

1. Introducció

Sovint fem el terme 'mobilitat' com a sinònim de 'transport'. En fer-ho, cometem un error que distorsiona el significat i els efectes d'allò que tractem. Mentre que la 'mobilitat' es refereix a tota una col·lectivitat de persones i objectes mòbils, el 'transport' només té en compte trasllats mecànics i deixa de banda el sector social més important i abundant: els vianants. Els vianants són la base i l'objecte de tota política de mobilitat: tots els conductors, ciclistes o usuaris del transport públic són vianants en algun moment del dia.

La [Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat](#), de la Generalitat de Catalunya defineix aquest concepte com: "Conjunt de desplaçaments que les persones i els béns han de fer per motiu laboral, formatiu, sanitari, social, cultural o de lleure, o per qualsevol altre". Convé fer notar que la Llei parla, doncs, dels 'desplaçaments', no pas dels 'modes'.

El [llibre blanc de la política europea de transports](#), 'La política europea de transports de cara al 2010: l'hora de la veritat', reconeix que la mobilitat és un dret i fins i tot una conquesta com a resultat de la política comunitària de transports duta a terme des del 1992. Al cap i a la fi, el lliure moviment és una de les expressions principals del mateix concepte de llibertat. El dret a la mobilitat és, per tant, un dret reconegut a Europa, però aquest fet no implica el reconeixement del dret a un determinat model de mobilitat.

A més d'esdevenir la unitat bàsica de mobilitat, el vianant no deixa de ser un ésser humà que pateix els efectes sanitaris, ambientals, socials i econòmics que comporti la seva manera de moure's.

Un dels trets característics de les societats humanes de la segona meitat del segle XX és el gran increment que ha experimentat la [mobilitat](#) de persones i mercaderies. Aquest creixement s'ha fonamentat, un cop més, en l'ús massiu de combustibles fòssils que fan funcionar les màquines que permeten aquest moviment (turismes, camions, motocicletes, trens, vaixells, avions, etc.), la qual cosa comporta, com ja s'ha vist en unitats anteriors, uns impactes ambientals notables.

De fet, el fenomen actual de la globalització de l'economia mundial es fonamenta en la facilitat del moviment de capitals, persones, mercaderies i informació.

Figura 1. Font: favmata.org



1.1. Objectius de la unitat

Si hi ha un tema que avui en dia aglutina el conjunt dels principals reptes socioambientals que viu el nostre món, és la mobilitat de persones i mercaderies.

D'una banda, la mobilitat és una de les experiències humanes més satisfactòries tant en l'aspecte personal com en el col·lectiu, ja que ens apropa a altres cultures, paisatges i persones. El coneixement i l'intercanvi culturals en directe que ha fomentat el turisme, a part dels efectes econòmics, tenen una importància cabdal per al coneixement d'altres formes culturals (de pensar, de creure i de viure), que, a més d'enriquir-nos personalment, fomenten la tolerància i el respecte interculturals. El comerç internacional i l'economia de molts països es fonamenten en les facilitats que tenim, avui en dia, a l'hora d'utilitzar els mitjans de comunicació motoritzats.

Figura 2. Mobilitat. Font: [Compromis per Paterna](#)

D'altra banda, la mobilitat de persones i mercaderies mitjançant vehicles (cotxes, camions, vaixells, trens, avions, etc.) alimentats amb combustibles fòssils és una de les causes principals de la contaminació atmosfèrica, l'escalfament global i la crisi energètica, així com de les circumstàncies geopolítiques que se'n deriven.

Tanmateix, els problemes de la mobilitat motoritzada no es poden concebre sense una planificació adequada de l'ús del sòl i la construcció de grans infraestructures (carreteres, autopistes, vies i estacions de ferrocarril, ports, aeroports, etc.), que acostumen a tenir un gran impacte sobre el territori.

La mobilitat motoritzada porta associada també tota una problemàtica d'accidentalitat i mortalitat prou elevades amb el corresponent impacte humà i econòmic.

Aquesta unitat pretén, precisament, visualitzar, de manera general i en el context d'un curs introductori, aquest conjunt d'impactes i el paper que hi desenvolupa la tecnologia.



2. La mobilitat com a sistema global

L'estreta **relació** que hi ha entre les tres parts del sistema —el trànsit, els vehicles i l'economia— i la inclusió de totes tres en sistemes superiors —persona, natura i societat— fan que els canvis i les millores que es basen únicament en el vehicle, el trànsit o l'estructura econòmica, amb l'objectiu de renovar la nostra locomoció, esdevinguin obsolets des d'un bon principi.



Figura 3. Aquest gràfic pretén representar de manera simplificada la xarxa en què està inserida la nostra mobilitat. Permet visualitzar que els dos sistemes parcials, el trànsit i el vehicle, no solament es compenetren mútuament, sinó que, per la relació que estableixen amb l'entorn, l'home i l'economia, mai no es tanquen, sinó que s'obren a la resta del món i a les influències d'aquest. Font: E. Carrera, ed., 2000



3. Mobilitat horitzontal, l'arrel del conflicte

En els ecosistemes terrestres, el desplaçament horitzontal (dels éssers vius o materials associats) és un fenomen relativament singular. De fet, els cicles biològics terrestres (vegeu la unitat 7) descansen majoritàriament sobre l'activitat del regne vegetal (on els materials circulen quasi exclusivament en sentit vertical).

