

FORUM SOBRE LES NECESSITATS D'INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT A
CATALUNYA I EL SEU FINANÇAMENT

Estudi de les Infraestructures de transport necessàries 2001-2010

Realització: Mcrit sl
(10-12-2002)

Amb la contribució d'un Grup de Treball constituït per responsables i experts

INDEX

0 Presentació

1 Inversions públiques previstes 2001-2005: 1.4 BPta

2 Anàlisi estratègica de necessitats de Catalunya a l'horitzó 2010

3 Anàlisi de les tendències previsible d'inversió 2006-2010: 1.70 BPta

4 Definició d'estratègies teòriques d'inversió 2006-2010: Entre 1,70 – 2,5 BPta

5 Avaluació indicativa dels impactes relatius

6 Conclusions

Annex A: SENIT (Sistema d'Estudi de les Necessitats d'Infraestructures de Transport)

Annex B: Regions comparables

0 Presentació:

L'objectiu de l'estudi és aportar elements de treball per tal d'avaluar les necessitats d'infraestructures de transport a Catalunya a l'horitzó 2010.

L'estudi preten dos elements bàsics:

- La identificació i estimació del cost dels projectes ja previstos pel període 2000-2005
- La definició indicativa dels projectes que podrien ser necessaris fins el 2010, a partir d'una estimació de les tendències actuals i de la definició prèvia de tres estratègies d'inversió teòriques (la definició d'aquestes estratègies teòriques es fa exclusivament a efectes d'establir llimdars aproximats dels costos en ordre de magnitud que podrien representar, i no de proposar-ne cap en concret).

Metodològicament, el treball es basa en tres aproximacions complementàries:

- Entrevistes amb responsables polítics i experts: Tant les estratègies de desenvolupament teòriques com els projectes d'infraestructura corresponents a cadascuna s'han obtingut d'una sèrie de *reunions de treball amb responsables de la Generalitat de Catalunya*, dels Departaments de Política Territorial i OP, Economia i Finances i Medi Ambient, i *validat amb experts participants en el Forum*.
- Desenvolupament d'un *Sistema informatitzat per l'Estudi de les Necessitats d'Infraestructures de Transports (SENIT)* per tal d'avaluar els impactes dels projectes i contrastar-los amb els objectius explicitats per a cada model, que es descriu en l'Annex.
- *Informació sobre regions europees* per ajudar a la definició de les estratègies teòriques i a l'establiment, per comparació, de valors llimdars per avaluar les necessitats que se'n deriven.

Cap d'aquests elements és conclusiu per si mateix, i s'ha d'entendre com a instrument per arribar a estimar els ordres de grandària de les inversions en infraestructures de transport i de la seva distribució territorial i entre modes de transport.

Aquest document ha estat presentat i discutit amb les següents persones, experts i responsables polítics:

1. Pere Torres (PTOP-PPT)
2. Ramon Roger (PTOP)

3. Jordi Casso (PTOP)
4. Xavier Flores (PTOP-PPT)
5. Santi Ribas (PTOP-PPT)
6. Luis Lago (PTOP-DGC)
7. Miquel A. Dombritz (PTOP-DGPT)
8. Clara Galiano (PTOP-DGU)
9. Valeria Molina (EF-DGPE)
10. Josep Pagès Muñoz (EF-DGPE)
11. Josep Bou (MA-DGPA)
12. Claudi Cervelló (MA-DGPA)
13. Ferran Miralles (MA-DGPA)
14. Salvador Corcoll (Cambra de C.)
15. Teresa García-Milà (C. E., UPF)
16. Salvador Guillermo (Foment del T.)
17. Joan Torres (Fundació RACC)

Important:

Aquests experts i responsables han ofert les seves opinions i judicis als redactors de l'estudi com aportació a un debat en curs, i en cap cas com a posicions finals, i no s'adhereixen necessàriament a totes i cadascuna de les conclusions que se'n deriven.

1 Inversions públiques previstes 2001-2005: 1.4 BPta

Les inversions previstes pel període 2001-2005 representen aproximadament uns 1,4 Bpta., i es distribueixen per territoris i modes com segueix:

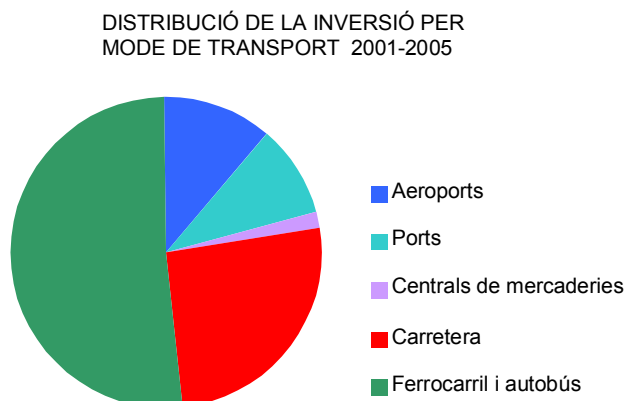
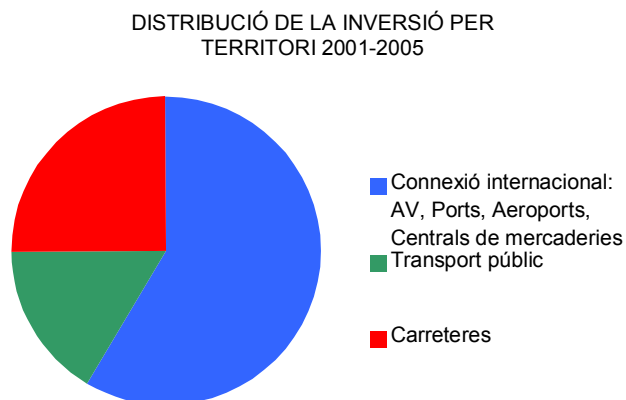


Fig. Distribució inversions previstes 2000-2005

Aquestes inversions suposen un augment significatiu en relació a les tendències d'inversió dels darrers anys, i requeririen un 1.3% del PIB (en una hipòtesi optimista de PIB creixent al 3.5%), gairebé el doble de la inversió produïda entre 1995-2000. Les inversions se centren en projectes de suport a la competitivitat de Catalunya (port, aeroport...) i en ferrocarril i transport col·lectiu (metro a Barcelona...). El total d'infraestructures del període 2000-2005 (incloent també infraestructures relatives a aigua i energia) és 3 BPta, per sobre del volum d'inversió del període Olímpic.

En una revisió històrica de la inversió en infraestructures de transport a Catalunya, es constata:

- Els períodes de màxima inversió en transports corresponen als anys 1965-1970, on la forta inversió privada en autopistes va arribar a fer superar el percentatge per sobre del 2,2% en un any.
- El segon període d'alta inversió es produeix abans de 1992, on arriba fins el 1,4%, en base a inversió pública.
- El promig dels darrers 40 anys se situa sobre el 0,95% del PIB.

