

# De camins a carreteres i carrers: l'evolució de la xarxa viària local

Març de 2023



**Direcció tècnica**

Gerència d'Infraestructures Viàries i Mobilitat de la Diputació de Barcelona

Desembre de 2023

© Diputació de Barcelona

Edició i coordinació: Subdirecció d'Imatge Corporativa i Promoció Institucional  
de la Diputació de Barcelona

# Índex

<b>1. Presentació</b> .....	5
<b>2. L'evolució de la xarxa viària local</b> .....	7
<b>2.1. De camins a carreteres</b> .....	7
<b>2.2. De carreteres a carrers del territori</b> .....	8
<b>2.3. La inspiració en la planificació urbana</b> .....	9
<b>2.4. Els tres àmbits de la xarxa local de carreteres</b> .....	11
<b>3. De camins a carreteres i carrers</b> .....	12
<b>3.1. La humanització</b> .....	12
3.1.1. La transformació urbana a partir de la planificació .....	12
3.1.2. La transformació de les carreteres a l'àmbit urbà: les travesseres .....	13
3.1.3. Carreteres al servei de la mobilitat activa .....	15
3.1.4. Carreteres al servei del transport públic .....	16
3.1.5. El valor patrimonial de la xarxa .....	18
<b>3.2. La naturalització</b> .....	19
3.2.1. Eixos verds urbans .....	20
3.2.2. Els plans de verd urbà a pobles i ciutats .....	21
3.2.3. L'arbrat a les carreteres .....	22
3.2.4. Biodiversitat i carreteres .....	24
3.2.5. Descarbonització i gestió sostenible del viari local .....	26
<b>3.3. La digitalització</b> .....	27
3.3.1. La digitalització de la gestió de l'espai públic municipal .....	28
3.3.2. La digitalització de la conservació de carreteres .....	28
3.3.3. La utilitat de la fibra òptica a les carreteres .....	29
3.3.4. La digitalització de la mobilitat i el paper de la carretera .....	29

<b>3.4. Conclusions del congrés</b> .....	30
<b>4. La visió de la Diputació de Barcelona</b> .....	33

# 1. Presentació

Aquesta publicació és fruit de la celebració, el març de 2023, del congrés «De camins a carreteres i carrers: l'evolució de la xarxa viària local».

Aquest congrés, organitzat des de la Gerència d'Infraestructures Viàries i Mobilitat de la Diputació de Barcelona, adscrita a l'Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals, sorgeix de la seva pràctica diària i de la voluntat de reflexionar sobre quines han de ser les possibles línies de futur que han de reorientar la seva gestió per tal de tenir en compte els nous escenaris que la societat, i els ajuntaments com la seva expressió més directa, ens plantegen.

Tot i tractar-se sovint d'una pràctica de gestió de les demandes puntuals que realitzen els ajuntaments, sovint sense planificació prèvia, ens ha permès adquirir un seguit de coneixements al llarg dels darrers anys. Aquestes experiències també han significat una oportunitat per ampliar les reflexions que ja vam realitzar ara fa deu anys a la publicació *Els carrers del territori. 150 anys de carreteres locals*<sup>1</sup> –fruit també d'un congrés celebrat anteriorment. I d'acord amb tot plegat, hem dissenyat l'actual congrés, que aquesta publicació té per objecte recollir.

Ara bé, la present publicació no pretén plasmar el detall de tot allò que es va exposar o debatre a les diferents sessions del congrés<sup>2</sup> sinó esdevenir la síntesi de les principals idees força que hi van aparèixer. En aquest sentit, podem constatar que una de les principals conclusions que vam extreure des de la pròpia Diputació de Barcelona és la necessitat d'avançar de forma planificada vers una visió de la xarxa local de carreteres com a carrers del territori, com a l'espai públic que són. En altres paraules, per tal que la nostra xarxa local de carreteres esdevingui la xarxa de carrers del territori ens cal una política propositiva i preventiva, que no sigui únicament paliativa i reactiva a les demandes dels ajuntaments.

En definitiva, planificar l'avenç cap a una xarxa de carrers del territori ens ha de permetre subratllar els valors positius de la nostra xarxa viària local. Perquè si bé la carretera estava inicialment associada a una idea positiva de progrés, amb els anys s'ha anat associant a les externalitats negatives del transport, teòricament poc alineades amb objectius de sostenibilitat de la nostra societat. Valors, com per exemple, ser la infraestructura

---

1. [https://llibreria.diba.cat/es/libro/carrers-del-territori-els-150-anys-de-carreteres-locales\\_51982](https://llibreria.diba.cat/es/libro/carrers-del-territori-els-150-anys-de-carreteres-locales_51982).

2. Per aquest efecte, podeu consultar tota la informació del congrés (programa, ponències i vídeos) al web: <https://www.diba.cat/web/congres-camins-carrers-carreteres/inici>.

bàsica que dona accessibilitat capil·lar al territori, que pot facilitar i promoure la mobilitat no motoritzada de curta distància, així com aflorar, conservar i protegir l'important patrimoni construït i cultural que constitueixen les carreteres de la xarxa local. Comença a ser l'hora, doncs, de planificar la nostra xarxa per tal que resti clar que aporta més que no pas resta, tant a nivell individual com col·lectiu.

## 2. L'evolució de la xarxa viària local

### 2.1. De camins a carreteres

Històricament, la principal funció de la xarxa local de carreteres ha estat dotar d'accessibilitat al territori. De fet, encara en l'actualitat, aquest és el principal paper que aconsegueix aquesta xarxa: possibilitar l'accés als diferents béns i serveis, com poden ser nuclis de població, activitats econòmiques, edificacions disperses, espais naturals, elements del patrimoni històric i cultural, etc. En efecte, en molts casos la xarxa local és l'únic accés existent a molts punts del territori, atès que no existeix cap altra alternativa.

La capillaritat de la xarxa local comporta que molt sovint aquesta sigui emprada com a tram inicial o final dels recorreguts, que sovint són curts i de proximitat, però que també poden ser més llargs i s'utilitzin xarxes viàries d'altres titularitats i categories, com la xarxa comarcal o la xarxa bàsica. Ara bé, mentre que la xarxa bàsica està constituïda per infraestructures viàries –com autopistes i autovies– que travessen el territori amb un elevat grau d'impermeabilitat (reduït nombre d'accessos i sortides), la xarxa local es caracteritza per l'extrem oposat: permet una elevada permeabilitat amb els llocs del territori per on discorre. De fet, com ja s'ha dit, el seu paper és precisament el de permetre l'accés fins als orígens i destins escampats arreu, caracteritzant-se per aportar una alta accessibilitat.

Contràriament, la xarxa local ofereix una baixa capacitat. És a dir, el nombre de vehicles que poden circular-hi no és un aspecte cabdal i, per això, la xarxa es configura bàsicament a partir de vials d'un únic carril de circulació per sentit i amb velocitats baixes de circulació. Diferentment, la xarxa viària bàsica es caracteritza sovint per una baixa accessibilitat al territori, però per una elevada capacitat per acollir vehicles motoritzats –a la vegada que s'hi permeten velocitats de circulació altes.

De fet, la política de canalitzar grans fluxos de demanda a través del vehicle privat ha estat la causa de les principals externalitats negatives associades al sistema viari: problemàtiques ambientals, de salut pública i d'equitat social. Així, la gran capacitat que s'ha atorgat a la xarxa viària bàsica ha possibilitat que el volum de cotxes en circulació superessin amb escreix la capacitat ambiental del territori i que els seus impactes negatius es tornessin greus i palpables en diferents aspectes.

En definitiva, doncs, cal tenir ben present que les principals externalitats negatives del sistema viari han vingut de la mà dels augments de capacitat, dels quals la xarxa local ha restat al marge. I mentre que la xarxa bàsica fonamentalment travessa el territori, la xarxa local és un element més d'aquest i en forma part. Per tot plegat, l'elevada accessibilitat que la xarxa local ha aportat històricament al territori ha de seguir sent llegida majoritàriament en termes positius, tant des d'una perspectiva individual com col·lectiva.

## 2.2. De carreteres a carrers del territori

Més enllà del fet que l'accessibilitat de la xarxa local constitueixi un element positiu de primer ordre, cal subratllar també el paper que la carretera exerceix com a guia dels creixements urbans a la majoria de pobles i ciutats. Un paper de guia que es tradueix en la inducció de canvis d'usos del sòl al voltant de la carretera, de manera que genera, al seu torn, nova mobilitat que emprerà la carretera com a suport dels desplaçaments.

Aquestes realitats que caracteritzen significativament la xarxa local de carreteres es complementen amb altres elements definitoris que la converteixen en allò que des de l'any 2008 hem anomenat els «carrers del territori», pels següents motius:

- És el suport no només de cotxes i camions sinó també de maquinària agrícola, autobusos, vianants, bicicletes, etc.
- Serveix per al passeig, el gaudi i l'oci.
- Atesa la seva capillaritat, s'erigeix en el millor canal per a la digitalització de qualitat del territori –en tant que servei essencial de futur.