Els éssers vius que es desplacen horitzontalment —els animals— representen una part molt petita de la biomassa terrestre, per la qual cosa podem dir que la natura viva és essencialment fixa.

Els ecosistemes terrestres s'han organitzat sobre la base de cicles verticals i, per tant, estan molt poc adaptats per suportar moviments horitzontals massius interiors. Les estructures primordials (sòl superficial, comunitats vegetals, interconnexions ecològiques, etc.) són molt fràgils davant l'increment dels desplaçaments horitzontals.

La **mobilitat humana**, en canvi, "ha d'obrir-se pas" a través d'uns ecosistemes naturals terrestres que no estan "dissenyats" per suportar-ho, amb la qual cosa es produeix el fraccionament del territori i l'empobriment dels ecosistemes.

Figura 4. L'autopista Terrassa-Manresa talla sense contemplacions la muntanya per obrir-se pas al terme de Castellbell i el Vilar. Font: Jordi Morató



4. Capacitat de càrrega de la mobilitat

El concepte de 'capacitat de càrrega' aplicat a la mobilitat humana es pot definir com: "la quantitat màxima de transport que un ecosistema pot assimilar sense superar un cert llindar de deteriorament".

Figura 5. Embús de trànsit a la ciutat de Madrid. Font: CincoDias.com

El deteriorament dels ecosistemes naturals augmenta amb l'increment de la **mobilitat humana** (intensitat i velocitat de circulació). Atès que l'energia necessària per desplaçar un mòbil creix amb la velocitat, la capacitat de càrrega de la mobilitat humana té, per tant, uns **límits absoluts**, els quals s'aprimen en augmentar la velocitat del transport. Tanmateix, l'increment de la velocitat de vehicles que utilitzen energies fòssils com a combustible implica també un **increment del consum energètic** i de les **emissions de gasos contaminants**.



5. Impacte ambiental de la mobilitat

La demanda de mobilitat a la Unió Europea (UE15), mesurada en milers de milions de passatgers/km, s'ha incrementat un 112 % entre 1970 i 1997. En aquest període la quota del cotxe en el repartiment modal augmenta del 65 % al 73 % i els passatgers/km totals del cotxe, un 140 %.

Els diferents mitjans de transport motoritzat tenen impactes diferenciats sobre els sistemes naturals. A l'arbre següent es comenten els més importants.

Figura 6. Imatges d'alguns impactes ambientals del transport motoritzat. A l'esquerra: contaminació atmosfèrica (diariosur.es); al centre: vessaments marins de cru ([El Mundo](http://ElMundo)); a la dreta: mortalitat de fauna a les carreteres (brookei.es).

Consum energètic	<p>Actualment, el transport consumeix el 31 % de l'energia a la UE-25, el 42 % a Espanya i el 39 % a Catalunya.</p> <p>És el sector menys eficient de la UE, ja que és l'únic que no ha estat capaç de fer disminuir la seva intensitat energètica entre el 1990 i el 2000, malgrat la millora significativa en l'eficiència dels motors de combustió interna. La pèrdua de passatgers (en percentatge) del transport col·lectiu cap al transport privat; la tendència a l'increment del volum i el pes dels vehicles per qüestions de seguretat, i l'increment de la demanda d'immediatesa del transport han impedit que la intensitat energètica disminuís a Europa. L'increment del consum del sector del transport ha estat més important i encara menys eficient a Catalunya i a Espanya que al conjunt de la UE. A més, Catalunya ha viscut un augment considerable del transport de mercaderies per carretera.</p> <p>A Espanya, segons les dades del Ministeri de Medi Ambient aparegudes al Plan Nacional de Asignaciones 2005-2007, les previsions tendencials per a la pròxima dècada situen el transport com el sector amb un creixement més gran del consum d'energia, amb un 4,2 % de mitjana anual entre 2000 i 2012.</p> <p>Les mateixes dades del Ministeri indiquen que un 99 % d'aquesta energia procedirà de productes derivats del petroli. Aquest creixent ús dels combustibles derivats del petroli provocarà que, el 2012, el transport sigui la principal causa de les emissions de GEH i farà impossible, de confirmar-se aquesta tendència, el compliment dels acords derivats de la ratificació i entrada en vigor del protocol de Kyoto (16 de febrer de 2005) i dels compromisos de la UE de la cimera del Consell europeu dels dies 8 i 9 de març de 2007 (reduir un 20 % les seves emissions de CO₂ el 2020 respecte a les del 1990 i aconseguir que els biocombustibles arribin al 10 % del consum de carburants el 2020).</p>
------------------	---

