell (llevat de la part oest), la qual cosa permet reduir notablement els temps de viatge a la conurbació de Barcelona i a l'eix de Manresa.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2016

## Fites

Any 2016: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud de 4,4 km
- Nombre d'estacions: 4
- Noves unitats de tren: 2
- La demanda captada: 21.325 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió pendent prevista és de 287,9 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 2,5 M€ anuals (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 21.325 passatgers, dels quals, 1.862 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 3.981 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 1.995 hores en dia feiner.

El perllongament del Metro del Vallès a la ciutat de Sabadell incrementa la cobertura territorial ferroviària, i el punt d'intercanvi a l'Estació del Nord facilita la realització de desplaçaments entre Sabadell i la resta de municipis metropolitans.

Aquesta actuació presenta una rendibilitat segons la TIR del 1,5%. La ràtio demanda anual / inversió és de 15,5.







## AX12

## Descripció de l'actuació

El perllongament de la línia L6 entre Reina Elisenda i Sant Joan de Déu està constituït per tres noves estacions, si bé el model d'exploració futur està basat en la definició d'una llançadora automatitzada entre l'estació de Sarrià (intercanvi amb el Metro del Vallès i amb la línia L9) i l'estació de Finestrelles | Sant Joan de Déu (intercanvi amb el perllongament de la línia L3). El tram actual entre Sarrià i Reina Elisenda s'integra en la futura llançadora, amb un total de cinc estacions.

La primera nova estació és la de Pedralbes, situada en un àmbit residencial de baixa densitat i alt poder adquisitiu, amb importants centres educatius com el complex Esade i altres escoles. La segona estació, Eulàlia de Anzizu, dona accessibilitat principalment als equipaments educatius de la Universitat Politècnica de Catalunya del Campus Nord, a d'altres centres educatius, i de forma secundària, a usos residencials de baixa densitat. La tercera estació, Finestrelles | Sant Joan de Déu, dona servei a aquest equipament sanitari i al barri residencial de Finestrelles, on s'estan construint nous habitatges i equipaments terciaris.

La nova línia L6 permet la connexió del Metro del Vallès amb la línia L3 de Metro, amb un increment important de l'efecte xarxa. També s'incrementa la cobertura territorial de l'eix Carretera d'Esplugues – Bisbe Català, encara que la mobilitat interna d'aquesta nova línia no és tan important com els fluxos de correspondència en els dos extrems de la línia.

## Termini

Aquesta actuació estarà projectada pel 2020

## Fites

Any 2020: estarà redactat el projecte constructiu

## Característiques tècniques

- Longitud de 2,7 km
- Nombre d'estacions: 3
- Noves unitats de tren: 2
- La demanda captada: 13.340 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'exploració

La inversió prevista és de 187,8 M€ (IVA exclòs). Fins l'any 2018 es requeriran uns 50 M€. L'increment de les despeses d'exploració s'ha estimat en 2,3 M€ anuals (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

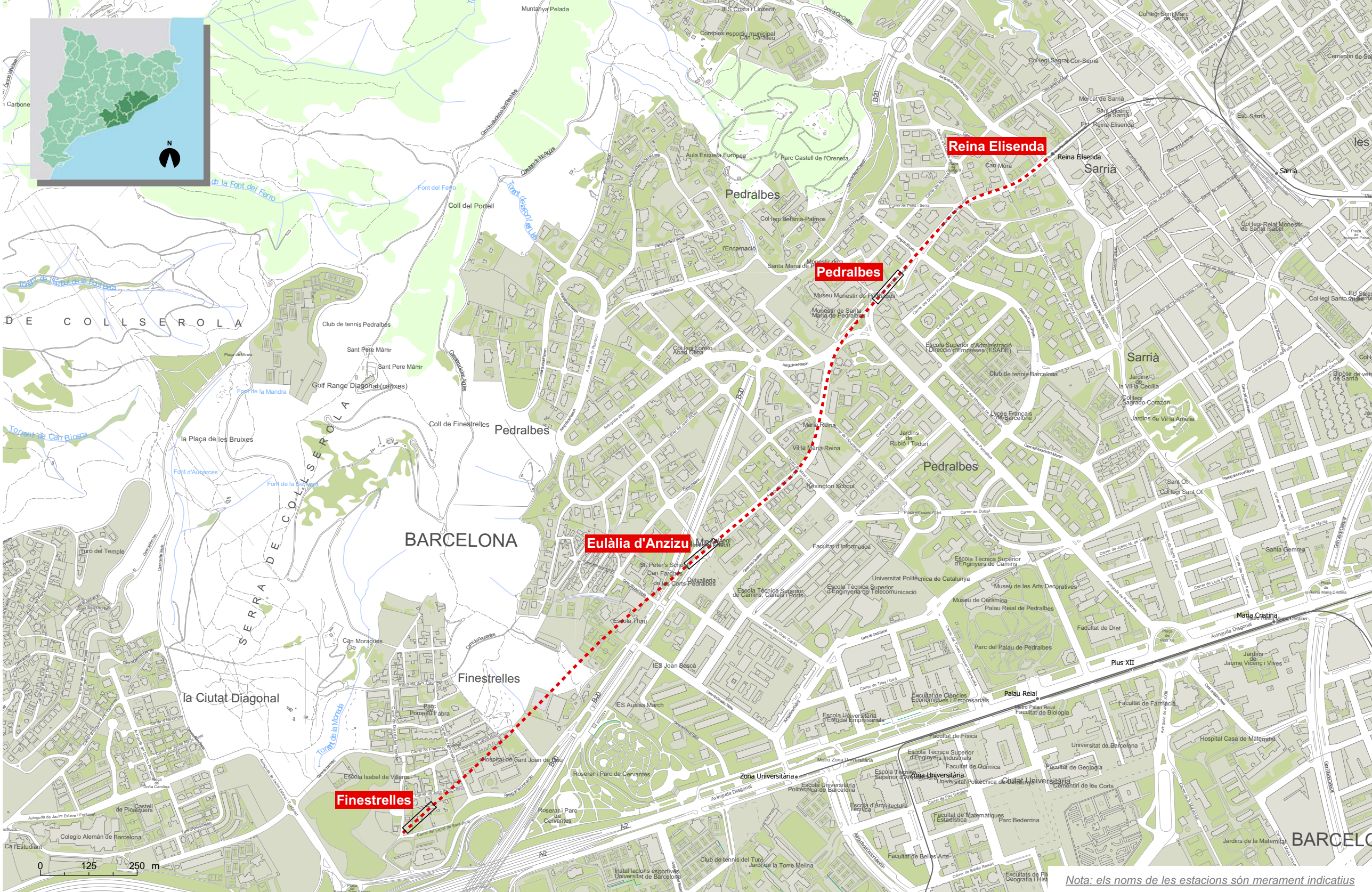
La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 13.340 passatgers, dels quals, 1.467 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 1.601 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 2.306 hores en dia feiner.

La construcció d'aquesta llançadora permet redistribuir els fluxos del barri de Pedralbes amb origen o destinació el Vallès Occidental (Metro del Vallès), el Baix Llobregat (L3) i l'àmbit de la Ronda del Mig de Barcelona.



# FGC. L6 Reina Elisenda - Finestrelles

AX12



Nota: els noms de les estacions són merament indicatius



## AX13

## Descripció de l'actuació

Aquesta actuació suposa un important increment de la capacitat de transport del Metro del Vallès perquè pot permetre la circulació de 36 trens (per sentit) en hora punta, la qual cosa comporta un increment substancial del 29% de la capacitat respecte la situació actual.

Es planteja un perllongament de l'actual estació de Plaça Catalunya per la Ronda de Sant Pere en direcció al districte del 22@, i d'allà cap a Horta i el Vallès per un nou túnel a través de Collserola, fins enllaçar de nou amb la xarxa d'FGC en un punt a determinar.

Aquesta actuació permet afrontar les necessitats d'increment de la capacitat de la xarxa actual, que encara augmentaran més amb la posada en servei dels perllongaments de Sabadell, Terrassa i per l'augment previst de la mobilitat entre el Barcelonès i el Vallès Occidental. També ajudarà a reduir el temps d'espera a les andanes.

## Termini

El projecte constructiu estarà redactat l'any 2020.

## Fites

Any 2020: es disposarà del projecte constructiu per poder licitar les obres.

## Característiques tècniques

- Longitud: 18 km aproximadament
- Nombre d'estacions: 8

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista es pot situar sobre els 1.600 M€.

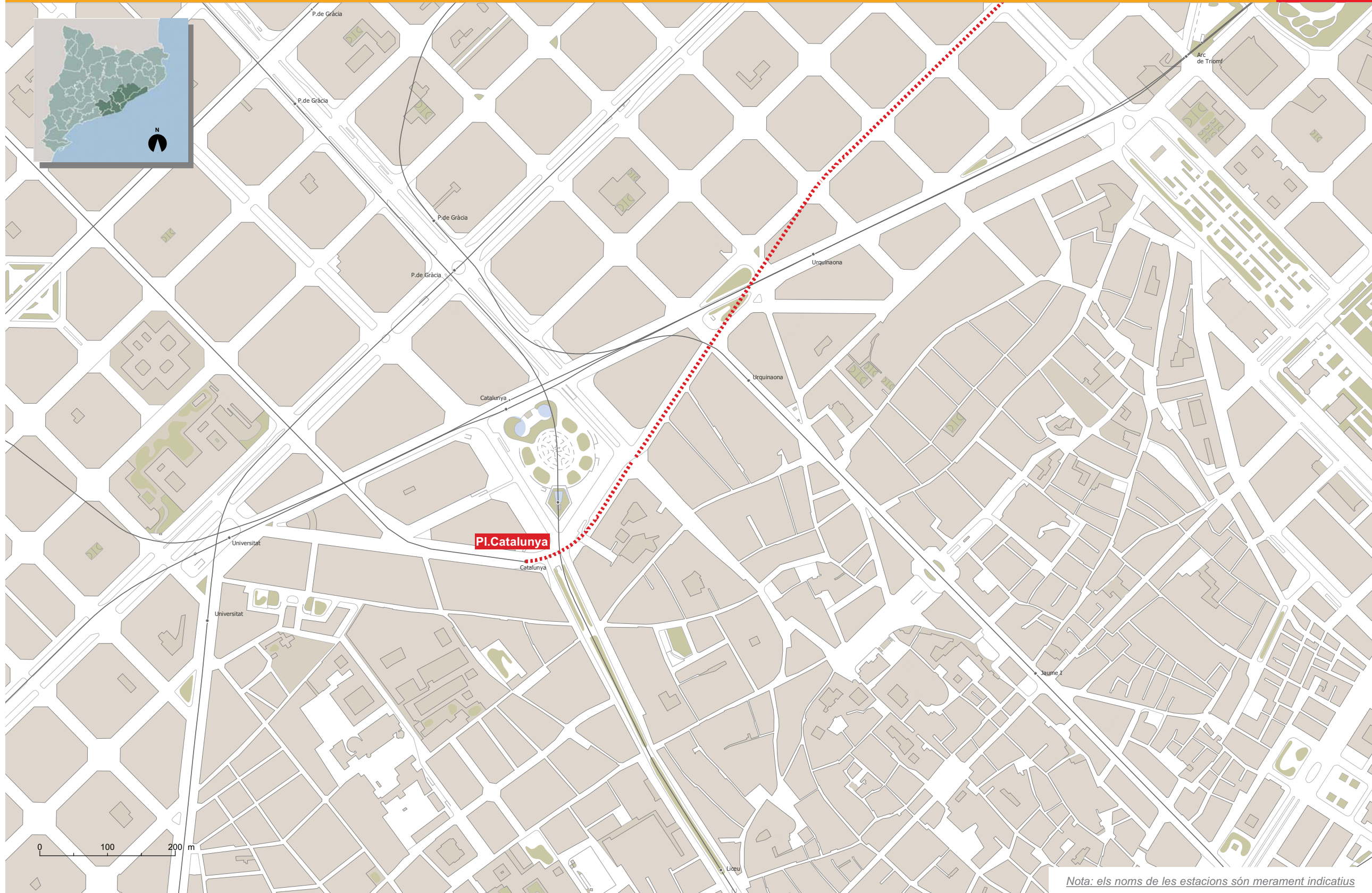
## Beneficis socials de la proposta

Aquesta actuació permet assolir un increment de la capacitat de transport del Metro del Vallès des dels actuals 32 trens per sentit i hora a 36 trens per sentit i hora, com a mínim.

La reducció consegüent de l'interval de pas dels 120" a 105" permet una reducció del temps d'espera a andana i evitar els problemes de saturació que pateix el Metro del Vallès.

La cobertura territorial i la millora del mallat de la xarxa ferroviària també és molt significativa.

FGC. Perllongament del Vallès **AX13**





## XT01

## Descripció de l'actuació

La 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.

D'altra banda, aquesta unió ha de permetre un increment significatiu de la connectivitat de la xarxa tramviària amb les xarxes de metro, FGC i Rodalies.

La definició del traçat d'aquesta actuació és especialment problemàtic, la qual cosa obliga a un estudi detallat de les possibles plantes i seccions de plataforma. Als vials on s'insereixi el mode tramviari caldrà preveure i projectar totes les actuacions de remodelació necessàries per aconseguir una implantació harmònica, les quals hauran de ser considerades part integrant de l'actuació.

En qualsevol cas, el traçat haurà de discórrer per corredors on des del punt de vista de la demanda sigui racional introduir el mode tramviari.

D'altra banda, es considera la possibilitat de 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.

La implantació d'aquests perllongaments haurà de ser analitzada curosament a la vista de la planificació de la xarxa de serveis de bus d'altas prestacions feta per l'Ajuntament de Barcelona i del seu desplegament.

## Termini

La unió del Trambaix i el Trambesòs estarà operativa l'any 2020

Els perllongaments Ciutadella-WTC i Glòries-Pl. Urquinaona estarien projectats per l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu per a la unió del Trambaix i el Trambesòs

Any 2020: s'hauran executat les obres de la unió Trambaix-Trambesòs, i estaran redactats els projectes constructius dels perllongaments Ciutadella-WTC i Glòries-Pl. Urquinaona si escauen

## Característiques tècniques

Dades de la unió Trambaix-Trambesòs en la hipòtesi de traçat de longitud mínima:

- Longitud de 3,9 km
- Nombre de parades: 5
- Noves unitats de tren: 18
- La demanda captada: 117.360 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió estimada per a la unió Trambaix-Trambesòs és de 168,1 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 2,5 M€ anuals (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

Hom estima que la connexió del Trambaix i el Trambesòs comportarà la captació de 117.360 passatgers, dels quals, 10.800 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 9.585 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 21.600 hores en dia feiner.

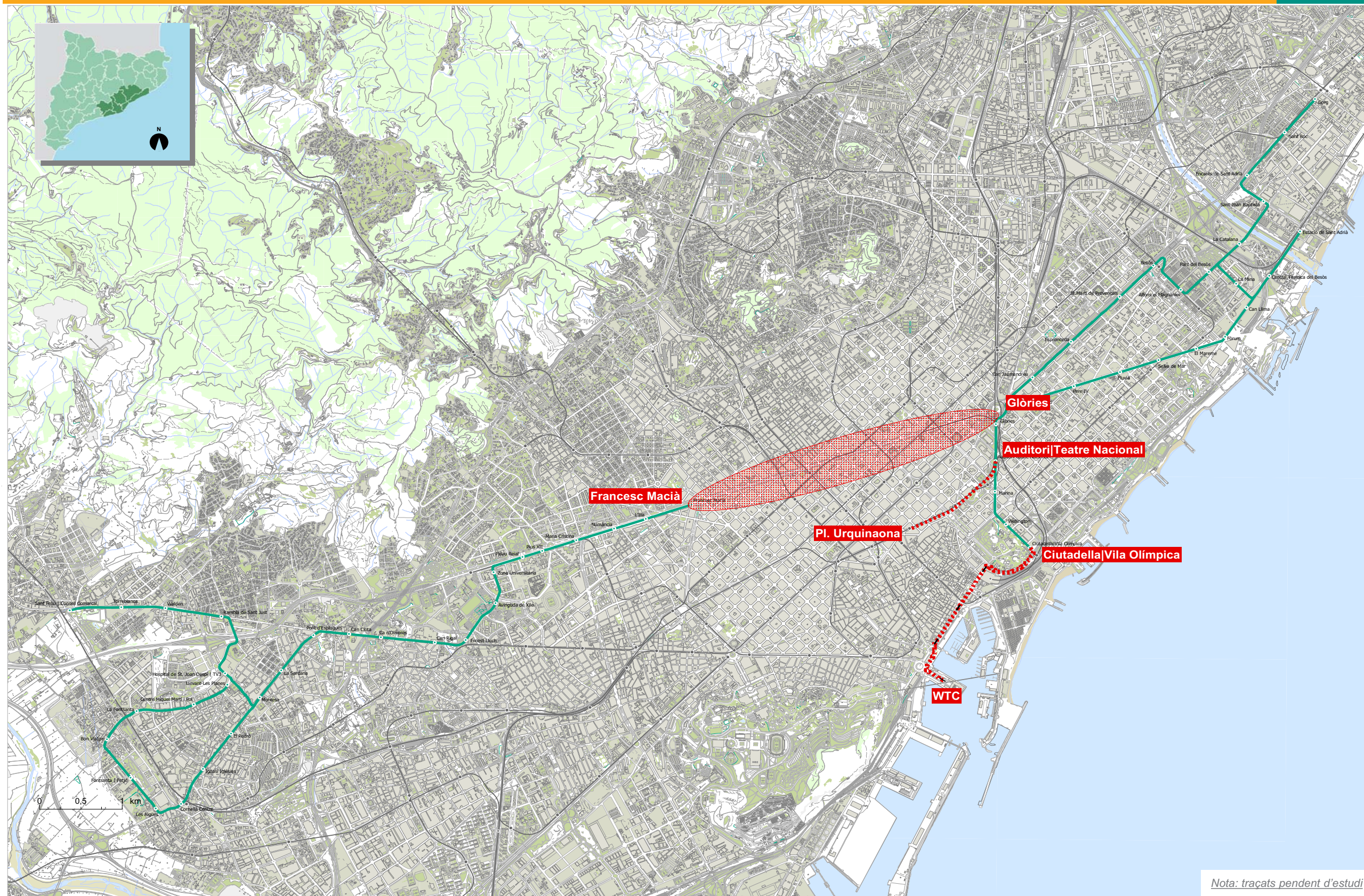
Aquesta actuació permetrà racionalitzar l'oferta de transport públic amb una disminució en el nombre d'intercanvis i també incrementa la cobertura territorial en mode ferroviari a Barcelona.

En la hipòtesi de traçat de longitud mínima, la connexió Trambaix-Trambesòs presenta una rendibilitat segons la TIR del 44,4%. La ràtio demanda anual / inversió és de 195,5.



# Articulació de les xarxes tramviàries a Barcelona

XT01



Nota: traçats pendent d'estudi



## XT02

## Descripció de l'actuació

Aquesta actuació preveu la 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, a fi de permetre uns menors temps de recorregut en les relacions amb origen i destinació a Barcelona i l'Hospitalet, principalment.

L'actuació té una longitud d'1,1 km, essencialment en via única. Hi ha una primera parada a la plaça de Santa Magdalena (a 50 metres de l'actual parada a la Carretera de Cornellà, C-245) i una segona parada intermèdia vora el pont de l'autopista AP-2 (en via doble), aproximadament equidistant amb la següent parada ja situada a la Rambla de Sant Just Desvern sobre el traçat actual. La distància actual del recorregut entre aquests dos punts és de 2,3 km, la qual cosa suposa una reducció d'1,2 km per a la línia T3.

La primera parada es localitza en el centre neuràlgic d'Esplugues de Llobregat. És un àmbit de densitat mitjana, amb una forta activitat comercial i de serveis. Aquesta parada serà d'intercanvi amb la línia L3 de Metro.

La segona parada està situada en un àmbit de densitat mitjana-baixa, amb un ús preferentment residencial i ús comercial de proximitat.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2015

## Fites

Any 2013: estarà redactat el projecte constructiu de la connexió

Any 2015: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud d'1,1 km
- Nombre de parades: 2
- Demanda beneficiada: 4.600 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és d'17,3 M€ (IVA exclòs). No es produirà un increment de les despeses d'explotació en tractar-se d'una reordenació de serveis.

## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aquest pas comporta una reducció de 4,8 minuts en el temps de viatge per als usuaris amb origen o destinació, principalment en els municipis de Sant Feliu de Llobregat i Sant Just Desvern, la qual cosa equival a un estalvi de 368 hores en dia feiner.

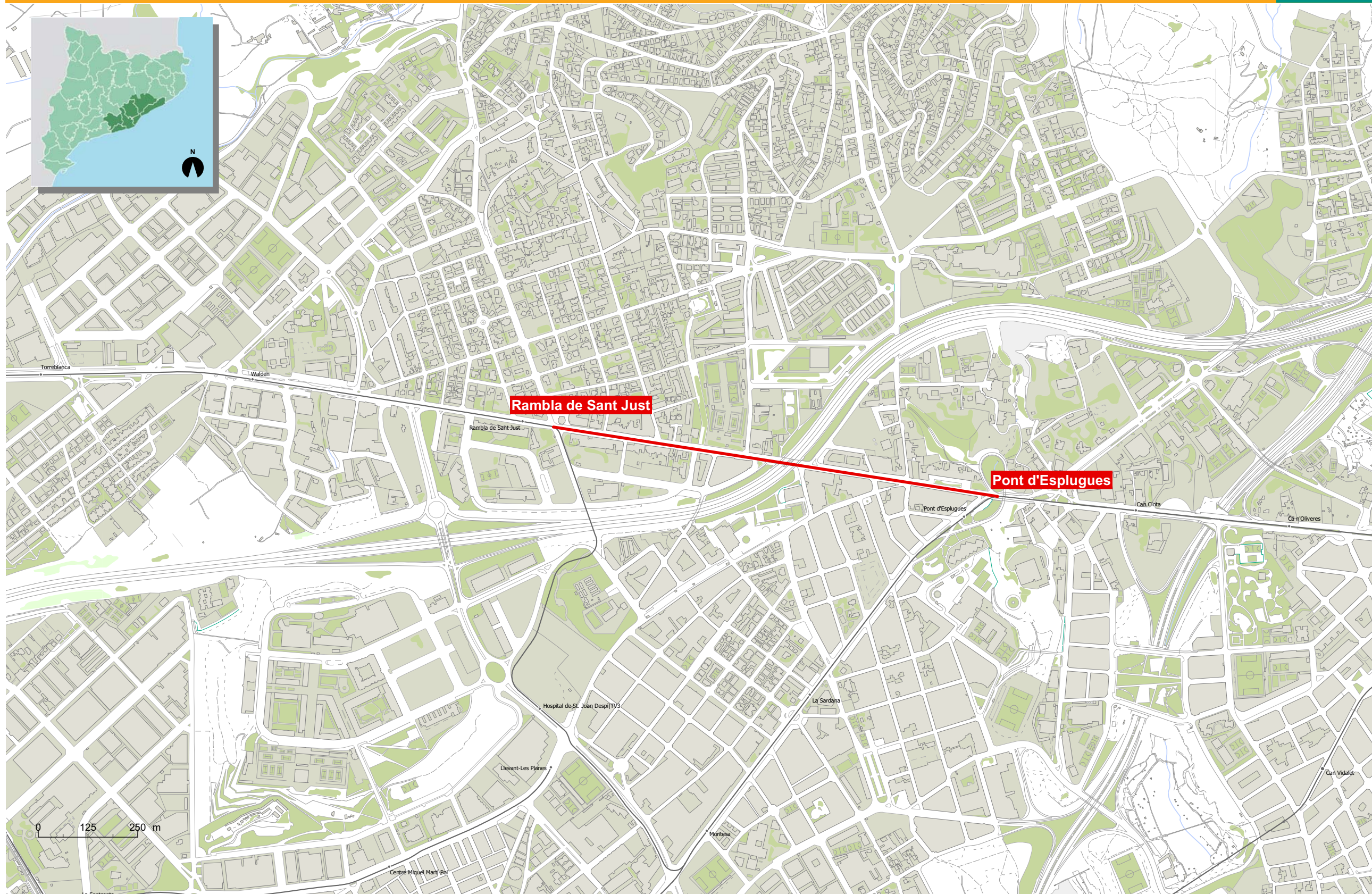
La demanda addicional captada en aquest nou tram compensa la demanda que es podrà transvasar a altres modes com a conseqüència del canvi de recorregut de la línia T3.

Aquesta actuació permet una major racionalització dels serveis tramviaris en els municipis de Sant Just Desvern, Sant Joan Despí (barri de Torreblanca) i Sant Feliu de Llobregat que es tradueix en una important reducció del temps de viatge. També permet donar cobertura a una zona d'Esplugues de Llobregat on actualment no hi ha oferta de transport tramviari.

Aquesta actuació presenta una rendibilitat segons la TIR del 4,6%. La ràtio demanda anual/inversió és de 74,5.



T3. Pas per Laureà Miró XT02





## XT03

## Descripció de l'actuació

El perllongament previst de la línia T3 del tramvia suposa la construcció de 12 noves parades en els termes municipals de Sant Feliu de Llobregat (5), Molins de Rei (5) i Sant Vicenç dels Horts (2).

Les dues primeres parades se situaran sobre el futur soterrament de la via del tren (línia de Vilafranca), a la plaça de l'Exèrcit (correspondència amb l'estació de Rodalies) i Can Llovera, amb un fort caràcter residencial; les sis següents parades se situen a la carretera Laureà Miró a l'àmbit del polígon del Pla, on tres d'elles se situen a Sant Feliu de Llobregat i tres més en el terme municipal de Molins de Rei, amb un ús del sòl preferentment industrial. Les dues parades següents a Molins de Rei se situen sobre l'avinguda Barcelona, amb una forta component residencial i comercial. Les dues darreres parades es localitzen al nord del municipi de Sant Vicenç dels Horts, sobre l'antiga carretera N-340, que inclou l'intercanvi amb l'estació d'FGC (Metro Llobregat – Anoia).

A l'estació d'intercanvi de Sant Feliu també es preveu l'arribada de la línia L3 de Metro (perllongament Zona Universitària – Sant Feliu).

## Termini

El projecte constructiu de la primera fase d'aquesta actuació (perllongament de la línia T3 per damunt del soterrament de la línia de Rodalies fins al centre de Sant Feliu de Llobregat) estarà enllestit abans de l'acabament de les obres de soterrament (actuació XE10).

## Fites

Any 2016: estarà en redacció el projecte constructiu de la primera fase de l'actuació (perllongament fins al centre de Sant Feliu de Llobregat)

Any 2018: s'iniciarà la redacció de l'estudi informatiu del perllongament a Quatre Camins

## Característiques tècniques

Dades de la primera fase de l'actuació:

- Longitud d'1,1 km
- Nombre de parades: 2
- Noves unitats de tren: 1
- La demanda captada: 4.100 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista per al perllongament fins al centre de Sant Feliu de Llobregat és de 13,9 M€ (IVA exclòs). L'increment de les despeses d'explotació s'ha estimat en 0,6 M€ anuals (IVA exclòs).