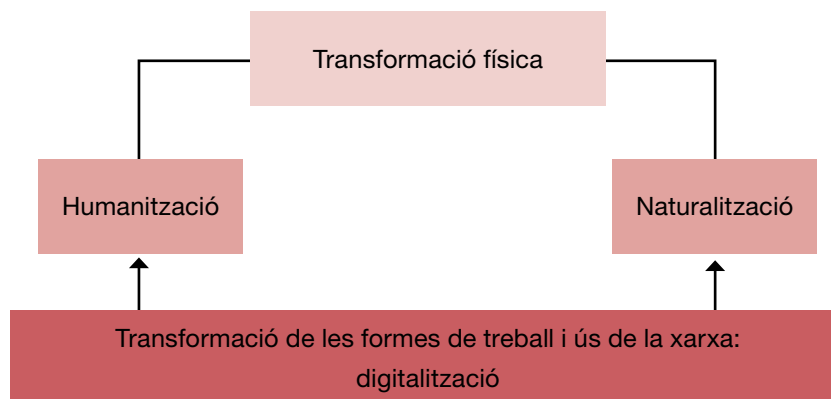
Observi's, doncs, que les vies de la xarxa local fan funcions equiparables a les que exerceix un carrer dins dels àmbits urbans, per bé que la xarxa local ho fa en un àmbit diferent com l'interurbà –a excepció de les travesseres, situades també dins dels àmbits urbans.

Per aquesta raó, cal entendre la carretera com un espai públic. Malgrat que a la xarxa local la quota modal dels vianants no sigui significativa, aquesta xarxa ha de ser un espai públic equiparable a allò que coneixem dins dels àmbits urbans. I, per tant, cal seguir avançant per garantir-hi la seguretat de les diferents persones usuàries, així com el seu atractiu i confort.

En definitiva, si bé gran part de la xarxa local va evolucionar de camins a carreteres al llarg del segle xx, en l'actualitat aquella evolució contínua ha de discórrer en paral·lel a les transformacions necessàries per tal de modificar la xarxa des de la visió de «carretera» vers la visió de «carrers del territori».



És precisament en aquest sentit que el congrés celebrat el març de 2023 i la present publicació volen centrar l'atenció en les transformacions necessàries per tal d'escometre aquesta necessària evolució. En concret, les transformacions a realitzar s'han agrupat en els següents tres blocs temàtics: dos blocs dedicats a la transformació física (humanització i naturalització) i un bloc dedicat a la transformació de les formes de treball i ús de la xarxa (digitalització).



### 2.3. La inspiració en la planificació urbana<sup>3</sup>

En relació amb la planificació, la Gerència d'Infraestructures Viàries i Mobilitat de la Diputació de Barcelona compta amb dos instruments de planificació propis. D'una banda, el Pla Zonal '20, el qual ordena el conjunt de la xarxa de camins i carreteres, tant de titularitat municipal com de la pròpia Diputació –realitzant canvis de titularitats en alguns casos. D'altra banda, la redacció anual del Pla de Seguretat Viària, el qual prioritza les actuacions que es realitzen d'ofici en el marc de la conservació. Aquest pla té per objectiu maximitzar els beneficis des de la perspectiva de la seguretat viària, sense deixar de banda el clàssic enfocament reactiu en relació amb els trams de concentració d'accidents i itineraris d'alt risc d'accidentalitat.

Ara bé, des de la Gerència també es treballa en la planificació a l'escala local, particularment des de l'aprovació de la Llei 9/2003 de la mobilitat. En concret, la llei suposà la introducció de noves eines de planificació, com els plans de mobilitat urbana sostenible (PMUS). Així, durant els vint anys de vigència de la llei, des de la Diputació de Barcelona s'han redactat 54 PMUS, s'han revisat 23 PMUS, s'han elaborat 108 estudis de mobilitat urbana sostenible i s'han format unes 300 persones de personal tècnic municipal, a la vegada que s'han consolidat diferents línies de subvencions en relació amb la

3. Aquest apartat s'inspira en la ponència del congrés presentada per Hugo Moreno, cap de l'Oficina Tècnica de Mobilitat i Seguretat Viària Local de la Diputació de Barcelona, i Valentín Aceña, gerent de la Gerència de Serveis d'Infraestructures Viàries i Mobilitat de la Diputació de Barcelona. Vegeu la ponència al web del congrés: <https://www.diba.cat/documents/385433599/387517106/0.2+Ponencia+VAR-HM.pdf/b8c9aaf9-0c75-a69e-4848-ace681ebf2f6?t=1680516811982>.

mobilitat sostenible. A més, a banda dels plans i estudis de mobilitat, a l'escala local també s'han impulsat plans d'accessibilitat, plans directores d'espai públic, així com diferents instruments de planejament urbanístic.

En definitiva, el bagatge i coneixement adquirit durant aquests vint anys en l'àmbit local han resultat ser un element inspirador per a la planificació de la xarxa local de carreteres. De fet, les tres necessàries transformacions de la xarxa local esmentades més amunt (humanització, naturalització i digitalització) ja fa anys que estan presents en la planificació urbana i que es van plasmar gradualment en el disseny i la gestió dels carrers dels nostres pobles i ciutats.

Així, durant el congrés s'han exposat diferents tipus de planificació urbana (Pla de mobilitat urbana sostenible, Pla d'ordenació urbanística municipal<sup>4</sup>, Pla de verd urbà<sup>5</sup>), o eines de gestió urbana (digitalització de l'espai públic<sup>6</sup>) que poden inspirar allò que també ha de ser la planificació de les carreteres. Perquè, si bé l'escala urbana i la interurbana són diferents, els objectius a assolir han de ser cada vegada més similars.

Bona mostra de la inspiració que la planificació urbana pot oferir a la planificació de carreteres és el coneixement previ de les activitats futures que s'implantaràn. Talment com a l'àmbit urbà, necessitem conèixer les activitats actuals i futures del territori i analitzar tant la mobilitat actual com la que es generarà, per tal de projectar en cada cas la transformació necessària que condicioni la mobilitat i l'ús futur de la carretera.

La xarxa local de carreteres està interconnectada amb el conjunt de xarxa viàries, però no només serveix el trànsit de pas sinó que sobretot canalitza la mobilitat de proximitat. Els creixements urbans al llarg de les carreteres locals, així com la futura implantació de noves activitats, generen nova mobilitat i usos al llarg d'aquests eixos. I aquesta contínua evolució i transformació a l'entorn de les carreteres locals requereixen d'una planificació acurada d'aquestes infraestructures lineals.

En definitiva, cal anar complementant l'etapa d'executar actuacions únicament en resposta a problemàtiques i demandes municipals, que resolen de forma paliativa conflictes existents entre diferents tipus de mobilitat, però que no apareixen a cap planificació prèvia. Per aquest efecte, la planificació de la xarxa local ha de beure de les experiències d'humanització, naturalització i digitalització que des de la planificació urbana s'estan portant a termes als carrers. I tal com succeeix als àmbits urbans, la seva planificació ha de resoldre no només problemàtiques actuals sinó que de forma preventiva ha de donar resposta als escenaris de futur previstos, avançant-se i adaptant-se a allò que s'esdevindrà.

---

4. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «La transformació de la ciutat a partir de la planificació urbanística i de mobilitat. El cas de Vic».

5. Vegeu al web del congrés les ponències titulades «Els plans de verd urbà a les ciutats» i «L'exemple de Vilassar de Dalt».

6. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «Experiència en la digitalització de la gestió de l'espai públic municipal».

Així mateix, la visió de conjunt de la planificació també ha de facilitar que l'explotació de la xarxa estigui orientada a assolir els objectius globals, de manera que comporti una major eficiència en la gestió.

## 2.4. Els tres àmbits de la xarxa local de carreteres

Cal assenyalar que a la xarxa local poden identificar-se tres àmbits ben diferenciats: l'àmbit urbà (travesseres), l'àmbit periurbà (entre els àmbits urbans clarament consolidats i l'àmbit obert) i l'àmbit obert (que discorre pel sistema d'espais oberts). Si bé tots tres àmbits comparteixen els objectius d'humanització, naturalització i digitalització de forma comuna, el cert és que en cadascun d'ells la xarxa ha d'afrontar els reptes amb intensitats diferents –especialment, en relació amb la humanització i la naturalització.

Així, mentre que a l'àmbit urbà la integració urbana ha de ser maximitzada, tot accentuant tant la humanització com la naturalització, en l'àmbit obert la humanització només s'ha de produir en punts concrets i no pas al llarg de tota la carretera. En canvi, en l'àmbit obert, sí que han de prendre molta importància aspectes com la desfragmentació d'hàbitats, la protecció de la biodiversitat i la integració paisatgística, garantint que la carretera interfereixi el mínim possible en les dinàmiques naturals, i fins i tot creant oportunitats per afavorir la recuperació de valors ambientals.

