

El primer pas cap a la redacció del PITC fou la convocatòria del *Fòrum d'Infraestructures* per part del Departament de Política Territorial i Obres Públiques a principi de l'any 2001. Els estudis i treballs elaborats analitzaren el dèficit de dotació d'infraestructures a partir de comparar-lo amb regions i països de referència a Europa, plantejaren escenaris alternatius de futur (Catalunya-Motor, Catalunya-Ciutat, Catalunya-Natural...) i investigaren alternatives de finançament públiques i privades. Tots aquests treballs es publicaren a Internet, i es va obrir un període de debat virtual per a totes les associacions i ciutadans que hi vulguessin participar, i que va concloure amb la presentació formal dels resultats en un acte públic celebrat el mes de juny de 2001. Una de les conclusions fou la necessitat d'elaborar un pla d'infraestructures de transport que actualitzés el vigent Pla de carreteres de Catalunya redactat el 1985 i revisat el 1995, i que incorporés la xarxa ferroviària i de serveis de transport públic, així com els altres modes de transport. Els treballs tècnics de base d'aquest nou pla d'infraestructures s'iniciaren el mes de setembre de 2002.

El segon pas fou la constitució, el mes de juny de 2003, per mandat del Parlament de Catalunya, de la *Mesa d'Infraestructures de Transport*, amb participació oberta a diferents departaments de la Generalitat de Catalunya, a les institucions públiques i les institucions privades més representatives, així com a experts, que manifestaren el seu compromís d'elaborar un pla de carreteres, un pla de ferrocarrils i un pla logístic. A aquest efecte es crearen grups de treball sectorials, sobre carreteres, ferrocarrils, aeroports, logística i telecomunicacions. El mes de setembre de 2003 es presentà la primera versió dels plans sobre infraestructures ferroviàries i logístiques, i els objectius del pla de carreteres, que no arribaren a ser aprovats definitivament.

El tercer pas es produí amb la decisió del nou Govern sorgit de les eleccions de finals de 2003 d'integrar tots aquests treballs en un únic pla d'infraestructures de transport, d'una forma coordinada

amb el *Plan Estratégico de Infraestructuras del Transporte* (PEIT) que començà a redactar el Ministeri de Foment a principi del 2005. El PEIT, incorporant algunes al·legacions presentades pel Govern de Catalunya, fou finalment aprovat pel Govern espanyol el 15 de juliol de 2005.

La primera versió del PITC sortí a informació pública el desembre del 2005 i fou definitivament aprovat pel Govern el juliol de 2006.

## Procés de redacció tècnica del PITC

El procés de redacció del PITC consistí bàsicament en tres fases dedicades a l'anàlisi de la situació actual i les tendències de futur, la definició d'actuacions i la seva avaluació i prioritització. Lògicament, aquestes etapes es dugueren a terme d'una manera interrelacionada.

### Diagnosi i tendències de futur

Prèviament a la definició i anàlisi de propostes de noves infraestructures viàries i ferroviàries, es realitzà una diagnosi de la situació actual i de les tendències futures, a partir dels escenaris prospectius de referència. La diagnosi aprofundí especialment en els dos segments de demanda fonamentals del sistema de transport que determinen la necessitat d'una nova infraestructura:

- L'evolució dels trànsits de mercaderies de llarg recorregut.
- L'evolució dels trànsits de viatgers de curt i mitjà recorregut.

Per a cadascun d'aquests segments, s'analitzaren les necessitats d'infraestructura que resultaven d'assolir els objectius del PITC.

## Definició i prioritització de les actuacions

Es definiren propostes alternatives d'infraestructura per poder avaluar-les comparativament. A partir d'aquestes anàlisis, es definí una proposta viària i ferroviària que finalment es coordinà amb les propostes vigents o en estudi de la resta de plans concurrents amb el PITC. La prioritització d'inversió es realitzà estudiant la contribució de les diferents propostes a la millora dels objectius del PITC a l'horitzó 2016 i 2020. Es considerà innecessari incloure en el PITC l'estudi previ i l'avaluació socioeconòmica de tots els nous corredors, treballs que s'elaboraran d'una forma integrada en un pla específic de transports per a l'RMB i projecte a projecte per a la resta de Catalunya.