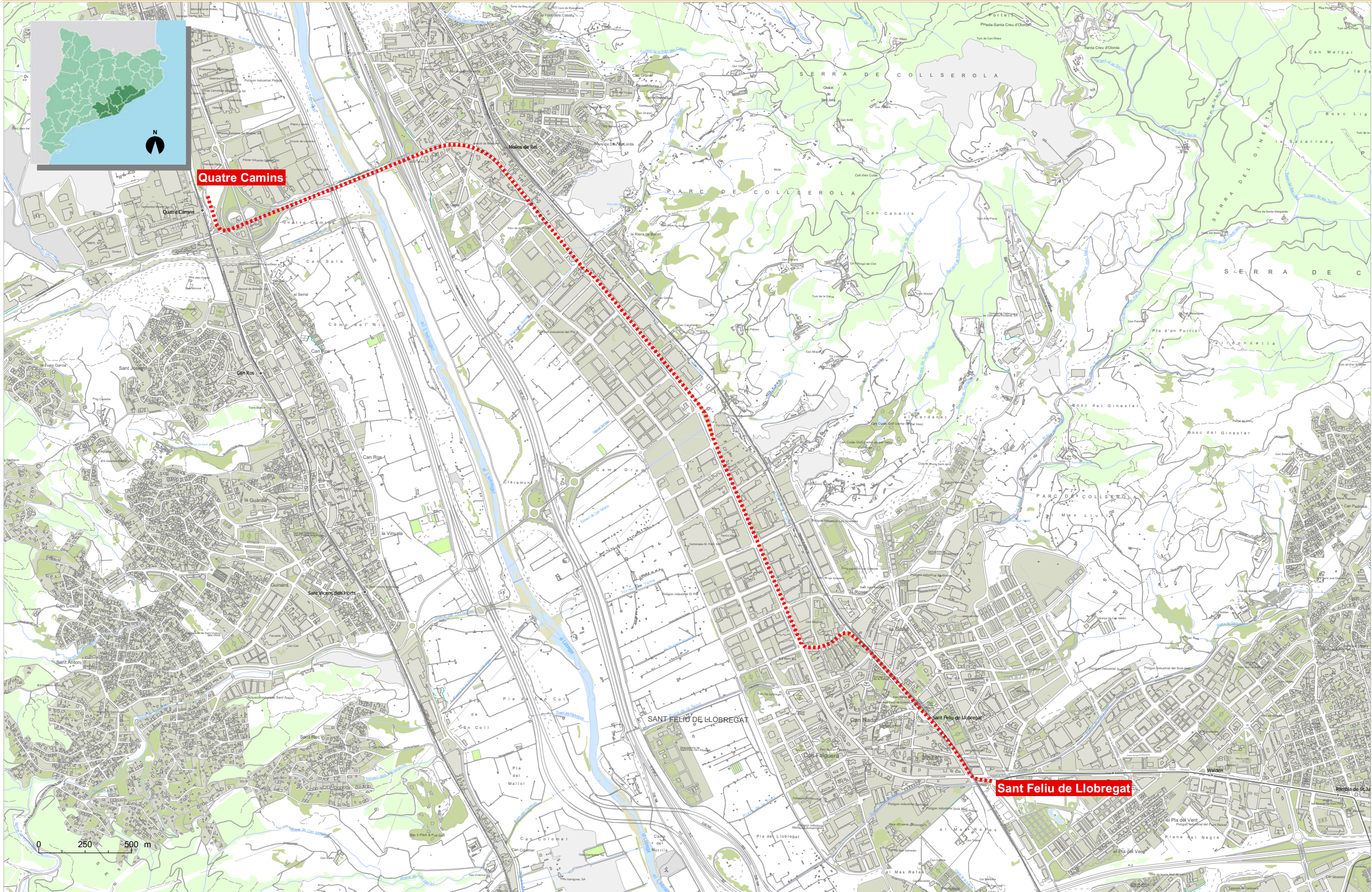
## Beneficis socials de la proposta

La construcció del perllongament Sant Feliu de Llobregat - Quatre Camins comporta la captació de 4.100 passatgers, dels quals, 225 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 239 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 338 hores en dia feiner.

Aquesta actuació dona una cobertura ferroviària en un àmbit que té una baixa cobertura en transport públic, incrementa la connectivitat ferroviària i permet la distribució a nivell local dels fluxos del corredor de Martorell



T3. Perllongament Sant Feliu de Llobregat - Quatre Camins XT03





## XT04

## Descripció de l'actuació

El perllongament del servei T4 del Trambesòs cap al Maresme comporta la construcció de tres noves parades al llarg de l'avinguda Maristany, paral·lela a la línia de Rodalies. Aquesta actuació permet donar servei ferroviari al front litoral badaloní i als nous desenvolupaments urbanístics d'aquest àmbit.

En el futur es preveu que la línia T4 pugui tenir correspondència amb l'actual estació de Badalona (Rodalies), per la qual cosa serà necessària la construcció de tres parades addicionals. En aquesta estació intermodal també es preveu l'arribada de la línia L1 del Metro; per tant aquest punt es configurarà com un intercanviador important del Barcelonès Nord.

## Termini

Aquesta actuació estarà projectada per l'any 2020

## Fites

Any 2020: estarà redactat el projecte constructiu

## Característiques tècniques

- Longitud de 1,7 km
- Nombre de parades: 3
- Noves unitats de tren: 1
- La demanda captada: 3.005 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

Import de la inversió i del cost d'explotació a determinar (estimativament, 22,0 M€ IVA exclòs per al primer establiment i 0,6 M€ IVA exclòs per any de despeses d'explotació)

## Beneficis socials de la proposta

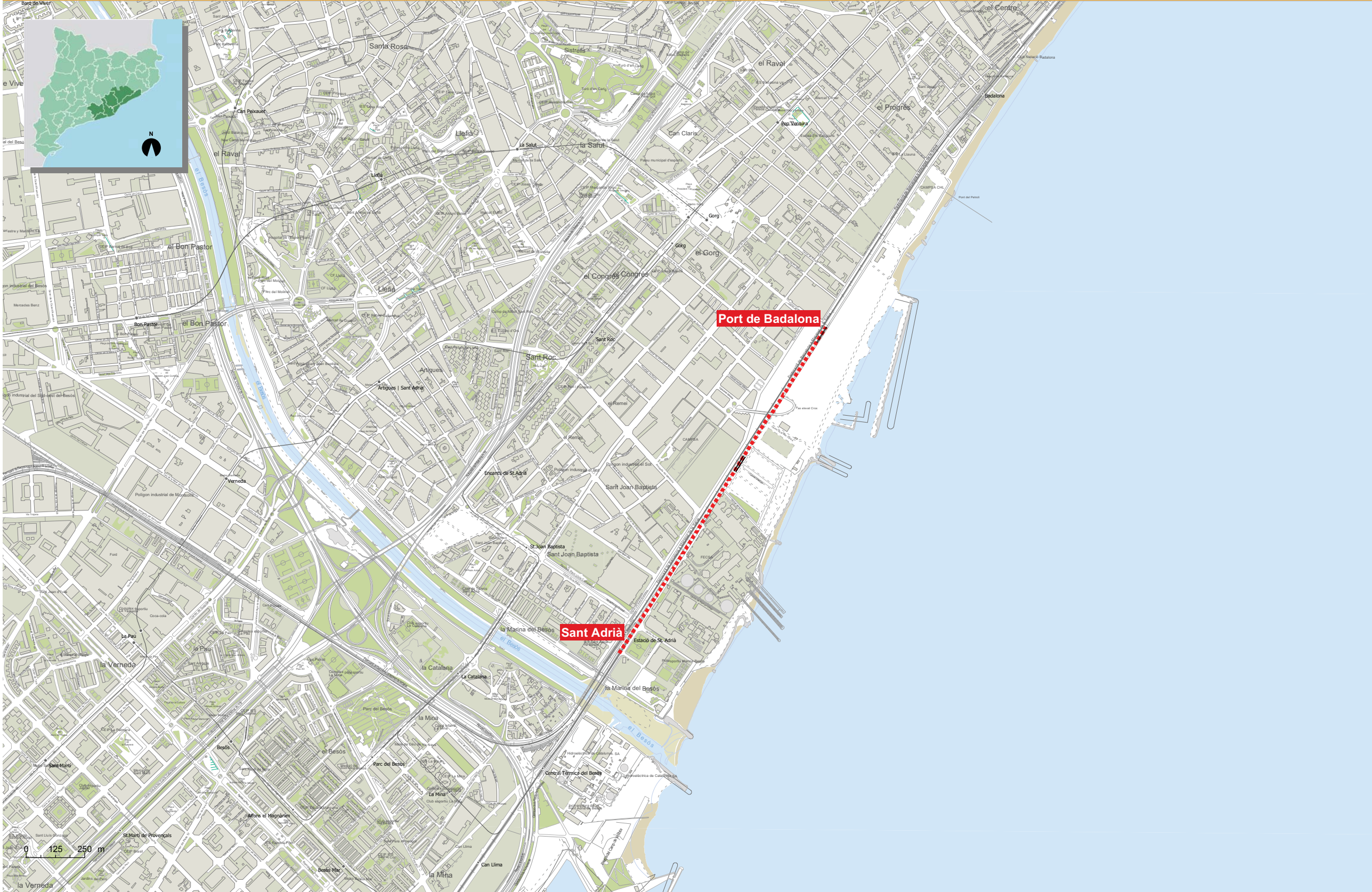
La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 3.005 passatgers, dels quals, 270 provenen del vehicle privat un cop es desenvolupi el nou barri de Tèrmiqes. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 360 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 250 hores en dia feiner.

El perllongament de la línia T4 del tramvia permet un increment significatiu de la cobertura territorial del front marítim de Badalona en una primera fase, i de la intermodalitat entre els diferents modes ferroviaris (Rodalies, Tramvia i Metro) en el futur.



# T4. Sant Adrià - Port de Badalona

XT04





## XT05

## Descripció de l'actuació

Aquesta nova línia de tramvia s'inicia a la Universitat Autònoma de Bellaterra (UAB), al costat de l'actual estació d'FGC. El traçat continua en direcció sud, fins travessar la línia R8 de Rodalies, on es crea un nou punt d'intercanvi. Després de travessar el Centre Direccional de Cerdanyola, el traçat es dirigeix al centre d'aquest municipi, prop de l'actual estació de Cerdanyola, on hi havia correspondència amb els serveis R4 i R7 de Rodalies.

A continuació, la nova línia es dirigeix a Ripollet, principalment a través de l'avinguda Barcelona. Finalment, el traçat arriba a l'estació de Montcada Ripollet, on tindria correspondència amb el servei R3 de Rodalies.

## Termini

Aquesta actuació estarà projectada per l'any 2020

## Fites

Any 2020: estarà redactat el projecte constructiu

## Característiques tècniques

- Longitud de 12,5 km
- Nombre de parades: 21
- Noves unitats de tren: 12
- La demanda captada: 29.500 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

Import de la inversió a determinar (estimativament, 158,3 M€ IVA exclòs per al primer establiment i 6,0 M€ IVA exclòs per any de despeses d'explotació)

## Beneficis socials de la proposta

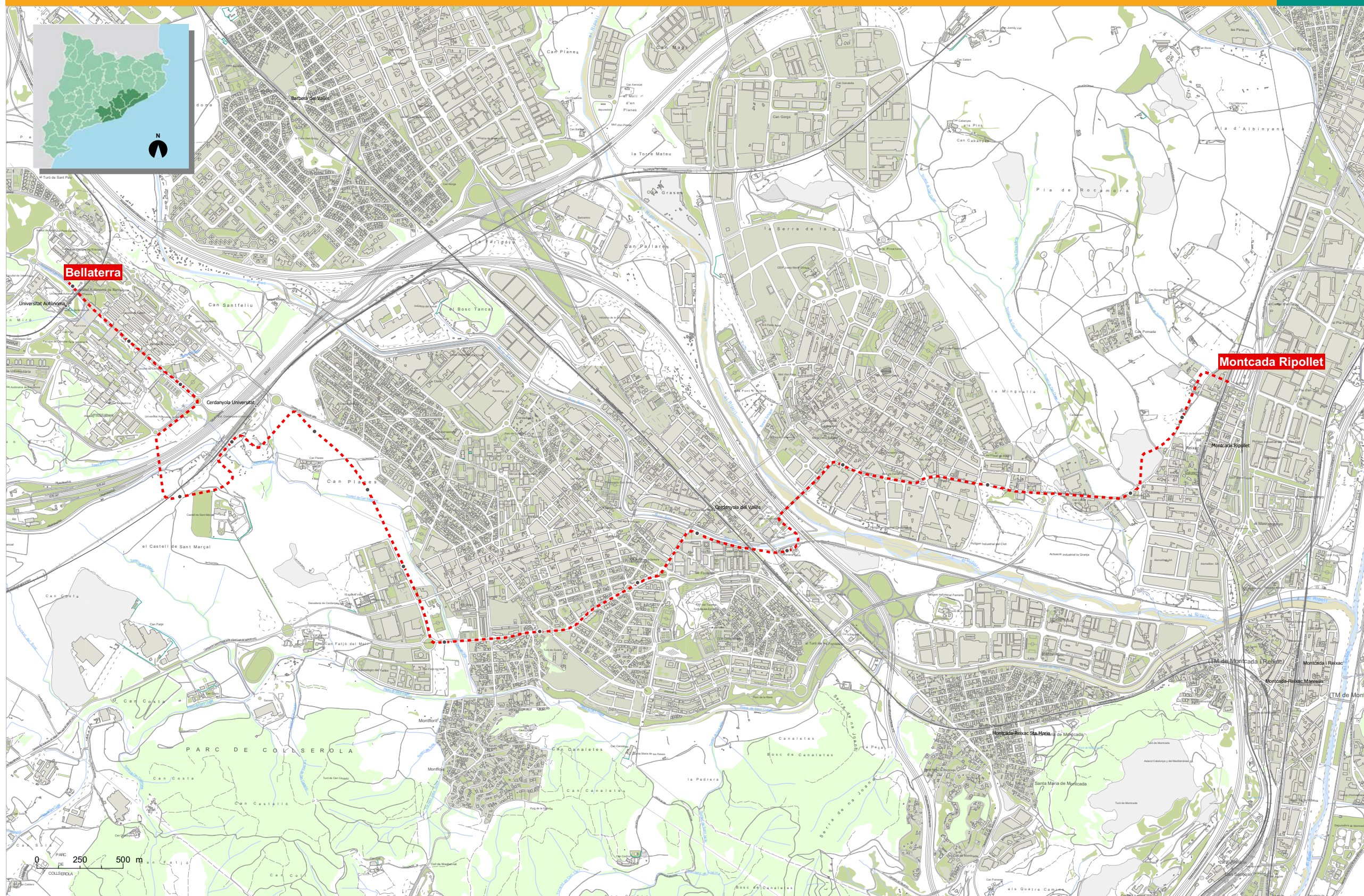
La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 29.500 passatgers, dels quals, 2.766 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 3.512 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 2.553 hores en dia feiner.

La construcció d'aquesta nova línia de tramvia permet donar nova cobertura territorial en mode ferroviari al Centre Direccional de Cerdanyola i al municipi de Ripollet (únic municipi de l'aglomeració central de Barcelona sense servei ferroviari); a més, aquesta línia afavoreix la connectivitat ferroviària d'un àmbit important del Vallès Occidental amb els punts de correspondència amb FGC i els serveis R3, R4 i R8 de Rodalies, la qual cosa permet realitzar nombrosos desplaçaments amb un únic intercanvi modal.



# Nova línia UAB Cerdanyola - Montcada

XT05







# Programa XE (xarxa estatal)

## Xarxa horitzó 2020





## Programa XE (xarxa estatal) Fitxes de les actuacions



## XE01

## Descripció de l'actuació

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.

La majoria del traçat discorre per un litoral amb planta, i per tant és de fàcil construcció, però les travesseres d'algunes poblacions presenten un encaix complicat.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020.

## Fites

Any 2013: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud: 24,2 km
- Nombre d'estacions: beneficia 10 estacions

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 550,0 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

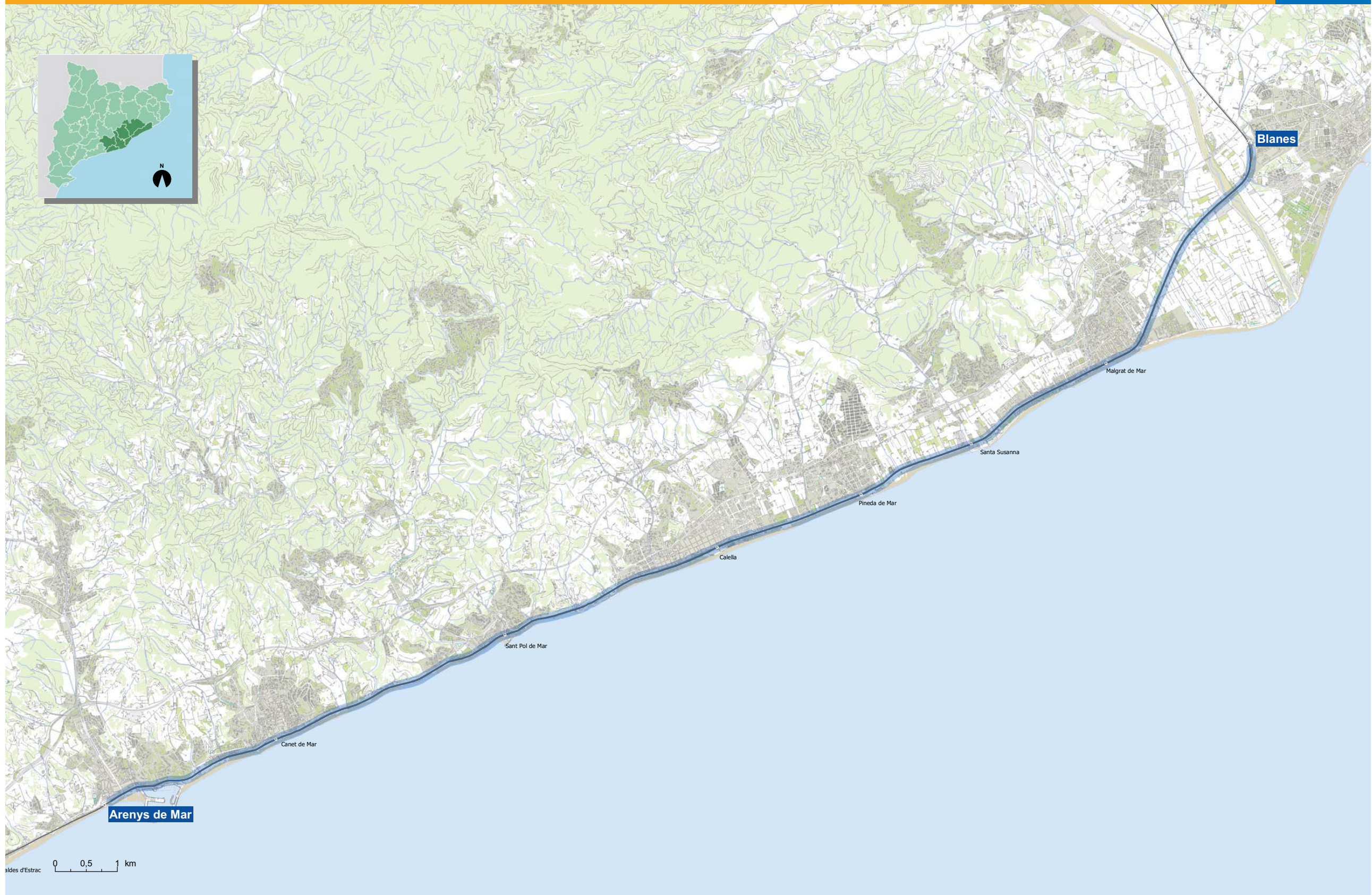
L'actual servei de la línia R1 en el tram comprès entre Blanes i Calella (sentit descendent) és de dos serveis en períodes d'hora punta, mentre que en el tram Calella – Mataró, la freqüència és de 3-4 serveis a l'hora punta. La demanda creixent en aquest corredor exigeix la construcció de la doble via per tal de poder incrementar la freqüència de pas i d'aquesta forma reduir el temps de viatge.

A més, una duplicació de via sempre comporta el benefici de l'increment de la fiabilitat del servei, perquè en cas d'avaria, tall de via o de qualsevol tipus d'incidència es pot continuar oferint com a mínim un servei ferroviari degradat.



# Duplicació Arenys de Mar - Blanes (R1)

XE01





## XE02

## Descripció de l'actuació

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).

Aquesta actuació està articulada amb l'execució de les parts que queden per completar de l'estació intermodal de El Prat (edifici terminal i remodelació dels accessos a les andanes).

Les obres d'infraestructura de via ja han estat contractades i resten pendents d'inici.

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.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2015

## Fites

Any 2015: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud: 13,2 km
- Nombre d'estacions: beneficia 3 estacions

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 221,8 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

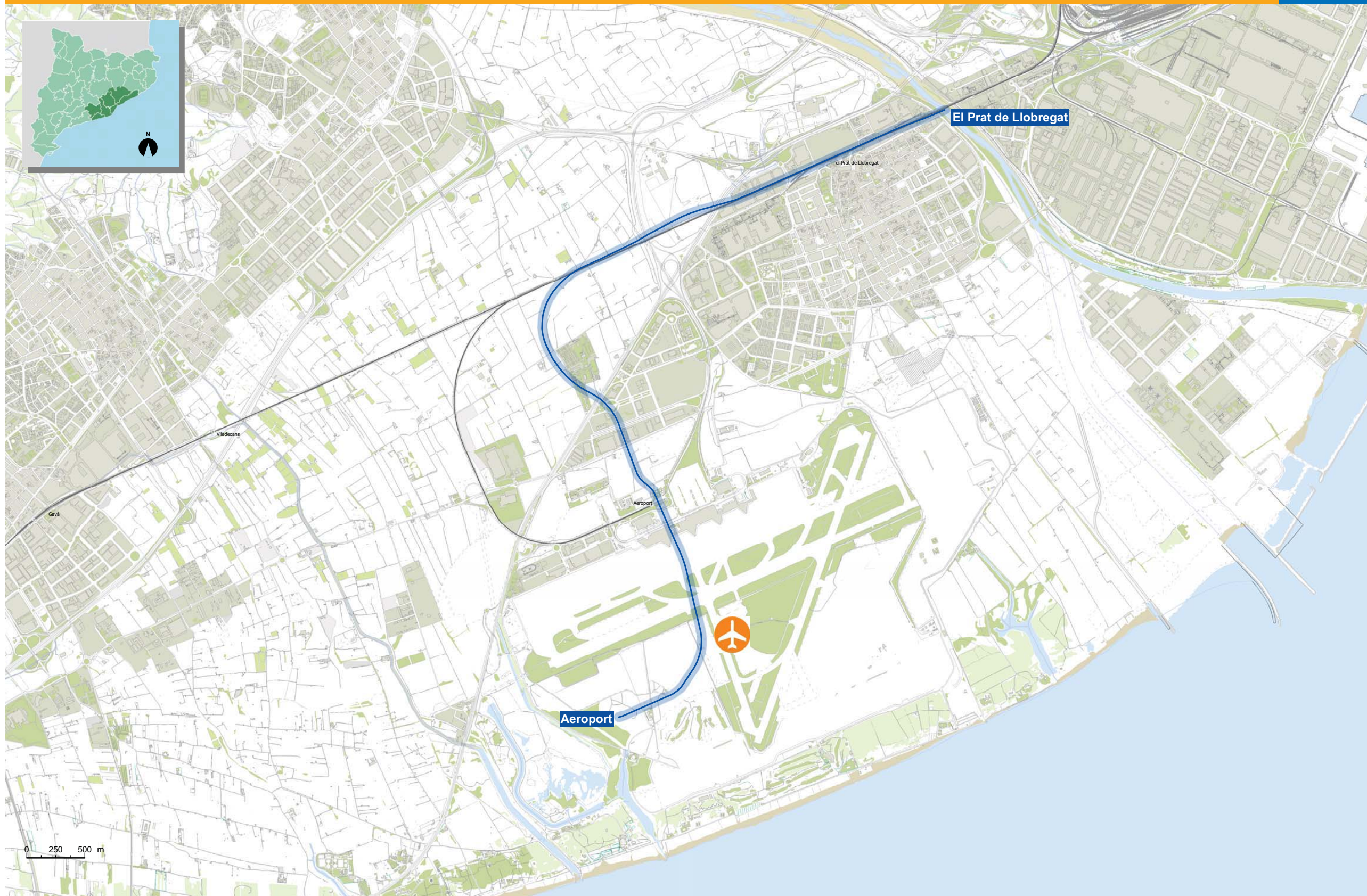
L'actual estació de l'Aeroport té una demanda que s'apropa als deu mil moviments diaris (entrades i sortides), malgrat la baixa freqüència del servei. La mobilitat creixent que genera l'Aeroport i la nova terminal entre pistes justifica la construcció d'una segona via que a més també millora la fiabilitat del servei.

Aquesta actuació s'articula amb l'arribada de la línia L9 de Metro a l'Aeroport.



# Nou accés Aeroport

XE02





## XE03

## Descripció de l'actuació

La línia orbital ferroviària (LOF) uneix les capitals de comarca del Maresme (Mataró), Vallès Oriental (Granollers), Vallès Occidental (Sabadell i Terrassa), Baix Llobregat (Martorell), Alt Penedès (Vilafranca del Penedès) i Garraf (Vilanova i la Geltrú), mitjançant la construcció d'alguns trams de nova infraestructura ferroviària i l'adequació de la xarxa actual en diversos punts.

El tram Mataró – Granollers és de nova construcció; el seu tram central es realitza en túnel. Aquest tram inclou set estacions, tres a la ciutat de Mataró (nova variant ferroviària), a Argentona, La Roca i dues a Granollers. El segon tram combina l'aprofitament de l'actual infraestructura de la R3 (línia de Vic) i de la R4 (línia de Manresa) amb la construcció i adequació de nous enllaços i variants; en aquest tram, en concret, es realitzen tres actuacions significatives: l'enllaç amb la R3 davant del circuit de Montmeló, la connexió de l'R3 amb la R8, i la variant Santa Perpètua - Folgueroles – Sabadell Sud (amb dues noves estacions a Santiga i La Creu de Barberà).