Ara bé, entre aquests dos àmbits clarament diferenciats, s'erigeix un tercer àmbit, especialment en territoris densament urbanitzats: l'àmbit periurbà, el qual resulta ser el de major complexitat. En concret, és un àmbit que sovint es caracteritza per la incertesa respecte a la percepció d'un entorn que no es defineix ni pròpiament com a urbà ni com a obert, i on la coexistència de modes pot ser que es doni en absència dels respectius espais adequadament condicionats. A més, es tracta sovint d'un àmbit en contínua transformació al llarg de la carretera, motiu pel qual es configura com l'àmbit on es presenten els reptes més significatius de la xarxa local.

### Reptes d'intensitat diferent segons l'àmbit de la xarxa local

Àmbit	Humanització	Naturalització	Digitalització
Urbà	+++	++	+++
Periurbà	++	++	+++
Obert	+	+++	+++

## 3. De camins a carreteres i carrers

En aquest apartat es recullen de forma breu i sintètica les ponències del congrés «De camins a carreteres i carrers: l'evolució de la xarxa viària local», celebrat els dies 27 i 28 de març a la ciutat de Barcelona. El congrés fou organitzat per la Gerència d'Infraestructures Viàries i Mobilitat de la Diputació de Barcelona, amb l'objectiu d'esdevenir un punt de trobada i de referència per a tècnics, professionals i responsables polítics especialistes en aquesta matèria.

L'objecte del congrés fou mostrar que l'evolució de carreteres a «carrers del territori» ha d'inspirar-se en la planificació urbana, partint d'experiències, reflexions, recerques i bones pràctiques. En concret, el congrés s'estructurà entorn dels tres blocs temàtics enunciats més amunt i que es desenvolupen a continuació: humanització, naturalització i digitalització.

### 3.1. La humanització

Com s'acaba d'esmentar, un primer concepte de les transformacions físiques necessàries per tal d'evolucionar la xarxa local de carreteres cap als carrers del territori consisteix en la humanització de la pròpia xarxa. L'objectiu d'aquesta humanització és –talment com els carrers urbans– que la xarxa no estigui dissenyada únicament per al vehicle privat motoritzat sinó per a la seguretat, l'atractiu i el confort de tots els modes de transport. En definitiva, l'objectiu principal és posar les persones al centre de la planificació.

En aquest sentit, en el marc del congrés es van exposar diferents exemples d'actuacions dutes a termes tant des de l'àmbit municipal, com des de la pròpia Diputació de Barcelona. Endemés, també es va tractar l'aspecte patrimonial que constitueix la pròpia xarxa viària com un valor més a considerar en el camí de la humanització.

#### 3.1.1. La transformació urbana a partir de la planificació

La regidora d'Urbanisme de l'Ajuntament de Vic, Fabiana Palmero<sup>7</sup>, va exposar l'experiència de Vic en tant que ciutat planificada des de fa anys en diversos aspectes.

---

7. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «La transformació de la ciutat a partir de la planificació urbanística i de mobilitat».

Recentment, va subratllar la redacció dels següents plans: POUM, PMUS, Pla estratègic de la bicicleta, Pla d'accessibilitat i Pla del verd urbà. Tots aquests plans s'han redactat sota la mirada de la humanització de la ciutat i s'han coordinat els uns amb els altres, defugint una planificació estanca i purament sectorial.

En concret, a partir de l'any 2015 van iniciar un procediment de refós del text del POUM, en què van aprofitar per acotar els creixements urbanístics, apostant només per completar la trama urbana. Es va planificar una ciutat policèntrica de barris amb zones d'estada, serveis i equipaments, amb l'objectiu de reduir la necessitat de desplaçar-se cap al centre i poder realitzar la vida quotidiana a cada barri. També es va convertir el riu Mèder –erigit històricament com a barrera– en un connector urbà i de biodiversitat, tot situant equipaments al seu voltant i transformant l'espai públic.

En aquest procediment també es va incorporar com a novetat el vector salut, entesa aquesta no com l'absència de malaltia sinó com un estat de benestars físic, mental, material, etc. De fet, és sabut que el 80 % dels determinants de salut no depenen del sistema sanitari sinó de l'entorn físic, els factors socioeconòmics i les conductes relacionades amb la salut.

En aquest sentit, la Diputació de Barcelona, juntament amb l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal)<sup>8</sup>, va elaborar una eina per avaluar l'impacte del planejament en la salut, que també ha estat emprada en l'elaboració del PMUS i el Pla del verd urbà.

### **3.1.2. La transformació de les carreteres a l'àmbit urbà: les travesseres**

A la presentació de travesseres de la tècnica Anna Salamero<sup>9</sup> de la Diputació de Barcelona, es va exposar que una de les actuacions preventives recollida en el Pla de seguretat viària és la creació de portes d'entrada als nuclis urbans. Ara bé, les actuacions de la Diputació de Barcelona han anat molt més enllà del mer tractament de les portes d'entrada, amb l'objectiu d'estendre les transformacions al llarg de tota la travessera. En concret, la Diputació de Barcelona compta amb 364 travesseres que signifiquen un total de 208 km longitud. Des de l'any 1993 fins al 2023 s'han invertit 60 M€ i s'ha actuat a totes elles, amb una intervenció de renovació integral en un total de 164 travesseres, i fent actuacions puntuals i diverses millores a la resta.

L'enfocament tradicional de les travesseres sempre ha estat a remolc d'una visió d'enginyeria de la infraestructura viària, dissenyant prioritàriament les necessitats de calçada per als vehicles i erigint conseqüentment la travessera com una barrera. Així, es tractava de forma separada el fet de moure's i el fet de viure/estar, donant absoluta prioritat al primer aspecte.

8. Vegeu el web <https://espai-public-i-salut.diba.cat/ca>.

9. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «La transformació de les carreteres a l'àmbit urbà: les travesseres».

En canvi, des de fa 25 anys, els projectes de travesseres de la Diputació de Barcelona centren el protagonisme en les persones, cercant generar vida a l'entorn de la travessera, recosint el teixit urbà i buscant una visió integrada de l'ecosistema urbà (diferents modes de transport, socialització, activitats econòmiques, qualitat ambiental, salut, etc.). En definitiva, actualment el principal repte de les transformacions de travesseres és aconseguir que les persones s'apropriïn d'aquest espai públic de relació.

En relació amb el disseny, la Diputació de Barcelona ha treballat en casuístiques molt diverses: trànsit de pas suprimit arran de la creació d'una circumval·lació, trànsit de pas en ambdós sentits, trànsit de pas només en un sentit, creació de passos alternatius semaforitzats o passos alternatius sense semaforització. També s'han dissenyat travesseres en plataformes úniques; ara bé, aquestes han d'estar molt ben justificades perquè funcionin correctament, limitant-se a trams curts i amb intensitats de trànsit baixes.

En definitiva, al llarg dels darrers 25 anys la Diputació de Barcelona ha anat madurant progressivament la seva visió de les travesseres, apostant cada vegada més per dissenys que comporten una transformació més significativa –on s'atorga menys espai al cotxe i més espai a les persones.

### TRAVESSERA A CAN CARTRÓ, SUBIRATS BV-2155: PAS ALTERNATIU SENSE SEMAFORTZACIÓ



En aquesta travessera sense voreres accessibles, amb dificultats d'accés als habitatges i sense la possibilitat de desviar ni tan sols un sentit de circulació, es va executar una prova pilot de trànsit alternatiu amb senyalització. Actualment ja s'ha executat la transformació definitiva de la travessera, reduint la velocitat de 40 km/h a 20 km/h i creant una plataforma única al tram central de prioritat de vianants.

### 3.1.3. Carreteres al servei de la mobilitat activa

La tècnica de la Diputació de Barcelona, Isabel Gómez<sup>10</sup>, exposa que en l'actualitat ja s'han executat 74 itineraris de vianants, que signifiquen una inversió de 31 M€ i 40 km de longitud. A més, una altra trentena d'itineraris estan actualment en estudi. Es tracta d'itineraris majoritàriament en paral·lel a la carretera preexistent, destinats principalment a la mobilitat a peu. Ara bé, malgrat que generalment no estan dissenyats i pensats per a bicicletes, en alguns casos també poden ser utilitzats per aquests vehicles. Tanmateix, cal subratllar que es tracta d'itineraris de curt recorregut, principalment per unir els nuclis de població principal amb un equipament, nucli aïllat, parc o zona d'esbarjo, pensats per a la mobilitat de proximitat a peu. Tot i així, en alguns casos que s'ha intuït prèviament que hi hauria un elevat ús de ciclistes, l'amplada de l'itinerari s'ha incrementat fins als 3 metres per acollir les bicicletes amb una major seguretat i confort.

La creació d'itineraris per a vianants va començar com una política per garantir la seguretat dels vianants que caminaven al llarg de la carretera, al servei d'una mobilitat quotidiana de proximitat. Amb els anys, aquest tipus d'itineraris s'ha estès, essent nombrosos els ajuntaments que actualment ho sol·liciten per als seus municipis.

Per aquest motiu, des de la Diputació s'elaboraren uns criteris de prioritització de les demandes, on es tenen en compte diversos aspectes (com, per exemple, les intensitats de vehicles i vianants existents en l'actualitat, o bé l'existència d'alternatives per altres camins, l'accidentalitat observada, les velocitats del trànsit motoritzat, etc.).