## Avaluació estratègica

No existeix una metodologia contrastada per dur a terme l'avaluació estratègica ambiental (AEA) d'un pla d'infraestructures de transport, ja que la directiva europea, de caràcter general, no fou transposada a la legislació espanyola fins al 28 d'abril de 2006. Així, en el cas del PITC ha estat necessari definir, des del principi del procés de redacció tècnica, el gener del 2004, una metodologia operativa d'avaluació d'acord amb la directiva europea.

Per tal de dur a terme l'avaluació d'una forma rigorosa s'ha emprat un sistema d'indicadors objectius per avaluar la coherència entre els objectius, les directrius de mobilitat i les propostes del PITC.

El càlcul dels indicadors necessaris per a l'avaluació ambiental estratègica es realitza amb un sistema informàtic que integra informació geogràfica, previsió i avaluació (SIMCAT).

## Sistema d'informació i avaluació

El SIMCAT és un sistema integrat d'informació geogràfica, previsió de la mobilitat i els trànsits i avaluació de les infraestructures de transport interurbà de Catalunya en el context territorial de l'Euroregió, Espanya i Europa. El desenvolupament del SIMCAT fou impulsat al llarg del 2002 i 2003 per la Secretaria de Planificació Territorial, i posteriorment ha estat millorat a partir de la seva utilització per a la redacció del PITC. Actualment, el sistema està essent aprofundit per poder analitzar en detall aspectes relatius a la captació de viatges per part del transport públic i el ferrocarril, i des del punt de vista informàtic està essent integrat a la plataforma d'informació geogràfica corporativa del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.

El model de previsió és seqüencial de quatre etapes, desagregat a nivell municipal per tot Catalunya, amb un major nivell de desagregació per a l'RMB, incorpora les sèries històriques de l'Enquesta de Mobilitat Obligada, d'aforaments de trànsits i serveis ferroviaris. En la secció següent es presenta sintèticament aquest sistema.

## Sistema d'informació geogràfica

El sistema incorpora diverses zonificacions: àmbits funcionals (7), comarques (41), sistemes urbans (105), zones de transport EMQ (301), zones de transport EMO96 (582 a l'AMB) i municipis (946) i per a la resta d'Europa a nivell regional (NUTS 2). La zonificació utilitzada per al model de previsió de trànsit és la següent: per a passatgers de zones EMO a l'àmbit metropolità de Barcelona i municipis a la resta de Catalunya, per a mercaderies, zones de transport al Barcelonès, municipis a Catalunya, comunitats autònomes a Espanya i països a Europa.

Com a xarxes de transport, a la Regió Metropolitana de Barcelona s'ha utilitzat com a base la xarxa viària desenvolupada en primera

### IMD 2003 Intensitat de trànsit



versió per l'Institut d'Estudis Territorials, que fou realitzada amb cartografia 1:50.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). A la resta de Catalunya s'ha realitzat un graf viari a partir de cartografia 1:250.000 procedent de l'ICC.

La xarxa viària conté en total uns 15.000 arcs i 12.500 nodes: uns 4.000 arcs i uns 2.500 nodes per a la Regió Metropolitana de Barcelona i 11.000 arcs i 10.000 nodes per a la resta de Catalunya. La xarxa ferroviària inclou, a la mateixa escala geogràfica que la viària ja esmentada, totes les línies actuals i les estacions, així com els serveis més importants.

Altres terminals de transport, ports, aeroports i centrals logístiques s'han incorporat definint amb precisió les seves connexions viàries i ferroviàries, quan n'hi ha.



### Sistema de previsió

El model de previsió conté tots els components de la mobilitat interurbana i s'ha desenvolupat a partir del període punta del matí, quan la mobilitat constitueix el gruix dels viatges, a causa principalment del fet que la mobilitat obligada (estudi i treball) a Catalunya està força documentada (enquesta quinquenal EMO). Així, s'ha optat per generar una matriu base per l'hora punta del matí (7-9 h) d'un dia laborable mitjà. A aquesta hora la mobilitat total s'aproxima molt a la mobilitat obligada (la no obligada és només un 7,2% de la mobilitat obligada). L'expansió de la intensitat de trànsit a l'hora punta del matí a IMD (intensitat mitjana diària) s'ha realitzat a partir dels estudis d'estacionalitat de les carreteres (4%-8% segons el caràcter de la carretera, turística o metropolitana).