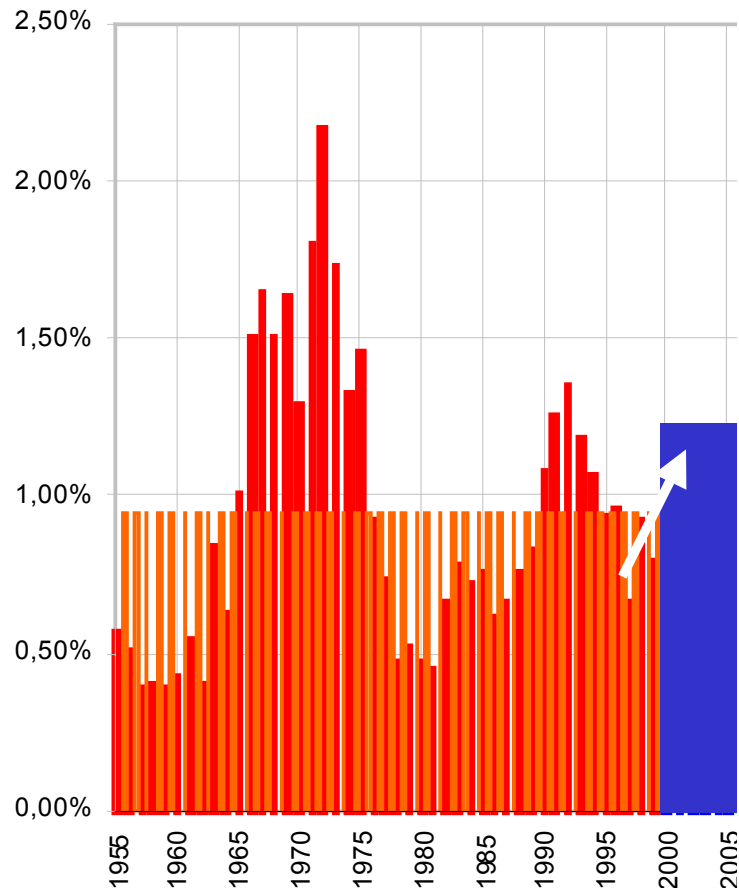


Fig. Evolució inversió en infraestructura de transports a Catalunya (%PIB).
El promig se situa sobre el 0,9%, i les previsions del període 2000-2005 se situen sobre el 1,3%

El finançament de la inversió prevista 2001-2005 amb recursos exclusivament públics (sobre el 1,3 % del PIB) serà només possible en unes hipòtesis optimistes sobre el creixement econòmic de Catalunya (segons resultats elaborats amb el SENIT –veure annex A):

- Creixement econòmic d'Europa: 2001-2010: **2,4%**
- Creixement diferencial de Catalunya en relació a Europa: **+0,97%**
- Pressió Fiscal: **40%**

En una hipòtesi de creixement més moderat del PIB a Catalunya (sobre 2% anual), els recursos públics generats estarien sobre els **1,33 Bpta**, i seria necessari o bé un major esforç inversor públic (al voltant del **1,38 %PIB**) o l'atracció de **77.000 Mpta** de finançament privat.

La major part d'experts coincideixen en que aquest esforç inversor resulta necessari en la conjuntura actual. En efecte, durant els darrers anys hi ha hagut un creixement continuat tant del PIB com del trànsit, sobretot viari, a Europa i en particular a Espanya i Catalunya, al mateix temps que les inversions en infraestructures s'han reduït en termes relatius, sobretot en carretera. El resultat d'aquesta conjuntura és una congestió creixent en la majoria de regions amb greus conseqüències sobre el creixement econòmic i el medi ambient. A Catalunya, la situació és similar a la majoria de regions europees desenvolupades, amb l'agravament del caràcter obert de l'economia catalana (basat en l'atracció d'empreses, l'exportació, el turisme..).

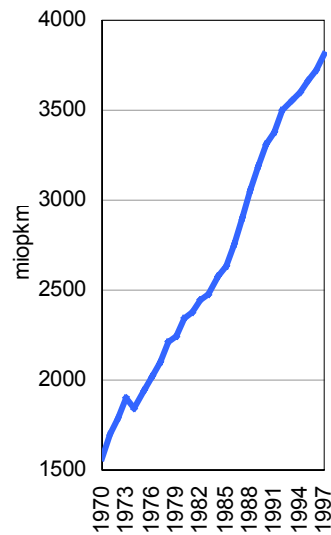
D'altra banda, les tendències de creixement del PIB de l'OCDE se situen entre el 1.2% i el 2.5% pels propers deu anys, i no sembla factible evitar que els trànsits creixin en una proporció similar.

2 Anàlisi Estratègica de Necessitats a l'horitzó 2010

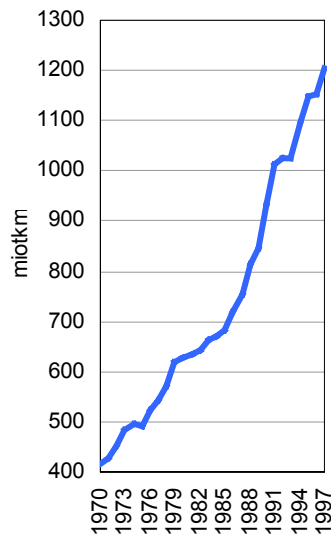
El creixement dels trànsits a Europa

Durant els darrers trenta anys hi ha hagut un creixement continuat dels trànsits, seguint una pauta de creixement proporcional amb el creixement econòmic. D'acord amb la major part d'anàlisis (per exemple el Llibre Blanc del Transport de la Comissió Europea) aquestes pautes de creixement tenen tendència a mantenir-se pels propers deu anys.

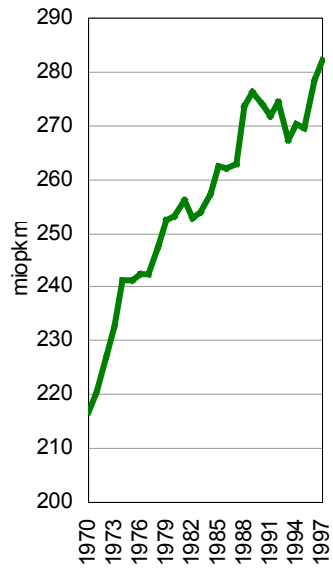
Evolució del trànsit de passatgers per carretera a Europa (EU-15)



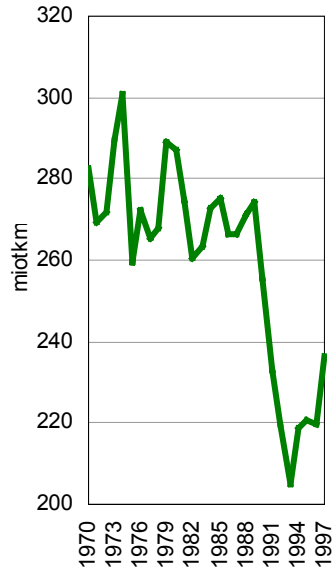
Evolució del trànsit de mercaderies per carretera a Europa (EU-15)