*Itineraris de vianants a Santa Eulàlia de Ronçana (esquerra) i Torelló (dreta)*

10. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «Carreteres al servei de la mobilitat que volem. Suport als usuaris vulnerables: la mobilitat activa i el transport públic».

Des de la Diputació actualment s'estan realitzant aforaments per poder conèixer i avaluar l'ús d'aquests itineraris. També s'està treballant en l'elaboració d'uns criteris de disseny en relació amb la senyalització, enllumenat, creació de zones d'estada (per trencar amb la linealitat del recorregut), enjardinament i arbrat, etc.

Finalment, cal assenyalar que la creació d'aquests itineraris obre nous reptes que inicialment no estaven previstos, com un increment de la demanda de permeabilitat transversal a les carreteres paral·leles per on discorren els itineraris, la necessitat de bancs i arbrat per dotar-los d'ombra i zones de descans, així com també una major interacció de les persones amb les finques i camps adjacents. Així, per allà on abans no passava pràcticament ningú, ara apareixen demandes de més neteja i manteniment, així com problemàtiques pròpies dels àmbits urbans i els espais públics de relació social.

### **3.1.4. Carreteres al servei del transport públic**

Una altra de les actuacions preventives contemplades al Pla de seguretat viària és la creació de parades d'autobús. En aquest sentit, la tècnica de la Diputació Mercè Taberna<sup>11</sup> exposa que actualment existeixen prop de 800 parades d'autobús a la xarxa de la Diputació de Barcelona, el 50 % de les quals en trama consolidada i el 50 % en àmbit interurbà o obert.

Des de l'any 2012 la Diputació de Barcelona ha millorat 86 parades, tant en àmbit urbà, periurbà o obert. La parada és un node intermodal entre la mobilitat a peu i en autobús, motiu pel qual cal millorar aquests nodes des de la perspectiva de:

- La seguretat de les persones usuàries.
- Les condicions d'accés a peu fins a la parada.
- Les condicions de parada del propi autobús en relació amb la resta del trànsit de la calçada.

---

11. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «Carreteres al servei de la mobilitat que volem. Suport als usuaris vulnerables: la mobilitat activa i el transport públic».



**MILLORA DE LA PARADA DE BUS DE CAN FARGUES A LA B-142 (SENTMENAT)**

Les imatges mostren l'abans i després de l'actuació que va establir la creació de passos de vianants, voreres fins als passos, mitjana central, instal·lació de mobiliari urbà a ambdues bandes i millora de l'enllumenat.

Malgrat que la Diputació de Barcelona no és titular dels serveis de transport col·lectiu, la seva competència se centra en la pròpia carretera i, per tant, en les condicions en què es realitza la parada dels vehicles, i en com les persones usuàries arriben fins a la parada. En aquest sentit, la principal preocupació se centra en la seguretat viària i, addicionalment, també en altres aspectes com l'accessibilitat o la il·luminació.

Per a l'execució de les millores, la Diputació compta amb un document de criteris tècnics<sup>12</sup> en què s'inclouen aspectes com:

- Parada prioritàriament en calçada (amb apartador només en cas de manca de visibilitat, parades de llarga durada, proximitat a una intersecció, etc.).
- Creuament de calçada: passos de vianants, passos de vianants amb refugi, passos de vianants semaforitzats. Els refugis no només milloren la mobilitat dels vianants sinó que impossibiliten l'avançament de l'autobús mentre efectua la parada.

12. Descarregable a: <https://xarxamobal.diba.cat/documents/345666936/347135728/parades-bus-carreteres-diba.pdf/3bf6dfae-ace4-2f1d-012a-99ca05dcc51f?t=1612184305306>.

- Elements reductors de velocitat: en alçat o en planta, reforç de la senyalització.
- Equipament de la parada: il·luminació, banc.

El document de criteris tècnics també és exigint en la gestió d'autoritzacions sol·licitades pel titular del servei, per tal que les noves parades ja compleixin amb allò establert. Atès que aquestes actuacions van iniciar-se fa uns anys, els criteris tècnics han anat evolucionant i millorant d'acord amb les experiències executades.

### 3.1.5. El valor patrimonial de la xarxa

En paraules de Xavier Font<sup>13</sup>, enginyer i consultor, a la xarxa local de carreteres s'ha anat acumulant un patrimoni, des del segle XIX, que resulta ser un actiu per humanitzar la xarxa. Perquè mantenint el caràcter i la singularitat de l'entorn s'aconsegueix que els espais esdevinguin llocs –és a dir, carregats de significat per a les vivències humanes.

En aquest cas, el patrimoni del qual parlem fa referència a ponts, edificacions auxiliars, túnels, obres de drenatge, miradors, bàscules públiques, dispositius publicitaris, components d'obra (merlets, fites, elements de senyalització, etc.) o altres elements com boscos singulars o formacions geològiques a l'entorn de la carretera.

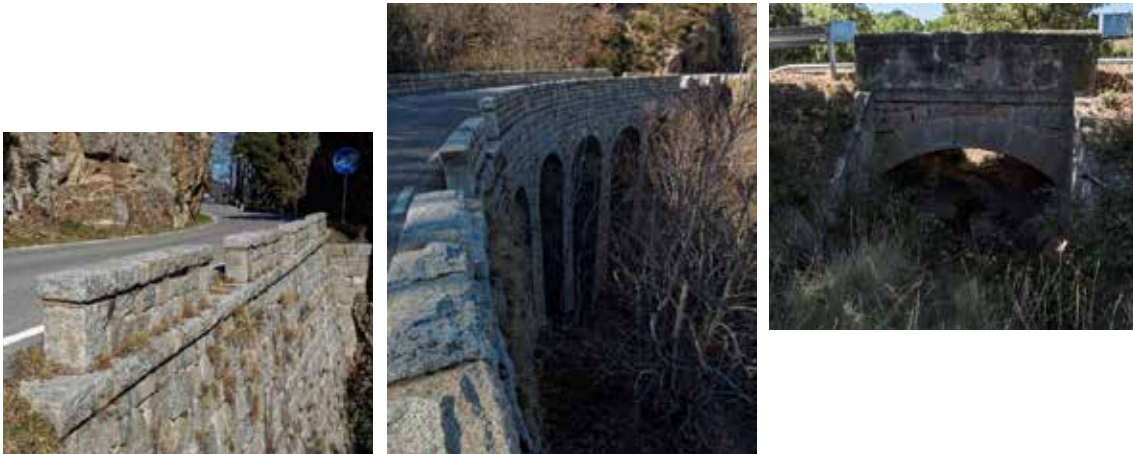
Així, cada vegada que s'executa una actuació en aquest entorn, es presta a reflexionar sobre si conservem certs elements o no. I aquesta reflexió es porta a terme en conjunció amb altres interessos com la necessitat per la qual es vol executar l'obra, la normativa de seguretat, la normativa de carreteres, etc.

Per tant, esdevé necessària una reflexió protocolaritzada sobre com actuar en relació amb el patrimoni heretat. En aquest sentit, es proposa començar a avançar en aquesta qüestió a través dels següents aspectes:

- Identificació dels elements a protegir. Primerament caldria realitzar un cribatge dels elements que poden tenir un interès de ser protegits, així com identificar quins ja estan considerats com a Béns Culturals d'Interès Nacional, Béns Culturals d'Interès Local o protegits pels POUM respectius.
- Establiment de prioritats i dels nivells de protecció.
- Establiment de protocols interns clars per a tot el personal (brigades de manteniment, subcontractistes, empreses concessionàries, etc.).

---

13. Vegeu al web del Congrés la ponència titulada «Valors dels elements patrimonials associats a les carreteres».



Elements susceptibles de ser protegits. Fotografies: Xavier Font

### LA HUMANITZACIÓ: PRINCIPALS IDEES FORÇA

- Cal seguir millorant la seguretat viària per garantir que la xarxa local sigui un suport per als diferents modes de transport, el gaudi, l'oci i l'esport.
- La humanització ha de cercar l'atractiu per a les persones usuàries del transport col·lectiu i els modes actius.
- La humanització de la xarxa local ha de trobar la seva màxima expressió a les travesseres, on cal aconseguir que esdevinguin un espai de relació.
- Cal protegir el patrimoni de la pròpia xarxa local de carreteres per contribuir a satisfer les necessitats immaterials de les persones.

La xarxa local de carreteres s'ha de convertir en un espai de comunicació segur, funcional i atractiu per a les persones.

## 3.2. La naturalització

Un segon concepte de transformacions necessàries per evolucionar cap a una visió de la xarxa local com a carrers del territori fa referència a la cura i la integració amb l'entorn on s'insereix la infraestructura, així com a la introducció d'elements naturals dins dels àmbits urbans de les carreteres.