Emissions atmosfèriques	<p>Al mateix temps que el consum d'energia, a la Unió Europea creixen les emissions de gasos d'efecte hivernacle degudes al transport, un 19% entre 1990 y 2000, assolint la quota del 20% de las emissions europees. El 91,7% de les emissions de CO₂ del transport corresponen al transport per carretera.</p> <p>El transport és el principal contribuïent a les emissions a l'atmosfera de partícules (38%), òxids de nitrògen (65%), precursors d'ozó troposfèric (53%), i el tercer en emissions acidificants (25%). Per bé que l'aportació del transport a la contaminació atmosfèrica és molt important en la darrera dècada, s'ha produït una reducció en els tres primers conceptes.</p> <p>A Espanya les emissions originades per les activitats de transport -carretera, ferrocarril, aèri nacional i navegació de cabotatge (no s'inclou transport aèri i marítim internacional) - varen superar en 2006 les 108 Milions de tones de CO₂ equivalent , la qual cosa suposa el 25,4% de les emissions totals en Espanya i un augment del 88% des de 1990. El pes del sector del transport ha crescut del 21,4% en 1990 al 25,4% en 2006 considerant el conjunt dels gassos d'efecte hivernacle.</p> <p>Pel que fa al repartiment modal, la carretera va causar el 89,2% de les emissions, l'aviació nacional el 6,6%, el cabotatge marítim el 3,9% i el ferrocarril el restant 0,3%. Per tipus de vehicle, el 53,2% de les emissions del transport per carretera corresponen als turismes i motocicletes, mentre que el 33,5% prové dels vehicles pesats -autobussos i camions- i el restant 13,3% dels vehicles de transport lleugers. Per pauta de conducció, el 49,6% de les emissions del transport per carretera es produïren en vies d'alta velocitat, preferentment en trajectes interurbans, mentre que el 36,6% correspón a l'àmbit urbà i el restant 13,8% a les pautas de conducció intermedies.</p>
Contaminació marina	<p>Els transport marítim produeix impactes ambientals locals, principalment a l'entorn del ports i de les principals rutes més transitades. L'emissió de SO₂ produïda per la navegació marítima és important a causa de l'elevat contingut de sofre de l'oli pesant que s'utilitza al transport marítim. Tanmateix, es produeix contaminació pels vesaments accidentals i els operatius (neteja de tancs). El 85% dels accidents marítims correspon a vaixells petrolers.</p>
Soroll	<p>Uns 120 milions de personas de la UE (més del 30 % de la població) està exposada a un nivell de soroll del tràfic rodad superior als 55 dBLdn (nivell que ocasiona serioses molèsties), d'aquests més de 50 milions a un nivell superior als 65 dBLdn (nivell pernicios per a la salut).</p>
Ocupació i fragmentació del territori	<p>"En les ciutats preindustrials de Barcelona i voltants, les proporcions de sòl que dedicaven al viari era aproximadament del 17%. Amb els plans de l'Eixample, ja en l'era industrial, les proporcions de viari respecte a la resta d'assentaments supera el 30% de la superfície ocupada. En aquests moments qualsevol desenvolupament urbà hi dedica fàcilment un 40% del seu espai útil a usos de viari i aparcament. Un cas extrem és la ciutat de Los Àngeles on aquest percentatge arriba al 60%." Salvador Rueda (1995). Ecologia urbana. Barcelona: Editorial Beta.)</p> <p>Les infraestructures viàries (carreteres i vies fèrries) fragmenten el territori i dificulten la interconnexió dels sistemes naturals.</p> <p>"La reducció de la superfície natural d'un hàbitat o el seu aïllament comporta una pèrdua d'espècies ja que l'extinció supera la immigració. S'ha comprovat que aquest pèrdua d'espècies és més ràpida en illes o reserves petites i més lenta a les grans." (Gorman, M.L. Ecologia. Barcelona: Ediciones Vdrà, 1991).</p>
Mortalitat de fauna	<p>Cada any moren atropellats a la xarxa viària espanyola uns 10 milions de vertebrats. El linx ibèric (l'espècie felina més amenaçada del món) pateix molt directament la mortalitat per atropellament.</p>



6. Impacte social de la mobilitat

El cost social del transport és el que no és suportat per qui pren la decisió de desplaçar-se i escull el medi que utilitzarà

Quan un usuari d'infraestructura viària pren la decisió de viatjar, compara els beneficis que li reporta aquest viatge respecte dels costos. L'usuari valora els costos i els beneficis privats, sense tenir en compte els que imposa als altres usuaris per l'augment de la congestió o el risc d'accidents.

La mobilitat humana suposa un seguit d'impactes socials i econòmics que tot sovint s'ignoren o es menystenen, i que s'assumeixen com un preu ineludible que s'ha de pagar pel "progrés".

Figura 7. Impacte social del transport motoritzat. Font: la imatge de l'esquerra, [Ivana Ozaeta](#); la del mig, [Joan Salicrú](#); la de la dreta, [Enfermedades Respiratorias en Venezuela](#)

A continuació se'n comenten els impactes més importants.