El tram Terrassa – Martorell és de nova construcció, bona part en túnel. Es preveuen noves estacions a Abrera, Polígon Ca n'Amat, Martorell ETF, Martorell Oest i Martorell Sud; aquesta actuació també inclou la construcció d'una variant a Martorell amb una nova estació d'intercanvi amb la de Martorell Oest. El tram Martorell – Vilafranca del Penedès s'aprofita totalment la infraestructura actual. El tram Vilafranca del Penedès – Vilanova i la Geltrú és de nova construcció; inclou cinc noves estacions a Canyelles, Sant Pere i tres estacions a la variant de Vilanova i La Geltrú; la part central també es construeix en túnel.

El Ministeri de Foment està realitzant un estudi informatiu d'aquesta actuació. Aquest estudi ha d'analitzar diferents traçats, no tan sols el de la reserva urbanística existent, per sotmetre'ls a Informació Pública, moment en que les administracions, entitats i ciutadans podran opinar i proposar millores del traçat.

D'altra banda, l'actuació es complementa amb possibles actuacions d'integració urbana del ferrocarril en l'àmbit de Vilanova i la Geltrú i Sitges, així com de Mataró.

## Termini

Aquesta actuació estarà projectada per l'any 2020.

S'avançarà a l'any 2020 la construcció del by-pass de Barberà del Vallès perquè aquesta unió permetrà la connexió ferroviària directa del Vallès Occidental i Oriental.

## Fites

Any 2015: s'haurà licitat la redacció dels projectes constructius corresponents als diversos trams.

Any 2020: estarà construït el bypass de Barberà del Vallès, i aquells trams d'integració urbana del ferrocarril on s'hagi produït una concertació entre el Ministeri, Generalitat i ajuntaments que el faci factible.

## Característiques tècniques

- Longitud: 106 km, 55 de nova construcció
- Nombre d'estacions: 25 estacions
- Noves unitats de tren: 12
- La demanda captada: 54.850 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió total prevista és de 3.164,4 M€ (IVA exclòs).

La inversió del by-pass de Barberà del Vallès és de 294 M€ (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aquest perllongament comporta la captació de 54.850 passatgers, dels quals, 2.740 provenen del vehicle privat. L'estalvi total per part dels usuaris beneficiats per l'actuació ferroviària és de 16.450 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió a la xarxa viària és de 2.550 hores en dia feiner.

Aquesta actuació comporta la possibilitat de realitzar desplaçaments entre les capitals de la segona corona metropolitana sense necessitat de passar per Barcelona, amb un important estalvi de temps; d'aquesta forma es trenca l'esquema de radialitat de l'actual esquema ferroviari.



## Nova línia orbital ferroviària

XE03





## XE04

## Descripció de l'actuació

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 desdoblir el tram Montcada – La Garriga perquè la demanda es 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.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020 (tram Montcada-La Garriga)

## Fites

Any 2013: estaran en redacció els projectes constructius

Any 2015: s'hauran licitat les obres del tram Montcada-La Garriga

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud: 59 km
- Nombre d'estacions: beneficia 13 estacions

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 650,0 M€ (IVA inclòs)

## Beneficis socials de la proposta

La creixent demanda que es constata entre el Barcelonès i les comarques del seu voltant, concretament el Vallès Oriental i Osona, es tradueix en una saturació progressiva de la línia que només es pot solucionar amb un augment de la capacitat. El servei actual, de tres serveis en hora punta i sentit, podrà ser ampliat il·limitadament en funció de les necessitats del servei.

Actualment, la línia R3 de Rodalies és l'única que no disposa de doble via en cap tram.



### Duplicació Montcada - Vic R3

XE04





## XE05

## Descripció de l'actuació

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.

L'actuació està condicionada al disseny del nou esquema de serveis de la xarxa de Rodalies, al qual es preveu un increment significatiu de l'oferta ferroviària. Amb el nou esquema, es garanteix que les tres estacions afectades (Montcada-Reixac Santa Maria, Montcada-Reixac Manresa i Montcada Bifurcació) tinguin en el futur, almenys la mateixa oferta de servei que tenen a l'actualitat. Aquesta actuació permet reconsiderar la reobertura de l'estació Montcada-Sant Joan, molt propera a la de Montcada-Reixac Manresa, amb l'objectiu de reforçar el servei a la zona central de Montcada.

En qualsevol cas, la posada en marxa del túnel de Montcada no suposarà cap disminució del servei ferroviari a les estacions d'aquest terme municipal respecte dels nivells actuals d'oferta.

D'altra banda, caldrà analitzar la factibilitat de mesures tècniques complementàries a l'execució del túnel de Montcada (com ara millores de traçat en el tram Terrassa-Manresa) per tal de reduir encara més el temps de viatge en les relacions amb Manresa.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2013: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

Longitud: 2,5 km

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió és de 185,0 M€ (IVA exclòs)

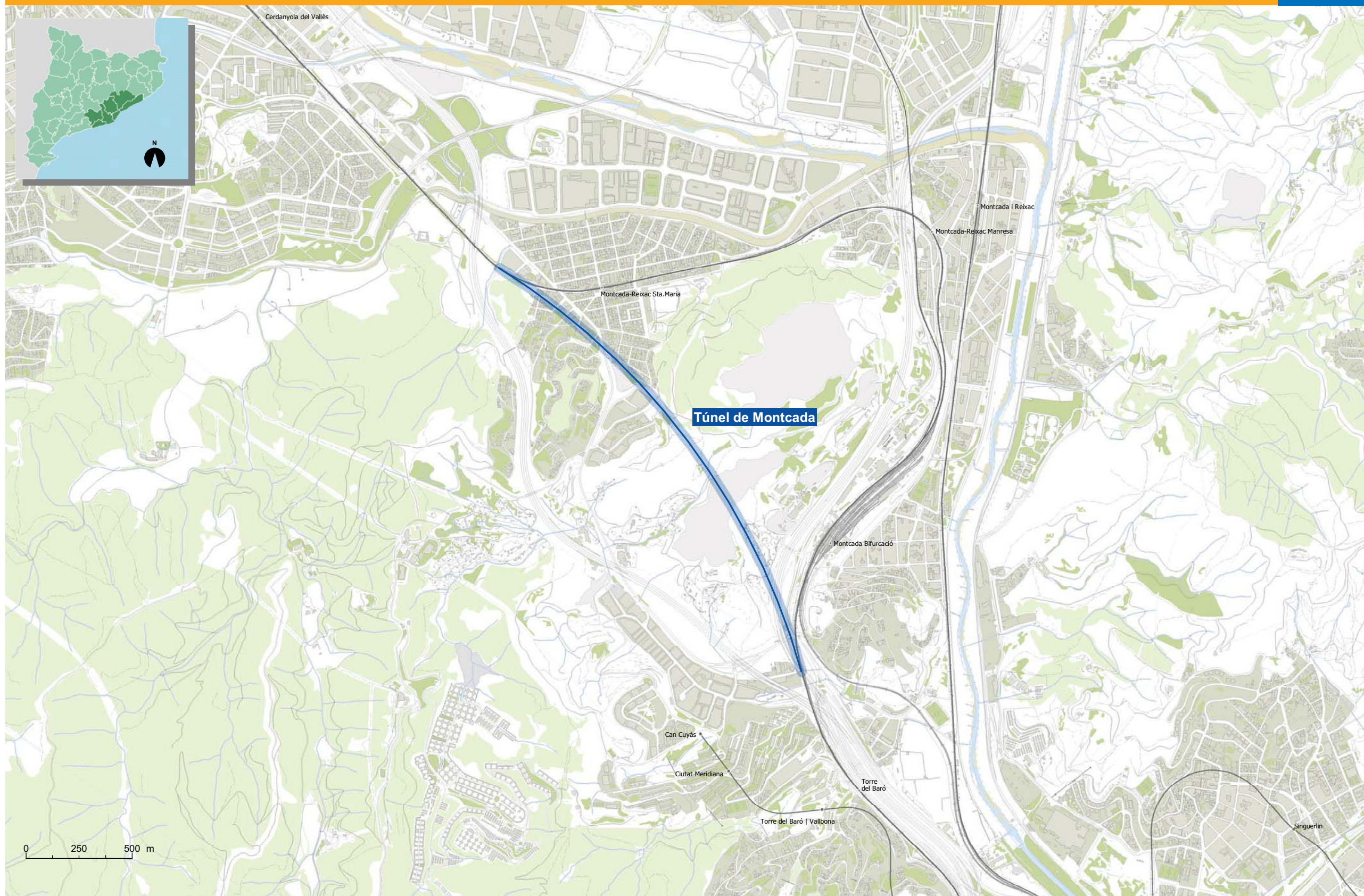
## Beneficis socials de la proposta

La construcció del túnel de Montcada comporta l'estalvi de vuit minuts en el temps de viatge; això comporta una reducció del 19% en el cas dels desplaçaments amb origen Terrassa i del 23% en el cas de Sabadell amb destinació Barcelona. A més, el servei actual de les estacions de Montcada no hi surt perjudicat perquè amb el futur esquema de serveis es mantindrà l'oferta actual.



## Túnel de Montcada

XE05





## XE06

## Descripció de l'actuació

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.

Es tracta d'una actuació conveniada amb el Ministeri de Foment.

## Termini

L'actuació estarà operativa el 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud: 3,7 km
- Població beneficiada: 21.000 habitants

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió requerida se situa entorn els 315,5 M€ (IVA exclòs). La variació dels costos d'explotació és irrellevant.

## Beneficis socials de la proposta

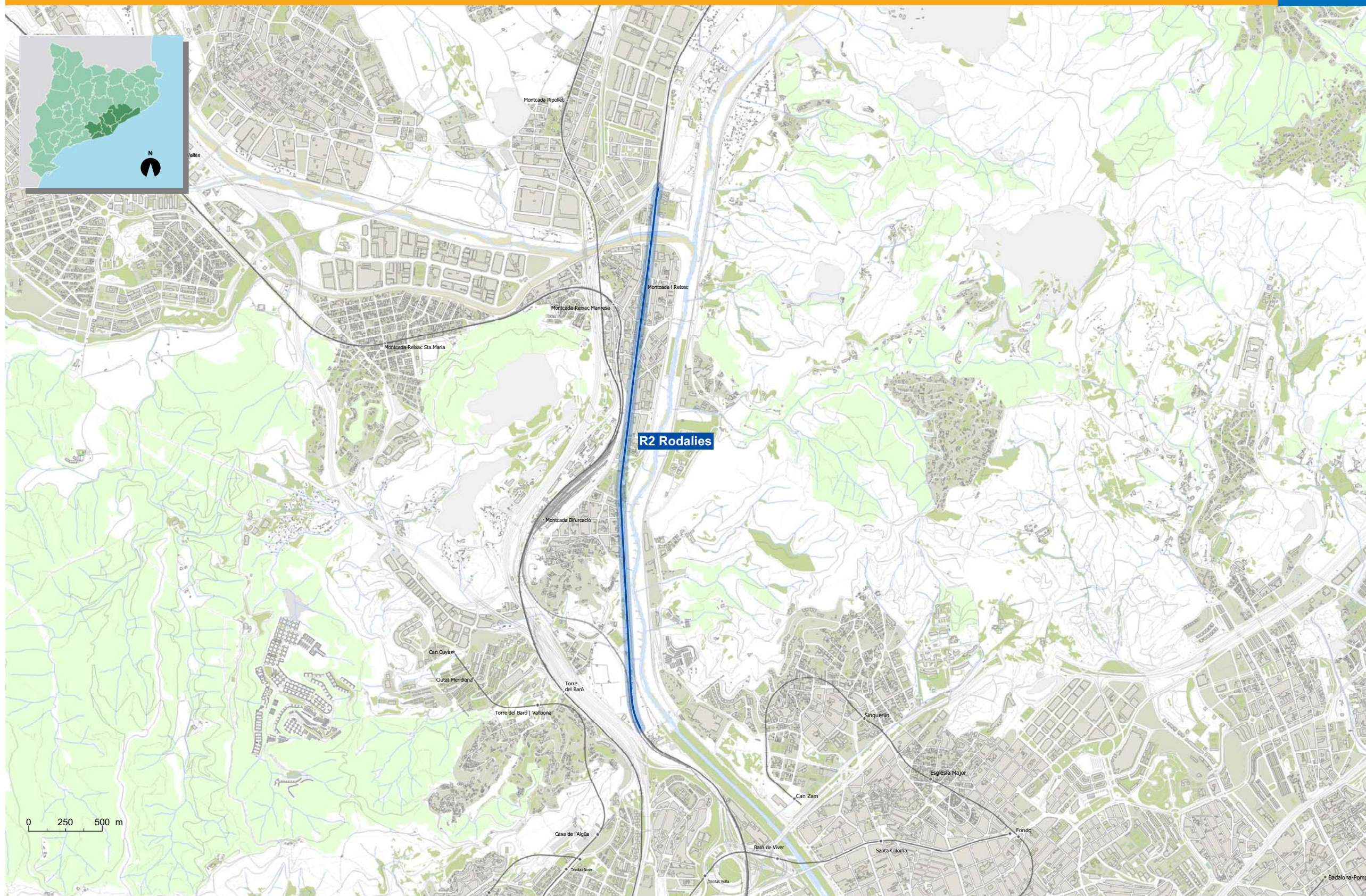
Amb aquesta proposta, el tren s'integra urbanísticament a Montcada, a l'àmbit est del seu municipi. L'increment de permeabilitat transversal permet la comunicació de diferents barris.

També s'obté una millora de la seguretat perquè elimina dos passos a nivell on s'han provocat diversos accidents.



## Nou traçat línia R2 Montcada i Reixac

XE06





## XE07

## Descripció de l'actuació

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, quatre de les quals de nova construcció.

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 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.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2013: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat les obres i s'haurà redactat l'estudi informatiu del perllongament Zona Universitària - Glòries

## Característiques tècniques

- Longitud: 22,4 km aproximadament
- Nombre d'estacions: 11
- La demanda captada: 81.440 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista se situa entorn els 2.065,6 M€ (IVA exclòs) en funció de l'alternativa escollida

## Beneficis socials de la proposta

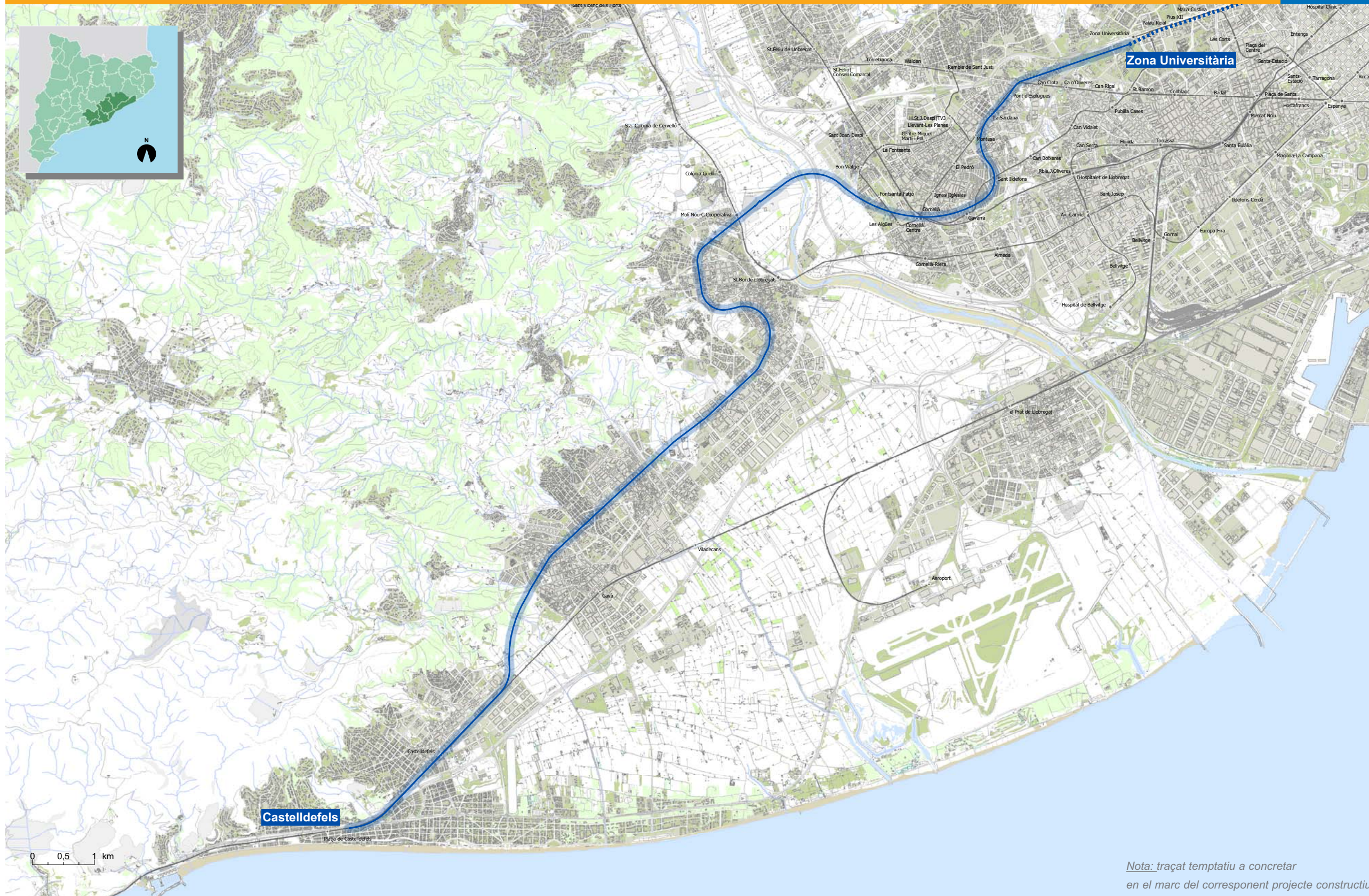
La creació d'aquesta nova línia entre Castelldefels, Cornellà de Llobregat i Zona Universitària permet un increment de la cobertura territorial en mode ferroviari molt important a l'àmbit sud del Baix Llobregat, especialment en poblacions que tenen una oferta actualment bastant limitada com Gavà, Viladecans i Sant Boi de Llobregat.

La creació de nous intercanviadors afavorirà significativament la connexió interna de l'àmbit sud del Baix Llobregat.



# Nova línia Castelldefels - Cornellà - Zona Universitària

**XE07**



*Nota: traçat temptatiu a concretar en el marc del corresponent projecte constructiu*



## XE08

## Descripció de l'actuació

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.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud de l'actuació: 1,8 km

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista d'aquesta actuació és de 419,3 M€ (IVA exclòs).

## Beneficis socials de la proposta

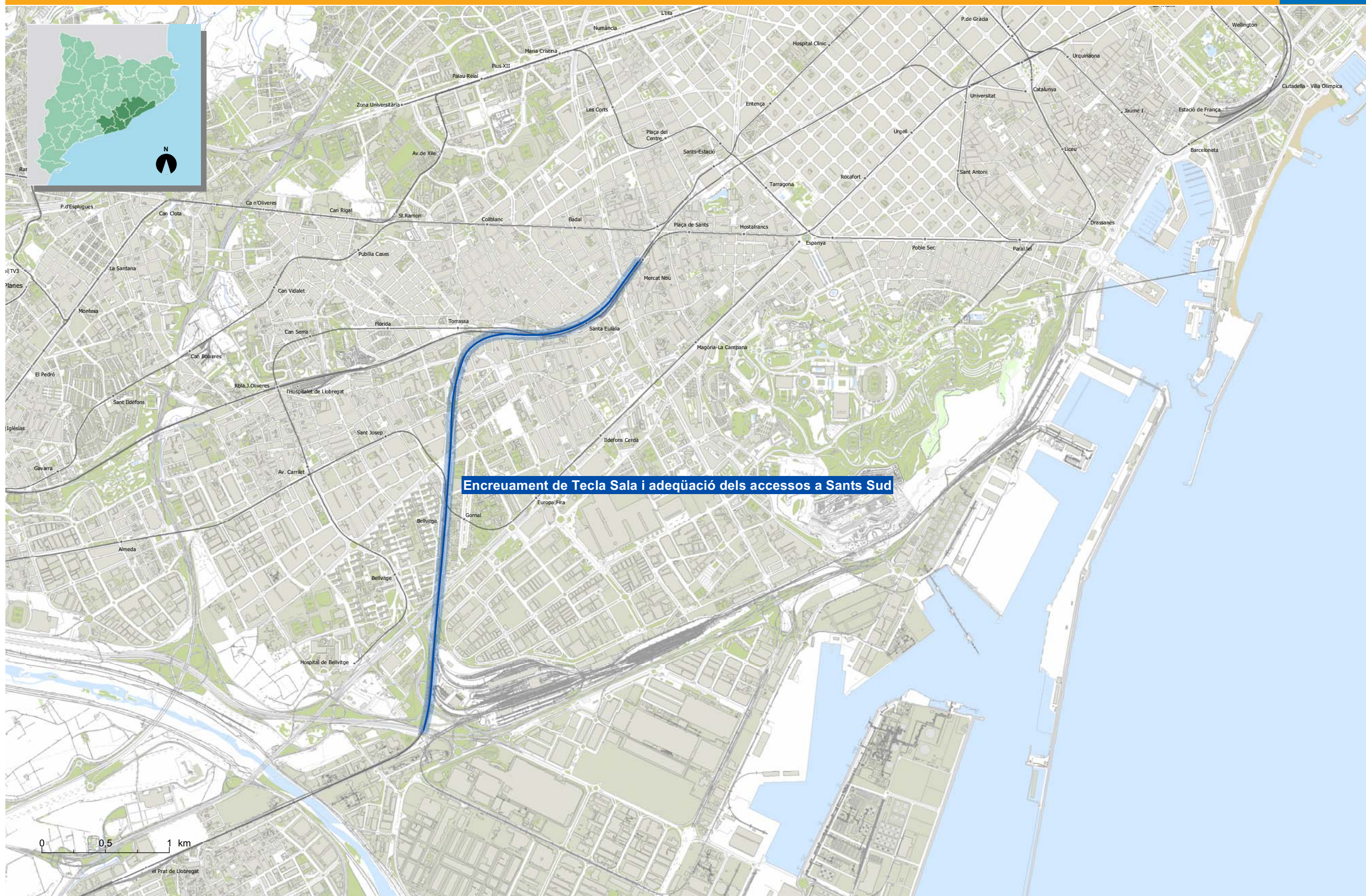
El soterrament de les vies en ciutats compactes i denses milloren de forma substancial la permeabilitat del territori, disminueixen el temps de desplaçament i incrementen la qualitat de vida.

La construcció de l'encreuament al sud de Sants permetrà la futura realització de serveis costa - costa i interior - interior amb un increment important de l'eficiència com a conseqüència de la millor adequació entre l'oferta i la demanda de cada corredor.

A més, aquesta actuació permetrà incrementar la cobertura territorial a l'àmbit de Tecla Sala, i configurar Torrasa com un important intercanviador metropolità.



## Nou traçat l'Hospitalet de Llobregat

**XE08**




## XE09

## Descripció de l'actuació

La saturació de la capacitat operativa de l'estació de l'Hospitalet de Llobregat genera retards de forma continuada i sistemàtica en els serveis de les línies R1, R3 i R4 de Rodalies de Catalunya, la qual cosa es tradueix en una important pèrdua de temps per part dels passatgers.

Amb l'objectiu de superar aquesta disfuncionalitat, s'ha proposat una actuació que permet solucionar les mancances operatives d'aquesta estació en un termini temporal curt i amb uns costos assumibles, la qual es basa en una remodelació del traçat de les vies 1 a 4 per tal d'aconseguir una configuració de dues vies generals envoltants de les altres.

L'alternativa escollida defineix la via 3 com a topall, amb una longitud que permet l'estacionament en aquesta via de trens Civia de 5 cotxes en doble composició. Els estudis realitzats per Adif demostren que és possible aconseguir aquesta longitud sense necessitat d'ampliar el pas inferior a la capçalera de Barcelona Sants.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2014

## Fites

Any 2012: s'haurà redactat el projecte constructiu

Any 2013: s'hauran licitat les obres

Any 2014: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

L'estació té vuit vies amb andana i cinc vies amb diverses funcions logístiques. L'actuació proposada afecta a les vies 1, 2, 3 i 4.

L'estació de l'Hospitalet és terminal per 314 circulacions de rodalies i passant per altres 205. Aquests 519 trens representen el 66% de l'oferta del servei de Rodalies de Catalunya.

## Inversió requerida i costos d'explotació

L'únic cost associat a la proposta és la inversió a realitzar, la qual s'ha avaluat en 10,0 M€ IVA exclòs.

Els sobre costos que poden generar en l'explotació ferroviària es consideren menyspreables.

## Beneficis socials de la proposta

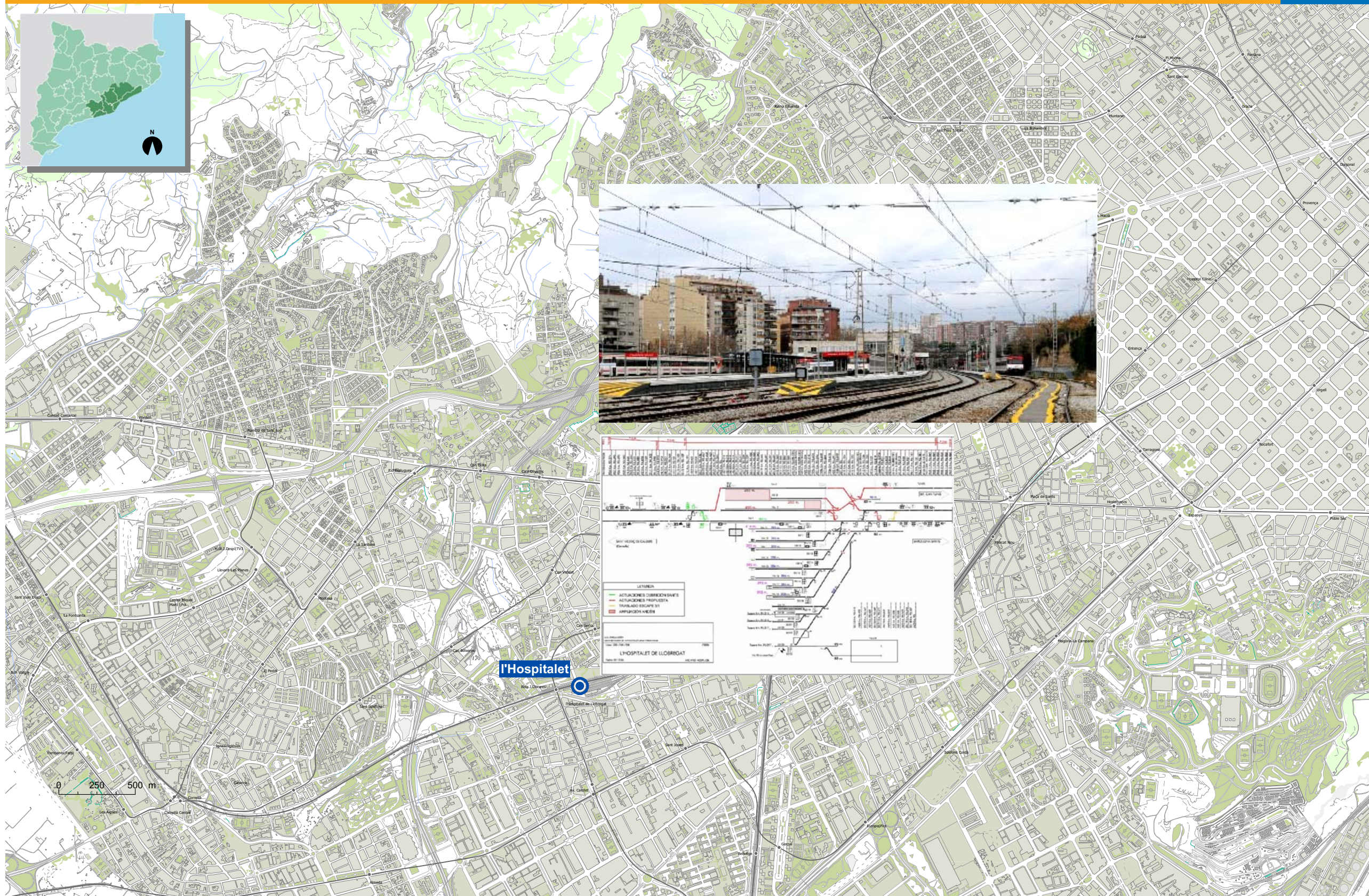
El principal benefici que genera l'actuació és l'estalvi de temps a causa de la reducció de retards en la situació futura. També es produirà un increment de demanda que s'obtindrà fruit de la millora de la fiabilitat i qualitat de servei.