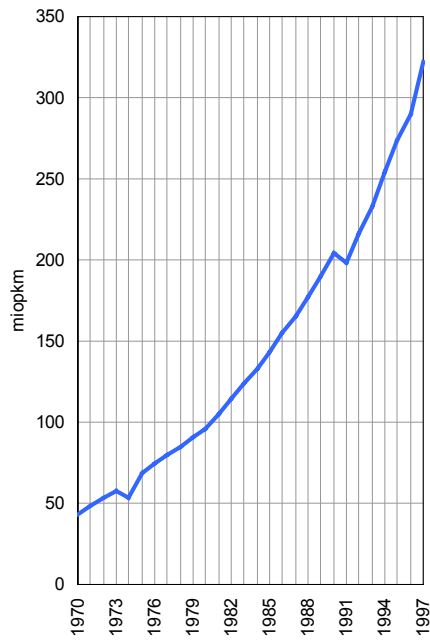
Evolució del trànsit de passatgers per ferrocarril a Europa (EU-15)

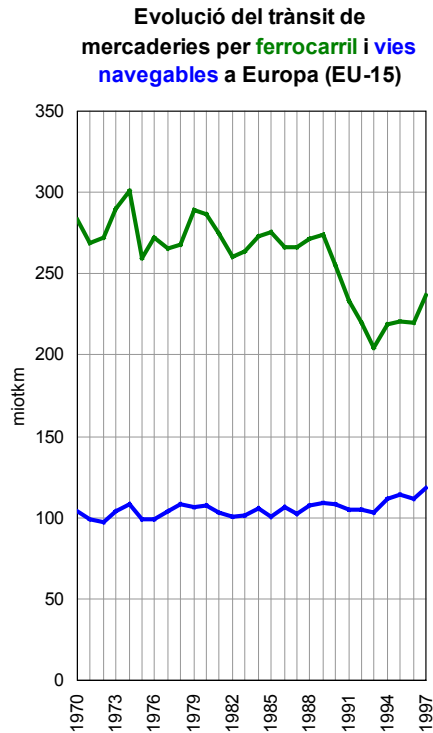


Evolució del trànsit de mercaderies per ferrocarril a Europa (EU-15)



Evolució del trànsit aeri de passatgers a Europa (EU-15)





Xarxes de Transport Trans-Europees (TENs)

En el Títol XII, Article 129d, el Tractat defineix les Xarxes TransEuropees com necessàries per funcionament del Mercat Únic i estableix els objectius d'interoperabilitat i interconnexió que haurien de contribuir a la integració europea. Els Estats membres estan cridats a construir per l'any 2010 les Xarxes TransEuropees, i s'espera que en el procés de construcció es faci el millor ús de la infraestructura existent, es protegeixi el medi ambient i s'asseguri la viabilitat econòmica dels projectes. L'impuls en la construcció de les Xarxes TransEuropees esdevé també una prioritat política en el context del procés d'integració en la Unió de nous països de l'Est.

L'adequada integració de Catalunya en les TENs, com a regió marítima, frontera i de pas, requereix un esforç inversor superior al d'altres regions. El potencial logístic i industrial de Catalunya, la implantació d'un teixit econòmic orientat a l'exportació i la rellevància del sector turístic, impliquen que el desenvolupament econòmic de Catalunya en gran part depen de la seva capacitat de dotar-se d'unes xarxes de transport modernes i adequadament integrades a Europa.

Aproximació als trànsits de pas

No existeixen dades ni models prou precisos sobre els trànsits de pas a Europa, però l'assignació d'una matriu de fluxos entre capitals regionals (NUTS2) a la UE-15 (fluxes estimats com $V_{ij}=P_1 \cdot P_2$, P_i sent les poblacions respectives), permet una primera aproximació a l'avaluació dels grans corredors de transit

internacional a Europa a molt llarg termini (suposant la xarxa trans-Europea completada i una plena integració econòmica). En aquests supòsits, el corredor mediterrani de pas per Catalunya esdevé un dels corredors bàsics europeus, amb transits potencials equivalents a la resta.

En fàcil deduir que una assignació de fluxos més detallada a nivell provincial, i la consideració d'altres variables a més de la població, augmentarien els fluxos potencials d'Andalusia i València passant per Catalunya.

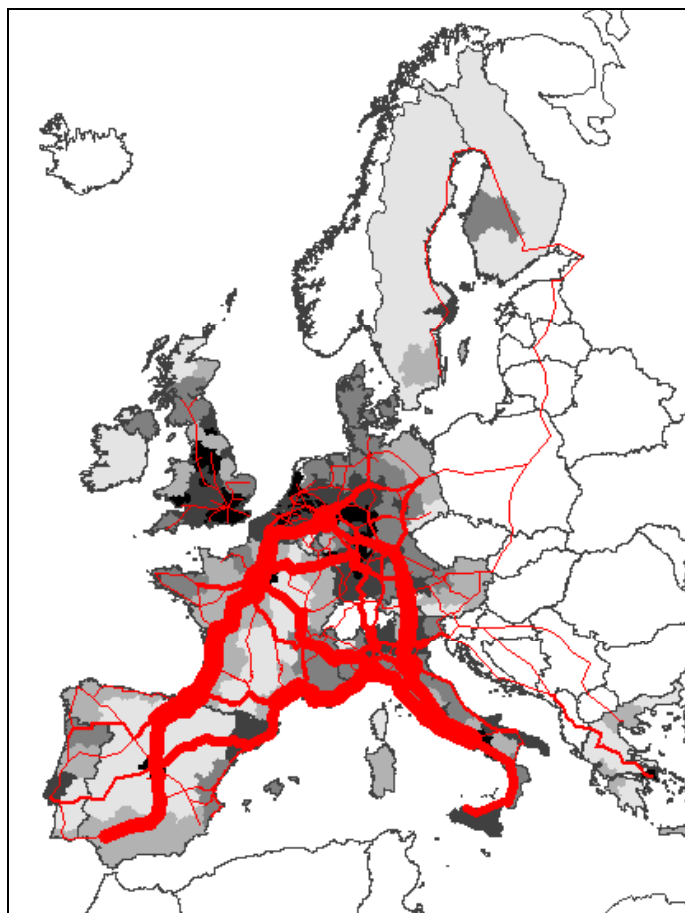


Fig. Volums relatius de trànsits de pas. Previsió indicativa a l'horitzó de realització de la xarxa TENs (model K TEN-ASSEMBLING, matrius OD passatgers totals entre NUTSII)

Impacte en la macroregió de les Xarxes Trans-Europees

Les inversions en infraestructura a Catalunya tenen impactes positius en el desenvolupament de les ciutats de l'Euroregió, així com inversions en d'altres regions tenen impactes favorables en Catalunya (per exemple, la connexió a la xarxa de ferrocarril d'alta velocitat dels aeroports centrals d'Europa).

Per exemple, Perpinyà passa de tenir 20 milions de persones accessibles a menys de 3 hores, a tenir-ne més de 35 milions per efecte, sobretot, de les noves línies d'Alta Velocitat i la connexió a l'aeroport de Barcelona. Aquests impactes

(avaluats amb el sistema UTS el·laborat per la DG TREN) s'estenen a la major part de les ciutats de l'Euroregió de Catalunya i mostren l'interès de les inversions en transport en Catalunya per ciutats d'altres regions (per exemple la connexió de l'aeroport amb el tren d'alta velocitat).