Cultural	<p>La mobilitat és una de les experiències més satisfactòries tant en l'aspecte personal com en el col·lectiu, ja que ens apropa cultures, paisatges i persones. El coneixement i l'intercanvi cultural, en directe, que ha fomentat el turisme, a part dels efectes econòmics, té una importància cabdal per al coneixement d'altres formes culturals (de pensar, creure i viure), el qual a part d'enriquir personalment hauria de fomentar la tolerància i el respecte intercultural.</p>
Accidentalitat	<p>Segons el Banc Mundial, més de mig milió de persones moren cada any en accidents de carretera i encara més persones hi resulten ferides. Dues tercers parts de les víctimes són vianants i una tercera part són mainada. A l'Índia, per exemple, només el 5% dels accidents greus de circulació són conductors.</p> <p>Segons dades de l'OCDE sobre trànsit viari i accidents, de l'any 2002, el cost de la sinistralitat suposa un 2 % del PIB comunitari. Dos terços dels accidents de trànsit van tenir lloc en zones urbanes i el 50 % de morts també es localitzaven en aquestes zones.</p>
Salut de les persones	<p>El Banc Mundial calcula que 1,56 milions de morts és el preu que l'Àsia paga cada any per la contaminació atmosfèrica, que prové cada cop més dels vehicles. A Mèxic els elevats nivells de partícules emeses pels vehicles influeixen en 12.500 morts anuals i a França són imputables més de 1.000 morts anuals per aquesta causa.</p> <p>El saturnisme afecta avui en dia el 90% de la mainada de les grans ciutats d'Àfrica i el 29% dels infants de Mèxic. A Bangkok, aquesta malaltia li costa a la mainada una mitjana de quatre punts de coeficient intel·lectual.</p> <p>Estudis realitzats a Àustria, França, Suïssa i l'OMS estimen que la contaminació atmosfèrica deguda al trànsit per carretera ocasiona a la vora del doble de morts que els accidents de trànsit en aquests països.</p> <p>La Comissió Europea estima que a Espanya cada any 16.000 persones moren prematurament per càncer i problemes respiratoris relacionats amb la contaminació, amb el trànsit rodat com a principal causa.</p>

<p>Segregació espacial</p>	<p>El transport motoritzat, i en particular l'automòbil, requereix per funcionar una gran quantitat d'espai, que treu del que necessiten altres activitats humanes, les quals es veuen obligades a expandir-se pel territori.</p> <p>L'especialització d'usos del sòl ha conduït a la creació d'espais monofuncionals que augmenten les distàncies entre diferents usos i l'expansió de les àrees metropolitanes.</p>
<p>Discriminació social</p>	<p>L'actual model de transport potencia especialment el vehicle privat i discrimina clarament els no motoritzats (quasi bé una tercera part de les llars metropolitanes espanyoles no disposava de vehicle privat). La renda, l'edat i la condició física actuen habitualment també com a elements discriminadors.</p>
<p>El temps social</p>	<p>Els habitants de les principals zones urbanes dels Estats Units perden entre 1.000 i 2.000 milions d'hores en els embussos. La velocitat mitjana de París en les hores puntes és inferior a 10 km/h.</p> <p>Segons José Manuel Naredo (1974), el temps requerit anualment per comprar, circular i mantenir un automòbil de tipus mitjà a Espanya oscil·la entre 1.700 i 1.890 hores/any. Si considerem un recorregut anual mitjà de 10.000 km, la velocitat mitjana és de 5,5 km/h.</p>
<p>Economia (costos)</p>	<p>Un impacte positiu de la mobilitat és l'econòmic (normalment a escala local) generat pel turisme. Per bé que també té límits (vegeu el cas de les Illes Balears).</p> <p>Les àrees en las que es detecta cost social son les sigüents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Valor de la congestió</u>: pèrdua de tempo i efecte barrera. (Segons el INFRAS, 2000 el cost de congestió en carretera pera l'any 1995 per Espanya va ser de 3,6 € per cada 1.000 viatgers-kilòmetre, mentre que la mitjana europea era de 5,8 €). - <u>Valor dels costos ambientals del transport</u>: contaminació, soroll i residus. (El programa INFRAS de la Unió Europea estima que el cost extern per contaminació atmosfèrica representa la xifra de 16 € por cada 1.000 pasatgers-kilòmetre en cotxes, i 4,5 € en autobús). - <u>Valor de les pèrdues de vides humanes i patiments que provoquen els accidents</u>. (Las estimaciones per Espanya indiquen que el cost extern per accidentabilitat en el transport de viatgers a l'any 1995 suposava aproximadament 64 € por cada 1.000 viatgers-kilòmetre en cotxes, i 18 € per cada 1.000 viatgers-kilòmetre en autobusos). - <u>Consum d'espai</u>: utilització del domini públic per carreteres o parkings. <p>L'existència d'una infraestructura sobre el territori suposa l'ocupació d'espai que podria ser ocupat per qualsevol altra activitat. Això significa que l'àrea destinada a una nova obra té un cost d'oportunitat, que ha estat comptabilitzat com a cost extern per l'estudi "Adaptació de l'estudi de costos socials i ambientals del transport de la DGPT per a l'RMB". L'any 2004 el valor d'aquest cost va ser de 156,8 milions d'euros. Tanmateix, hi ha un altre cost més intangible, però també important, l'ocupació de l'espai públic. Un espai que els vehicles han de compartir amb el ciutadà.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Valor dels danys sobre la natura</u>: A la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB) hi ha 2.717,32 km d'infraestructures viàries i 380,7 km d'infraestructures de ferrocarril convencional. Comptant una vida útil de 50 anys, per a l'any 2004 els costos associats als danys causats al paisatge i a la natura del sistema de mobilitat de l'RMB van ser de 37,5 milions d'euros segons l'estudi de costos del transport a l'RMB. En aquests danys a la natura i al paisatge s'han inclòs la pèrdua d'espai natural, l'efecte barrera sobre la natura, les afectacions del paisatge, etc.