L'estalvi de temps total s'ha avaluat en 52.790 hores en un any. Aquesta valoració no té en compte les nombroses incidències menors (amb un temps de pèrdua inferior als 100 minuts) que tot i no provocar retards quantitativament tan importants, se solen produir de forma bastant freqüent.



# Remodelació de l'estació de l'Hospitalet de Llobregat

XE09





## XE10

## Descripció de l'actuació

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).

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Beneficis socials de la proposta

La permeabilitat de la plataforma ferroviària a Sant Feliu de Llobregat no està resolta, la qual es tradueix en greus molèsties per als residents d'aquests barris i àdhuc accidents mortals sobre la via. Els passos inferiors i passeres existents són solucions ineficaces per resoldre aquest problema.

## Fites

Any 2013: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Longitud total: 2,3 km

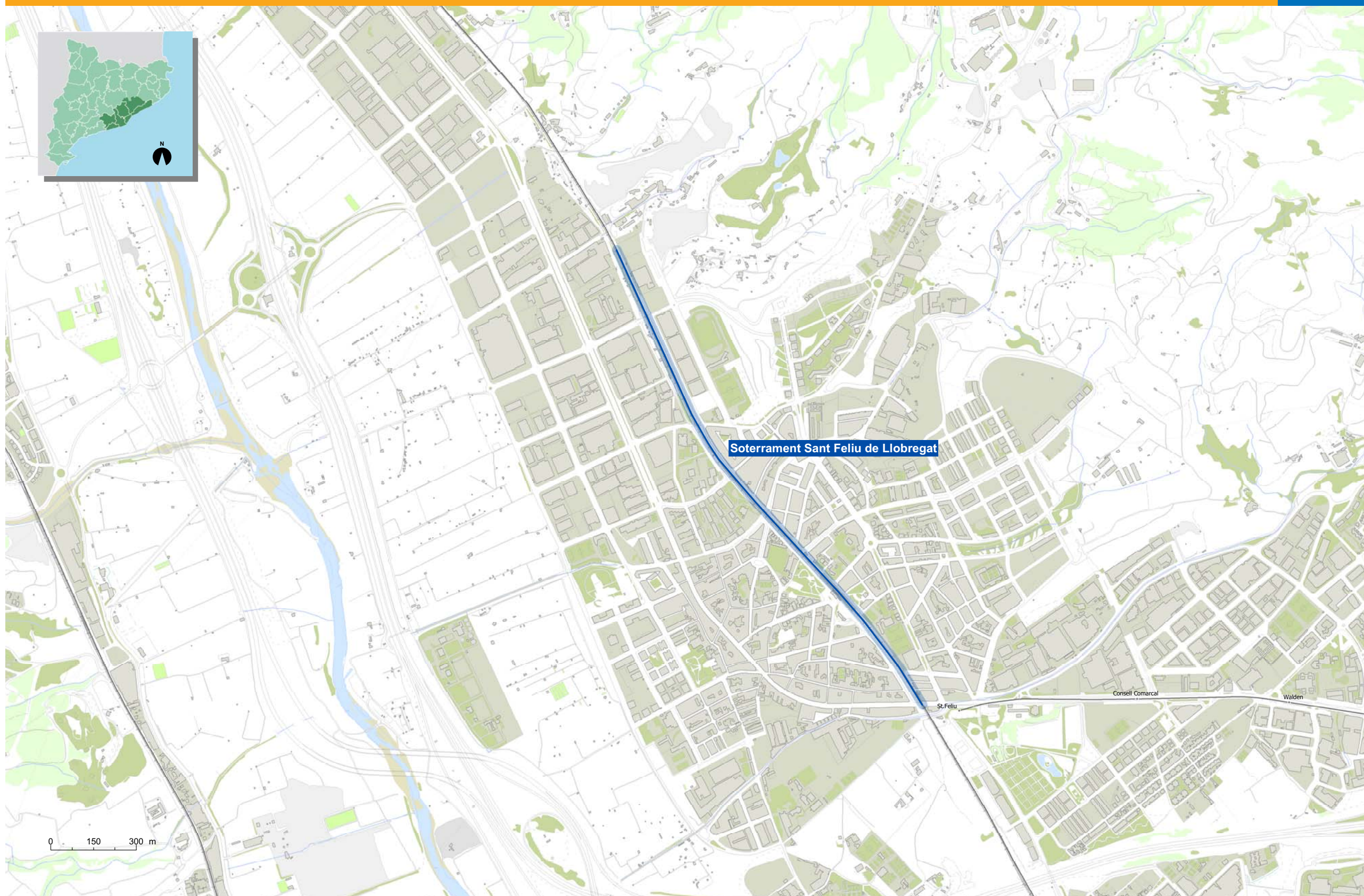
## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió total prevista és de 106,8 M€ (IVA exclòs)



## Nou traçat Sant Feliu de Llobregat

XE10





## XE11

## Descripció de l'actuació

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.

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran al llarg del període de 2011-2020

## Beneficis socials de la proposta

La construcció de cinc noves estacions permet l'increment de la cobertura territorial en mode ferroviari, i per tant, de la captació de nova demanda així com millorar les condicions d'accessibilitat i comoditat dels usuaris de la xarxa de rodalia.

## Fites

Any 2013: estaran en redacció els projectes constructius de les actuacions

Any 2015: s'hauran licitat les obres de les restants actuacions

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Nombre de noves estacions: 5, amb una demanda potencial captable de 23.000 beneficiats (dos sentits)

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista en M€ (IVA exclòs) és la següent:

- Serguerar : 6,0
- Montmeló: 5,2
- Can Llong: 12,9
- Can Boada: 12,9
- Vilafranca: 3,5

Amb un total de 40,5 M€ (IVA exclòs)



Altres actuacions XE11







## Programa IN (intercanviadors) Fitxes de les actuacions



## IN01

## Descripció de l'actuació

El temps de correspondència entre les estacions de les línies 2 i 4 (situades en la intersecció del passeig de Gràcia amb Gran Via) i de la línia 3 i Rodalies (situades en la intersecció passeig de Gràcia amb el carrer Aragó) en l'intercanviador del passeig de Gràcia de Barcelona supera amb escreix els 5' a peu i constitueix el més alt de tota la xarxa de Metro de Barcelona.

L'objectiu de la present actuació consisteix a reduir el màxim el temps de desplaçament entre ambdós punts, instal·lant mitjans de transport mecanitzats tant horitzontals (passadissos mòbils) com verticals (escales mecàniques i ascensors).

L'actuació també preveu una millora de la connexió amb els autobusos, tant urbans com interurbans, a nivell de superfície de carrer.

## Termini

Aquesta actuació (nova connexió L2/L3/L4) estarà operativa pel 2020

## Fites

Any 2015: en redacció el projecte constructiu de la nova connexió L2/L3/L4

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Línies afectades: línies L1, L2, L3 i L4 de Metro. Metro del Vallès. Serveis R1, R2, R3 i R4 de Rodalies i diverses línies bus

- Demanda potencial: 145.000 beneficiats (flux d'intercanvi) considerant plaça Catalunya i passeig de Gràcia.

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 79,3 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

Els intercanvis que es produeixen entre les tres xarxes ferroviàries són llargs i dificultosos, com a conseqüència d'una manca de planificació integral al llarg del segle XX. La remodelació que es proposa en aquest punt permet una reducció dels temps de recorregut a peu entre les diferents estacions, i realitzat en condicions de comoditat i seguretat més elevades.



# Millora intercanviador Pl. Catalunya - Pg. de Gràcia

IN01





## IN02

## Descripció de l'actuació

El futur intercanviador d'Ernest Lluch estarà constituït per l'actual parada del Trambaix (serveis T1, T2 i T3) i la nova estació de la línia L5, la construcció de la qual ja està molt avançada. L'estació està situada entre les estacions de Collblanc i Pubilla Casas. Per la carretera de Collblanc també circulen diverses línies d'autobús urbanes i suburbanes que es dirigeixen preferentment al Baix Llobregat i tenen parades en aquest àmbit.

Aquesta actuació ha suposat la modificació prèvia del traçat antic del Trambaix en aquest àmbit, que discorria pel camí de Torre Melina i girava 120°, amb un radi de curvatura de 20 metres, per tal d'enfilar el carrer de Collblanc.

## Termini

L'actuació estarà operativa per l'any 2015

## Fites

Any 2015: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Línies afectades: línia L5 de Metro, serveis T1, T2 i T3 del Trambaix, i diverses línies bus
- Demanda captada: 16.000 beneficiats (3.000 intercanvis)

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió pendent és de 10,2 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

El nou intercanviador d'Ernest Lluch permet, per una banda, la distribució dels fluxos del sud i est de Cornellà amb l'àmbit de la Diagonal Alta, i per una altra banda, permet canalitzar la mobilitat d'Esplugues (eix de la C-245) per la ciutat de Barcelona (Sants i Esquerra de l'Eixample), relacions que actualment no disposen de l'oferta de cap servei ferroviari.

La nova estació de línia L5 d'Ernest Lluch també permet reduir de forma important el temps de viatge d'accés, perquè actualment les estacions de Collblanc i Pubilla Casas estan distanciades uns 1.200 metres. Cal tenir present que tot aquest àmbit territorial està en un procés de consolidació urbanística d'alta densitat.



# Ernest Lluch

IN02





## IN03

## Descripció de l'actuació

En el barri de Ribera - Salines es preveu un nou desenvolupament urbanístic amb un marcat caràcter residencial; actualment hi discorre el traçat de la línia Llobregat-Anoia de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. L'actuació consisteix amb la 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, a uns 800 metres d'aquesta darrera estació.

D'aquesta forma s'aconsegueix donar cobertura territorial a un nou barri que actualment no té cap tipus d'oferta de transport públic col·lectiu perquè es localitza lluny de la carretera C-245.

## Termini

L'actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Línies afectades: Línia Llobregat – Anoia d'FGC i servei T1 del Trambaix, i diverses línies bus

- Demanda captada: 2.500 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 54,7 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

La millora de la correspondència de les estacions de la línia Llobregat – Anoia i el Trambaix facilita el flux d'intercanvi entre la mobilitat que es produeix entre els municipis del marge dret del Llobregat i l'àmbit sud del Baix Llobregat (i el continu urbà de Barcelona).

Per tant, aquesta actuació permet incrementar l'efecte xarxa, encara que el seu efecte és limitat per l'existència prèvia de l'intercanviador de Cornellà.

# Ribera-Salines

IN03





## IN04

## Descripció de l'actuació

L'actuació present consisteix en la construcció d'una segona estació al terme municipal de Rubí de la xarxa d'FGC (línia Barcelona-Vallès), que dona servei a la part oest de la ciutat, on es preveu un important desenvolupament urbanístic de caire residencial durant els propers anys.

És proposa construir la nova estació a l'alçada del carrer del Castell, a 1,75 km de l'actual estació de Rubí i a 3,4 km de la de Les Fonts.

En relació amb l'estació de Rubí de la línia R8 de Rodalies de Catalunya fóra factible perllongar-hi el servei de la línia R1 des de Molins de Rei a fi de facilitar la mobilitat entre el Vallès Occidental i el Baix Llobregat.

## Termini

Aquesta actuació estarà projectada per l'any 2020

## Fites

Any 2020: estarà redactat el projecte constructiu

## Característiques tècniques

- Línies afectades: FGC i diverses línies bus

La nova estació tindria un servei previst de 5 circulacions en hora punta i sentit, amb un interval de pas de 12 minuts

La demanda de la futura avaluació s'ha avaluat en 4.100 entrades + sortides

## Inversió requerida i costos d'explotació

Per determinar

## Beneficis socials de la proposta

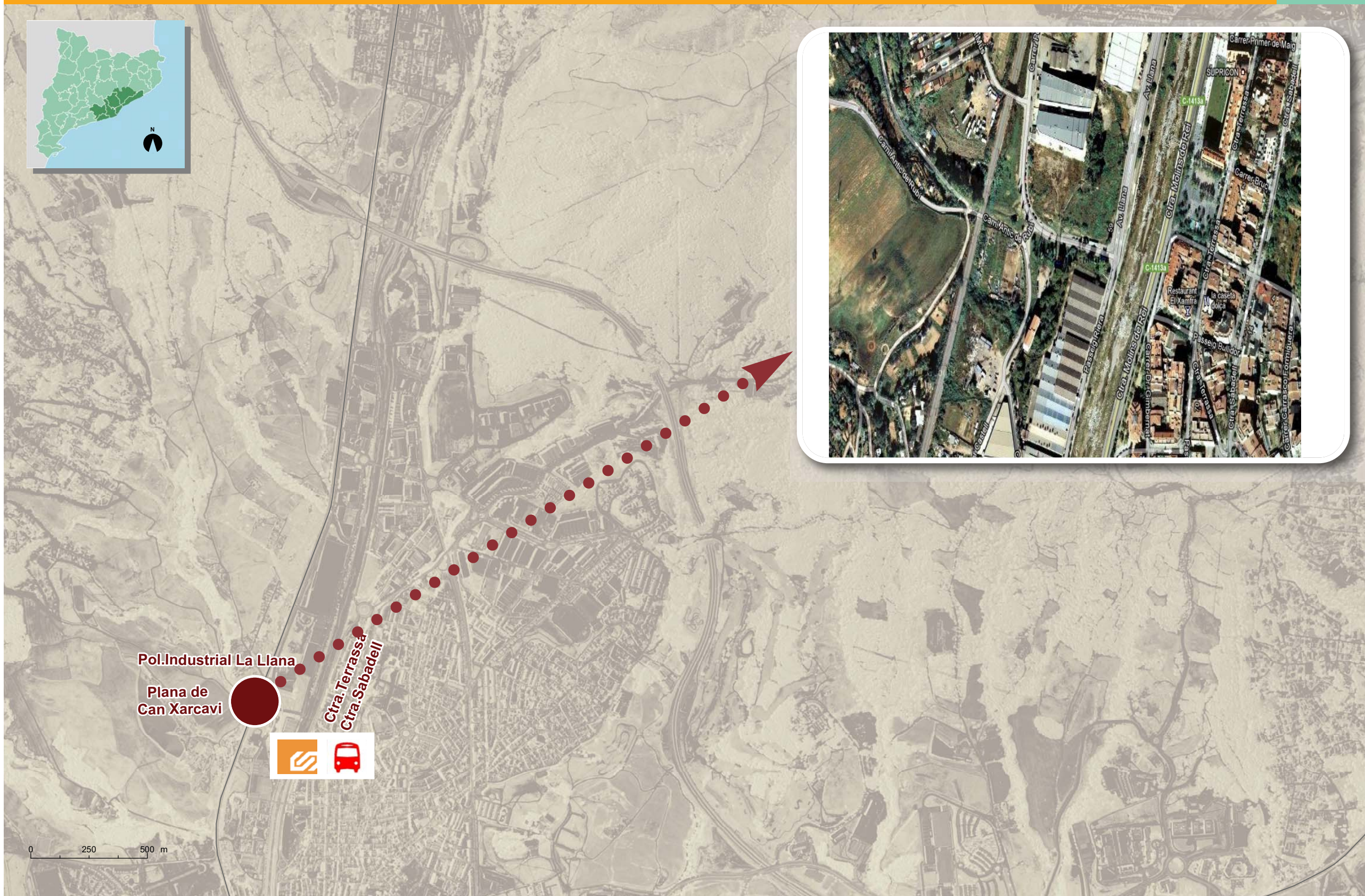
La població de Rubí ha crescut als darrers anys i s'ha anat dispersant fora del seu casc urbà. Concretament, les urbanitzacions han anat creixent ocupant l'oest del terme municipal, lluny de l'estació actual. A més, les pautes de mobilitat dels habitants de Rubí es caracteritzen per tenir associat un percentatge elevat en relació als desplaçaments intermunicipals per mobilitat obligada, molts dels quals amb els municipis del Barcelonès i de Terrassa.

Cal tenir present que l'actual població de Rubí és de 74.372 habitants (dada 2011), en una superfície de 32,3 km<sup>2</sup>, amb un creixement del 25% en els darrers 10 anys, i que pot assolir una població de 95.000 habitants en el proper decenni.



# Nova estació Rubí FGC

IN04





## IN05

## Descripció de l'actuació

La construcció de l'antena de Ca n'Amat consisteix en la creació d'un ramal ferroviari amb inici l'estació de Martorell Enllaç amb final l'estació de Ca n'Amat. Aquesta antena s'inicia des del ramal d'Igualada.

L'estació tindrà un únic vestíbul i donarà servei preferentment al polígon de SEAT, el futur Hospital Comarcal i altres factories d'aquest àmbit. En aquesta primera fase no s'inclourien les següents actuacions:

- construcció d'un segon vestíbul
- salt de moltó
- millores al ramal d'Igualada
- passera de connexió amb els accessos de SEAT

Aquesta actuació és compatible amb una variant completa per Ca n'Amat del ramal de Manresa de FGC.

## Termini

L'actuació estarà operativa per l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

La longitud total del ramal és de 1,9 km

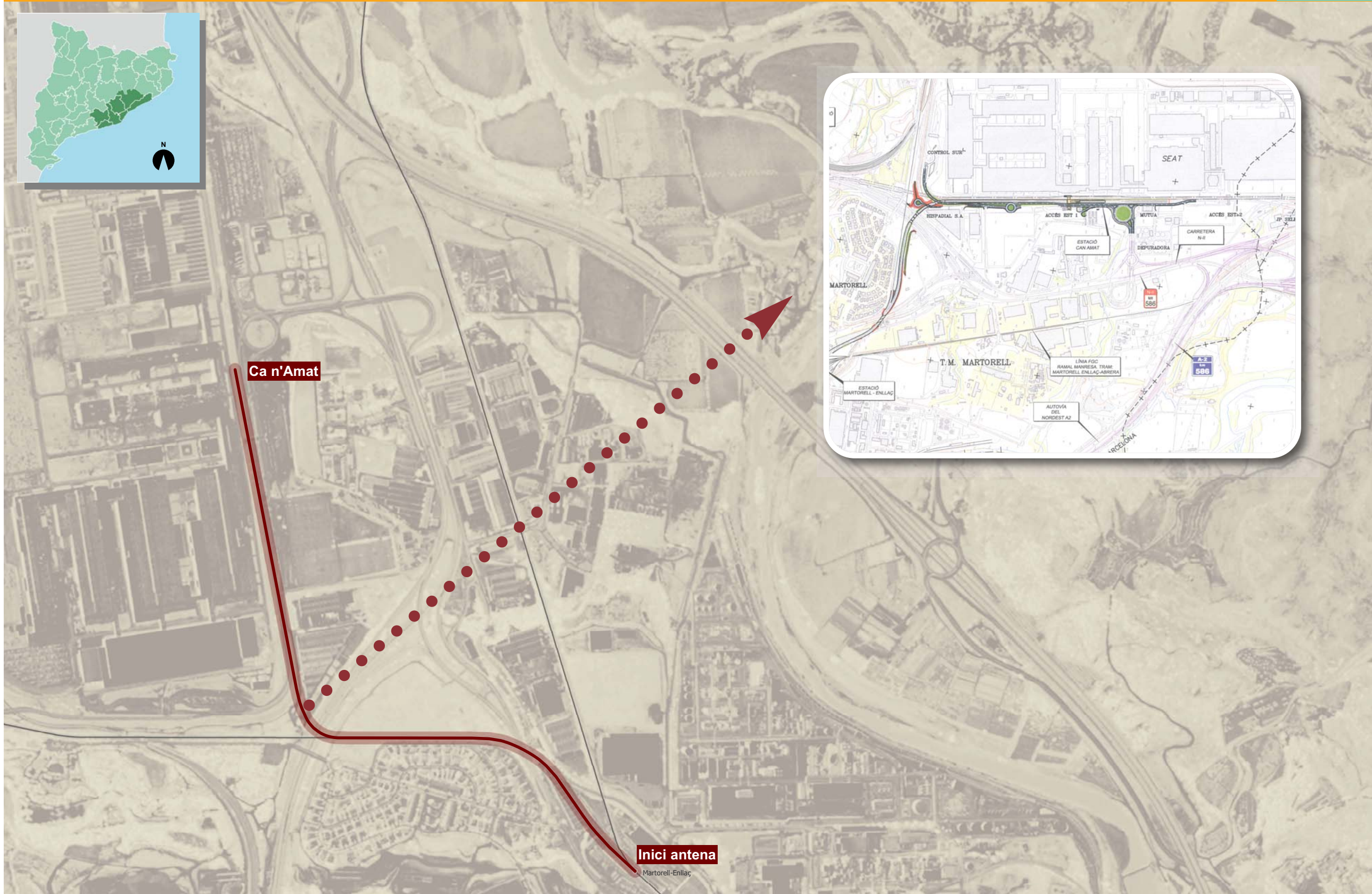
## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió requerida per aquesta actuació és de 32,2 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aquesta antena ferroviària permet la construcció d'una nova estació que dona accés a un important centre d'atracció de llocs de treball, així com altres equipaments terciaris. Això es tradueix en una reducció important del temps de viatge i l'afavoriment del transvasament modal del cotxe cap al transport públic.

Nova estació de Ca n'Amat d'FGC IN05





## IN06

## Descripció de l'actuació

L'actuació consisteix en la construcció d'aparcaments d'intercanvi vehicle privat – mode ferroviari a les estacions de la xarxa de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), tant a la xarxa del Metro del Vallès com en la del Metro Llobregat – Anoia.

Es preveu la construcció de dotze nous aparcaments, amb un increment de la capacitat proposada de 943 places. La ubicació dels aparcament d'intercanvi es localitzen preferentment entre Cornellà i Martorell, i entre Vallvidrera i Sant Cugat.

## Termini

Tots els aparcaments estaran operatius per al 2020.

## Fites

Any 2013: projectes constructius en redacció

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat totes les obres

## Característiques tècniques

Capacitat de noves places ofertades: 3.910 places

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 40,6 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

La construcció d'aparcaments d'intercanvi a les estacions ferroviàries fa incrementar la participació del transport públic, especialment per part d'aquells usuaris que realitzen desplaçaments amb caràcter radial; d'aquesta forma es redueix de forma dràstica la utilització del vehicle privat perquè se substitueix un desplaçament unietàpic de diversos quilòmetres, per un desplaçament bietàpic en que la participació del vehicle privat es redueix a una etapa de pocs quilòmetres.

Aquestes actuacions també permeten la reordenació de les estacions ferroviàries, i d'aquesta forma treuen els cotxes deixats fora de l'aparcament, els quals provoquen congestió i conflictes amb els residents.

Aquesta actuació també permet racionalitzar l'ús d'aparcament, perquè es canvia la utilització d'una superfície al centre de la ciutat per una altra en un àmbit suburbà, amb menors condicionants urbanístics. La reducció de la circulació a les entrades de Barcelona també es tradueix en una reducció dels temps de desplaçaments en vehicle privat, una disminució de l'impacte acústic, una reducció de les emissions de gasos i partícules contaminants i en general, de diversos impactes ambientals.

# Aparcaments d'intercanvi a la xarxa d'FGC

IN06





## IN07

## Descripció de l'actuació

L'actuació a la xarxa de Rodalies consisteix en la construcció de 5 aparcaments (o ampliació de capacitat) a la línia R1, 12 nous aparcaments a la línia R2, 7 a la línia R3, 18 a la línia R4 i 4 a la línia R8, amb un total de 46 noves instal·lacions o ampliació de les existents. La major part de les actuacions es concentren a la línia R4.

La construcció dels nous aparcaments d'intercanvi inclourà un anàlisi relatiu a la incorporació d'un sistema segur de bicicletes.

## Termini

Tots els aparcaments estaran operatius per al 2020

## Fites

Any 2013: projectes constructius en redacció

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat totes les obres

## Característiques tècniques

Capacitat de noves places ofertades: 6.891 places

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 50,0 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

L'estructura de la xarxa de rodalia afavoreix la creació de nous aparcaments i la potenciació dels actuals perquè cobreix els eixos que uneixen els corredors de l'RMB amb el centre de la conurbació, amb un temps de viatge competitiu en front el vehicle privat en hora punta.

Això es tradueix en un increment potencial de la participació del transport públic que permet reduir de forma important la utilització del vehicle privat perquè la seva utilització es redueix a la realització d'una etapa d'accés a l'estació. Aquestes actuacions també suposen la reordenació de l'entorn de l'estació.

La reducció de l'ús del vehicle privat que aquestes actuacions comporten fa que disminueixi el soroll i les emissions de gasos i partícules a l'atmosfera.





## IN08

## Descripció de l'actuació

Aquesta actuació contempla la remodelació del traçat de la bifurcació de les línies de Vilanova (servei R2) i de Vilafranca (serveis R1, R3 i R4), i la construcció d'una nova estació en cadascuna de les dues línies. En aquest intercanviador també s'integraran la nova estació de la línia L9 / L10 de Metro i l'actual estació de la línia L1 (Torrassa).

La remodelació de les vies d'Adif és una obra complexa, però permetrà la realització dels diferents moviments a diferent nivell mitjançant la construcció d'un nou encreuament. Per tal de millorar la connectivitat de la línia L1 amb Rodalies i l'L9 / L10, es fa necessària la construcció d'un nou vestíbul de l'estació de Torrassa.

## Termini

Mateix termini que l'actuació XE08, amb la qual s'hauria d'executar coordinadament.