D'acord amb l'indicador de població accessible a menys de 3 hores per la combinació dels medis de transport més ràpids, les ciutats de l'Euroregió que més guanyen són les situades a noves línies d'Alta Velocitat que no disposaven d'aeroport (p.e. Montpellier, Castelló...). Donades les distàncies entre ciutats a Europa, millores marginals en les velocitats comercials i interconnexió entre serveis intermodals proporcionarien guanys d'accessibilitat molt significatius.

Increment de la població accessible en 3 hores abans i després de l'entrada en servei del conjunt de la xarxa TAV a Europa

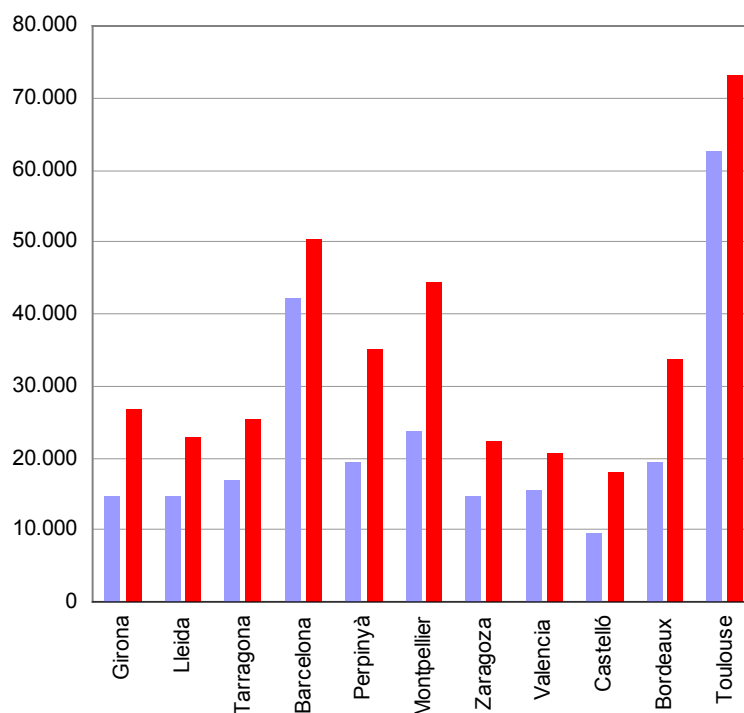


Fig. Impacte TENs en l'accessibilitat en l'Euroregió calculats a partir del sistema UTS de la DG TREN / CE

3 Tendències previsibles 2005-2010:

Pel període 2005-2010, pot estimar-se el volum d'inversió en infraestructures de transport a Catalunya a partir de continuar i completar les inversions previstes en el període 2001-2005, sense incorporar noves inversions significatives.

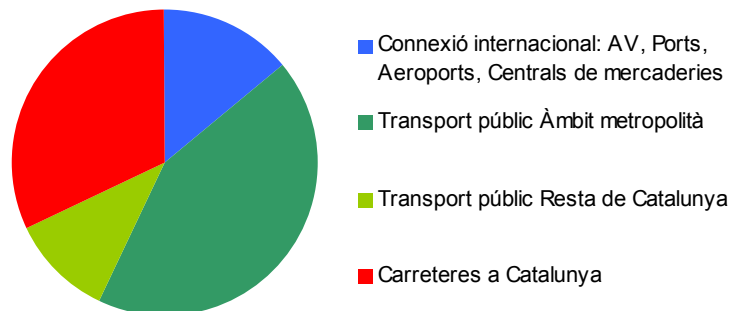
Les inversions que es consideren "previsibles" procedeixen tant de plans com de propostes a títol personal d'experts i institucions.

Com a referència, el Pla del MIFO (2000-2007) proposa una inversió de 3,3 Bpta en carreteres, que permet que la xarxa viària de Gran Capacitat passi de 8.000 a 13.000 km. La inversió prevista en ferrocarrils és de 6,8 Bpta, el doble que la inversió en carreteres. Inclou rodalies, resta de xarxa convencional i línies d'alta velocitat. La inversió pública prevista en ports i aeroports és de 1,8 Bpta (21% destinat a Catalunya). Considerant tots els modes, el PID preveu pel període 2000-2007 una inversió del 9% a Catalunya (1.60 Bpta).

Si es compleixen les inversions previsibles, el port de Barcelona i l'aeroport d'El Prat tindran capacitat per a doblar els seus trànsits, seguint les tendències dels ports i aeroports europeus de referència per Catalunya. En ambdós casos, ulteriors ampliacions de capacitat són difícils i probablement requereixen integrar en xarxa la resta de ports i aeroports de Catalunya.

En conclusió, les inversions tendencials pel període 2006-2010 s'han estimat en uns 1,7 Bpts, amb la distribució per territoris i modes de transport que segueix:

DISTRIBUCIÓ DE LA INVERSIÓ PER ÀMBIT TERRITORIAL
TENDENCIAL 2006-2010



DISTRIBUCIÓ DE LA INVERSIÓ PER MODES DE TRANSPORT
TENDENCIAL 2006-2010

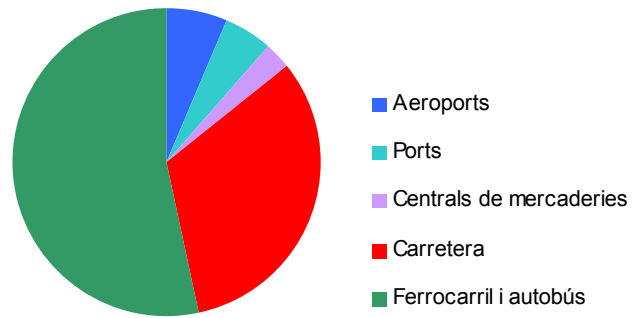


Fig. Distribució inversions tendencials 2006-2010

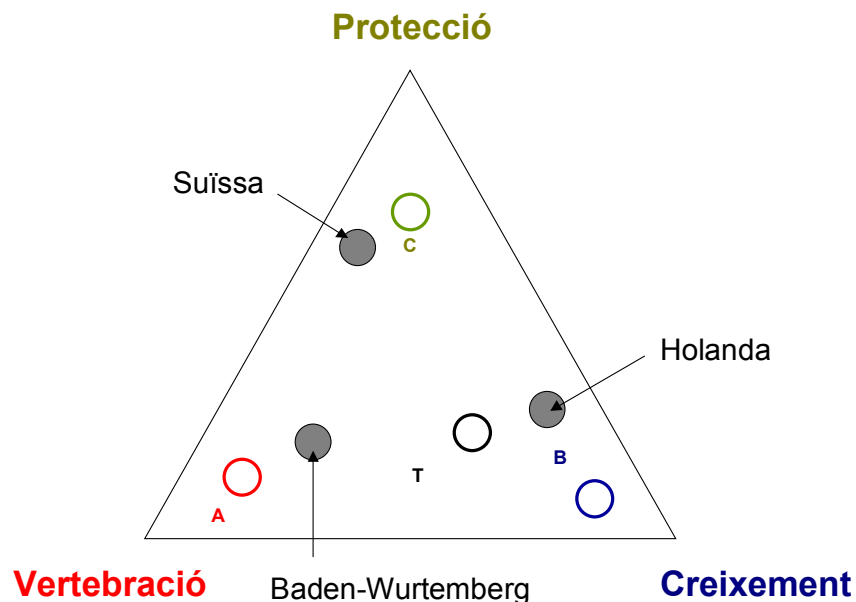
4 Definició d'estratègies teòriques pel període 2006-2010

En aquest capítol es presenta un exercici prospectiu basat en definir estratègies d'inversió en transports consistentes amb tres objectius de desenvolupament alternatius:

- **1 Estrategia-A** (basada en maximitzar la vertebració territorial)
- **2 Estrategia-B** (basada en maximitzar el creixement econòmic)
- **3 Estrategia-C** (basada en maximitzar la protecció del medi)

Resta fora dels objectius d'aquest estudi, la definició d'un model de "Desenvolupament Sostenible" per a Catalunya en l'horitzó 2010 que integri els objectius de vertebració, creixement i protecció. Aquest estudi només tracta d'estimar un ventall realista dels ordres de grandària de les inversions que podrien resultar necessàries per a cada estratègia teòrica, i avançar els seus impactes relatius.