7. Externalitats de la mobilitat

Les 'externalitats' són els costos que suporten terceres persones amb independència de l'ús que facin del sistema de transport i que no tenen un reflex en els comptes de l'Administració pública ni en els de les empreses privades.

Les externalitats de la mobilitat són:

- a) Consum d'energia.
- b) Contaminació atmosfèrica.
- c) Canvi climàtic.
- d) Contaminació acústica.
- e) Afectació de la matriu ambiental i el paisatge.
- f) Efecte barrera (sobre la mobilitat de les persones i sobre la natura).
- g) Ocupació de l'espai públic.
- h) Sinistralitat.
- i) Processos avant-/post- (producció i desballestament de vehicles i infraestructures).
- j) Congestió.

Els costos provocats per la congestió són sobrecostos produïts pel funcionament ineficaç del sistema i que poden afectar tres grans partides de costos del transport:

- Sobrecostos d'operació (combustibles, lubricants, pneumàtics, personal de conducció).
- Sobrecostos de temps de viatge (temps d'espera, de viatge, d'enllaços, etc.).
- Sobrecostos d'externalitats (augment de la contaminació atmosfèrica i acústica, i agreujament del canvi climàtic per la congestió).

El càlcul dels costos externs del transport dut a terme en el marc de l'estudi d'INFRAS/IWW del 2004 per a l'Estratègia temàtica per al medi ambient urbà de la Comissió Europea aporta les dades següents per a l'any 2000: els costos externs generats pel transport a Europa van sumar 650.000 milions d'euros, equivalents al 7,3 % del total del PIB de la UE-15. El canvi climàtic és la categoria de cost més important, amb un 30 % del cost total, seguit per la contaminació atmosfèrica i els accidents, amb un 27 % i un 24 %, respectivament. Tanmateix, n'hi ha d'altres, com ara la congestió, els danys a la salut humana, la sinistralitat, el soroll, l'ocupació de l'espai públic. I d'altres de no quantificables en termes econòmics: les desigualtats socials, la fragmentació del territori, l'alteració del paisatge...

Partida	Europa 2007 (%)	Catalunya 2001 (%)
Accidents	23,6	33,2
Contaminació atmosfèrica	20,4	5,8
Congestió	19,5	6,9
Canvi climàtic	18,5	24,1
Contaminació acústica	5,5	5,9
Danys en el paisatge	2,4	4,2
Altres (efecte barrera, ocupació d'espai, etc.)	10,0	19,9

Figura 8. Distribució de les externalitats del transport a Europa (2007) i Catalunya (2001). Font: *The Way to Sustainable Mobility* i *Estudi dels costos socials i ambientals del transport a Catalunya*, Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DPTOP), Generalitat de Catalunya.

A Espanya, els costos externs associats al transport van ser de 58.161 milions d'euros (el 9,8 % del PIB). El trànsit rodat és el mode amb més costos externs associats: el 83,7 % del cost total. Dues terceres parts d'aquests costos els causa el transport de persones, mentre que el terç restant, el transport de mercaderies.

La Direcció General de Ports i Transports va dur a terme la primera anàlisi de les externalitats del transport a Catalunya (2001) i va xifrar els costos en 4.240 milions d'euros. Aquesta anàlisi, seguint metodologies homologades a Europa, es va actualitzar per a la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB) el 2004. El cost de les externalitats se situa a l'RMB en 2.373,6 milions d'euros anuals (2004). Es considera aquesta xifra més aviat conservadora, atès que hi ha encara molts paràmetres amb informació insuficient o bé amb mètodes de valoració econòmica encara per desenvolupar.

Segons l'anàlisi de la mobilitat del Pla metropolità urbà de Girona, l'any 2006 els costos dels impactes i les externalitats de la mobilitat en aquesta ciutat eren de 689,89 milions d'euros (7.641,18 € per habitant). Un estudi similar per a l'RMB l'any 2004 donava una xifra d'11.935 €/habitant (incloent-hi metro i ferrocarril).