## Fites

Mateixes fites que l'actuació XE08

## Característiques tècniques

- Línies afectades: L1 i L9 de metro, serveis R1, R2, R3 i R4 de Rodalies, i diverses línies de bus.
- Demanda captada: 45.000 beneficiats (flux d'intercanvi)

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió que correspon estrictament a l'obra de l'AGE a l'intercanviador és d'uns 35,2 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

L'estació intermodal de la Torrassa es configura com un punt d'intercanvi destacat a l'àmbit de la conurbació de Barcelona. L'intercanviador permetrà descarregar l'àmbit de l'estació de Sants.

En termes de mobilitat, aquest intercanviador facilita els moviments entre l'àmbit sud del Baix Llobregat (El Prat, Cornellà de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Molins de Rei, etc) amb l'àmbit central i oest de la ciutat de Barcelona, a més de les zones logístiques del Port i Aeroport.

L'intercanviador permet la redistribució dels fluxos metropolitans amb una important reducció dels temps de desplaçament.

En aquest sentit, és de destacar la major accessibilitat que tindrà l'Aeroport del Prat no només amb la ciutat de l'Hospitalet, sinó també amb la resta dels municipis del marge esquerre del riu Llobregat.



# Intercanviador de la Torrassa

IN08





## IN09

## Descripció de l'actuació

En l'actualitat, la línia R8 del servei de Rodalies consisteix en un servei amb origen Granollers i destinació Martorell pel ramal Castellbisbal - Mollet; la potenciació d'aquest nou servei demana la creació de noves estacions i punts d'intercanvi al llarg d'aquest eix.

D'aquests, l'estació d'Hospital General permetrà la correspondència amb l'actual estació de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, tot facilitant la interacció dels fluxos de la branca de Terrassa amb l'eix Granollers – Martorell.

L'intercanviador de Volpelleres inclou l'estació de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (entre la de Sant Cugat i Can Sant Joan) i una segona fase de l'estació de Rodalies; aquest intercanviador incorpora la construcció d'un nou aparcament de dissuasió (P&R) i millora la connectivitat del ramal de Sabadell amb la R8 (a dia d'avui l'intercanvi amb Rodalies es produeix a través de les actuals instal·lacions de Coll Favà).

L'intercanviador de Barberà (que suposa la construcció de dues noves estacions), permet l'intercanvi entre la R4 i la R8, i facilitarà la comunicació entre el Vallès Occidental amb el Vallès Oriental, Baix Llobregat i Alt Penedès.

## Termini

Aquestes actuacions estaran operatives l'any 2020

## Fites

Any 2013: en redacció els projectes constructius

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Línies afectades: R4 i R8 de Rodalies, S1, S2, S5 i S55 del Metro del Vallès
- Demanda captada: 6.000 beneficiats

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió total de les actuacions a càrrec de l'AGE és de 77,0 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

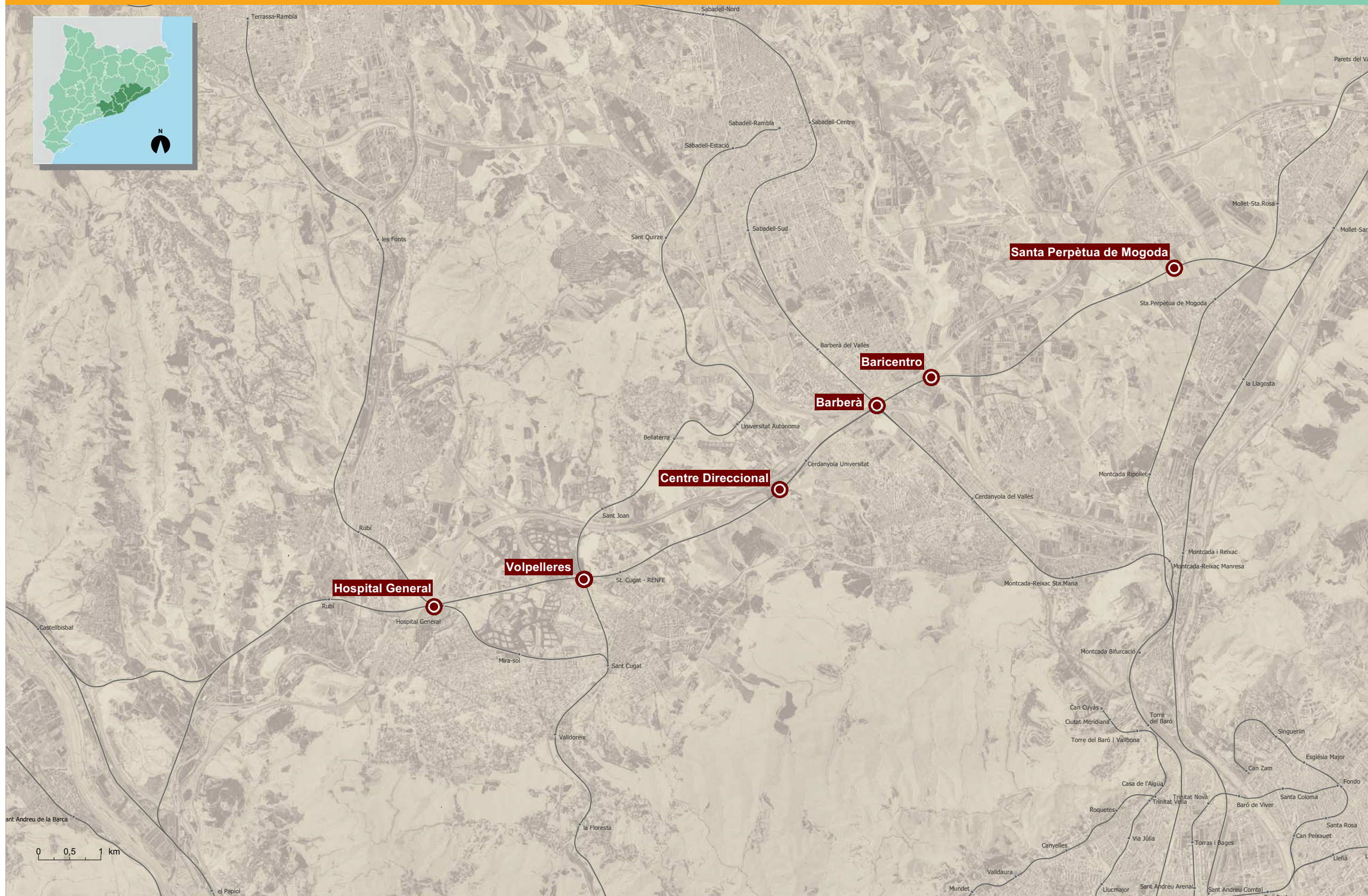
La creació d'un nou servei ferroviari entre el Vallès Oriental, el sud del Vallès Occidental, i el nord del Baix Llobregat ha reduït el temps de viatge en relació amb la situació prèvia, molt penalitzada pel seu pas per Barcelona. La creació i potenciació dels intercanviadors fa que els viatges entre les dues capitals del Vallès Occidental – Sabadell i Terrassa – i l'eix de la R8 siguin més ràpids i eficients a un cost més reduït que amb altres alternatives infraestructurals.

La construcció o acabament de noves estacions sobre la R8 (Centre Direccional, Baricentro, Santa Perpètua de Mogoda) permet ampliar els beneficis socials d'aquest servei ferroviari.



# Intercanviadors i noves estacions a la línia R8

IN09





## IN10

## Descripció de l'actuació

L'estació de Martorell de Rodalies no disposa d'una connexió òptima amb l'estació del Metro Llobregat-Anoia de la xarxa d'FGC.

L'actuació consisteix en la creació d'un nou edifici annex a l'actual estació que permeti l'intercanvi entre les dues estacions, mitjançant la construcció d'escales fixes, ascensors, i una passera de comunicació. L'edifici actual continuaria desenvolupant funcions de vestíbul.

## Termini

L'intercanviador estarà finalitzat l'any 2020

## Beneficis socials de la proposta

L'estació de Martorell és un important nus de transport i l'únic punt de connexió entre les xarxes de Rodalies i FGC a la comarca del Baix Llobregat. Aquest intercanviador facilita els desplaçaments des de les comarques de l'Alt Penedès, Anoia i Bages a les comarques del Baix Llobregat (marge esquerre i dret del riu Llobregat) i el Barcelonès (Sants i Plaça Espanya).

## Fites

Any 2013: projecte constructiu en redacció

Any 2015: s'hauran licitat les obres

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

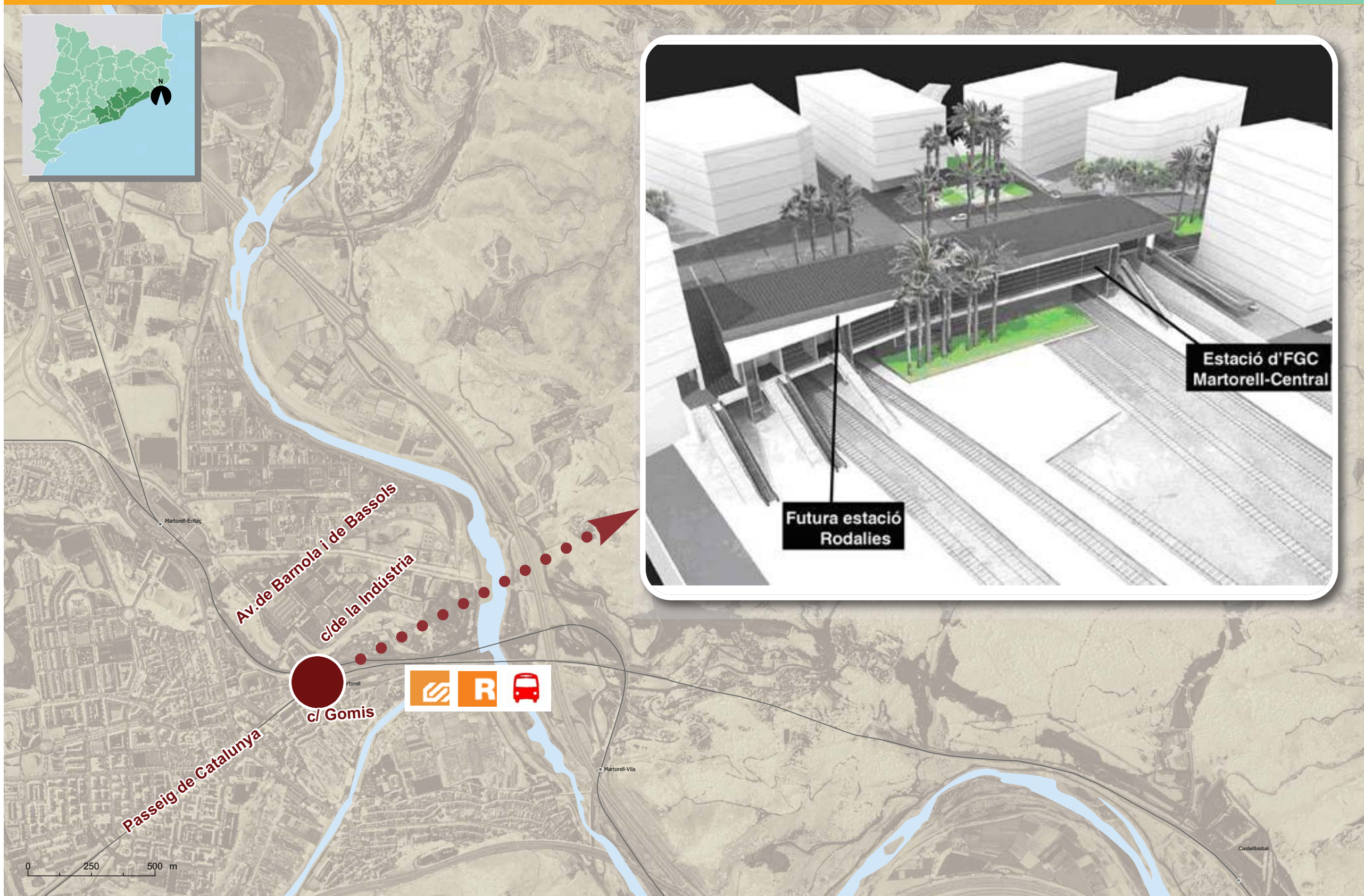
Línies afectades: R4 i R8 de Rodalies, serveis S4, S8, R4 i R5 d'FGC, i diverses línies de bus

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió requerida és de 30,0 M€ (IVA exclòs)

# Acabament de l'intercanviador de Martorell

IN10





## IN11

## Descripció de l'actuació

Aquesta actuació consisteix a aflorar i millorar la senyalització de 29 recorreguts d'intercanvi modal en superfície que tenen una longitud compresa entre els 200 i els 1.000 metres. Inclouen modes ferroviaris i autobusos interurbans.

A cada intercanviador s'han previst tres tipus d'actuacions concretes:

- Senyalització vertical de l'itinerari. S'indiquen els serveis dels diferents operadors de transport i la distància fins a destinació, mitjançant un suport vertical cilíndric i plaques direccionals fixades en aquest suport
- Senyalització horitzontal. Està constituïda per peces que indiquen la direcció, la distància fins a la destinació i el mode de transport al qual hom es dirigeix
- Tòtems informatius. Es preveu la col·locació d'un en cada capçalera de l'intercanviador. Inclou un plànol de l'àmbit d'actuació amb el itinerari proposat per la xarxa viària

Alguns dels intercanviadors seleccionats per a la fase pilot són els de Sagrera Meridiana, Can Serra (L1) – Can Vidalet (L5), Montcada i Reixac (R2 i R4), plaça Espanya i Badalona Centre.

## Termini

L'actuació estarà operativa pel 2015

## Fites

Any 2013: s'hauran executat les actuacions de la fase pilot

Any 2015: s'hauran executat les actuacions a tots els 29 intercanviadors

## Característiques tècniques

- Senyalització vertical: suport cilíndric de 2,85 m i 8 cm de diàmetre. Les plaques direccionals són de trespa de 10 mm de gruix i de 12,5 x 64,5 cm
- Rajoles: dues peces de 20 x 20 cm en aglomerat sintètic bicolor
- Tòtems informatius: placa metàl·lica d'un metre d'ample i 2,5 metres d'alçada

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió requerida se situa al voltant dels 0,2 M €.

## Beneficis socials de la proposta

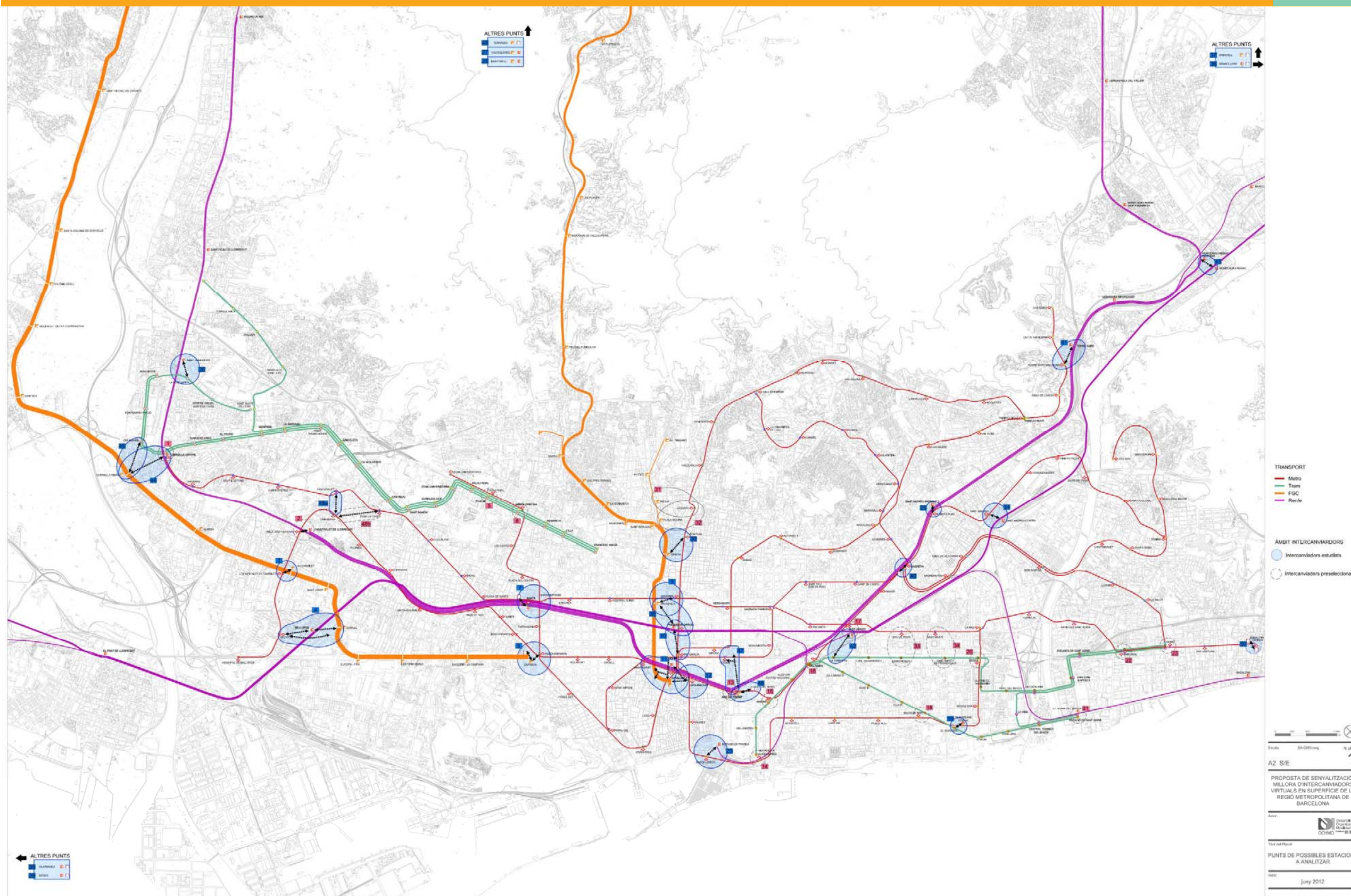
Amb aquesta actuació s'assoleix una optimització dels recorreguts per part dels passatgers que realitzen l'intercanvi, la qual cosa es tradueix en una reducció del temps de desplaçament.

La senyalització proposada permet projectar una imatge coordinada del sistema de transport públic col·lectiu metropolità.

Tots aquests beneficis s'assoleixen amb una inversió molt reduïda (i per tant, programable a curt termini).

## Intercanviadors virtuals en superfície

IN11







Programa TPC (infraestructures de transport públic per carretera)  
Fitxes de les actuacions



## TPC01

## Descripció de l'actuació

Al futur intercanviador de Diagonal Oest hi conflueixen les estacions de les línies L3 i L9 de Zona Universitària, el Trambaix i la futura estació d'autobusos de Diagonal Oest, la qual recull la major part de les línies suburbanes que discorren pel futur carril bus-VAO de la B-23 i que tenen com origen-destinació els municipis del Baix Llobregat.

La connexió entre el carril bus-VAO i la futura estació d'autobusos es realitza de forma directa per tal de minimitzar l'impacte de la circulació viària sobre la circulació dels autobusos.

Amb la futura remodelació de les estacions d'autobusos a la ciutat de Barcelona, es preveu que per l'estació de Diagonal Oest hi passin 248 expedicions en dia feiner i sentit, per la qual cosa es preveu una capacitat de 40 andanes + places d'aparcament.

## Termini

L'actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Línies afectades: L3 i L9 de metro, serveis T1, T2 i T3 del Trambaix, i línies de bus
- Demanda captada: 55.000 beneficiats, amb 17.500 intercanvis.

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 81,9 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

La futura estació de Diagonal Oest es configura com el principal punt d'intercanvi de l'àmbit de la Diagonal Alta de la ciutat de Barcelona. Permet la distribució dels fluxos procedents del Baix Llobregat, i la seva distribució per la pràctica totalitat de Barcelona.

Alhora, aquesta nova estació també racionalitza els serveis suburbans d'autobús en combinació amb Sants-Estació, terminal que actuarà de forma conjunta i complementària a l'àmbit oest de la ciutat.



# Intercanviador de Diagonal Oest

TPC01





## TPC02

## Descripció de l'actuació

L'actuació a l'Estació de Sants consisteix en la remodelació de l'estació d'autobusos, actualment en un estat força degradat i amb poca capacitat per a la gestió de vehicles. La remodelació prevista pels propers anys de les terminals de bus de la ciutat de Barcelona es concreta una xarxa que inclou les estacions de La Sagrera, Sants, l'Estació del Nord i el futur intercanviador de Diagonal Oest.

En el cas concret de Sants, es preveu que el nombre d'expedicions diàries passi de 130 a 155, i que les necessitats d'andana i places d'aparcament passin de 24 a 29.

Es realitzarà un anàlisi específic de prioritització per al transport públic per carretera a l'entorn d'aquesta estació.

## Termini

L'actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció el projecte constructiu

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

- Línies afectades: L3 i L5 de metro, serveis R1, R2, R3 i R4 de Rodalies, línies de bus
- Demanda captada: 12.000 beneficiats (estació d'autobús), amb 3.000 intercanvis

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 12,9 M€ (IVA exclòs), corresponent al cost de l'arquitectura i les instal·lacions de la terminal. El cost de la infraestructura està inclòs en un projecte col·lateral de les obres de la línia d'alta velocitat Madrid - Barcelona - frontera francesa

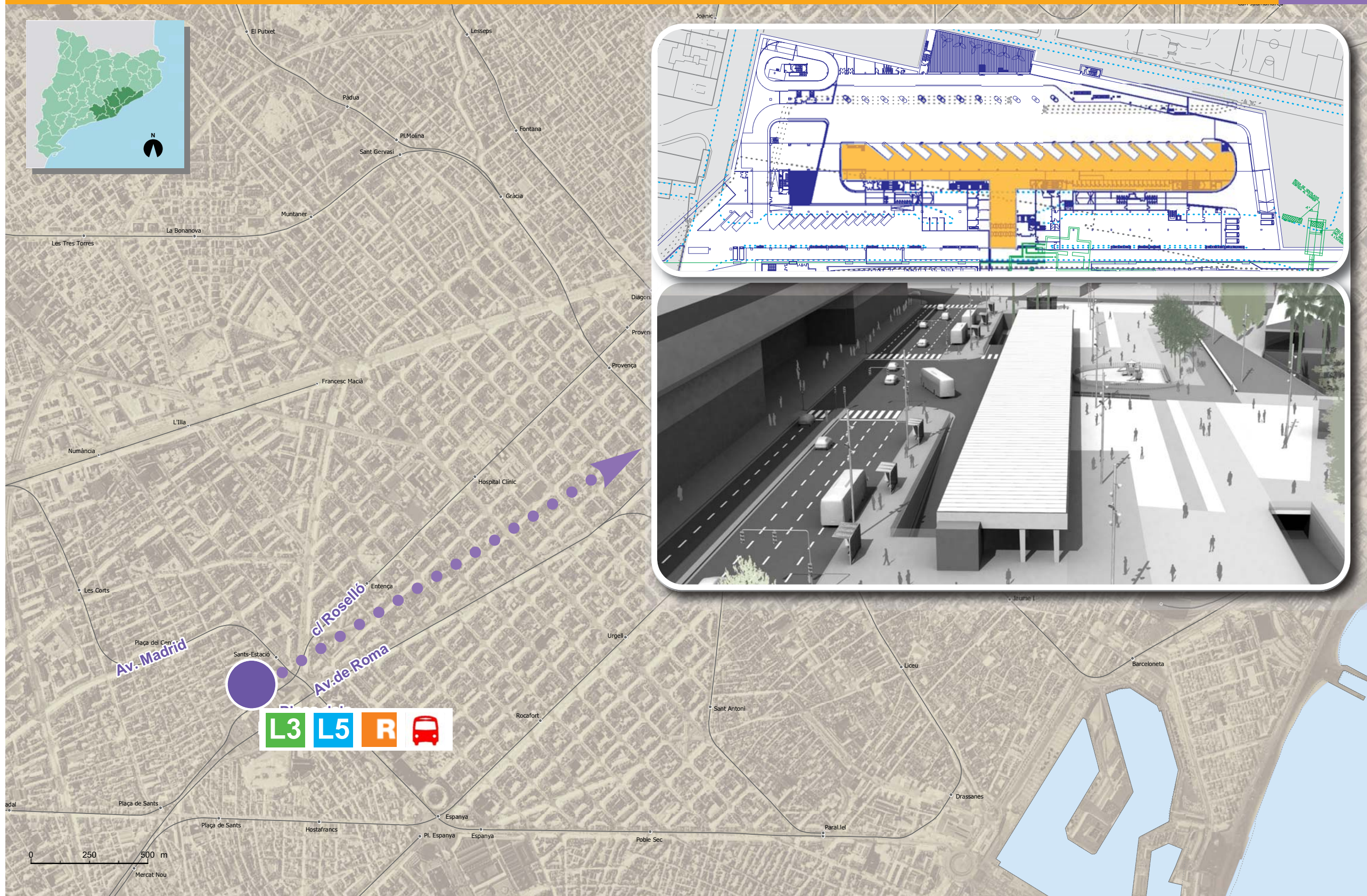
## Beneficis socials de la proposta

La millora de l'estació d'autobusos de l'Estació de Sants suposa un increment de la comoditat dels usuaris, ja que actualment el nivell de qualitat i de confort és baix, i en particular, dels usuaris que realitzen un intercanvi modal amb les diferents línies ferroviàries.



# Sants Estació bus

TPC02





## TPC03

## Descripció de l'actuació

L'actuació consisteix en l'equipament d'una gran terminal per a busos a l'intercanviador de l'estació d'alta velocitat de La Sagrera. Aquest és un punt important d'intercanvi de la mobilitat de recorregut mitjà i llarg a l'àmbit nord del Barcelonès, perquè permet connectar tots els serveis de Rodalies (àdhuc les línies R3, R4 i R7, previ intercanvi a l'estació de Montcada Bifuració) i els serveis d'alta velocitat amb les línies L4 i L9 de Metro, que també tenen punt de correspondència a l'estació de La Sagrera.

Aquesta terminal recollirà la majoria dels serveis suburbans i de llarg recorregut d'autobús procedents de la part nord i est de la regió metropolitana de Barcelona, molts dels quals passaran prèviament per l'estació de La Sagrera - Meridiana. D'aquesta forma s'assoleix una difusió completa mitjançant mode ferroviari pel conjunt del continu urbà de Barcelona.