A efectes explicatius, el següent esquema mostra la situació relativa de les estratègies teòriques que es presenten (Tendencial, A, B i C) i la situació estimada de les polítiques de transport actuals de tres regions europees de referència.



- Holanda serveix de referència per una estratègia on el transport esdevé un element clau pel suport del creixement econòmic (**Estratègia A**)

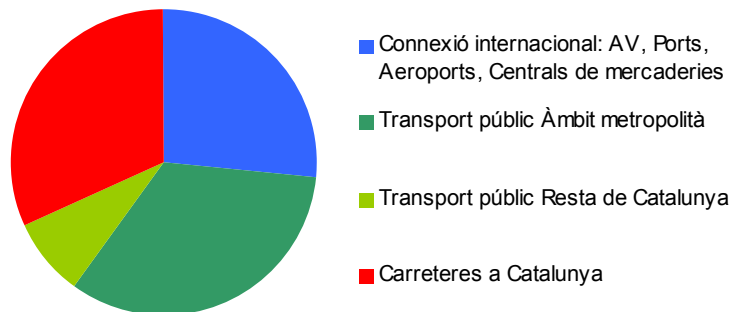
- Baden-Württemberg il·lustra una estratègia basada en una xarxa integrada de transport col·lectiu i autopistes que dona servei a un sistema de ciutats (**Estratègia B**)
- Suïssa és la referència d'una estratègia de suport al ferrocarril, reducció dels trànsits de pas i protecció efectiva de la major part del territori (**Estratègia C**)

Els projectes d'infraestructura pel període 2006-2010 que s'incorporen, en funció de cada estratègia teòrica, són els següents: revisió Pla de Carreteres, aplicació del Pla de Transports de Viatgers de Catalunya, potenciació de la xarxa aeroportuària i portuària, rescat parcial o transformació dels peatges, ferrocarril per l'Eix Transversal etc.

Estratègia "A": 2,2 Bpta

L'estratègia "A" es focalitza en el màxim creixement econòmic. Les inversions es concentren en les àrees més desenvolupades de Catalunya. La xarxa aeroportuària i el port atrauen gran part de les inversions, així com les xarxes de connexió viària i ferroviària de suport.

DISTRIBUCIÓ DE LA INVERSIÓ PER ÀMBIT TERRITORIAL
MOTOR 2006-2010



DISTRIBUCIÓ DE LA INVERSIÓ PER MODES DE TRANSPORT
MOTOR 2006-2010

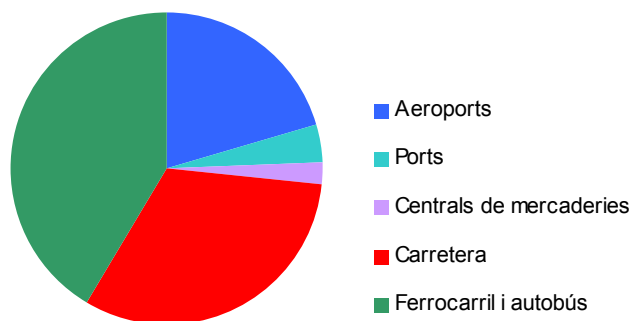


Fig. Distribució inversions Estratègia teòrica "A": 2006-2010

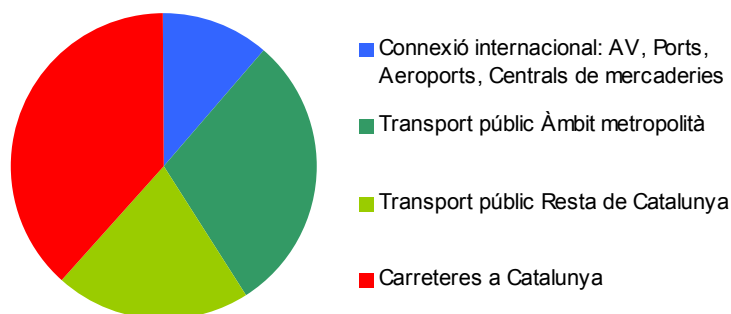
Estratègia B: 2,5 Bpta

L'estratègia "B" es basa en vertebrar les capitals comarcals i dotar el territori de nivells d'accessibilitat més homogenis. Les inversions fonamentals són una xarxa d'autopistes i vies preferents i un pla de transport de viatgers per a tot Catalunya.

Les noves línies d'alta velocitat i línies de rodalies amb freqüència i velocitat altes constitueixen la xarxa ferroviària bàsica; línies d'autobús amb interval de pas màxim d'una hora i amb horaris coordinats amb el ferrocarril donen servei a totes les capitals de comarca

D'acord amb aquesta estratègia, la xarxa viària de Catalunya hauria de doblar la dotació de vies d'alta capacitat per satisfer les demandes de trànsit en els eixos litorals i pre.-litorals i proveir una accessibilitat equilibrada a l'interior del país.

DISTRIBUCIÓ DE LA INVERSIÓ PER ÀMBIT TERRITORIAL
CIUTAT 2006-2010



DISTRIBUCIÓ DE LA INVERSIÓ PER MODES DE TRANSPORT
CIUTAT 2006-2010

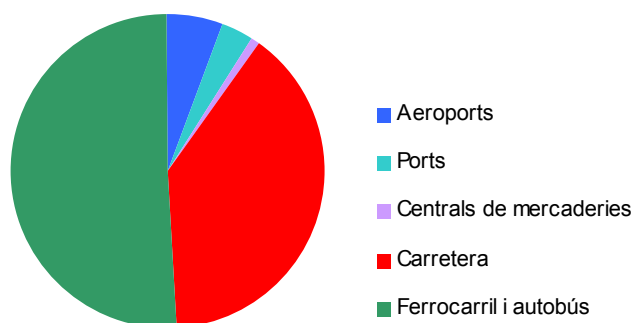


Fig. Distribució inversions Estratègia teòrica "B": 2006-2010

Estratègia “C”: 1,75 Bpta

L'estratègia “C” preten millorar l'accessibilitat per transport públic de les actuals capitals comarcals, especialment de les situades en la zona litoral i pre-litoral.

Les inversions es concentren ferrocarril per servir directament els centres de les capitals comarcals litorals i de l'Eix Transversal, minimitzant les inversions en noves carreteres.