Si bé les velocitats de projecte, els radis de curvatura o les seccions de les plataformes de la xarxa local de carreteres tenen poc a veure amb altres grans infraestructures viàries, encara hi ha diferents aspectes que cal millorar per tal de respondre millor als reptes ambientals contemporanis. Exemples en aquest sentit serien la protecció de la biodiversitat o la recuperació de trams arbrats –com a elements funcionals, paisatgístics i patrimonials. A més, també es planteja el repte de la descarbonització de la xarxa, tot realitzant les compensacions necessàries per tal d'esdevenir neutres en les emissions associades a la gestió.

### 3.2.1. Eixos verds urbans

Al Congrés es van mostrar dues experiències concretes de l'àmbit local en la planificació del verd urbà: el projecte Cornellà Natura i els plans de verd urbà que s'impulsen des del Servei d'Equipaments i Espai Públic de la Diputació de Barcelona –complementada amb l'exemple concret de Vilassar de Dalt.

Virgínia Vallvé<sup>14</sup>, responsable d'Estudis i Actuacions Ambientals de l'Ajuntament de Cornellà de Llobregat, va exposar que el projecte Cornellà Natura és un projecte estratègic amb horitzó 2030 per transformar la ciutat a través de la infraestructura verda. Té com a objectius incrementar i millorar el verd urbà, promoure la mobilitat saludable i sostenible, així com impulsar el consum eficient de recursos.

#### UN PROJECTE DE REURBANITZACIÓ DE CORNELLÀ NATURA: L'AVINGUDA ALPS



Exemple d'abans i després: reducció de carrils i velocitats, eliminació de l'aparcament, plantació d'arbrat, creació d'escocells correguts, etc. Fotografies: Ajuntament de Cornellà

14. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «Eixos verds urbans. Cornellà de Llobregat».

El projecte es vertebrava a través d'eixos verds que connecten i articulen els barris de la ciutat. La identificació dels eixos verds es basa en l'anàlisi dels recorreguts cívics existents i els previstos en el planejament urbanístic.

Des de l'any 2016 fins al 2023 s'han realitzat 36 obres de reurbanització, incrementant 18.700 m<sup>2</sup> de verd, 500 arbres, 7.500 m<sup>2</sup> per a vianants i 31 km més de xarxa ciclable. Aquestes actuacions s'han realitzat amb un pressupost de 19 M€, dels quals 11 M€ han estat finançats per l'Àrea Metropolitana de Barcelona, la Diputació de Barcelona, la Generalitat de Catalunya i els Fons Next Generation.

### 3.2.2. Els plans de verd urbà a pobles i ciutats

Iñigo Rebollo<sup>15</sup>, tècnic d'Espai Públic de la Diputació de Barcelona, va exposar que el verd urbà ha deixat de ser entès com a quelcom accessori i ornamental per esdevenir una peça clau dels nuclis urbans, en tant que suport del benestar físic i emocional de les persones. De fet, actualment s'entén que el verd conforma una xarxa i que ha de constituir una infraestructura més de la ciutat.

El verd urbà no són només aquells espais qualificats com a verds o lliures al planejament urbanístic sinó que també ho són certs espais hidrològics, del viari, murs verticals, jardineres, etc. Ara bé, per tal que el verd generi espai públic de qualitat cal garantir que es compleixin certes condicions, com per exemple que estigui en bon estat, ben distribuït, en suficients quantitats i ben connectat dins del nucli i amb l'entorn, entre d'altres.

Des de la Diputació de Barcelona fa anys que es va observar que als municipis hi havia una manca generalitzada de cultura sobre el verd urbà, amb molts actors implicats (servei de medi ambient, brigades, concessions de manteniment, urbanisme, etc.) i l'existència de pocs professionals qualificats. Per això es van començar a desenvolupar els plans directors del verd urbà.

Aquests plans treballen a dos nivells: la planificació i la gestió –atès que del verd urbà se n'ha de fer un manteniment continu. En concret, les seves propostes tenen en consideració aspectes com:

- L'ús que se'n voldrà fer.
- La pressió de freqüentació que tindrà.

---

15. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «Els plans de verd urbà a les ciutats».

- Les funcions que ha d'acomplir (biodiversitat, ombra, gaudi social, esmorteïment dels contaminants del trànsit, etc.).
- Les limitacions que imposa l'espai viari al verd urbà, tant a l'espai aeri com a l'espai subterrani, treballant amb diferents estrats (arbori, arbustiu, herbaci, entapitzants) i considerant sistemes urbans de drenatge sostenibles.

Una vegada explicats els plans de verd urbà que s'impulsen des de la Diputació de Barcelona, José Fernández<sup>16</sup>, arquitecte de l'Ajuntament de Vilassar de Dalt, va exposar el cas concret del Pla directori del verd urbà d'aquest municipi. De fet, aquest pla està en total sintonia amb el Pla d'accessibilitat, el PMUS, el Pla local de seguretat viària, el Pla de camins escolars, així com les marxes exploratòries amb perspectiva de gènere que també s'han realitzat a Vilassar de Dalt.

En concret, tots aquests documents tenen en comú la recuperació d'espais per a vianants, el foment de la mobilitat tova, la millora de l'espai públic, així com pretendre donar resposta al canvi climàtic.

Entre les propostes més destacades s'esmenta la creació d'una ronda verda nord i una ronda verda sud, així com el propi procés participatiu de redacció del pla.

### 3.2.3. L'arbrat a les carreteres

Malgrat que en el passat l'arbrat formava part de la carretera –essent les fileres de plataners a banda i banda una de les imatges més icòniques en aquest sentit–, segons la normativa vigent no es poden plantar arbres en el domini públic.

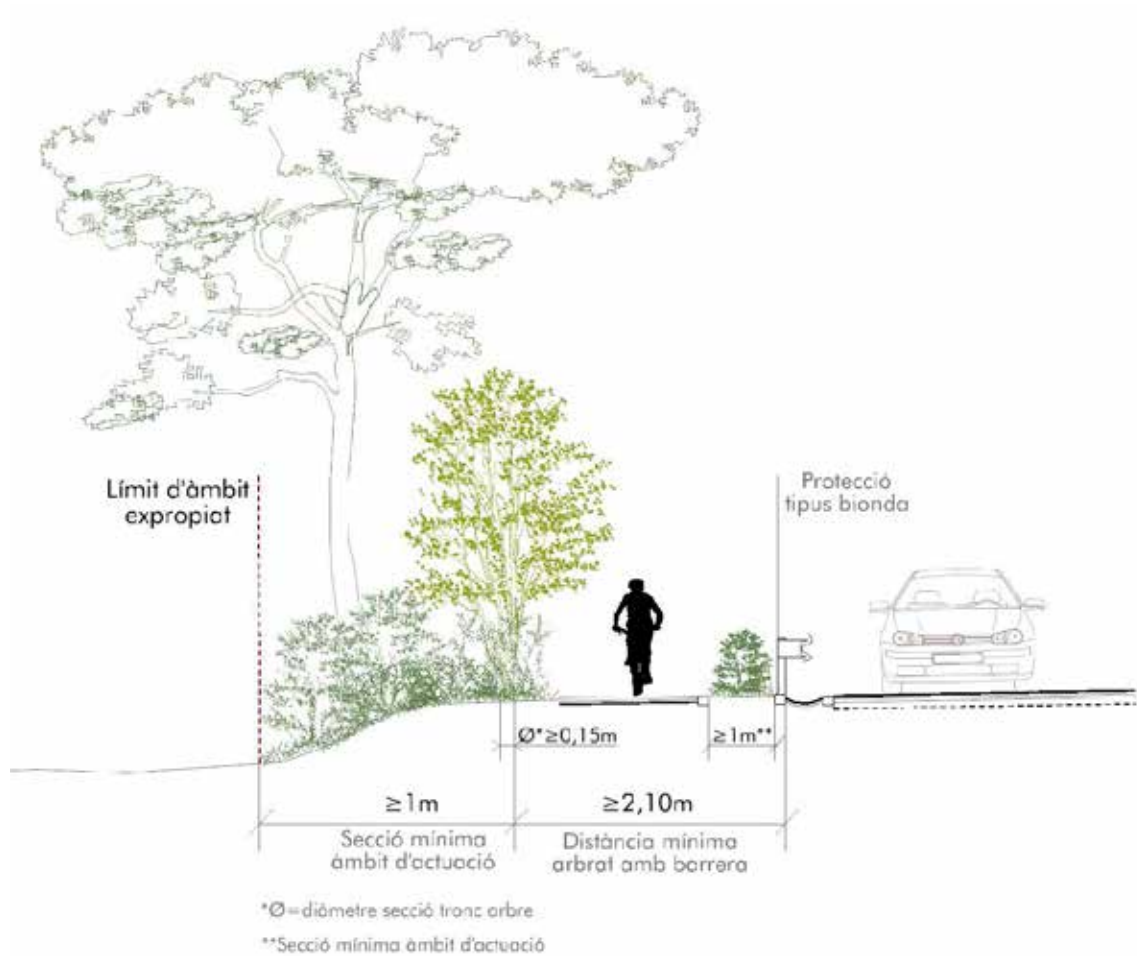
Ara bé, Sergio Carratalá<sup>17</sup>, fundador i CEO de MataAlta Studio, explica que els itineraris de vianants ofereixen la possibilitat d'introduir arbrat per la banda exterior de l'itinerari, atès que sovint se situa més enllà dels 3 metres del límit de la calçada.