La generació i l'atracció de viatges per mobilitat obligada es realitza a partir de la població total, la població ocupada resident, els estudiants, els llocs de treball i les places d'estudi. Una formulació logística permet efectuar la previsió dels viatges intermunicipals. La distribució de viatges utilitza un procediment Furness. Finalment, per al repartiment modal es determina una captació per part del transport públic col·lectiu (bus i ferrocarril convencional) dels viatges per carretera per a totes les relacions O/D.

El model d'assignació de trànsit està calibrat per a l'any 2001 amb 140 aforaments distribuïts per la xarxa bàsica de carreteres de Catalunya. A l'efecte dels treballs de redacció del Pla, s'ha revisat i actualitzat el calibratge amb dades de 2003. La mitjana d'error ha estat del 5%, amb errors màxims del 20% en casos puntuals.

### Sistema d'avaluació

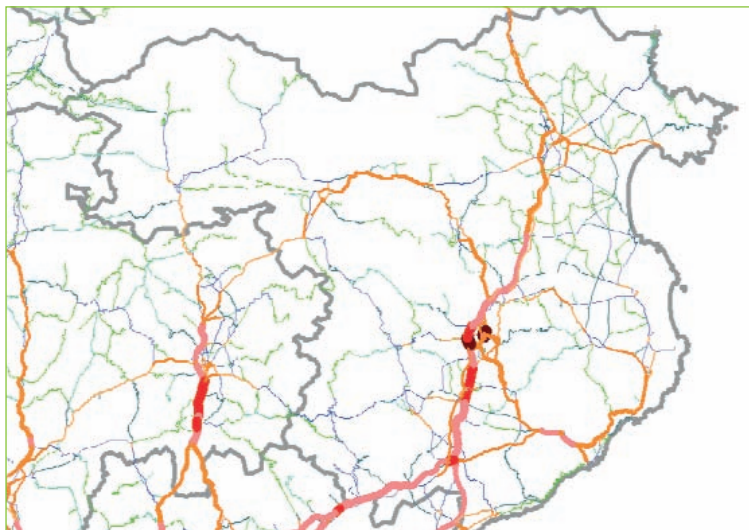
El mòdul d'informació geogràfica té incorporades rutines que permeten calcular els diferents indicadors d'impacte territorial i paisatgístic, d'accessibilitat o de fragmentació del paisatge, d'emissions i consums de combustible o accidentabilitat, i s'han desenvolupat en fulls de càlcul programes que permeten simular els impactes ambientals derivats dels trànsits.

▶ Per analitzar la fluïdesa en la xarxa viària es definí el concepte d'*intensitat de trànsit a l'hora 100* com aquella intensitat de trànsit que només es supera en 100 hores en un any; amb caràcter general, les carreteres han de projectar-se amb capacitat suficient per tal de funcionar a nivell de servei D (trànsit fluid) a l'hora 100 al final de la seva vida útil. En situacions excepcionals, però, com ara als accessos a l'àmbit central, podrà assumir-se un nivell E a l'hora 100 (precongestió). El nombre de carrils de cada calçada es calcula segons la intensitat i la composició del trànsit en l'hora de projecte de l'any horitzó i del nivell de servei que es requereix. La Norma 3.1 IC recomana nivells de servei