Pau Noy, de la **Fundació Mobilitat Sostenible i Segura**, el 3 de febrer de 2009 va presentar al Fòrum de la Mobilitat del Baix Llobregat un estudi sobre les externalitats de la mobilitat a Catalunya l'any 2003. Segons aquest expert, l'any 2003 les externalitats de la mobilitat de Catalunya suposaven 5.567 milions d'euros (3.097 milions corresponien al transport de passatgers i 2.122 milions, al de mercaderies). L'autor considerava que aquesta xifra podia arribar als 10.000 milions d'euros si s'hi afegien les externalitats no comptades de l'avió i el vaixell.

A continuació es comenten els resultats d'alguns estudis que compten, des del punt de vista econòmic i de manera parcial, externalitats diverses a escala europea, espanyola o catalana:

a) **Energia.** Actualment, el transport consumeix el 31 % de l'energia a la UE-25, el 42 % a Espanya i el 39 % a Catalunya. Es tracta del sector menys eficient de la Unió Europea, ja que és l'únic que no ha estat capaç de disminuir la intensitat energètica entre 1990 i 2000, malgrat la millora significativa en l'eficiència dels motors de combustió interna. L'increment del consum del sector transport ha estat més important i encara menys eficient a Catalunya i a Espanya que al conjunt de la UE. A més, Catalunya ha viscut un augment considerable del transport de mercaderies per carretera.

	1990 (%)	1995 (%)	2000 (%)
Catalunya	37	38	39
Espanya	40	48	42
UE-15	30	31	32
UE-25	27	29	31

Figura 9. Percentatges del consum del sector transport respecte del consum energètic final total. Font: *L'energia en l'horitzó 2030*, Departament de Treball i Indústria, Generalitat de Catalunya

Figura 10. La quasi totalitat del transport rodat comporta el consum d'energies fòssils. Font: **Energy Renewables**

b) **Contaminació atmosfèrica.** L'any 2004 a la Regió Metropolitana de Barcelona el sistema de mobilitat va emetre 62,08 t de NOx, 3.487,589 t de SO2 i 34.520,78 t de compostos orgànics volàtils (VOC). Els costos associats a aquesta contaminació atmosfèrica van ser de 178 milions d'euros, però la implantació dels plans derivats de la declaració de zona de protecció especial els fan incrementar substancialment, atès que cal abordar mesures de descontaminació. Per falta d'informació actualitzada, aquests costos no incorporen les emissions de PM10 (partícules en suspensió de menys de 10 micres) i PM2,5, un dels principals contaminants de l'aire a l'RMB i una de les principals causes de morbositat associada a la contaminació atmosfèrica.



c) Canvi climàtic. L'any 2004, els costos associats al canvi climàtic del sistema de mobilitat de l'RMB van ser de 638,4 milions d'euros en un marc de total incompliment dels compromisos de reducció de gasos d'efecte hivernacle (GEH). La incorporació dels sectors difusos a la normativa de reducció a partir de 2008 incrementa substancialment aquests costos.

Figura 12. Una de les conseqüències de l'escalfament global és el desglaç dels gels polars. Font: [Reportajes.org](#)

d) Congestió. El llibre blanc del transport de la Comissió Europea denuncia que la congestió de les vies de comunicació representa una amenaça molt important per a la competitivitat econòmica i la productivitat. Segons les dades de la Comissió, els costos externs de la congestió atribuïbles al trànsit viari l'any 2000 van significar un 0,5 % del PIB comunitari. Les previsions de creixement del trànsit, en el cas que no es prenguin mesures paliatives, fan pensar que el 2010 la congestió viària creixerà i provocarà un increment dels costos derivats fins a arribar a 80.000 milions d'euros, un 1 % del PIB comunitari. La congestió és també un greu problema ambiental pels increments de consum i de concentració de la contaminació atmosfèrica que genera. L'any 2004 els costos associats a la congestió urbana del sistema de mobilitat de l'RMB van ser de 130 milions d'euros.

Figura 13. Embús de trànsit. Font: [coches-es.com](#)

e) Ocupació de territori, efecte barrera i danys al paisatge i la natura. La Direcció General de Política Territorial de la Generalitat de Catalunya va dur a terme l'any 2004 un estudi sobre els costos socials i ambientals del transport a l'RMB i va concloure que les externalitats de l'ocupació de territori provocada per la mobilitat eren de 16 milions d'euros. L'existència d'una infraestructura sobre el territori suposa l'ocupació d'espai que es podria dedicar a qualsevol altra activitat. Això significa que l'àrea destinada a una nova obra té un cost d'oportunitat, que s'ha de comptar com un cost extern. L'Estratègia temàtica per al medi ambient urbà de la Comissió Europea alerta sobre el fet que un model basat en una mobilitat en vehicle privat genera una ocupació extensiva del territori. Les zones urbanes creixen i, alhora, també creix la temptació de construir més infraestructures per intentar paliar la congestió. Finalment, s'aconsegueix un efecte de retroalimentació constant d'aquest fenomen amb un creixement urbà (a Europa en els últims vint anys les zones urbanes han crescut un 20 %, mentre que la població només s'ha incrementat un 6 %) i d'infraestructures que elimina zones rurals i zones d'alt valor natural. A l'RMB hi ha 2.717,32 km d'infraestructures viàries i 380,7 km d'infraestructura de ferrocarril convencional. Comptant una vida útil de cinquanta anys, l'any 2004 els costos associats als danys causats al paisatge i a la natura del sistema de mobilitat de l'RMB van ser de 37 milions d'euros. En aquests danys a la natura i al paisatge s'han inclòs la pèrdua d'espai natural, l'efecte barrera sobre la natura, les afectacions del paisatge, etc. Per comptar-los s'ha afegit un 10 % al cost de les mesures correctores per tal de tenir en compte que aquestes mesures correctores no supleixen totalment els impactes ambientals generats per la infraestructura.