## Termini

Mateix termini que l'estació d'alta velocitat de La Sagrera

## Fites

Mateixes fites que l'estació d'alta velocitat de La Sagrera

## Característiques tècniques

- Línies afectades: L4 i L9 de metro. Serveis R1, R2, R3 de Rodalies, xarxa d'alta velocitat, i diverses línies de bus
- Demanda captada: 65.000 beneficiats, dels quals 2.000 són en bus

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 29,1 M€ (IVA exclòs), corresponent al cost de l'arquitectura i les instal·lacions de la terminal

## Beneficis socials de la proposta

La construcció de l'estació d'autobusos dins del conjunt de l'intercanviador de l'estació d'alta velocitat de La Sagrera permet una redistribució dels fluxos de mig i llarg recorregut per un ampli àmbit territorial del Barcelonès Nord. La línia L9 facilita l'accés de municipis com Santa Coloma de Gramenet, Badalona i Sant Adrià del Besòs a un punt d'alta accessibilitat metropolitana, el que es tradueix en una reducció força significativa del temps de desplaçament.

La proximitat amb l'intercanviador Metro - Rodalies de La Sagrera - Meridiana encara li fa incrementar la seva accessibilitat a nivell més local, perquè en aquest punt es localitzen les dues línies més importants de la xarxa de Metro, l'L1 i l'L5.



# Estació de La Sagrera bus

TPC03





## TPC04

## Descripció de l'actuació

L'actuació consisteix en la construcció d'una plataforma reservada amb inici l'estació intermodal de Cornellà (Rodalies R4 sud, Metro L5 i Trambaix) i final a l'estació de Castelldefels (R2 sud) al llarg de la carretera C-245 en els municipis de Sant Boi de Llobregat, Viladecans i Gavà.

En una segona fase (més enllà del període 2020), es podrà reutilitzar com plataforma tramviària per donar continuïtat a la línia T1 del Trambaix cap a Sant Boi sense un cost addicional excessiu.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa per l'any 2020

## Fites

Any 2015: projecte constructiu en redacció

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

Longitud de la plataforma: 15,7 km.

Intercanviadors: Cornellà, Ribera Salines (FGC) i Castelldefels

## Inversió requerida i costos d'explotació

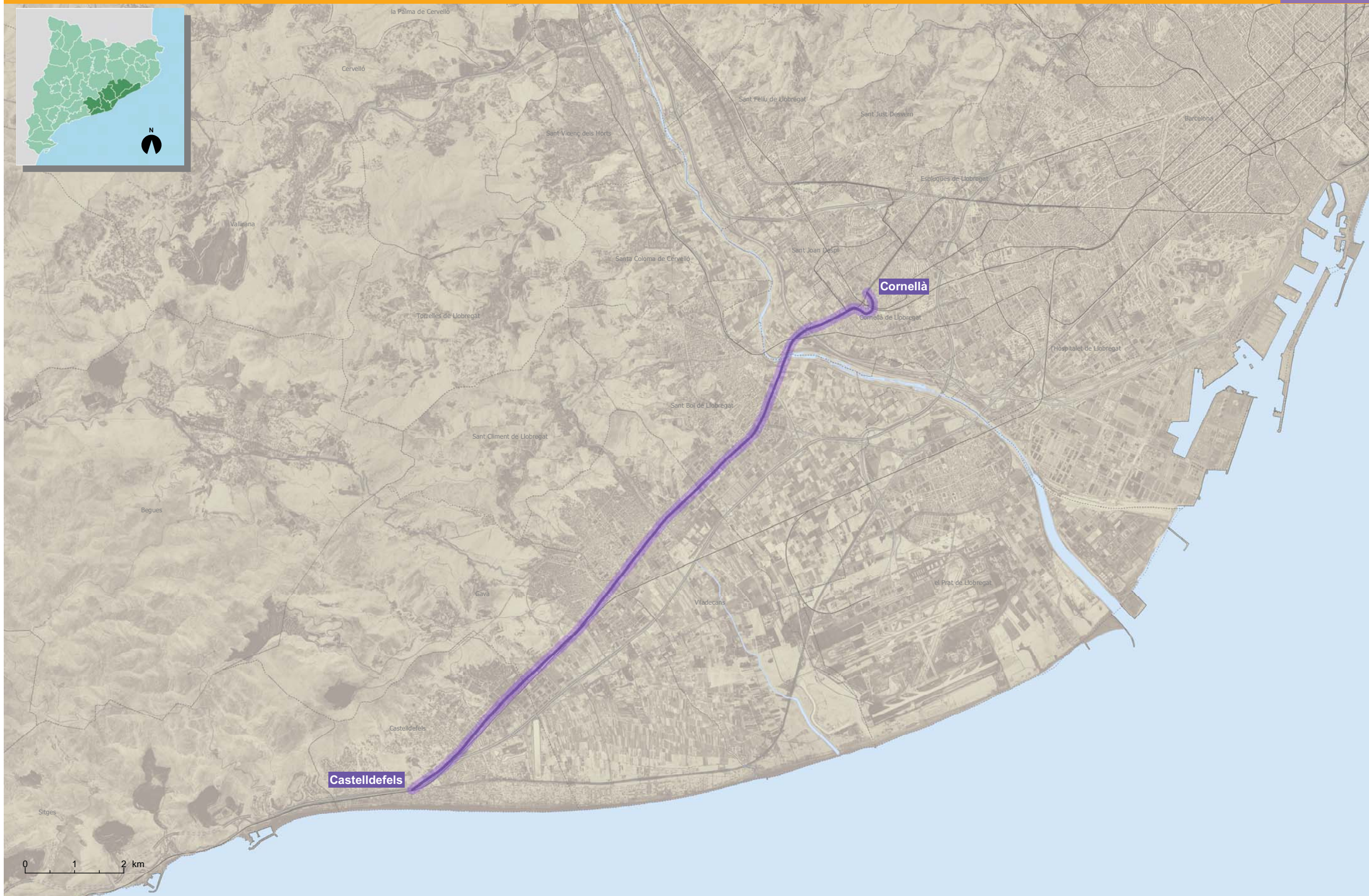
La inversió d'aquesta actuació s'ha valorat en 73,8 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

La construcció de plataformes reservades suposa un increment de l'eficiència del transport públic per carretera en paràmetres com la fiabilitat, velocitat comercial i manteniment de l'interval de pas.

Plataforma reservada a la C-245 entre Cornellà - Sant Boi - Castelldefels

TPC04





## TPC05

## Descripció de l'actuació

L'actuació consisteix en la construcció d'una plataforma reservada entre Caldes de Montbui i els municipis del baix Vallès (Mollet del Vallès, La Llagosta i Santa Perpètua de Mogoda), amb parades a Palau de Plegamans.

En una primera fase, l'actuació podria consistir en la construcció d'uns carrils-bus en els punts crítics de l'eix, sense un gran volum d'inversió.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Beneficis socials de la proposta

La construcció de plataformes reservades suposa un increment de l'eficiència del transport públic per carretera en paràmetres com la fiabilitat, velocitat comercial i manteniment de l'interval de pas.

## Fites

Any 2015: projectes constructius en redacció

Any 2020: s'hauran executat les obres de la fase primera (carrils - bus en els trams més crítics de l'eix)

## Característiques tècniques

Longitud de la plataforma: 14,1 km

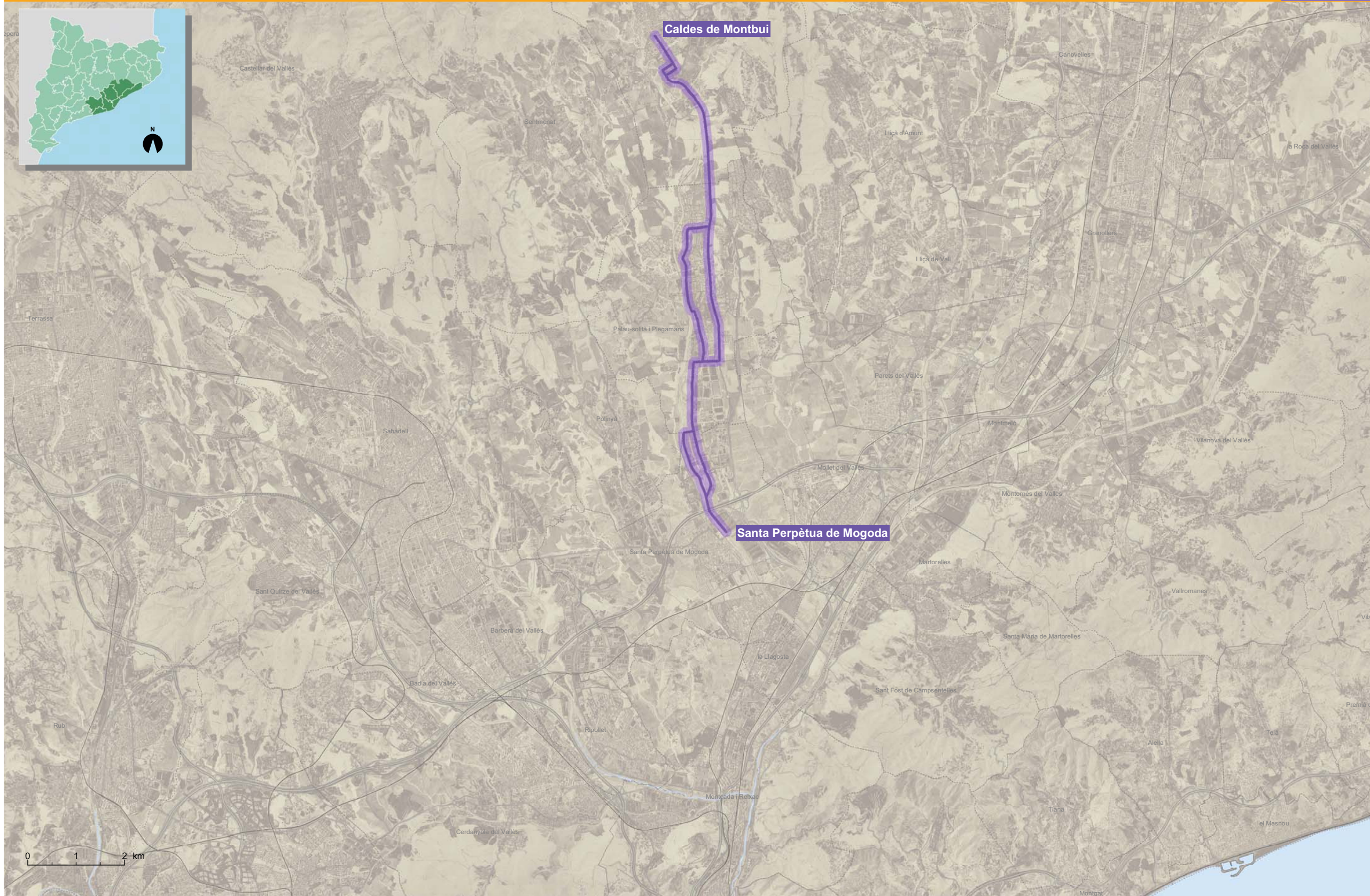
## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió de la fase 1 d'aquesta actuació s'ha valorat en 15,0 M€ (IVA exclòs), i les obres restants, en 57,6 M€ (IVA exclòs)



# Plataforma reservada a l'eix de Caldes

TPC05





## TPC06

## Descripció de l'actuació

Aquesta actuació consisteix en la construcció d'una nova plataforma reservada de bus pel marge esquerre del Besòs que uneixi en sentit mar-muntanya les poblacions de Santa Coloma de Gramenet i Sant Adrià del Besòs. L'inici del traçat es localitza a l'àmbit de Singuerlín, al nord de la ciutat, on es preveu l'ampliació de les instal·lacions i la creació de nous centres universitaris. A continuació pren la traça de l'Avinguda Pallaresa i el Passeig de Salzedera per tal de donar cobertura territorial a la part oest de la ciutat.

Després de la bifurcació de les avingudes Mossèn Josep Pons i Robada i Carretera de la Roca es plantegen dues alternatives de traçat; a la primera d'elles, l'itinerari circula pel marge esquerre del riu Besòs fins arribar al pas inferior de la A-19 on enllaça amb el Trambesòs.

## Termini

Aquesta actuació estarà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2015: estarà en redacció l'avantprojecte

Any 2018: estarà redactat el projecte constructiu

Any 2020: estarà en funcionament

## Característiques tècniques

Longitud de la plataforma: 5,8 km

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista és de 44,2 M€ (IVA exclòs).

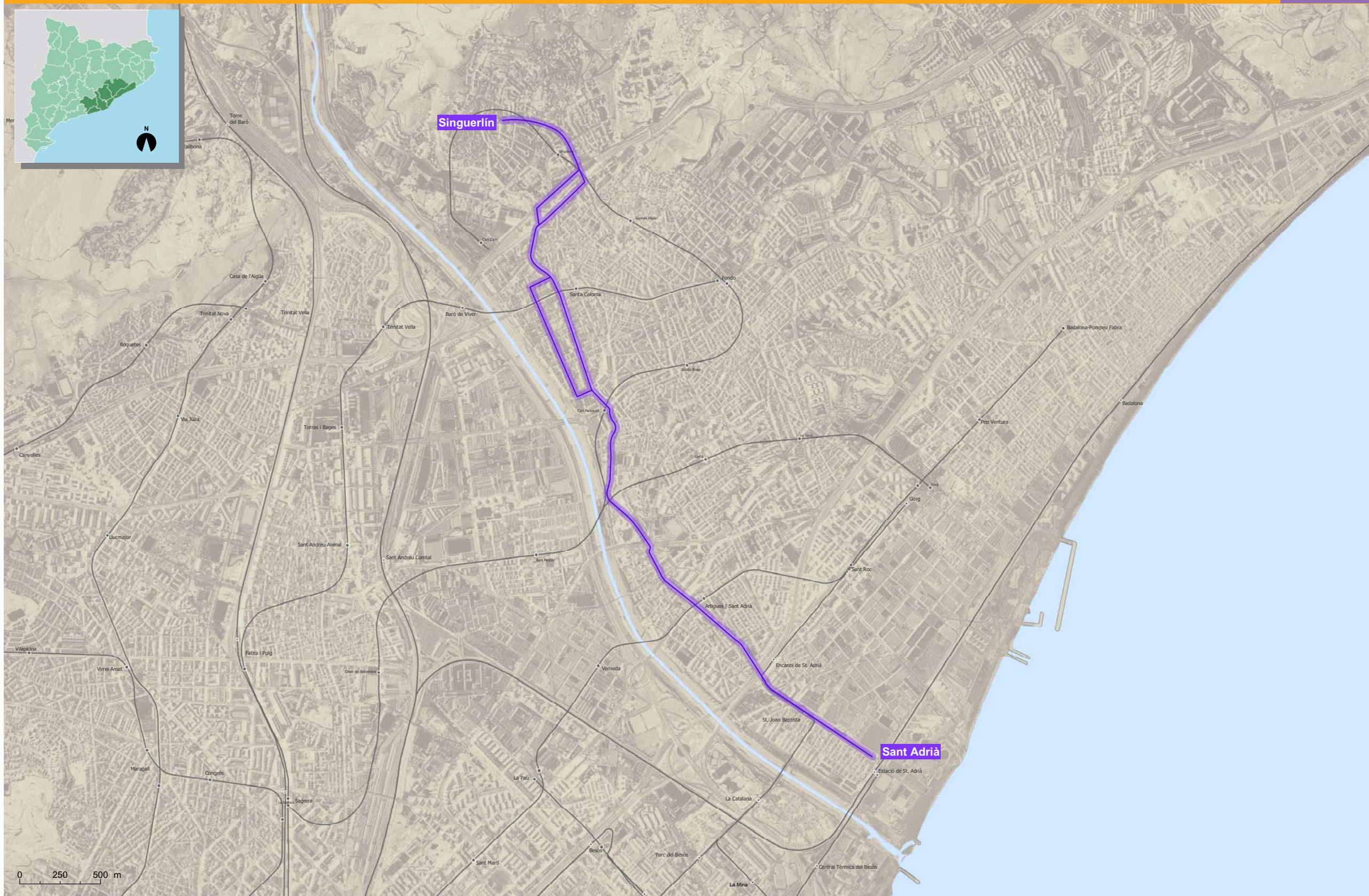
## Beneficis socials de la proposta

La creació d'aquesta plataforma reservada de bus permet incrementar de forma important la cobertura territorial en transport públic col·lectiu de la part nord i oest del municipi de Santa Coloma de Gramenet i la part nord de Sant Adrià del Besòs. Els punts de correspondència amb les línies L2 i L9 del Metro i amb la línia T5 del Trambesòs possibiliten un accés ràpid i eficient a la xarxa ferroviària.



# Plataforma reservada de bus pel marge esquerre del Besòs

TPC06





## TPC07

## Descripció de l'actuació

L'actuació consisteix en la construcció d'una nova plataforma viària a l'actual mitjana de l'autopista B-23 mitjançant el desplaçament lateral de les dues plataformes viàries existents. La plataforma disposarà de dos carrils que permetran l'avançament de vehicles. El sentit de marxa vindrà donat pel flux dominant de la mobilitat.

El carril bus-VAO disposarà de punts intermedis d'entrada i sortida de vehicles.

## Termini

L'actuació serà operativa l'any 2020

## Fites

Any 2015: projecte constructiu redactat

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

Longitud: 11,8 km

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió d'aquesta actuació s'ha valorat en 11,0 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

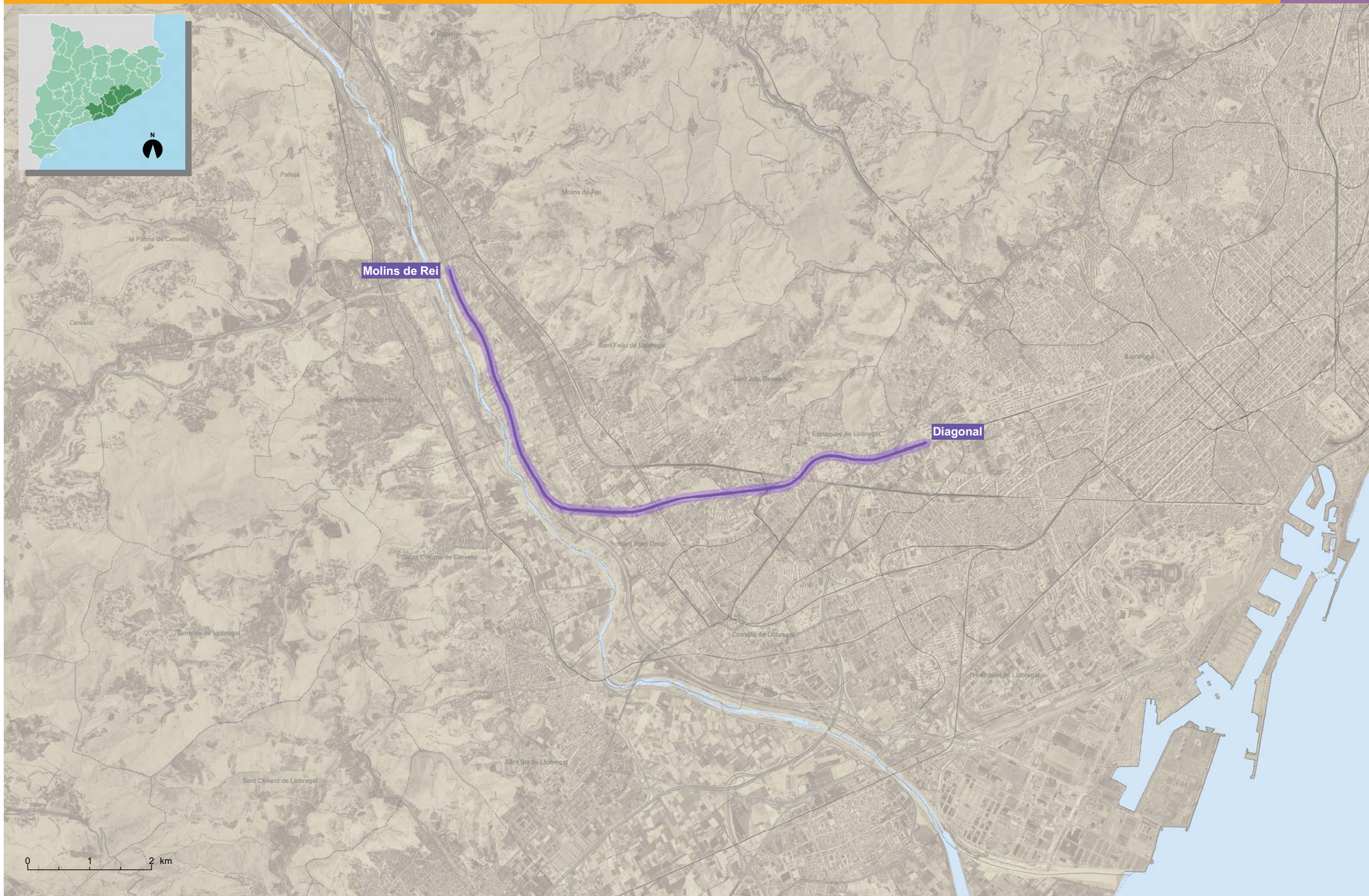
La construcció de carrils bus-VAO millora l'eficiència i el repartiment modal del transport públic per carretera i en el cas del vehicle privat, redueix el temps de viatge i tendeix a incrementar l'ocupació dels vehicles la qual cosa suposa importants beneficis socials i ambientals (amb menor nombre de vehicles, es redueix la circulació i per tant, l'emissió de gasos i partícules contaminants).

Aquesta actuació facilita la comunicació del Baix Llobregat i el Barcelonès sud amb una reducció important del temps de viatge.



# Carril Bus-VAO a la B-23

TPC07





## TPC08

## Descripció de l'actuació

Aquesta actuació consisteix en la construcció d'un conjunt d'instal·lacions per a les xarxes d'autobús de gestió indirecta de la primera corona metropolitana constituït per cotxeres, tallers i centres de control.

La construcció va a càrrec de l'administració pública i el cost de la gestió és assumit pels operadors.

Es preveu l'establiment d'un conveni entre la Generalitat de Catalunya i l'Àrea Metropolitana de Barcelona per a l'execució d'aquesta actuació.

## Termini

L'any 2020 seran operatives aquestes instal·lacions

## Fites

Any 2015: projectes constructius en redacció

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

Es preveu la construcció de dos centres operatius, un al Barcelonès Nord (Badalona), i un altre al Barcelonès Sud (El Prat)

## Inversió requerida i costos d'explotació

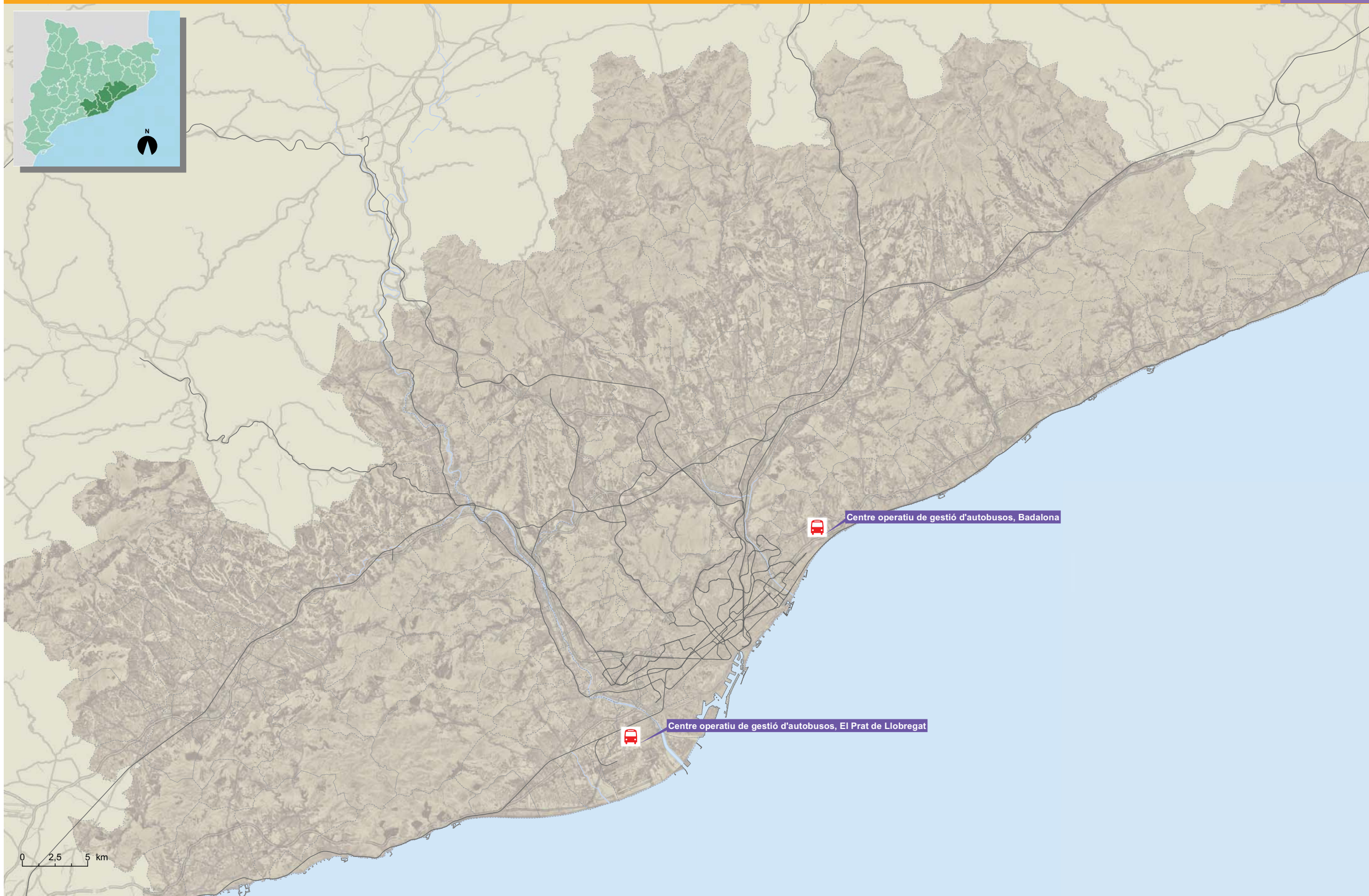
La inversió requerida per cada centre operatiu és de 15,0 M€ (IVA exclòs), amb un total de 30,0 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

La construcció de centres operatius de gestió permet una millora de l'eficiència en la gestió dels recursos operatius dels autobusos, que es tradueix en un cost econòmic menor de l'explotació i una millora de la qualitat del servei (regularitat, fiabilitat, etc).

# Centres operatius de gestió

TPC08





## TPC09

## Descripció de l'actuació

Aquesta actuació consisteix en la construcció de trams de carril bus en els següents punts de l'RMB:

- La Pau-Montgat (C-31)
- Accés a l'aeroport de Barcelona (B-22)
- Universitat Autònoma de Bellaterra
- Granollers (BV-1432)
- Barberà – Sabadell (N-150)
- Terrassa Les Fonts – Rubí (C-16)
- Vilanova (Eduard Toldrà)
- Mollet (C-59)
- Sabadell (B-124)
- Palau Solità i Plegamans (C-59)
- Castelldefels-l'Hospitalet autovia C31
- C-31 Gran Via - l'Hospitalet

Aquesta actuació es completa amb la creació d'un "hub" d'interconnexió modal de serveis de transport públic col·lectiu al campus de Bellaterra de la UAB, i amb accions puntuals sobre la semaforització en els accessos urbans.