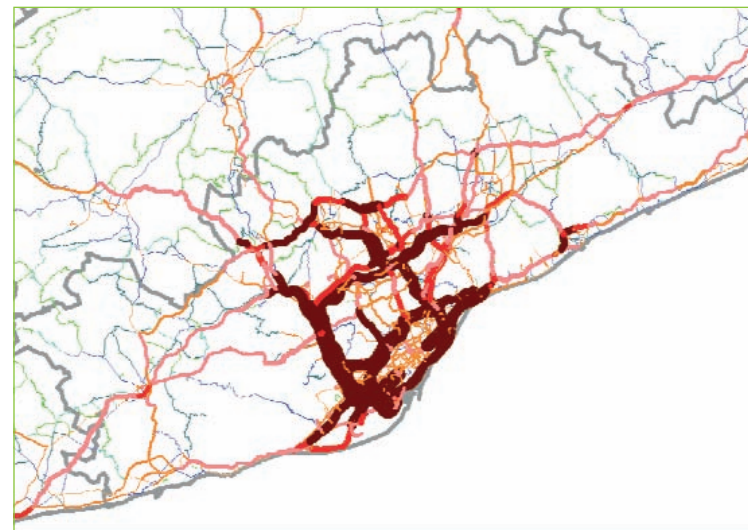
mínims en l'hora de projecte. En qualsevol cas, l'hora de projecte no ha de ser inferior a l'hora 50 ni superior a l'hora 150. En general, pel dimensionament de l'any 2026 s'ha exigint el nivell de servei D en hora 100. Als accessos a les grans aglomeracions (Barcelona, Tarragona, Girona), però, s'ha acceptat un nivell de servei E en hora 100.

- ▶ La capacitat d'una infraestructura ferroviària depèn tant de les característiques tècniques de la infraestructura (distàncies de cantonament, sistemes de bloqueig...) com de la composició del trànsit que hi circula. Així, s'ha avaluat la capacitat de la xarxa establint hipòtesis de serveis.
- ▶ Per analitzar els impactes territorials i paisatgístics s'adoptaren una sèrie d'indicadors clàssics d'accessibilitat, dotació d'infraestructures i fragmentació del paisatge, definits d'acord amb la Secretaria per a la Planificació Territorial.
- ▶ Pel que fa als indicadors d'impacte ambiental, s'han adoptat indicadors directament relacionats amb el consum de carburant i d'energia i les emissions a l'atmosfera directament vinculades amb el canvi climàtic.
- ▶ El nombre d'accidents s'ha avaluat a partir de factors relatius de creixement en funció de la tipologia de via, els quals, si més no, permet visualitzar-ne l'ordre de magnitud.
- ▶ Per avaluar específicament l'interès social, econòmic i ambiental d'implementar línies de ferrocarril, a partir d'estudis previs disponibles a la Direcció General de Ports i Transports, es desenvolupà un model de simulació (model de costos totals per corredor) que permet avaluar el seu impacte en termes d'estalvis globals: sobre el canvi climàtic, la pol·lució, el soroll, l'afectació sobre el territori, l'accidentabilitat, els temps estalviats als viatgers i la congestió.

### PCC 1995 amb peatges mantinguts. Previsió 2026



Detall de les comarques gironines



Detall de la Regió Metropolitana de Barcelona

### Escenaris de referència per al 2026

La definició d'escenaris prospectius és necessària per poder concretar els objectius del PITC en directrius específiques sobre els ritmes de creixement i la distribució modal de la mobilitat interurbana a Catalunya, i les condicions en què serien assumibles.

#### Sobre la població i les activitats en el territori

Els escenaris de població i poblament considerats en la redacció del PITC es basen inicialment en el Pla territorial general vigent, que preveu un creixement global de la població d'uns 7,5 milions d'habitants el 2026 i una estructura de poblament propera a les tendències espontànies. Els escenaris del Pla territorial general de Catalunya, detallats a nivell comarcal, es traslladaren a escala municipal proporcionalment a la població relativa de cada municipi l'any 2001. Posteriorment, quan es disposà dels escena-

ris del nou Pla territorial general de Catalunya, que augmenten els creixements fins a 7,9 milions d'habitants i proposen un poblament menys dispers, es realitzà una avaluació de l'impacte que tindrien sobre les previsions de trànsit realitzades.

En relació amb el creixement econòmic, s'adoptà un creixement anual del 3% per al període 2002-2016 i del 2% per al 2016 fins a 2026, i uns coeficients d'elasticitat entre el creixement del PIB i els diferents segments de demanda logística, d'acord també amb els estudis del Pla de logística que no s'arribà a aprovar.