Per tant, atesa la necessitat tant de naturalitzar la xarxa com de proveir d'ombra els itineraris de vianants, cal que l'arbrat torni a formar part de la infraestructura viària. Per aquest efecte, són necessaris criteris que facilitin la presa de decisions respecte a quan és adequat talar arbrat en l'entorn de les carreteres, quan esdevé idoni trasplantar-lo i quan resulta òptim plantar-ne de nou –bé sigui en àmbit urbà o interurbà.

---

16. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «L'exemple de Vilassar de Dalt».

17. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «L'arbrat a les carreteres i a la ciutat».



De fet, l'arbrat comporta no només la responsabilitat inicial de la plantació sinó la responsabilitat del seu manteniment continu. No obstant, cal entendre que l'arbrat és un element estructural de la xarxa, encara més sota la visió de «carrers del territori» que es vol atorgar a la xarxa local.

En concret, des de la Diputació de Barcelona s'ha portat a terme un estudi per a la re-naturalització dels itineraris de vianants i ciclistes. En aquest estudi s'ha creat un mètode per prioritzar els diferents itineraris segons tres punts de vista:

- Punt de vista de l'usuari (confort bioclimàtic, potencialitat d'ús, paisatge i patrimoni).
- Punt de vista dels serveis mediambientals (connectivitat i biodiversitat).
- Punt de vista de la infraestructura (protecció de l'erosió, normativa i potencial d'actuació).

L'estudi, a més estableix una sèrie de criteris d'actuació generals a tenir en compte a totes les actuacions, com són el treball amb la comunitat local, el condicionament del sòl, els dissenys de plantació, la diversitat i estratificació d'espècies o les estratègies de plantació i gestió del verd.

### 3.2.4. Biodiversitat i carreteres

Per a moltes persones dedicades a la recerca, la pèrdua de la biodiversitat és un dels principals problemes del nostre planeta –sinó el principal. Per això, des de la gestió d'una xarxa local de carreteres cal atendre aquesta qüestió. És en aquest sentit que, segons exposa Carme Rosell<sup>18</sup>, directora i sòcia fundadora de Minuartia, existeixen nombroses actuacions a considerar, com per exemple:

- Afavorir el creixement d'espècies de fauna protegides als marges de les carreteres.
- Afavorir el creixement d'espècies de fauna que beneficiïn els insectes pol·linitzadors.
- Plantar espècies autòctones, ni foranes ni invasores.
- Deixar d'emprar fertilitzants i herbicides per gestionar els marges de les carreteres.
- Evitar el creixement d'espècies piròfites als marges i a les franges de protecció.
- Conservar fileres d'arbrat en paisatges humanitzats, sense continuïtat amb capçades de boscos per evitar la propagació d'incendis.
- Aplicar solucions basades en la natura, com drenatges verds o basses.
- Crear passos de fauna de diferents tipus (senyalització variable, ampliació de drenatges en vials existents, ecoductes, etc.).

Totes aquestes idees es trobaran properament publicades en català al nou manual en línia *Handbook Wildlife Traffic* de la IENE (Infrastructure & Ecology Network Europe)<sup>19</sup>, per tal de facilitar que es vagin convertint en realitat.

---

18. Vegeu al web del Congrés la ponència titulada «Biodiversitat i carreteres. Tendències emergents, reptes i oportunitats».

19. De moment pot consultar-se l'actual versió en anglès al web <https://www.iene.info/projects/iene-handbook/>.



## LES AMPLIACIONS DE DRENATGES EN CARRETERES I VIALS EXISTENTS



Abans i després. Font: Minuartia



Abans i després. Font: Parc de l'Alba. Synchroton Barcelona Park

Les ampliacions dels drenatges existents als vials no només permeten millorar la connectivitat ecològica de la flora i la fauna sinó que al seu torn també:

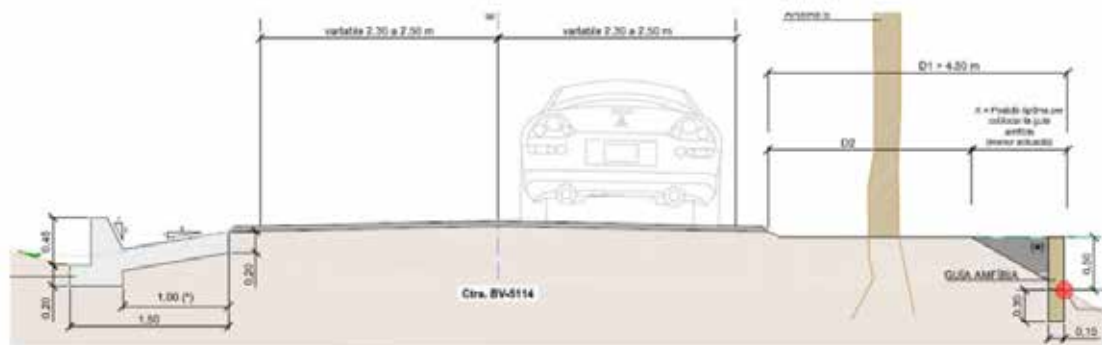
- Milloren l'adaptació als efectes del canvi climàtic, com l'increment de pluges torrencials.
- Redueixen el risc d'atropellament d'espècies amenaçades.
- Poden ser utilitzades també per les persones.

Un exemple de desfragmentació el constitueix el projecte experimental que s'executarà aviat a la carretera BV-5114, ubicada dins del Parc Natural del Montseny. Aquest projecte es va presentar al congrés per Israel Estopà, tècnic del Servei de Projectes de la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, i Daniel Guinart, director del Programa de conservació del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny de la Diputació de Barcelona<sup>20</sup>.

El projecte en qüestió se situa enmig d'un itinerari de migració de diferents espècies d'amfibis, en el camí cap a l'espai de cria a la riera de Santa Fe. En concret, en un tram

20. Vegeu al web del Congrés la ponència titulada «Aplicació del cas dels amfibis a la carretera BV-5114 al Parc Natural del Montseny».

de 600 metres, s'habilitaran un total de set passos d'amfibis per sota de la carretera (tres de nova construcció i quatre habilitats per aquest efecte). Aquests passos es complementen amb un tancament perimetral al llarg de la carretera de 45 cm d'alçada per tal que no puguin saltar-la i arribar a la calçada. Contràriament, en topar amb la guia-obstacle, i atès que per a aquestes espècies els obstacles no són significativament dissuasius fins més enllà dels 50 metres de longitud, són conduïts fins al pas subterrani més proper. Amb aquest projecte experimental s'avaluarà la bondat de la mesura i la seva possible replicació.



Secció transversal de la carretera BV-5114 amb tancaments perimetrals a ambdues bandes

### 3.2.5. Descarbonització i gestió sostenible del viari local

Ferran Camps<sup>21</sup>, subdirector general de Descarbonització i Carreteres Intel·ligents de la Generalitat de Catalunya, exposa que la descarbonització és un nou vector que afecta el disseny i la gestió de les infraestructures. S'erigeix a la vegada com a condicionant i com a oportunitat. En qualsevol cas, la descarbonització és un mandat legal, atès que el compromís de l'European Green Deal estableix que l'any 2030 cal haver reduït en un 55 % les emissions de CO<sub>2</sub> respecte a l'any 1990. Ara bé, en l'actualitat s'observa que hem incrementat més del 30 %.

Allò que es pot descarbonitzar en la gestió d'una xarxa viària són els següents aspectes:

- Electrificar la maquinària de desbrossament dels marges, que actualment utilitza el dièsel com a carburant.
- Electrificar la maquinària llevaneu. Aspecte a llarg termini, atès que el mercat encara no està preparat.

21. Vegeu al web del Congrés la ponència titulada «Descarbonització i gestió sostenible del viari local».

- Utilitzar ferms que redueixen les emissions, fins a un 25 %.
- Introduir plaques solars per a la gestió de les carreteres, cercant l'autosuficiència.

En definitiva, la descarbonització és una nova variable en la gestió sostenible de la xarxa viària, que sorgeix d'un mandat legal i social. Malgrat els reptes tecnològics que significa a curt, mitjà i llarg termini, o s'aborda aquesta qüestió o col·lectivament caldrà pagar per les emissions. El repte, doncs, no rau únicament a reduir emissions sinó també a buscar possibles compensacions.

#### **LA NATURALITZACIÓ: PRINCIPALS IDEES FORÇA**

- És necessària la naturalització de les travesseres per millorar l'entorn urbà i el benestar de les persones.
- La conservació de la biodiversitat és un dels principals reptes a considerar en la gestió i planificació de la xarxa local de carreteres.
- L'arbrat no és un mer element icònic i ornamental de les carreteres sinó que cal potenciar-lo com a element de naturalització.
- La descarbonització de la xarxa s'erigeix com un nou mandat legal i social.