La llargada definitiva dels carrils-bus es definirà en funció de les zones on la velocitat dels vehicles de transport públic quedi reduïda per la congestió i dels trams amb un gran nombre d'expedicions; aquest aspecte s'analitzarà en el moment de redactar el projecte constructiu.

En el disseny de les plataformes i els carrils bus s'analitzarà el possible pas de tots els vehicles de transport públic allà on el flux circulatori dels autobusos regulars ho permeti.

## Termini

Totes les actuacions seran operatives per l'any 2020

## Fites

Any 2015: estaran en redacció els projectes constructius

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

La longitud total dels carrils-bus és de 55,5 km

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió requerida per aquesta actuació és de 59,8 M€ (IVA exclòs)

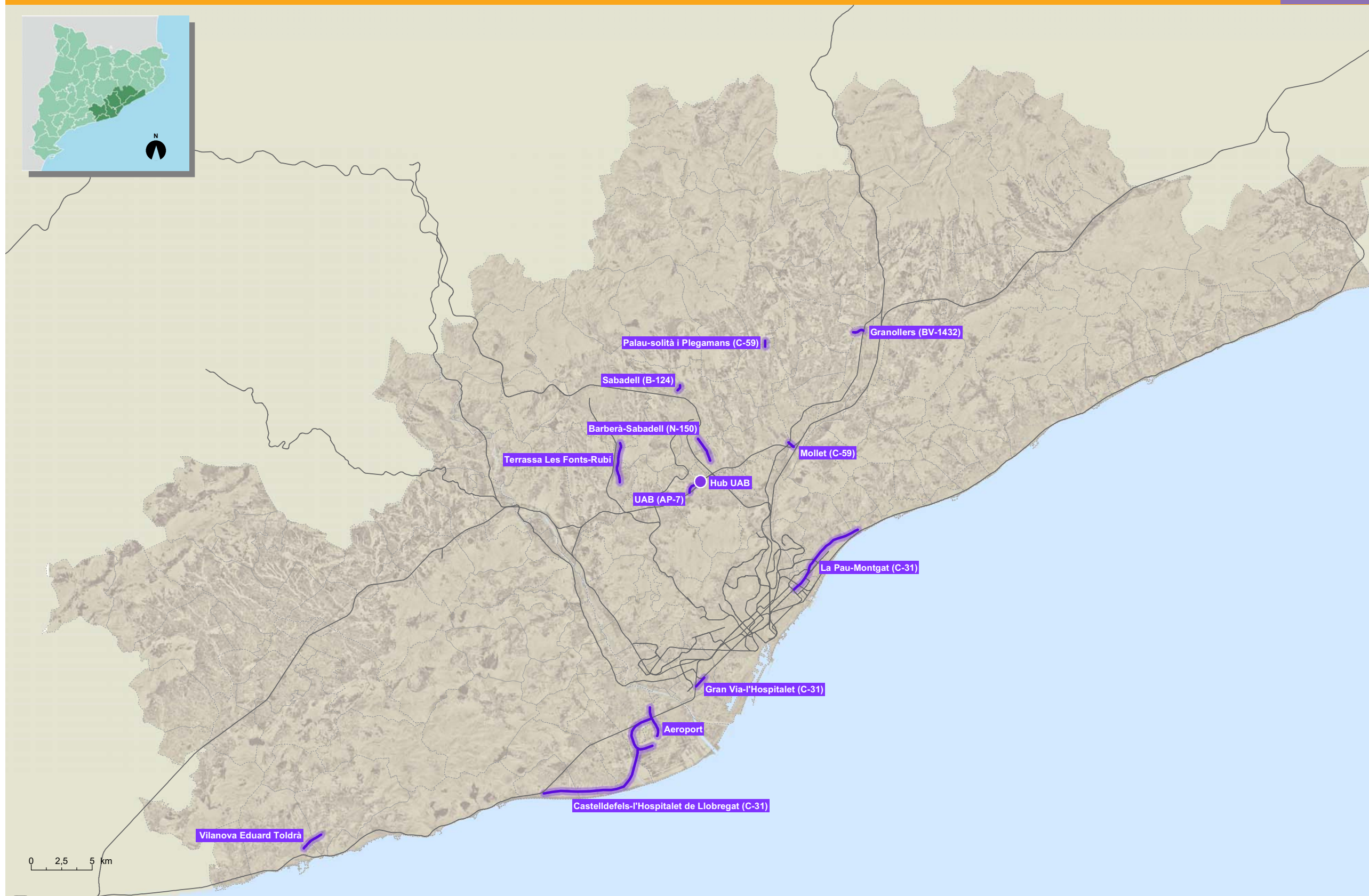
## Beneficis socials de la proposta

La construcció de carrils-bus permet millorar problemes puntuals i colls d'ampolla amb una petita inversió, per la qual cosa la seva rendibilitat social és força elevada.

Aquestes actuacions milloren les condicions d'operació dels autobusos interurbans, amb una reducció del temps de viatge i un increment de la fiabilitat del servei.

# Altres carrils bus

TPC09





## TPC10

## Descripció de l'actuació

Aquesta actuació consisteix en la construcció d'aparcaments propers a parades de línies de bus per les que discorren un nombre significatiu d'expedicions, la qual cosa afavoreix el transvasament modal cotxe – bus.

Aquests aparcaments se situen en àmbits periurbans, on la densitat de població és baixa i estan situats en eixos de carretera principalment radials a Barcelona:

- Parets
- Caldes de Montbui (2 aparcaments)
- Premià
- Llicà
- Palau Solità (2 aparcaments)
- Cervelló (2 aparcaments)
- Bigues i Riells
- Alella
- Vallirana
- Palma

## Termini

Tots els aparcaments seran operatius per l'any 2020

## Fites

Any 2015: estaran en redacció els projectes constructius

Any 2020: s'hauran executat les obres

## Característiques tècniques

El nombre total d'aparcaments és de 13, situats en 10 municipis

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió requerida per aquesta actuació és de 4,4 M€ (IVA exclòs)

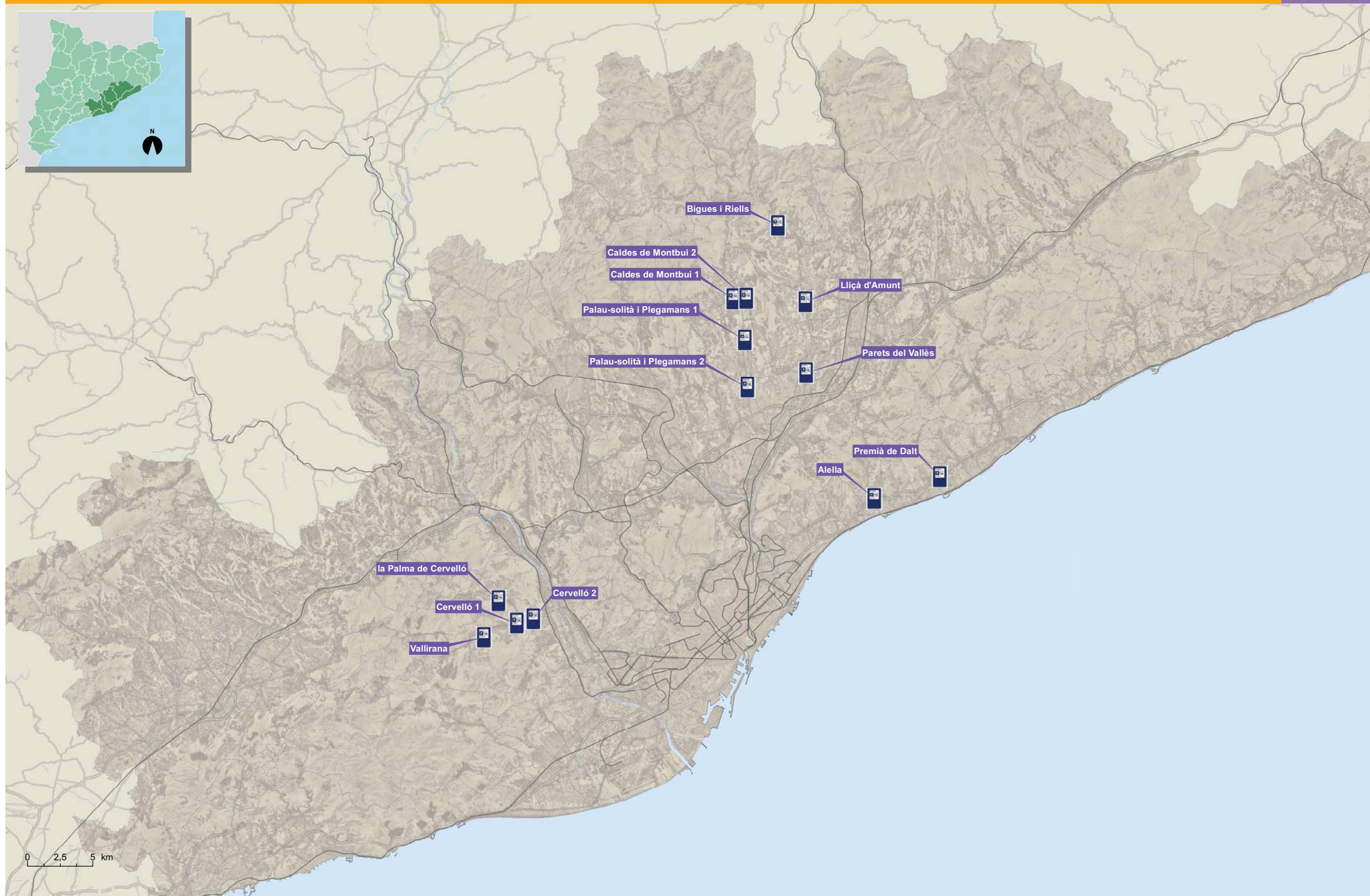
## Beneficis socials de la proposta

La creació d'aparcaments de dissuasió en parades d'autobús facilita l'intercanvi modal cotxe – bus amb beneficis ambientals importants (reducció d'emissions de partícules i gasos contaminants).

Els usuaris d'aquest servei procedeixen d'àmbits sense un bon servei de transport públic, a punts que hi ha una important oferta. A més, en destinació (àmbit de Barcelona), obtenen l'estalvi de l'aparcament del vehicle privat.

### Aparcaments de dissuasió a terminals i parades de busos

TPC10







## Programa MM (modernització i millora) Fitxes de les actuacions



## MM01

## Descripció de l'actuació

Les actuacions en infraestructura i estacions de la xarxa de Metro consisteixen en la rehabilitació, millora i ampliació de les infraestructures de via, estacions i construcció de noves edificacions. Els principals conceptes són els següents:

- Rehabilitació i remodelació de túnels i estacions
- Via: renovació integral de via, formigonat, diagonals i breteles, sistemes i elements antivibratoris, etc.
- Adaptació de les estacions a persones de mobilitat reduïda (PMR)
- Construcció de segons vestíbuls i millora de l'evacuació de les estacions
- Adequació de passadissos de connexió
- Nous edificis a Santa Eulàlia

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran dins del període 2011 – 2020

## Fites

Any 2013: estaran en curs les actuacions relacionades amb els segons vestíbuls, la construcció de noves estacions i intercanviadors, i la construcció de l'edifici de Santa Eulàlia, i es finalitzarà l'adaptació de les estacions a PMR

Any 2016: estaran en curs les actuacions relacionades amb la remodelació i rehabilitació de túnels i estacions, millora de l'evacuació de les estacions, etc.

## Característiques tècniques

Les actuacions afecten al conjunt de les línies de Metro

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista en el període 2011 - 2020 és de 734,3 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

Les actuacions en infraestructures i estacions són del tot necessàries per tal de mantenir la qualitat del servei i els nivells de seguretat adients en un servei públic de transport. La millora de les estacions i les correspondències incrementa la qualitat del desplaçament però també serveixen per a minimitzar els temps de viatge a les correspondències. La construcció de noves dependències permet agilitzar l'explotació del servei i augmentar-ne la seva eficiència.





## MM02

## Descripció de l'actuació

Les actuacions en sistemes i instal·lacions consisteixen en la realització d'un conjunt d'actuacions relacionades en els següents aspectes:

- Energia: subcentrals, escomeses d'alimentació, adequació i ampliació de subcentrals, sistema de vigilància de corrents erràtiques, etc.
- Instal·lacions electromecàniques: portes d'accés, escales mecàniques, sistemes de ventilació, sistemes d'esgotament d'aigua, climatització d'andanes, etc.
- Seguretat i control de la circulació de trens: telecomandaments, sistemes de vigilància, instal·lació de portes andana, instal·lació dels sistemes de seguretat ATP/ATO, etc.
- Comunicacions: radiotelefonia (Tetra), sistema de transmissió de veus i dades, sistema de telefonia i interfonia, xarxa d'àrea local inalàmbrica, etc.
- Validació i venda: generalització de la venda automàtica a les estacions, modernització de les línies de peatge, etc.
- Telecontrol i CCM: renovació lloc central de telecomandament de trànsit i adequació del d'energia, millores i segona fase CCM
- Manteniment: lloc central de telemanteniment de les infraestructures i maquinària, instrumentació i vehicles de manteniment

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran al llarg del període de 2011 - 2020

## Beneficis socials de la proposta

Les actuacions compreses en l'apartat de sistemes i instal·lacions permeten millorar la informació de l'usuari, i especialment, s'obté una millora de les condicions d'exploració del servei ferroviari (seguretat no percebuda) i de la seva fiabilitat (reducció del nombre d'incidències).

## Fites

Any 2013: en curs l'adequació i ampliació de subcentrals, la renovació de l'ATP i instal·lació de l'ATO a L4, i la implantació dels nous sistemes de control i seguretat pública a les estacions

Any 2016: en curs les actuacions de formigonat de via.

## Característiques tècniques

Les actuacions afecten al conjunt de les línies de Metro

## Inversió requerida i costos d'exploració

La inversió prevista en el període 2011 – 2020 és de 366,1 M€ (IVA exclòs)

TMB. Actuacions en sistemes i instal·lacions MM02





## MM03

## Descripció de l'actuació

Les actuacions en tallers i cotxeres inclouen:

- Ampliació de la capacitat d'aparcament de trens (Can Boixeres, Sant Genís, Roquetes i Triangle Ferroviari)
- Taller 2n. nivell a Triangle Ferroviari
- Nou taller a Hospital de Bellvitge
- Edifici central de manteniment d'infraestructures a Can Boixeres
- Millora del sistema contra incendis en tallers i cotxeres
- Noves bases de manteniment

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran al llarg del període de 2011 - 2020

## Beneficis socials de la proposta

Les actuacions relacionades amb els tallers i cotxeres són complementàries a les actuacions en material mòbil descrites a la fitxa anterior, per tant estan plenament justificades per a una correcta explotació ferroviària.

## Fites

Any 2013: construït el nou taller i l'ampliació de l'aparcament de l'Hospital de Bellvitge, i en curs el taller 2n. nivell al Triangle Ferroviari

Any 2016: en execució l'ampliació de l'aparcament de Can Boixeres i la construcció de les noves bases de manteniment

## Característiques tècniques

Les actuacions afecten al conjunt de les línies de Metro

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista en el període 2011 – 2020 és de 72,7 M€ (IVA exclòs)



## TMB. Actuacions en tallers i cotxeres

MM03





## MM04

## Descripció de l'actuació

Les actuacions en material mòbil es concreten en els següents conceptes:

- Necessitat de nous trens per la xarxa actual: 5 trens per la renovació S1100 de l'L4 i 4 trens de l'L1 per increment de capacitat.
- Material per altres ampliacions de xarxa (línia L1, L2, L3 i L4): 24 trens
- Material per a l'L9: 28 trens
- Altres actuacions en material mòbil

Dins d'aquest darrer epígraf, cal destacar les següents:

- Material de parc dels trens s/5000
- Remodelació dels trens de la s/2000, s/2100, s/3000 i s/4000, i diverses actuacions de la s/9000.

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran al llarg del període de 2011 - 2020

## Fites

Any 2013: encàrrec de nous trens per a l'L9

Fins a l'any 2020: lliurament esglaonat de trens per a ampliacions de xarxa

## Característiques tècniques

Les actuacions afecten el conjunt de les línies de Metro

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista per la necessitat de nous trens per a la xarxa actual i futura és de 457,5 M€ (IVA exclòs). La renovació i millora del material mòbil existent puja a 91,3 M€ (IVA exclòs)

La inversió total pel període 2011-2020, incloent els tres conceptes anteriors és de 548,8 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

Les actuacions relacionades amb el material mòbil es justifiquen per donar servei als nous trams de la xarxa, per mantenir les seves prestacions i incrementar la seguretat.



## TMB. Material mòbil

MM04





## MM05

## Descripció de l'actuació

Les actuacions en infraestructura i estacions de la xarxa d'FGC consisteixen en la rehabilitació, millora i ampliació de les infraestructures de via i estacions. Els principals conceptes són els següents:

- Millora d'estacions i adaptacions a PMR (acabament de la primera fase d'adaptació de Gràcia, ampliació de l'andana ascendent de Provença, remodelació de l'estació de Sarrià, remodelació de Peu de Funicular, remodelació de La Floresta, nou accés a l'estació de Sant Joan, segon accés i vestíbul Cornellà-Riera)
- Millora d'infraestructura i via (remodelació de la platja de vies de Pl. Catalunya i altres millores)
- Supressió dels 3 passos a nivell pendents d'eliminar a la línia Llobregat-Anoia
- Sortides d'emergència
- Renovació del funicular de Gelida
- Incorporació d'un enllaç tècnic en ample internacional amb les vies d'Adif als tallers de Rubí, i d'un enllaç en ample ibèric als tallers de Martorell

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran dins del període 2011 – 2020

## Fites

Any 2013: dins d'aquest període, la principal acció que s'inclou és l'adaptació a la normativa de PMR de totes les dependències de la xarxa metropolitana d'FGC

Any 2020: totes les actuacions hauran estat executades

## Característiques tècniques

Les actuacions afecten totes les línies metropolitanes d'FGC

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista en el període 2011-2020 és de 274,9 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

Les actuacions en infraestructura i estacions són necessàries per oferir una bona qualitat de servei. Dins d'aquest programa, es finalitzarà l'adaptació a PMR del conjunt de la xarxa d'FGC, la qual cosa permetrà l'accessibilitat universal. La supressió dels passos a nivell incrementarà la seguretat dels usuaris tant de la xarxa ferroviària com de la viària; aquesta actuació es concentra especialment a la línia Llobregat – Anoia.







## MM06

## Descripció de l'actuació

Les actuacions en sistemes, instal·lacions i comunicacions a la xarxa d'FGC consisteixen en la realització d'un conjunt d'actuacions relacionades en els següents aspectes:

- Millores de seguretat
- Nova senyalització a les dues xarxes
- Nou sistema de transmissió tren-terra d'alta capacitat
- Modernització de comunicacions
- Instal·lació del sistema integrador de comunicacions Tetra

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran al llarg del període de 2011 - 2020

## Fites

Any 2013: s'iniciarà la instal·lació de les millores de seguretat i l'ampliació/renovació d'energia de la línia Barcelona - Vallès

Any 2016: s'instal·larà la nova senyalització ATP-ATO a la línia Barcelona – Vallès, es portarà a terme l'ampliació i renovació d'energia a la línia Llobregat – Anoia i s'instal·larà el nou sistema de transmissió tren-terra d'alta capacitat (2a fase)

## Característiques tècniques

Les actuacions afecten el conjunt de les línies d'FGC

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista pel període 2011-2020 és de 250,1 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

Les actuacions compreses en l'apartat de sistemes i instal·lacions permeten incrementar la fiabilitat de l'explotació ferroviària (reducció del nombre d'incidències) i l'augment de la seguretat no percebuda pel passatger.





## MM07

## Descripció de l'actuació

Les actuacions en material mòbil està constituït per les següents partides:

- Increment del parc línia Barcelona – Vallès (10 trens) i substitució de 14 unitats de la sèrie 111 (total 24 unitats de tren de 4 cotxes). Aquestes noves unitats ja estan en procés de construcció.
- Fiabilització i allargament de la vida útil de 6 UT 111 per donar servei a la L7.
- Grans revisions i actualitzacions de les 22 UT 112.
- Nou parc perllongament línia L8 fins a Gràcia (6 unitats de tren de sis cotxes)

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran al llarg del període de 2011 - 2020

## Fites

Any 2011: en construcció les unitats del nou parc de la línia Barcelona - Vallès (24 unitats en fase 1)

Any 2018: estarà en construcció el nou parc per al perllongament de l'L8 fins a Gràcia

## Característiques tècniques

Les actuacions afecten les dues xarxes d'FGC

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió prevista en el període 2011-2020 és de 294,0 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

L'increment de noves unitats de tren permet reduir l'interval de pas, i per tant, reduir el temps d'espera i incrementar la comoditat del desplaçament.

La substitució de 14 UT 111 per nous trens de 4 cotxes permetrà augmentar la disponibilitat del material i l'oferta de places al Metro del Vallès.







## MM08

## Descripció de l'actuació

Dins del programa de modernització i millora s'inclouen diverses actuacions que tenen com a objectiu la millora de la qualitat del servei i que es concreten en els següents conceptes:

- Millores generals d'infraestructura, electrificació, senyalització i instal·lacions de la xarxa: conjunt de mesures i actuacions que tenen com a objectiu la renovació i rehabilitació de les instal·lacions i equips actuals que ja han superat la seva vida útil.
- Millora de la senyalització i els sistemes de gestió del trànsit ferroviari als túnels de rodalia de Barcelona.
- Adaptació a PMR i modernització d'estacions: l'actuació inclou l'adaptació de les estacions a persones de mobilitat reduïda i altres actuacions de millora. Hi destaquen, com accions que cal escometre amb urgència, l'acabament de l'adaptació del baixador de Passeig de Gràcia i l'allargament a 200 m de les andanes de l'estació d'Arc de Triomf.
- Modificació del cotxe central de les UT447 per adaptar-les a PMR.
- Adquisició de 32 noves unitats Civia 465 per renovar el parc actual d'UT 450/451 (20 unitats) i augmentar la freqüència de pas (12 unitats).
- Millora de la seguretat ferroviària: actuacions destinades a la millora de diferents aspectes relacionats amb la seguretat ferroviària i que incorporaren des d'actuacions destinades a evitar encalçaments, o les afeccions a la infraestructura motivades per accidents naturals (tempestes, desprendiments de terreny), entre d'altres.

## Termini

Aquest conjunt d'actuacions es realitzaran al llarg del període de 2011-2020

## Fites

Any 2012: sèrie 447 en remodelació

Any 2013: es licitaran les obres d'allargament d'andanes d'Arc de Triomf. Adaptació del baixador de Passeig de Gràcia enllestida

Any 2015: obres de millora d'electrificació i senyalització executades, i actuacions d'adaptació i modernització d'estacions licitades. Obres d'allargament d'andanes d'Arc de Triomf ja realitzades

Any 2020: s'hauran incorporat totes les noves unitats Civia 465

## Característiques tècniques

## Inversió requerida i costos d'exploració

La inversió prevista pels diferents conceptes és de 1.400,0 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

L'adquisició de noves unitats de tren comporta una millora del servei ofert perquè permet reduir l'interval de pas (amb una reducció del temps d'espera a l'andana), incrementa la fiabilitat del servei (menor nombre d'avaries) i millora la qualitat percebuda.

Les millores en la infraestructura i instal·lacions diverses suposa una millora substancial de la fiabilitat de l'explotació ferroviària, la qual ha tingut un nombre força important d'incidències en els darrers anys (errades en els aparells de via, caigudes de tensió, problemes de catenària, avaries diverses en la senyalització, etc).

Finalment, l'adaptació de les estacions de la xarxa de Rodalies suposarà una millora de la mobilitat a un ampli espectre de la societat (disminuïts físics, tercera edat, dones embarassades, nens, persones amb carrets o cotxets, etc).

## Modernització i millora de la xarxa de Rodalies

MM08





## MM09

## Descripció de l'actuació

Els equips i sistemes actuals basats en bitllet magnètic estan arribant a la fi de la seva vida útil després de més de 10 anys de funcionament, en unes condicions d'oligopoli i de disponibilitat decreixent de recursos dels proveïdors.

El Pla de Transport de Viatgers de Catalunya (PTVC) defineix la viabilitat tècnica i funcional del procés d'integració tarifària per al conjunt de Catalunya.

L'ús de la tecnologia 'sense contacte' suposa una oportunitat per assolir i aprofundir la integració tarifària a nivell global de tota Catalunya.

## Termini

Aquesta implantació es realitzarà al llarg del període 2011-2020

## Fites

Any 2014: implantació de la primera fase del sistema sense contacte

Any 2018: implantació generalitzada de la tecnologia en el sistema de transport públic col·lectiu

## Característiques tècniques

Aquesta tecnologia afecta el conjunt dels modes ferroviaris (TMB, FGC, Renfe i Tramvia) i els operadors d'autobús (EMT, DGTT i Urbans de la 2a. corona)

## Inversió requerida i costos d'explotació

La inversió total a realitzar és de 44,3 M€ (IVA exclòs)

## Beneficis socials de la proposta

Com a principals avantatges del sistema de validació i venda sense contacte cal esmentar els següents:

- té una fiabilitat més alta que el sistema magnètic
- el procés de validació és més ràpid
- permet desenvolupaments tecnològics futurs (recàrrega de títols)
- disponibilitat major de proveïdors tant de hardware com de software

## Implantació del sistema de validació i venda 'sense contacte'

MM09







## 12. Anàlisi cost - benefici de les inversions en ampliació de xarxa (programa AX)

### Programa AX (ampliació de xarxa)

En la taula següent s'indiquen les principals característiques de les actuacions del programa AX a executar dins del període 2011-2020.

Taula 12.1

Característiques generals de les actuacions AX					
	Demanda	Inversió (M€)	Trens	Estacions	Longitud
Metro. L3 Zona Universitària - Esplugues	24.500	160,5	2	2	2,1
Metro. L3 Trinitat Nova - Trinitat Vella	14.135	81,0	1	1	0,9
Metro. L4 La Pau - La Sagrera	43.690	277,6	3	3	2,8
Metro. L9/L10 Aeroport / Zona Franca – La Sagrera	335.950 (1)	2.721,2	28	39	36,9
FGC. L8 Plaça Espanya - Gràcia	60.000	270,0	5	3	3,5
FGC. Terrassa Rambla - Terrassa Nacions Unides	21.985	302,6	2	3	4,5
FGC. Can Feu - Ca n'Oriac	21.325	322,4	2	4	4,4
FGC. Cua de maniobres Plaça Catalunya i perllongament Vallès	22.700	75,0 (2)	18	0	0,3
Articulació de les xarxes tramviàries a Barcelona (3)	117.365	168,1	18	5	3,9
T3 Pas per Laureà Miró	4.600	17,3	0	2	1,1

(1) Demanda per al conjunt de la L9/L10.