Figura 14. Impacte sobre el paisatge d'una carretera. Font: [impacto.ebuga](#)

f) Sinistralitat. Segons l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE) (2001), el cost de la sinistralitat suposa un 2 % del PIB comunitari. Dos terços dels accidents de trànsit van tenir lloc en zones urbanes i el 50 % de morts també es localitzaven en aquestes zones. Les dades estadístiques del DPTOP sobre la sinistralitat urbana indiquen que el transport urbà de superfície ha iniciat una tendència a disminuir la sinistralitat, excepte a les ciutats mitjanes. Tot i això, l'any 2004 a l'RMB es van produir 13.815 accidents a la xarxa urbana i 1.105 a la interurbana, i els costos associats a la sinistralitat del sistema de mobilitat de l'RMB encara van ser de 653 milions d'euros, de manera que la sinistralitat va esdevenir la categoria que més contribueix als costos externs del transport.

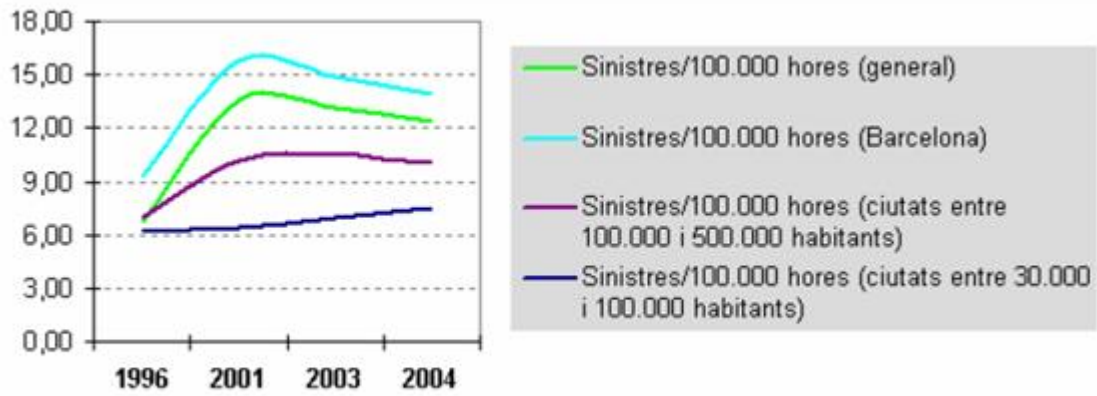


Figura 15. Evolució de la sinistralitat a Catalunya. Font: DPTOP, Generalitat de Catalunya

g) Salut pública i mobilitat. La contaminació atmosfèrica s'està convertint en un dels problemes principals de salut pública d'Espanya i Europa. La Comissió Europea estima que a Espanya cada any 16.000 persones moren prematurament per càncer i problemes respiratoris relacionats amb la contaminació, la cusa principal de la qual és el trànsit rodat.

Figura 16. Efectes de la contaminació sobre la salut de les persones. Font: blog.pucp



8. Una crítica a la visió clàssica de l'economia del transport

L'economia clàssica no incorpora la internalització de les externalitats ambientals i socials (vegeu la [unitat 9](#)); per aquest motiu, la visió tradicional del transport no inclou els impactes que es poden valorar econòmicament, sinó que considera el territori com un suport passiu i insensible a les infraestructures, i no posa límits a la mobilitat, la qual, com més creix, més activitat econòmica genera.



Exclusió del transport no motoritzat:

L'economia clàssica del transport exclou de l'anàlisi les formes de transport no motoritzat (a peu o en bicicleta) perquè no impliquen "producció econòmica".

Exclusió dels impactes no econòmics:

Exclou, també, els impactes ambientals i socials no es poden valorar econòmicament (soroll, contaminació, accidents).

Un recurs que sempre cal fer augmentar:

El transport i les infraestructures es consideren com a béns, recursos o riqueses que sempre cal fer augmentar. Tothom desitja més transport i infraestructures. La política bona, per tant, és la que proposa infraestructures vinculades a la mobilitat.

Reconeixement social a la mobilitat:

Com més lluny i més ràpid es desplaça una persona, més reconeixement social té.

L'accessibilitat condiciona el valor del territori:

La importància econòmica del territori es mesura en funció de la facilitat per al moviment de persones i mercaderies.