La xarxa local de carreteres ha de donar resposta als principals reptes ambientals de conservació de la biodiversitat i descarbonització.

### **3.3. La digitalització**

Els carrers de pobles i ciutats i la xarxa local de carreteres comparteixen el repte d'emprar les oportunitats que les noves tecnologies posen a l'abast. Així, la digitalització esdevé una eina que ha de donar suport als diferents reptes de modernització de la xarxa de carrers i carreteres locals, permetent noves maneres de treballar, gestionar i fer ús d'aquesta.

La digitalització, per tant, no consisteix en una transformació física de la pròpia xarxa sinó en una transformació de les formes de treball i ús d'aquesta. En aquest sentit, cal tenir present no només la digitalització de la gestió interna de la xarxa sinó tot un ventall de noves possibilitats que actualment s'estan explorant. Un bon exemple l'ofereix la sensorització de la xarxa, per tal d'obtenir paràmetres que permetin millorar la seguretat de les persones usuàries i la gestió de la carretera. O encara més: per potenciar la circulació de vehicles connectats.

En definitiva, si bé l'experiència de la Diputació de Barcelona en aquest camp és limitada, no es pot obviar el paper que també pot jugar la xarxa local en aquest sentit.

### 3.3.1. La digitalització de la gestió de l'espai públic municipal

Blanca Atienza<sup>22</sup>, directora de Serveis d'Espai Públic, Urbanisme i Sostenibilitat de l'Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, explica la seva experiència municipal en aquest camp.

En concret, inicialment estaven molt interessats en la qualitat del servei públic. I, essent que l'Ajuntament destina 4 milions d'euros en el manteniment del mobiliari urbà, semàfors i altres elements de la via pública, tenien per objectiu que la digitalització ajudés significativament a garantir la qualitat d'aquesta gran inversió.

En el seu cas, la digitalització de la gestió interna s'inicià a través d'un sistema d'informació geogràfica que permetia inventariar i donar atributs als diferents elements de la xarxa considerats interessants. De fet, pot començar-se únicament per un grup acotat d'elements i, posteriorment, anar ampliant el nombre d'elements digitalitzats, tal com han realitzat en aquest Ajuntament.

Així, s'afirma que la gestió digitalitzada ha permès millorar molt significativament el manteniment (essent més eficient perquè es coneixen anticipadament els atributs dels elements sobre els quals actuar), augmentar la transparència amb la ciutadania (a través d'aplicatius que poden comunicar incidències en ambdós sentits), així com controlar més fàcilment les empreses subcontractades per aquest efecte.

### 3.3.2. La digitalització de la conservació de carreteres

Javier Piedra, director de l'Àrea de Carreteres de la Diputació de València, exposa que la Diputació de València va iniciar la digitalització el 2013 focalitzada en la conservació de les carreteres.

Es tractava d'un projecte potser poc ambiciós, però que significava un canvi qualitatiu. En aquell moment simplement es va crear una base compartida amb els contractistes. Els operaris de la Diputació van començar a prendre dades a mà, i posteriorment ja van disposar d'un mòbil per introduir les dades a la base directament des del camp.

A partir de 2017 es va fer el salt a la gestió integral de les carreteres, més enllà de la conservació, creant un sistema digital propi anomenat GV SIG ROADS. Cal tenir present que, per dur a terme aquest procés, cal talent, lideratge i un gran finançament. Ara bé, malgrat que aquest procés és costós econòmicament, també és necessari subratllar que significa un gran retorn. De fet, a dia d'avui, l'opinió tant dels vigilants d'obres públiques com d'enginyers i contractistes és molt positiva i afirmen que no tornarien a treballar com abans.

---

22. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «Experiència en la digitalització de la gestió de l'espai públic municipal. L'Hospitalet de Llobregat».

En conclusió, si bé la digitalització de la gestió pot iniciar-se enfocada únicament a les tasques de manteniment, té el potencial d'esdevenir una eina per a la gestió integral de la xarxa: registre d'avisos, gestió de l'accidentalitat i la seguretat viària, gestió de projectes i obres, gestió d'inventaris, gestió de l'explotació, etc. En definitiva, l'objectiu de la digitalització ha de ser un millor control de les tasques de gestió, així com una millora de la productivitat.

### 3.3.3. La utilitat de la fibra òptica a les carreteres

Xavier Daura<sup>23</sup>, cap d'Innovació d'Autopistes d'Abertis, afirma que cal avançar cap a sistemes proactius, més que no pas reactius. I això s'aconsegueix a través de la recepció de dades a temps real. Si actualment es detecta un animal a la via, avui només es pot informar a l'usuari a través d'una *app*. Ara bé, el vehicle connectat permetrà superar aquesta etapa de transició i que la comunicació es realitzi amb el mateix vehicle. A la vegada, el vehicle connectat podrà donar informació sobre les infraestructures.

Atès que els sistemes proactius requereixen de la recepció de dades a temps real, és necessari una xarxa connectada. En aquest sentit, cal tenir present que només la fibra òptica pot permetre que això sigui possible. Fins i tot en el cas que tota la xarxa disposés de 5G seguiria essent insuficient. Per posar només un exemple, cal assenyalar que la connectivitat V2X (pròpia dels vehicles connectats) necessita fibra òptica.

Segons Abertis, la visió de carretera intel·ligent és aquella infraestructura que permet una gestió avançada del trànsit, l'avís de perills potencials a temps real, generar energies renovables, oferir entreteniment a temps real per a una millor experiència dins el vehicle, així com serveis intel·ligents de mobilitat (control de flotes, reserves d'aparcament, etc.), serveis avançats de conducció (suport a la conducció autònoma) i una explotació i manteniment digital.

En definitiva, cal invertir en digitalització per poder ser predictius, descarbonitzar la xarxa i millorar la seguretat viària. I en aquest sentit, se subratlla que els costos de la digitalització es recuperen fàcilment. De fet, des d'Abertis han realitzat estudis en què observen que amb 1,5 anys es poden recuperar els costos inicials.

### 3.3.4. La digitalització de la mobilitat i el paper de la carretera

Elena de la Peña<sup>24</sup>, subdirectora general tècnica de l'Asociación Española de la Carretera (AEC), emmarca la digitalització dins del que des de la seva associació han anomenat el programa Carretera segura, verda i connectada. Aquest programa té per objectiu

23. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «La utilitat de la fibra òptica a les carreteres».

24. Vegeu al web del congrés la ponència titulada «Digitalització de la mobilitat: el paper de la carretera».

accelerar la transformació de les carreteres per permetre un nou model de mobilitat sobre els vectors de la transició ecològica i digital.

En aquest marc, des de l'AEC estan elaborant un full de ruta per a l'adaptació digital de les carreteres locals. Un dels principals reptes d'aquesta digitalització són les dades, tant en relació amb la seva fiabilitat segons com s'hagin obtingut, com amb aspectes relacionats amb la optimització de la seva transmissió, integració, emmagatzematge, disponibilitat, cessions, compra/venda i ciberseguretat. Cal tenir present que cadascun d'aquests aspectes vinculats a les dades presenta reptes diversos.

En definitiva, des de l'AEC s'entén la digitalització de la mobilitat com un entorn de cooperació entre titulars de carreteres, vehicles, proveïdors de serveis, etc. En aquest sentit, per tal d'evitar 17 models autonòmics i 50 models provincials, des de l'AEC aposten per la cooperació entre administracions, de manera que generen recomanacions, guies, orientacions, consells, casos d'ús i estàndards, i milloren la ciberseguretat i aposten per la formació contínua en aquest camp.

#### **LA DIGITALITZACIÓ: PRINCIPALS IDEES FORÇA**

- El principal objectiu de la digitalització és l'aportació de coneixement per tal de poder optimitzar els recursos.
- La digitalització de la gestió interna permet optimitzar les tasques de manteniment i exercir un millor control sobre la qualitat d'aquestes.
- La instal·lació de fibra òptica a les carreteres és l'opció de transmissió de dades que permet la connexió a temps real amb major fiabilitat.
- La novetat que signifiquen tots aquests aspectes requereix d'una cooperació interadministrativa per tal d'avançar en models unificats.

La xarxa local de carreteres ha d'incorporar la digitalització al servei de la necessària humanització i naturalització de la xarxa.

### **3.4. Conclusions del congrés**

De les diferents ponències del congrés poden extreure's les següents conclusions o idees força que se sintetitzen i ordenen a continuació.

*En relació amb la carretera i el territori:*

- La carretera és territori; forma part d'ell. Per tant, tot allò que succeeix al seu entorn incideix en la seva funció. Conseqüentment, el seu disseny s'ha de transformar per adaptar-se a les noves funcions que la pròpia presència de la carretera genera al seu entorn.