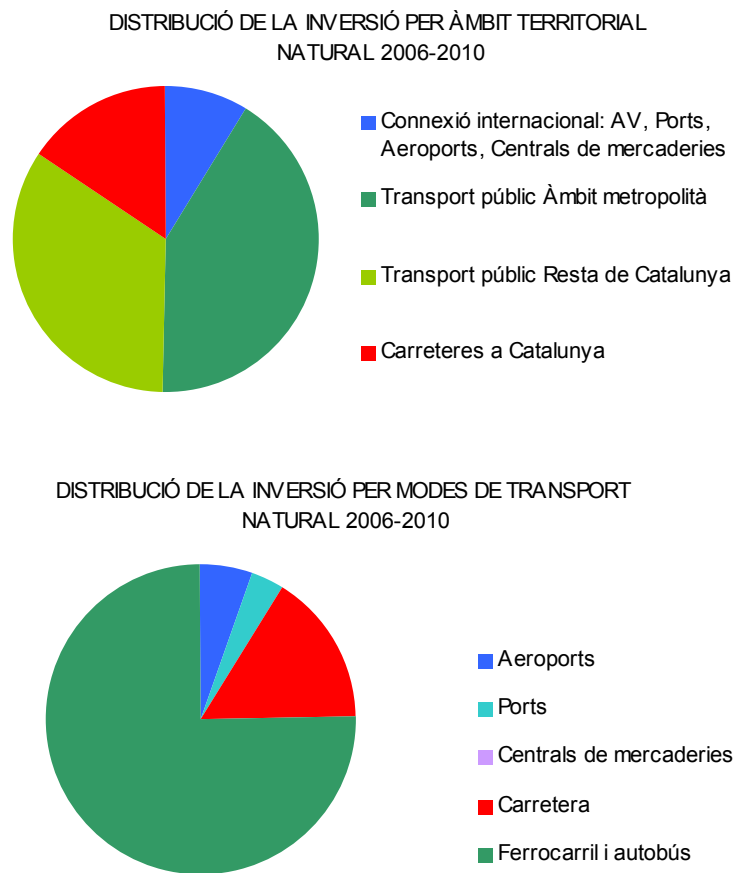


Fig. Distribució inversions Estratègia teòrica “C”: 2006-2010

5 Avaluació indicativa dels impactes relatius

Una primera avaluació de l'impacte econòmic, territorial i ambiental de les diferents estratègies teòriques, mostra que els impactes poden ser molt diferents segons com es distribueixin aquests recursos per modes de transport i territoris.

Emprant el SENIT (veure Annex A), s'han obtingut la sèrie d'indicadors que segueixen per mesurar el nivell de servei ofert per les diferents estratègies teòriques, l'accessibilitat territorial i els impactes sobre el medi.

Més que pretendre avançar en una avaluació de l'interès de cada estratègia, l'interès és mostrar que els efectes de les diferents estratègies poden ser molt diferents.

NIVELL DE SERVEI A LA DEMANDA DE TRANSPORT					
	Velocitat promig de la xarxa de carreteres	Trànsit als Ports (1000 TEU)	Trànsit als aeroports	Hinterland del port per carretera (superfície a 2h per carretera -ha-)	Hinterland de l'aeroport (per ferrocarril) (població a 1h)
A	65,0	2500	43	2.750.000	3
B	70,0	5000	85	2.750.000	3,3
C	60,0	2500	43	3.000.000	3
T	67,0	2500	43	2.950.000	2,9

ACCESSIBILITAT TERRITORIAL			
	% de població a menys de 15' d'una estació de ferrocarril (per carretera)	Velocitat promig ponderada entre capitals comarcals en transport col·lectiu (ffcc i bus)	Velocitat promig accés a Barcelona des de capitals comarcals (minuts)
A	20%	60,0	65,2
B	13%	40,0	58,0
C	17%	55,0	63,0
T	15%	45	59

IMPACTE sobre el MEDI				
	Emissions de CO2 (tones)	Accidents (per Mveh-km)	Consum de sòl (ha)	% superfície a 15' dels accessos d'autopista. Pressió urbanística
A	9.976	0,22	78.000	60%
B	8.500	0,25	55.000	21%
C	7.000	0,22	52.000	30%
T	9.976	0,25	60.000	40%

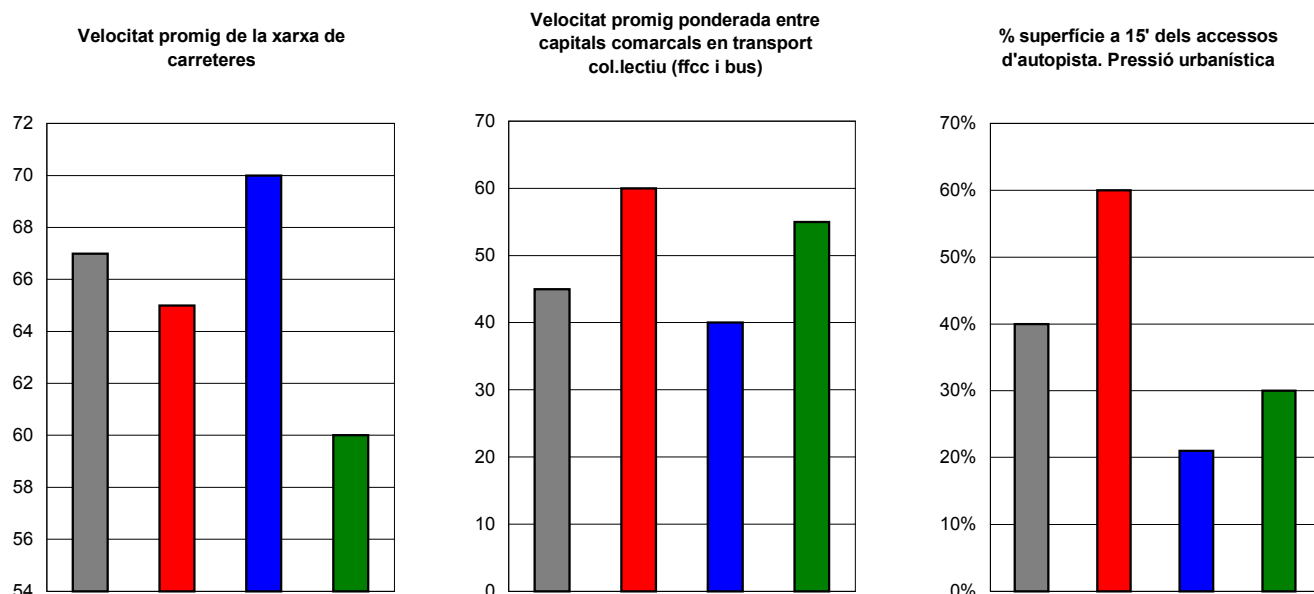


Fig. Impacte relatiu de les estratègies teòriques T, A, B i C segons una sèrie d'indicadors (càlculs realitzant SENIT)

6 Conclusions: Entre 1,7Bpta i 2,5 Bpta pel període 2000-2010

El resultat de fer les estimacions de necessitats a partir de diferents estratègies teòriques de desenvolupament (T, A, B, C, D), dona un ventall entre **1,7 Bpts** i **2,5 Bpts**, resultat que és coincident en ordres de grandària amb l'estudi comparatiu de dotació agregada de transports per regions europees el·laborat pel Gabinet d'Estudis Econòmics; segons aquest estudi, amb una inversió sostinguda del 1,3% PIB al llarg de 15 anys (**1.80 Bpta** 2006-2010), Catalunya tendria a la mitjana de dotació *actualment* existent a les regions europees de referència, i amb una inversió sostinguda del 1.7% (**2,50 Bpta** 2006-2010) hi arribaria en 10 anys.