(2) Import de la primera fase de l'actuació (cua de maniobres).

(3) Dades per a la connexió Trambaix - Trambesòs (hipòtesi de traçat de longitud mínima).

La demanda s'expressa en viatgers en dia feiner.

La dada de la inversió no conté l'IVA.

La columna de nombre d'unitats de tren indica les que són imputables únicament al perllongament del tram suposant el manteniment d'una freqüència semblant a l'actual.

Finalment s'indica el nombre de les noves estacions i la longitud del nou tram en quilòmetres.

A partir d'aquestes dades, es calcula la TIR (Taxa interna de retorn obtinguda de l'anàlisi cost-benefici) a 30 anys, el VAN (Valor actualitzat net) a 30 anys amb una taxa d'actualització del 4% i la ràtio demanda captada / inversió expressada en milers de viatgers anuals dividits pel muntant de la inversió en milions d'euros.

Taula 12.2

Resultats de l'anàlisi cost-benefici i ràtio de rendibilitat de les actuacions AX				
Codi	Actuació	TIR	VAN	Ratio demanda / inversió
AX04	Metro. L3 Zona Universitària - Sant Feliu	1,3	-376,0	18,0
AX05	Metro. L3 Trinitat Nova - Trinitat Vella	8,4	57,2	48,9
AX06	Metro. L4 La Pau - La Sagrera	5,7	65,6	44,1
AX07-AX08	Metro L9/L10 Aeroport / Zona Franca – La Sagrera (1)	3,0	-726,7	22,2
AX09	FGC. L8 Plaça Espanya - Gràcia	8,0	482,0	59,0
AX10	FGC. Terrassa Rambla - Terrassa Nacions Unides	2,2	-70,9	20,9
AX11	FGC. Can Feu - Ca n'Oriac	1,5	-128,3	15,5
AX13	FGC. Cua de maniobres Plaça Catalunya i perllongament Vallès	5,6	248,1	41,3
XT01	Articulació de les xarxes tramviàries a Barcelona (2)	44,4	1.304,8	195,5
XT02	T3 Pas per Laureà Miró	4,6	1,5	74,5

(1) Resultats per al conjunt de la L9/L10.

(2) Resultats per a la connexió Trambaix - Trambesòs exclusivament.

Tots tres paràmetres són uns bons indicadors de la rendibilitat d'una determinada actuació. Valors de la TIR superior a un 5%, indiquen una alta rendibilitat socio-econòmica i ambiental de la inversió, mentre que valors inferiors a 2% són sinònims d'una rendibilitat migrada.

Pel que fa a la ràtio demanda/inversió, calculat com ja hem dit com el quocient de la demanda expressada en milers de viatges anuals dividit per la inversió en milions d'euros, les actuacions amb un valor superior a 40 són, en general, d'alta rendibilitat socio-econòmica i ambiental.

L'actuació amb la millor qualificació correspon a l'articulació de les xarxes tramviàries a Barcelona (connexió del Trambaix i el Trambesòs) pels notables beneficis que aporta tant en termes d'estalvis de temps de viatge com de desviament de demanda dels modes privats al transport públic.

El perllongament de la línia Llobregat – Anoia dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) des de plaça Espanya fins a Gràcia obté una TIR del 8,0%. Aquest perllongament satisfà de manera força satisfactòria la demanda de la zona central de l'esquerra de l'Eixample, actualment coberta de forma tangencial per les línies L1, L3 i L5 de Metro i FGC, i obté una alta rendibilitat com a conseqüència de l'elevada demanda captada (alta densitat de població i llocs de treball), a pesar de discórrer, total o parcialment, per zones amb una bona oferta de transport públic i alta accessibilitat.

El perllongament de la línia L4 fins a Sagrera es beneficia especialment dels intercanvis amb l'intercanviador de La Sagrera i l'estació d'alta velocitat de La Sagrera, que li aporten un flux addicional força significatiu a més de la demanda que capta de caire residencial.

La resta d'actuacions presenten una rendibilitat inferior, per sota de la taxa d'actualització emprada (4%), si bé continuen sent actuacions amb TIR positiva. La línia L9 obté una rendibilitat del 3,0% en el seu conjunt.





### 13. Anàlisi cost - benefici de les inversions dels programes TPC i IN

Donat que el càlcul de la TIR associat a un intercanviador és difícil, especialment a causa de la incertesa de l'avaluació dels beneficis generats, es considera com a paràmetre de rendibilitat el quocient entre la demanda associada a l'intercanviador en un dia feiner i el seu cost.

Taula 13.1

Avaluació de les actuacions associades al programa TPC				
Actuació	Estació	Demanda	Cost (M€)	Ratio demanda / cost
TPC01	Intercanviador Diagonal Oest	55.000	81,9	672
TPC02	Sants Estació bus	12.000	12,9	930
TPC03	Estació de La Sagrera bus	65.000	29,1	2.234
TPC11	Aparcaments de dissuassió de bus	1.100	4,4	250

Taula 13.2

Avaluació de les actuacions associades al programa IN				
Actuació	Estació	Demanda	Cost (M€)	Ratio demanda / cost
IN01	Pl. Catalunya - Ps. de Gràcia	145.000	79,3	1.828
IN02	Ernest Lluch	15.280	16,9	904
IN03	Ribera - Salines	6.170	54,7	113
IN04	Rubí	4.000	12,6	317
IN05	Ca n'Amat	3.633	32,2	113
IN06	Aparcaments d'intercanvi a la xarxa d'FGC	4.692	40,6	116
IN07	Aparcaments d'intercanvi a Rodalies	8.269	50,0	165
IN08	Intercanviador de la Torrassa	41.950	35,2	1.192
IN09	Intercanviadors i noves estacions de l'R8	8.000	77,0	104
IN10	Intercanviador Martorell	300	30,0	10

En la taula anterior no figura l'actuació "IN11 Intercanviadors virtuals en superfície" (inversió 0,2 M€), atès que és un conjunt de diverses actuacions independents, la qual cosa desvirtua el sentit d'avaluar la demanda de manera global, dificultant també l'avaluació de manera individualitzada.

Tal com s'aprecia a la taula 13.2, els intercanviadors més prioritaris del programa IN serien el de Torrassa, Passeig de Gràcia - Catalunya, tot i que la demanda no incorpora cap nova estació, i Ernest Lluch.

A continuació figuren intercanviadors que suposen la construcció de noves estacions, la ràtio dels quals se situa entre un valor de 100 i de 300, totes elles a l'àmbit suburbà. Finalment, figura l'intercanviador de Martorell, del qual només s'ha considerat el flux d'intercanvi entre els dos modes ferroviaris, FGC i Renfe (les estacions ja són existents).

En el cas del programa TPC, destaca -atenent a la seva ràtio favorable-, l'estació de la Sagrera bus, seguida per la de Sants bus. La rendibilitat dels aparcaments de dissuassió de bus és menor segons aquesta ràtio, però s'ha de tenir en compte que el temps unitari d'estalvi és, en canvi, més elevat.

La millora dels intercanviadors té un efecte xarxa que millora, de manera sinèrgica, el comportament del conjunt del sistema de TPC, per la qual cosa l'avaluació dels intercanviadors de manera individual pot resultar un enfocament parcial. En tot cas, es constata que hi ha cinc intercanviadors que presenten, des del punt de vista demanda/cost una ràtio més favorable: l'estació de la Sagrera bus, els intercanviadors de la Torrassa, de Plaça Catalunya - Gràcia, l'estació de Sants bus i l'intercanviador d'Ernest Lluch.





## 14. Finançament del pdl 2011-2020

L'import de les actuacions que es proposen executar durant la vigència del pdl 2011-2020 tenen la següent distribució per programes i projectes:

	INVERSIÓ PENDENT (M€ IVA exclòs)	LONGITUD (km)	TRENS	ESTACIONS	DEMANDA (viatges/dia)
<b>Programa d'Ampliació de Xarxa</b>	<b>2.764,3</b>	<b>95,2</b>		<b>110</b>	
<b>Actuacions Metro i FGC</b>	<b>2.578,9</b> <sup>(1)</sup>	<b>78,9</b>	<b>64</b>	<b>77</b>	<b>711.525</b>
AX01 Metro. L1 Hospital de Bellvitge - El Prat	-	3,8	2	1	16.590
AX02 Metro. L1 Fondo - Estació de Badalona	-	4,5	5	5	44.085
AX03 Metro. L2 Sant Antoni - Parc Logístic	-	6,3	7	6	72.465
AX04 Metro. L3 Zona Universitària - Sant Feliu de Llobregat	181,8 <sup>(2)</sup>	8,5	6	9	67.960
AX05 Metro. L3 Trinitat Nova -Trinitat Vella	81,0	0,9	1	1	14.135
AX06 Metro. L4 La Pau - La Sagrera	110,0	2,8	3	3	43.690
AX07 Metro. L9/L10 Aeroport/Zona Franca - Parc Logístic - Zona Universitària	1.560,0 <sup>(3)</sup>	27,6	28	27	181.930
AX08 Metro. L9/L10 Zona Universitària - La Sagrera	- <sup>(4)</sup>	9,3	- <sup>(4)</sup>	12	154.020
AX09 FGC. L8 Plaça Espanya - Gràcia	268,0	3,5	5	3	60.000
AX10 FGC. Terrassa Rambla - Terrassa Nacions Unides	90,2	4,5	2	3	21.985
AX11 FGC. Can Feu - Ca n'Oriac	287,9	4,4	2	4	21.325
AX12 FGC. L6 Reina Elisenda - Finestrelles	-	2,7	3	3	13.340
AX13 Perllongament del Vallès	-	-	-	-	-
<b>Xarxa de Tramvia</b>	<b>185,4</b> <sup>(1)</sup>	<b>16,3</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>158.570</b>
XT01 Articulació de les xarxes tramviàries a Barcelona	168,1	3,9	18	5	117.365
XT02 T3 Pas per Laureà Miró	17,3	1,1	0	2	4.600
XT03 T3 Sant Feliu de Llobregat - Quatre Camins	-	1,1	1	2	4.100
XT04 T4 Sant Adrià - Port Badalona	-	1,7	1	3	3.005
XT05 Nova línia UAB Cerdanyola - Montcada	-	12,4	12	21	29.500
<b>Xarxa Ferroviària Estatal</b>	<b>4.858,5</b> <sup>(1)</sup>	<b>194,7</b>		<b>44</b>	<b>104.440</b>
XE01 Duplicació Arenys de Mar - Blanes R1	550,0	22,0			
XE02 Nou accés Aeroport	221,8	4,5		2	
XE03 Nova línia orbital	294,0 <sup>(5)</sup>	78,0		24	
XE04 Duplicació Montcada - Vic R3	650,0	58,3			
XE05 Túnel de Montcada	185,0	2,5			
XE06 Nou traçat línia R2 Montcada i Reixac	315,5	3,7			
XE07 Nova línia Castelldefels - Cornellà - Zona Universitària	2.065,6	22,4		11	81.440
XE08 Nou traçat l'Hospitalet de Llobregat	419,3 <sup>(6)</sup>	1,8		2	
XE09 Remodelació de l'estació de l'Hospitalet de Llobregat	10,0				
XE10 Nou traçat Sant Feliu de Llobregat	106,8	1,5			
XE11 Altres actuacions	40,5			5	23.000

(1) No inclou inversió en material mòbil.

(2) Import del tram Zona Universitària - Pont d'Esplugues.

(3) Cost pendent d'execució. Estimació proporcionada per Infraestructures de la Generalitat de Catalunya.

(4) Inclòs en AX07.

(5) Inclou l'execució del by-pass de Barberà del Vallès.

(6) Inclou encreuament de Sants sud.



	INVERSIÓ PENDENT (M€ IVA exclòs)	LONGITUD (km)	TRENS	ESTACIONS	DEMANDA (viatges/dia)
<b>Programa d'Intercanviadors</b>	<b>409,4</b>			<b>3</b>	
IN01 Millora intercanviador Pl. Catalunya - Pg. de Gràcia	79,3				
IN02 Ernest Lluch	10,2			1	
IN03 Ribera - Salines	54,7			1	
IN04 Nova estació Rubí FGC	-				
IN05 Nova estació de Can Amat d'FGC	32,2			1	
IN06 Aparcaments d'intercanvi a la xarxa d'FGC	40,6				
IN07 Aparcaments d'intercanvi a la xarxa de Renfe	50,0				
IN08 Intercanviador de la Torrassa	35,2				
IN09 Intercanviadors i noves estacions a la línia R8	77,0				
IN10 Acabament de l'intercanviador de Martorell	30,0				
IN11 Intercanviadors virtuals en superfície	0,2				
<b>Programa d'Infraestructura de Transport per Carretera</b>	<b>362,1</b>			<b>1</b>	
TPC01 Intercanviador Diagonal Oest	81,9			1	
TPC02 Sants Estació bus	12,9				
TPC03 Estació de La Sagrera bus	29,1				
TPC04 Plataforma reservada a la C-245 entre Cornellà - Sant Boi - Castelldefels	73,8				
TPC05 Plataforma reservada a l'Eix Caldes	15,0				
TPC06 Plataforma reservada bus marge esquerre Besòs	44,2				
TPC07 Carril Bus - VAO a la B-23	11,0				
TPC08 Centres operatius de gestió	30,0				
TPC09 Altres Carril Bus	59,8				
TPC10 Aparcaments de dissuasió de busos	4,4				
<b>Programa de Modernització i Millora</b>	<b>3.985,3</b>		<b>123</b>		
MM01 TMB. Actuacions en infraestructura i estacions	734,3				
MM02 TMB. Actuacions en sistemes i instal·lacions	366,1				
MM03 TMB. Actuacions en tallers i cotxeres	72,7				
MM04 TMB. Material mòbil	548,8		61		
MM05 FGC. Actuacions en infraestructura i estacions	274,9				
MM06 FGC. Actuacions en sistemes i instal·lacions	250,1				
MM07 FGC. Material mòbil	294,0		30		
MM08 XFE. Modernització i millora de la xarxa de Rodalies	1.400,0		32		
MM09 Implantació del nou sistema de validació i venda sense contacte	44,3				
<b>TOTAL INVERSIONS XARXES GENERALITAT 2011-2020 (IVA exclòs)</b>	<b>5.911,4</b>				
<b>TOTAL INVERSIONS XARXES AGE 2011-2020 (IVA exclòs)</b>	<b>6.468,1</b>				
<b>TOTAL ACTUACIONS PDI 2011-2020 (IVA exclòs)</b>	<b>12.379,5</b>				

S'observa, doncs, que el muntant global de la inversió necessària per executar les propostes del pdl 2011-2020 és de 12.379,5 M€, dels quals 5.911,4 M€ corresponen a les xarxes ferroviàries i viàries de la Generalitat (o en el cas d'algunes actuacions concretes del programa TPC, de les administracions locals) i 6.468,1 M€ corresponen a les xarxes de titularitat estatal.

Si es compara aquest esforç inversor amb el del pdl 2001-2010, segons les dades de la memòria actualitzada d'aquest pla aprovada pel Consell d'Administració de l'ATM el juliol de 2009, s'aprecia que el cost total d'inversió associat a les propostes del pdl 2011-2020 és un 25,2% inferior al de les actuacions incloses en el pdl 2001-2010. Aquesta reducció del volum inversor té a veure amb el mandat emanat del Consell d'Administració de l'ATM que ha impregnat la confecció del nou pdl, el qual demana l'elaboració d'una proposta de pla ajustada a la capacitat inversora de les administracions públiques durant el període 2011-2020.

Pel que fa al finançament, quant a les inversions en les xarxes de titularitat de la Generalitat, cal preveure que es continuaran utilitzant principalment les mateixes fórmules emprades per a l'impuls de les actuacions del pdl 2001-2010, és a dir:

- finançament pressupostari d'obres (sobretot, a través d'Infraestructures de la Generalitat de Catalunya i Ifercat)
- contracte-programa AGE-ATM i els contractes associats de servei públic (TMB i FGC)
- contractes de concessió i altres modalitats de partenariat públic-privat

La concreció del mètode de finançament de cada projecte concret es determinarà amb criteris de viabilitat econòmico-financera i oportunitat.

Pel que fa a les inversions en infraestructures de titularitat de l'AGE, el pdl té un caràcter només indicatiu. Per tant, escau a l'administració estatal d'incorporar les propostes en els documents de planificació i programació econòmica així com endegar la seva execució a través dels instruments més idonis. Quant a les actuacions de modernització i adquisició de nou material mòbil per a la xarxa de Rodalies de Catalunya (actuació MM08), aquestes haurien de ser finançades per l'operador del servei (Renfe Operadora) en el marc del corresponent contracte de servei públic.





## 15. Desplegament del pdl

La construcció de les infraestructures de transport públic no pot quedar supeditada al procés d'elaboració de la seva planificació. Així, durant el període de gestació del pdl 2011-2020, s'han seguit duent a terme actuacions previstes en el pdl 2001-2010 i redactant projectes per tal de fer-ne possible l'execució d'altres que es troben pendents de licitació a dia d'avui.

A títol informatiu, es detallen seguidament, ordenades d'acord amb els programes definits al pdl 2011-2020, l'estat de cadascuna de les actuacions dels programes d'ampliació de xarxa (programes AS i XE) a la data d'elaboració d'aquesta memòria.

Taula 15.1

Programa AX		
	Actuacions	Estat d'execució
AX01	Metro L1 Hospital de Bellvitge – El Prat	Estudi informatiu finalitzat
AX02	Metro L1 Fondo – Estació de Badalona	Estudi informatiu finalitzat
AX03	Metro L2 Sant Antoni – Parc Logístic	Projecte constructiu redactat (pendent de revisió)
AX04	Metro L3 Zona Universitària – Sant Feliu de Llobregat	Estudi informatiu finalitzat
AX05	Metro L3 Trinitat Nova – Trinitat Vella	Pendent d'estudi informatiu
AX06	Metro L4 La Pau – Sagrera	Estudi informatiu finalitzat
AX07	Metro L9 Aeroport – Parc Logístic- Zona Universitària	En construcció
AX08	Metro L9 Zona Universitària – La Sagrera	En construcció
AX09	FGC L8 Plaça Espanya – Gràcia	Iniciat un nou estudi informatiu
AX10	FGC. Terrassa Rambla – Terrassa Nacions Unides	En construcció
AX11	FGC. Can Feu – Ca n'Oriac	En construcció
AX12	FGC. L6 Reina Elisenda – Finestrelles	Estudi informatiu finalitzat
AX13	FGC. Perllongament de Vallès	Estudi informatiu en redacció

Taula 15.2

Subprograma XT		
	Actuacions	Estat d'execució
XT01	Articulació de les xarxes tramviàries a Barcelona	Estudis preliminars de traçat
XT02	Pas per Esplugues	En fase d'anàlisi prèvia de traçat
XT03	T3 Sant Feliu de Llobregat - Quatre Camins	Estudi informatiu de la primera finalitzat
XT04	T4 Sant Adrià – Port de Badalona	Anàlisi prèvia de traçat
XT05	Nova línia UAB Cerdanyola – Montcada	Estudi informatiu finalitzat

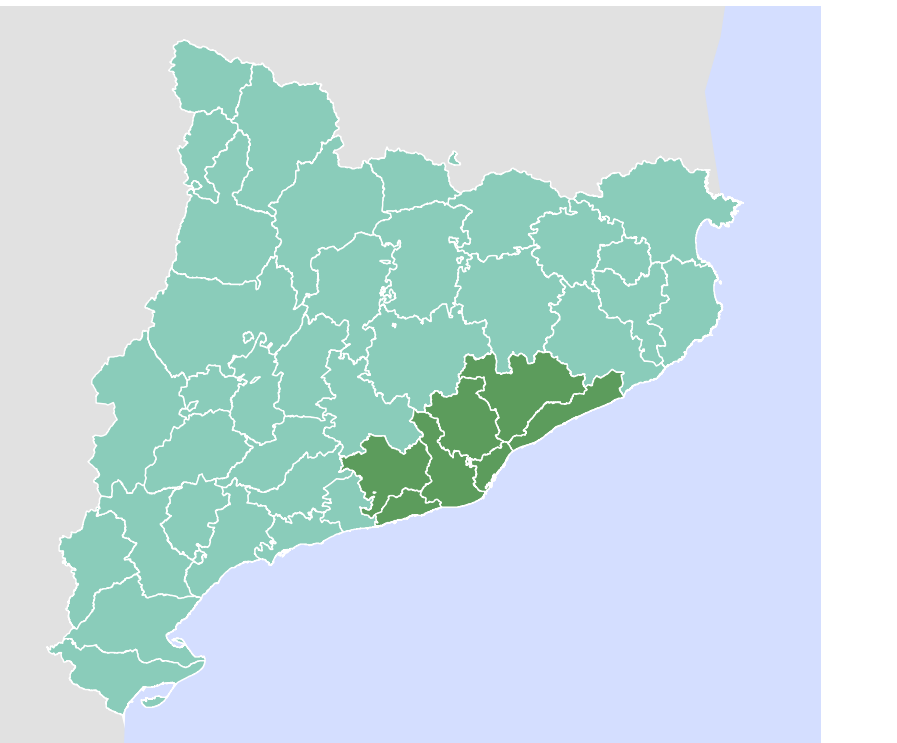
Taula 15.3

Programa XE		
	Actuacions	Estat d'execució
XE01	Duplicació Arenys de Mar – Blanes R1	Estudi informatiu en redacció
XE02	Nou accés Aeroport	Obres adjudicades
XE03	Nova línia orbital	Estudi funcional en redacció
XE04	Duplicació Montcada – Vic R3	Estudi informatiu redactat
XE05	Túnel de Montcada	Pendent d'estudi informatiu
XE06	Nou traçat R2 Montcada i Reixac	Projectes constructius en redacció
XE07	Nova línia Castelldefels - Cornellà - Zona Universitària	Estudi informatiu redactat
XE08	Nou traçat l'Hospitalet de Llobregat	Projecte constructiu redactat
XE09	Remodelació de l'estació de l'Hospitalet de Llobregat	Projecte constructiu en redacció
XE10	Nou traçat Sant Feliu de Llobregat	Projecte constructiu redactat
XE11	Altres actuacions	Projectes pendents de redacció









# PDI 2011-2020 ACTUACIONS

## Programa Ampliació de Xarxa (AX i XT)

- AX01** Metro L1 Hospital de Bellví - El Prat
- AX02** Metro L1 Fondo - Estació de Badalona
- AX03** Metro L2 Sant Antoni - Parc Logístic
- AX04** Metro L3 Zona Universitària - Sant Feliu de Llobregat
- AX05** Metro L3 Tivissa Nova - Tivissa Vella
- AX06** Metro L4 La Pau - La Sagrera
- AX07** Metro L5 L10 Aeroport/Zona Franca-Parc Logístic- Zona Universitària
- AX08** Metro L5 L10 Zona Universitària - La Sagrera
- AX09** FGC L8 Pl. Espanya - Gràcia
- AX10** FGC Terrassa Ramba - Terrassa Nations Unides
- AX11** FGC Can Feu - Ca n'Orisc
- AX12** FGC L6 Reina Elisenda - Finestrelles
- AX13** FGC Perforament Valles

- XT01** Articulació de les xarxes tramviàries a Barcelona
- XT02** T3. Pas per Laureà Miró
- XT03** T3. Perforament Sant Feliu de Llobregat - Quatre Camins
- XT04** T4. Sant Adrià - Port de Badalona
- XT05** Nova línia UAB Cerdanyola - Montcada

## Programa Xarxa Estatal (XE)

- XE01** Duplicació Arenys de Mar - Blanes (R1)
- XE02** Nou accés Aeroport
- XE03** Nova línia orbital
- XE04** Duplicació Montcada - Vic (R3)
- XE05** Tànel de Montcada
- XE06** Nou traçat línia R2 Montcada
- XE07** Nova línia Castelfelers - Cornellà - Zona Universitària
- XE08** Nou traçat l'Hospitalet de Llobregat
- XE09** Remodelació de l'estació de l'Hospitalet de Llobregat
- XE10** Nou traçat Sant Feliu de Llobregat
- XE11** Altres actuacions

## Programa Intercanviadors (IN)

- IN01** Millora intercanviador Pl. Catalunya - Pg. de Gràcia
- IN02** Eixos Lluçanès
- IN03** Ribera - Sallines
- IN04** Nova estació Rubí FGC
- IN05** Nova estació de Ca n'Amat FGC
- IN06** Aparcaments d'intercanvi a la xarxa de FGC (no gratuït)
- IN07** Aparcaments d'intercanvi a la xarxa de Rodalies (no gratuït)
- IN08** Intercanviador Terrassa
- IN09** Intercanviadors de la línia R8
- IN10** Acabament de l'intercanviador de Martorell
- IN11** Intercanviadors virtuals en superfície (no gratuït)

## Programa Transport Públic Col·lectiu (TPC)

- TPC01** Intercanviador de Diagonal Oest
- TPC02** Sants. Estació bus
- TPC03** Estació de La Sagrera bus
- TPC04** Plataforma reservada a la C-245 entre Cornellà - Sant Boi - Castelfelers (no gratuït)
- TPC05** Plataforma reservada a l'Eix de Cerdès (no gratuït)
- TPC06** Plataforma reservada bus, marge esquerre Besòs (no gratuït)
- TPC07** Carril Bus - VAO a la B-23 (no gratuït)
- TPC08** Centres operatius de gestió (no gratuït)
- TPC09** Altres Carrils Bus (no gratuït)
- TPC10** Aparcaments de disuasó de busos (no gratuït)

## Programa Modernització i millora (MM)

- MM01** TMB. Actuacions en infraestructura i estacions (no gratuït)
- MM02** TMB. Actuacions en sistemes i instal·lacions (no gratuït)
- MM03** TMB. Actuacions en tallers i cobertes (no gratuït)
- MM04** TMB. Material mòbil (no gratuït)
- MM05** FGC. Actuacions en infraestructura i estacions (no gratuït)
- MM06** FGC. Actuacions en sistemes i instal·lacions (no gratuït)
- MM07** FGC. Material mòbil (no gratuït)
- MM08** Modernització i millora de la xarxa de Rodalies (no gratuït)
- MM09** Implantació del nou sistema de validació i venda sense contacte (no gratuït)

- Actuació a executar durant el període 2011-2020
- ..... Actuació a projectar durant el període 2011-2020
- ..... Traçat pendent d'estudi
- ..... Actuació a executar durant el període 2011-2020 amb traçat pendent d'estudi

ATM Àrea de Barcelona  
Autoritat del Transport  
Metropolità



0 2,5 5 km