- La xarxa local de carreteres –seguint una filosofia semblant a la dels PMUS– ha de ser planificada en relació amb la mobilitat de proximitat que es pretén servir, tot definint les actuacions necessàries que cal emprendre.
- En l'entorn urbà com les travesseres, la xarxa s'ha de transformar en un espai públic de coexistència entre els diferents modes de transport i usos urbans, tot posant les persones al centre i convertint el verd urbà en un element clau de l'entorn i la salut de les persones (regulador tèrmic, regulador del cicle de l'aigua, reductor de la contaminació, reductor de l'estrès i altres malalties, refugi de biodiversitat, etc.)
- En l'entorn periurbà, la transformació de la xarxa local s'ha de dirigir a crear espais d'ús propi per a les diferents tipologies d'usuaris, amb l'objectiu de protegir els més vulnerables.
- En l'entorn obert, la transformació ha de cercar la naturalització de la carretera, a la vegada que atendre puntualment els requeriments d'humanització. Cal integrar les carreteres com un element més del paisatge i del territori.

*En relació amb la humanització:*

- La seguretat viària és un objectiu necessari però no suficient per aconseguir humanitzar la xarxa local de carreteres. En qualsevol cas, cal seguir aprofundint en aquesta qüestió per garantir que la xarxa local esdevingui tant un suport atractiu per als diferents modes de transport com també per al gaudi, l'oci i l'esport.
- La humanització ha de cercar també l'atractiu d'aquesta xarxa per a les persones usuàries del transport col·lectiu i els modes actius, tot adaptant la infraestructura a les seves necessitats: incorporació de marquesines, creació d'itineraris de vianants i bicicletes, zones d'estada associades a aquests itineraris, incorporació de passos de vianants, etc.
- Històricament el patrimoni viari no ha estat reconegut per la societat ni per la pròpia administració titular del mateix. Ara bé, els seus valors no són només artístics sinó emocionals, d'identitat, lúdics o referents d'una tecnologia oblidada. Per tant, l'administració ha de conservar aquest patrimoni per a les futures generacions. En aquest sentit, resulta necessari que les administracions programin la seva recuperació com un objectiu intrínsec a la seva gestió.

*En relació amb la naturalització:*

- La conservació de la biodiversitat és un dels principals reptes contemporanis, motiu pel qual la xarxa local de carreteres ha de vetllar el màxim possible per millorar la desfragmentació dels hàbitats a través de passos de fauna, ampliacions de drenatges, etc.

- El tractament dels marges de les carreteres també ha de jugar un paper important en la conservació de la biodiversitat, afavorint el creixement d'espècies de fauna protegides, espècies de fauna que beneficiïn els insectes pol·linitzadors, plantació d'espècies autòctones (ni foranes ni invasores), defugir la utilització d'herbicides, així com evitar el creixement d'espècies piròfites.
- L'arbrat no és un simple element ornamental de les carreteres sinó que cal tornar-lo a potenciar com a element de naturalització –evitant, però, la continuïtat amb capçades de boscos per dificultar la propagació d'incendis. Ara bé, la plantació d'arbrat no només està relacionada amb la naturalització sinó també amb la necessària creació d'ombra als itineraris de vianants i com a element d'identitat en el paisatge.
- La descarbonització de la xarxa s'erigeix com un nou mandat legal i social, requerint tant la reducció de les emissions associades a la gestió de la xarxa com possibles compensacions per tal d'esdevenir una xarxa neutra en la gestió.

*En relació amb la digitalització:*

- La digitalització és un instrument que les administracions han d'aplicar a tota la cadena de la gestió de les carreteres per fer-la més eficient i objectiva. Requereix d'una llarga i costosa implantació, motiu pel qual esdevé necessari un fort lideratge tècnic i suport polític que ho faci possible.
- La instal·lació de fibra òptica a les carreteres és l'opció de transmissió de dades que permet la connexió a temps real amb major fiabilitat. Per tant, aquesta opció s'erigeix com a prioritària a implantar a les infraestructures viàries arreu del territori. En aquest mateix sentit, caldrà anar observant el paper que pot tenir la fibra òptica com a sensor.
- La novetat que signifiquen els aspectes relacionats amb la digitalització requereixen d'una cooperació interadministrativa per tal d'avançar en models unificats, aprenent dels èxits i fracassos que es vagin experimentant.



## 4. La visió de la Diputació de Barcelona

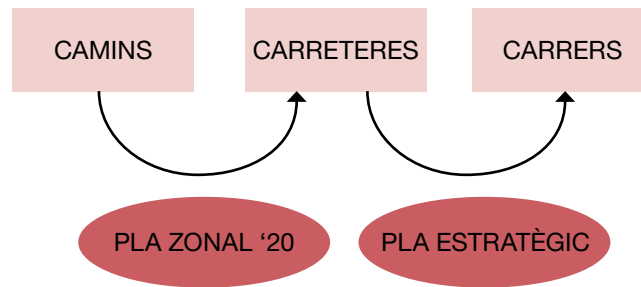
L'aprovació del Pla Zonal' 20 significà el colofó d'un llarg període d'absència de planificació en la xarxa local de carreteres de la Diputació de Barcelona. De fet, no fou fins l'any 2009, amb l'aprovació del Decret legislatiu 2/2009 del text refós de la Llei de carreteres, quan la Diputació recuperà la competència de la planificació viària. Aleshores es repengué la tradició històrica de 150 anys de planificació de carreteres i camins, i es començà a elaborar un pla de carreteres adaptat a les necessitats del moment, el qual donarà lloc al Pla Zonal' 20 aprovat el 30 de juliol de 2020.

Ara bé, cal posar de manifest, que el Pla Zonal' 20 és precisament la culminació d'un llarg procés de transformació en el marc de l'evolució històrica dels camins en carreteres. Per això, ara esdevé necessari un nou instrument de planificació que permeti començar a consolidar el pas de la visió de «carreteres» a la visió de «carrers del territori».

El congrés ens ha permès fixar tres vectors importants que entenem que ha d'orientar la gestió de les carreteres locals cap a la visió de carrers del territori: la humanització, la naturalització, la descarbonització i la digitalització de la nostra activitat.

A banda de les aportacions del congrés, cal tenir presents els escenaris futurs previsibles en termes ambientals, com la resiliència de les infraestructures enfront del canvi climàtic, la perspectiva de la salut davant el soroll o la contaminació, l'anàlisi del cicle de vida de les infraestructures, la reutilització de materials de construcció i utilització de materials sostenibles, etcètera. També hem de considerar aspectes culturals socials i demogràfics, com la visió zero en seguretat viària, la perspectiva de gènere en la generació i millora de les nostres carreteres, l'accessibilitat, el reequilibri territorial i el paper de la carretera en la lluita contra el despoblament, la conservació i valorització del nostre patrimoni associat a la carretera.

Tot plegat, i el fet que els escenaris es mouen a elevada velocitat, entenem que s'aconsella la redacció d'un pla estratègic de la xarxa local de carreteres de la DIBA, que identifiqui i fixi a grans trets tots aquests vectors i apunti línies d'actuació i formes de gestionar que permetin avançar en la bona direcció, sense oblidar naturalment l'actualització i formació permanent dels nostres recursos humans, que són els que hauran de fer possible aquest viatge.



En concret, i tingudes en compte les diferents aportacions realitzades al llarg del congrés, creiem que el pla estratègic podrà identificar la necessitat de redactar un pla de mobilitat de proximitat, el qual permeti identificar les necessitats de dotar a la xarxa local de carreteres d'equipament que doni servei a la mobilitat no motoritzada al voltant dels nostres nuclis de població, de manera similar al que estudien els plans de mobilitat urbana sostenible en les zones urbanes.

Caldrà estudiar en el marc del pla estratègic altres documents de planificació específica o protocols que orientin la nostra gestió i estableixin criteris per tal d'avançar en la naturalització dels nostres marges de carretera, la descarbonització de la nostra activitat directa i externalitzada, la identificació del patrimoni que val la pena conservar associat a la carretera i disposar d'un full de ruta de digitalització valorant tota la feina ja realitzada en aquest sentit als darrers anys, però que permeti fixar objectius a mitjà termini.

En definitiva, si bé és cert que la Diputació de Barcelona ha anat avançant en la visió de «carrers del territori» en diferents aspectes al llarg dels darrers anys, també és cert que aquests avenços s'han realitzat bàsicament com a resposta a demandes puntuals dels ajuntaments, o bé amb l'objectiu de respondre a problemàtiques urgents. Per aquest motiu, aquestes actuacions s'han portat sovint a terme sense una reflexió ni planificació de conjunt.

És precisament en aquest sentit que seria recomanable, per a tot gestor d'una xarxa local de carreteres, l'elaboració d'un pla estratègic amb l'objectiu de pal·liar el dèficit d'orientació i visió global que han mancat durant els darrers anys en aquest tipus d'actuacions. En poques paraules, un pla estratègic que constitueixi el salt qualitatiu en l'evolució de la xarxa local de carreteres vers una xarxa de carrers del territori.



**Diputació  
Barcelona**

Àrea d'Infraestructures  
i Territori

Carrer Comte d'Urgell, 187  
Recinte Escola Industrial. Edifici el Rellotge  
08036 Barcelona  
Tel. 934 022 477  
[a.it@diba.cat](mailto:a.it@diba.cat)