#### Sobre la política de peatges

En els estudis del PITC s'ha considerat com a hipòtesi de treball el manteniment del model de peatges actual perquè la proposta de canvi de l'actual model ultrapassava l'àmbit del PITC.

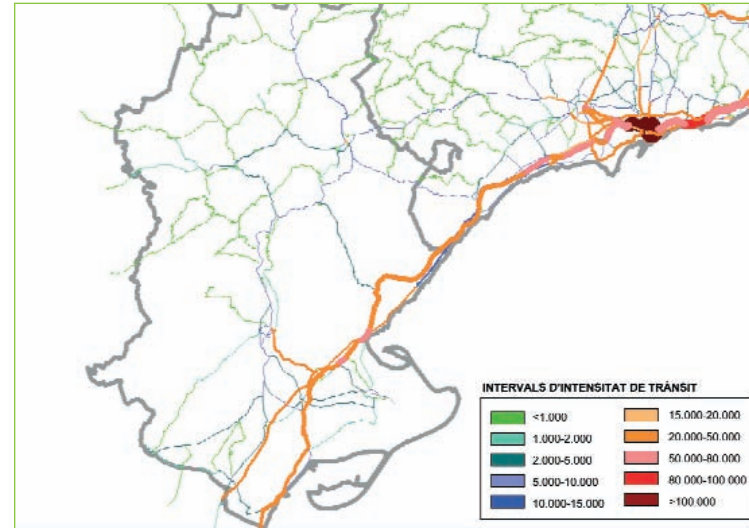
### PCC 1995 amb peatges mantinguts. Previsió 2026



Detall del Camp de Tarragona

El peatge actual, si bé ha facilitat el finançament de moltes de les autopistes construïdes des de 1970 a Catalunya, és també un factor distorsionador de la mobilitat que crea desequilibris territorials. El peatge directe actual també dificulta l'optimització de la xarxa catalana d'autopistes: pels 571 km d'autopistes de peatge (71% del total de km d'autopistes) existents a Catalunya l'any 2001 hi circula només el 44% del trànsit.

La tendència a Europa és la implantació de nous tipus de peatges orientats a la gestió eficient de la capacitat de les vies internalitzant els costos externs que genera la mobilitat. Les conclusions del Grup de Treball per a l'estudi de la reducció dels peatges a Catalunya creat pel Parlament, i recollides per la Mesa d'Infraestructures, apunten cap a la necessitat d'una reforma de l'actual política de peatges en aquest sentit. A partir d'aquestes conclusions, s'està definint un nou model que s'aplicarà del tot quan s'acabin els terminis concessionals. Durant el període de transició entre la situa-



Detall de les Terres de l'Ebre

ció actual i el model final, s'aniran produint actuacions que millorin la situació actual.

### Sobre la innovació tecnològica en el transport

En la redacció i l'avaluació estratègica del PITC s'ha adoptat com a hipòtesi la millora gradual de l'actual tecnologia, però no un canvi radical. L'evolució tecnològica és incerta i, encara que a mitjà termini sigui probable que es produeixin canvis importants tant en els vehicles com en les tecnologies d'informació i comunicació aplicades als sistemes de gestió intel·ligent del trànsit, resulten de molt arriscada previsió. Diferents governs europeus estudien alternatives tecnològiques per implementar un peatge universal a la xarxa viària, que es desplegaria els propers deu anys, per tal que el peatge substituís els impostos de circulació i sobre el combustible.

D'altra banda, és possible que a curt termini la tecnologia del motor

dels vehicles canviï en favor de motors híbrids o només d'hidrogen, menys sorollosos i molt menys pesants, amb un consum notablement inferior de combustible, i amb instruments de navegació en ruta que els permetin optimitzar itineraris. De fet, des de l'aprovació del Llibre blanc de transports s'observa un increment continu de la competitivitat i l'eficiència tecnològica del transport per carretera mentre el ferrocarril esdevé una tecnologia molt rígida, adequada només en corredors on no és possible el transport per carretera per saturació de les vies o limitacions geogràfiques.