D'altra banda, una primera avaluació de l'impacte econòmic, territorial i ambiental de les diferents estratègies teòriques, mostra que *els impactes poden ser molt diferents segons com es distribueixin aquests recursos per modes de transport i territoris*.

Les inversions previstes pel període 2001-2005 són **1.4 Bpta**, que representen l'1.3% del PIB de Catalunya, suposant un creixement del PIB del 3.4% anual. En els darrers 45 anys la inversió total en transports ha tingut una mitjana de l'1%. En els darrers 10 anys ha estat del 0,6%. Les línies d'Alta Velocitat són el 35% de la inversió total.

Les necessitats d'infraestructura de transport a Catalunya pel període 2005-2010 poden avaluar-se entre **1.7 i 2.5 Bpta**, en funció de l'estratègia de

desenvolupament territorial escollida. El PDI representa el 42% i el 30% de les inversions en funció de l'estratègia.

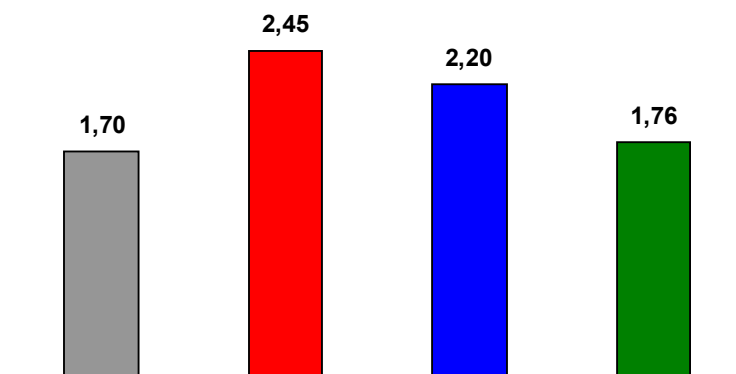


Fig. Ordres de grandàries (Bpts) de les inversions requerides per diferents estratègies teòriques (T, A, B, C, D) 2006-2010

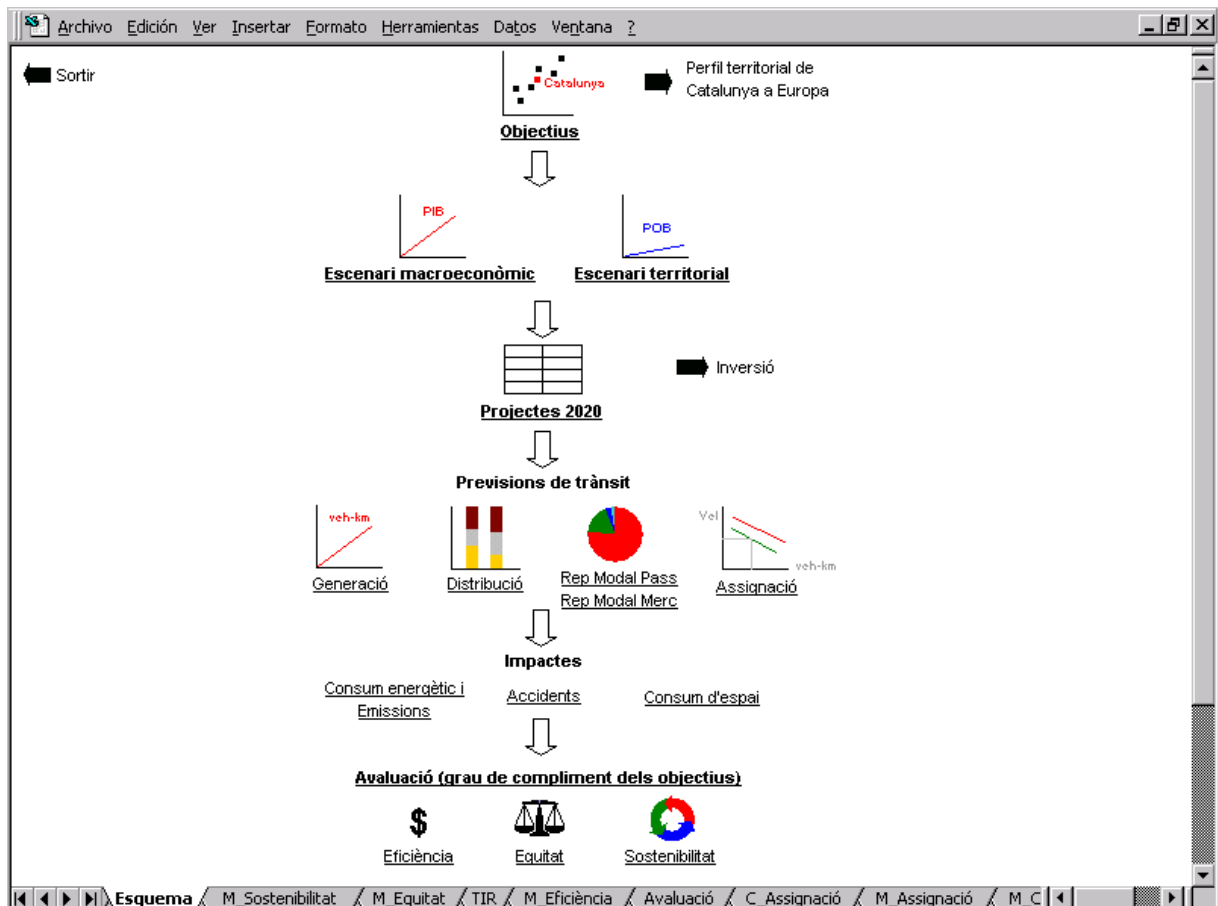
Les inversions públiques previstes pel **2001-2005** suposen un salt significatiu en relació a les inversions de períodes precedents, representen un 1.3% del PIB (en una hipòtesi optimista de PIB creixent al 3.5%), gairebé el doble de la inversió entre 1995-2000. Les inversions se centren en projectes de suport a la competitivitat (port, aeroport...) i el 50% se centren en ferrocarril i transport col·lectiu (metro a Barcelona...).

Els projectes que tendencialment es construïrien del 2006-2010 equivaldrien a uns **1,70 BPTas**.

El cost estimat de les tres estratègies alternatives definides se situa **entre els 1,75 Bpta i els 2,45 Bpta**. Aquests límits són consistents amb els límits macroeconòmics fixats a d'altres estudis realitzats pel Forum per garantir un desenvolupament econòmic capaç de situar Catalunya al nivell de PIB de les regions europees considerades de referència en uns 10-15 anys.

Annex A: SENIT: Sistema d'Estudi de les Necessitats d'Infraestructures de Transport

S'ha construït un sistema d'anàlisi anomenat SENIT per definir projectes d'infraestructura i avaluar-los en relació a objectius pre-fixats. El SENIT, programat en Visual Basic sobre Microsoft EXCEL, té una sèrie de mòduls amb la següent estructura:



1 Definició l'estratègia teòrica a partir de fixar prioritats en la consecució dels objectius de creixement, vertebració territorial i protecció del medi. Aquests objectius tenen associats una sèrie d'indicadors i líndars per a mesurar el seu compliment (5 de creixement basats en mesurar nivells de servei, 3 de vertebració territorial basats en indicadors d'accessibilitat i 4 de protecció del medi)

2 Definició dels escenaris territorials, en termes de distribució de la població per comarques (en termes de grau de compliment de les previsions del Pla Territorial de Catalunya),

3 Definició dels escenaris macroeconòmics, en termes de volum d'inversió pública que en resulta, a la que s'afegeix la inversió privada i els fons europeus. La inversió pública s'obté a partir de fixar la pressió fiscal i la inversió en relació als recursos públics totals, donades unes hipòtesis de creixement global per Europa i de creixement diferencial de Catalunya en relació a la mitjana regional europea.

4 Selecció dels projectes d'infraestructura a incorporar (en quin percentatge de realització en el període) i càlcul del cost que representen per simple adició del cost de cadascun dels escollits. La base de projectes és oberta i se'n poden afegir de nous.

S'han inventariat tots els projectes d'infraestructura versemblants per Catalunya en un horitzó de vint anys, i el cost de cadascun s'ha estimat a partir de ràtios estàndards i coneixement expert; els projectes viaris s'han agrupat per eixos i es pot fixar el percentatge de completitud de cada eix que es desitja.

A cada projecte se li ha assignat una probabilitat de canalitzar i induir trànsits de pas, interiors, d'accés a Barcelona, etc.

5 Previsió de la demanda de mobilitat agregada, de la seva generació (a partir de fixar l'elasticitat amb PIB per viatgers i mercaderies), distribució en segments de mercat, repartiment modal, i assignació agregada a la xarxa de carreteres per l'obtenció d'un indicador de fluïdesa (velocitat promig de circulació en la xarxa). En base a aquest indicador i als costos associats als projectes, es calcula un indicador TIR (Taxa Interna de Retorn) com a indicador de la contribució de les inversions en carreteres sobre la competitivitat econòmica de Catalunya.

6 Càlcul dels indicadors d'impacte ambiental, en termes de consum de combustible i emissions, accidents i consum d'espai.

7 Avaluació del grau de compliment dels objectius verificació que els projectes compleixen els objectius fixats en la taula de criteris, indicadors i llindars

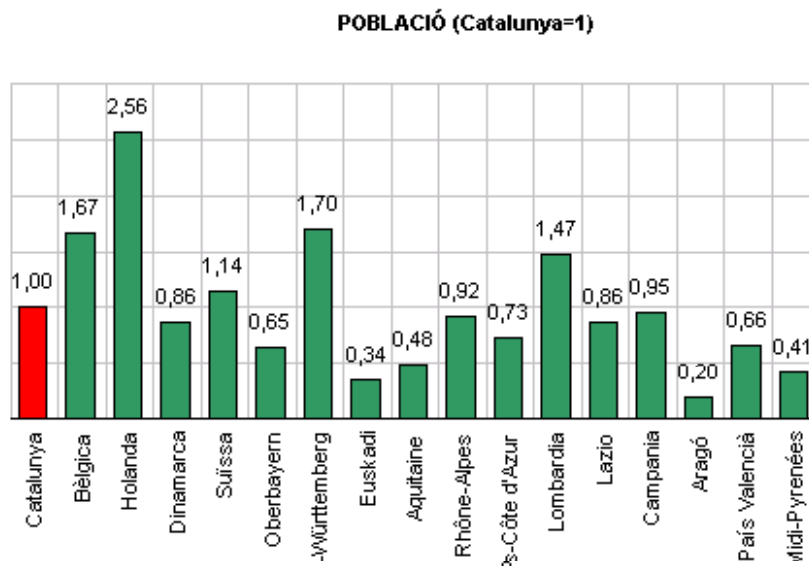
8 Obtenció d'indicadors agregats de competitivitat, equilibri territorial i sostenibilitat per tal de comparar els diferents models.

Annex B: Selecció de regions comparatives

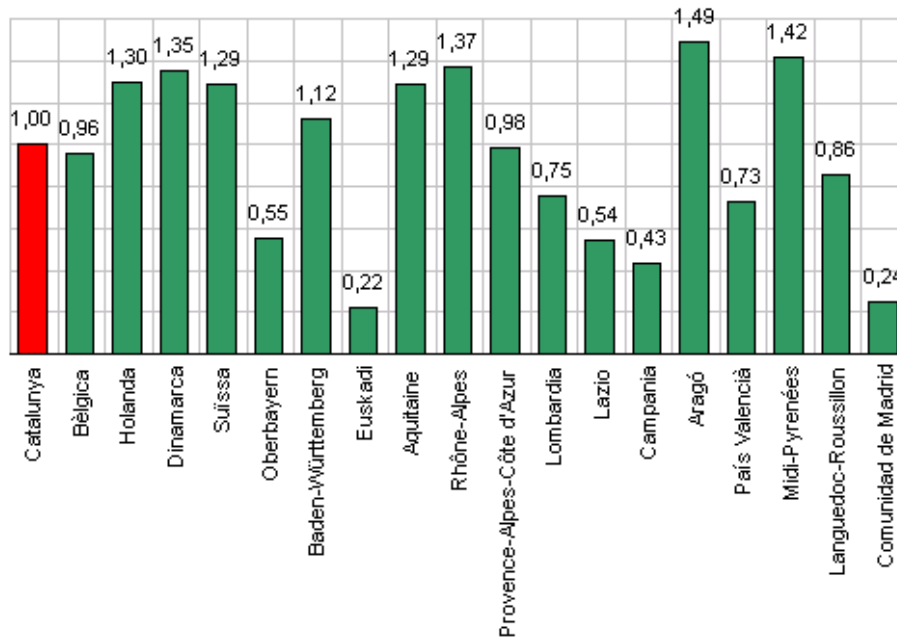
S'ha creat una base de dades regional europea amb variables representant el perfil fronterer, marítim, de pas i el rol de capitalitat macro-regional de cada regió.

I per tal de comparar Catalunya amb d'altres regions en termes de dotacions d'infraestructures de transport, s'han escollit les regions amb el mateix perfil territorial que Catalunya. A partir de la base SPESP (Nordregio, BBR, Mcrit, 1999) s'han obtingut variables socioeconòmiques addicionals.

Les regions comparables a Catalunya han de complir els següents tres criteris: ser regions de trànsit, marítimes o frontereres i capitals d'una macroregió o país. El resultat del procés de selecció dona 20 regions (NUTS 2). Les regions belgues i holandeses s'agrupen i es pren els països sencers com a àmbits de comparació. En el cas de Karlsruhe, es pren també el conjunt de Baden-Württemberg (Karlsruhe+Stuttgart+Freigurg+Tuebingen). En total, queden 12 àmbits.



SUPERFÍCIE (Catalunya=1)



PIB per càpita (Catalunya=1)