El territori com a suport passiu de la mobilitat:

El territori es considera un suport passiu d'unes necessitats de transport predefinides que és necessari satisfer. Les conseqüències perjudicials del transport són menystingudes. La ciència i la tecnologia ho resoldran tot.

El territori no es considera vulnerable:

El territori no es considera un ecosistema vulnerable al transport. No es té present el concepte de 'capacitat de càrrega'. Un sistema que no incorpora els límits a les regles de funcionament està abocat a desbordar-los. Un sistema que no incorpora els propis límits a les regles de funcionament està abocat a desbordar-los.

9. Cap a una mobilitat sostenible

Segons el [World Business Council for Sustainable Development](#), la mobilitat sostenible “és capaç de satisfer les necessitats de mobilitat de moure's lliurement, accedir a un lloc, comunicar-se, comercialitzar i establir relacions sense sacrificar altres valors humans o ecològics bàsics actuals o del futur”.

D'altra banda, segons la definició recollida per la Resolució del Consell Europeu del 4 i el 5 d'abril de 2001 a Luxemburg, un sistema de transport sostenible:

- Permet les necessitats bàsiques d'accés i desenvolupament dels individus, companyies i societats d'una manera segura i de manera consistent amb la salut humana i dels ecosistemes, i promou l'equitat intrageneracional i intergeneracional.
- És assequible, opera adequadament i eficientment, ofereix diferents modes de transport i sosté una economia competitiva, així com un desenvolupament regional equilibrat.
- Limita les emissions i els residus respecte de la capacitat del planeta per absorbir-los, utilitza recursos renovables per sota de la taxa de renovació, utilitza recursos no renovables per sota de les taxes de desenvolupament de substituïts renovables i minimitza l'ús del territori i la generació de soroll.

Figura 17. Mobilitat sostenible. Font: la foto de l'esquerra, [Flickr.com](#); la del mig, [Flickr.com](#); i la de la dreta, [comradioblocs.com](#)



9.1. Accessibilitat i proximitat, els conceptes clau

S'entén per 'accessibilitat' la facilitat amb què els membres d'una comunitat poden salvar la distància que els separa dels llocs on poden satisfer les seves necessitats o desitjos.

Aquest concepte, però, pot tenir dues visions ben diferents:

- Una visió intensiva de l'energia, que considera que un lloc és més “accessible” com més eficient és el sistema de transport que ens permet arribar-hi (tendeix a l'increment de la mobilitat).
- Una visió sostenible, que considera que un lloc és més accessible com més petit és el desplaçament necessari per arribar-hi. En aquesta darrera visió, 'accessibilitat' i 'proximitat' són conceptes equivalents, atès que la màxima accessibilitat s'aconsegueix amb la mínima mobilitat.

Des d'una perspectiva sostenible, un cinema és accessible a la ciutadania, no pas perquè tingui un gran aparcament o bé una gran oferta d'autobusos o tramvies per anar-hi, sinó, simplement, perquè és a la vora d'on viuen les persones i s'hi pot anar a peu, sense cap tipus de transport i amb menys temps de desplaçament. En aquest sentit, el model de ciutat compacta i diversa mediterrània contribueix de manera més eficaç a la sostenibilitat que el model de ciutat difusa nord-americana.

L'objectiu de la mobilitat és accedir a un lloc, no pas moure-s'hi. L'objectiu de la mobilitat dels ciutadans i ciutadanes és l'accés a un lloc o un servei, no pas el desplaçament en si mateix



Figura 18. Barcelona és un exemple de ciutat compacta i diversa. Font: [La Bola del Món](#)



9.2. La influència de la urbanització

El model d'**urbanització** té una influència cabdal en la **mobilitat forçada**. Els darrers quaranta anys, per exemple, a la Regió Metropolitana de Barcelona l'ocupació del territori ha crescut un 130 %, per bé que la població només ha augmentat un 18 %, amb què s'ha produït un fenomen d'**urbanització difusa**. El creixement de les urbanitzacions que segueixen el model de ciutat jardí a l'entorn de les gran ciutats, amb una manca d'oferta local de comerç i d'oci, juntament amb l'increment de grans superfícies comercials i d'oci a l'exterior de les ciutats, ha fomentat encara més la mobilitat obligada. En aquest sentit, les **Nacions Unides** insisteixen en la necessitat de millorar la planificació urbana.

Figura 19. Creixement de l'espai urbanitzat entre Mollet i Granollers (Catalunya). Font: E. Carrera, 2000



9.3. La globalització alimenta la insostenibilitat

Una economia ecològica o sostenible valora especialment la proximitat i utilitza de manera curosa tot allò que està disponible en l'entorn immediat.

La globalització, en definitiva, és un procés de generació de **llunyania** que es fonamenta en la hipermobilitat i que, per tant, tendeix a la insostenibilitat.

Fins i tot determinades formes d'organització industrial, com ara el treball "**just a temps**", tendeixen a la insostenibilitat.



Figura 20. Globalització. Font: [La Globalització](#)



9.4. El cas dels iogurts de maduixa a Alemanya

L'aprovisionament local és més sostenible que el llunyà. Mentre la força de treball humana sigui cara i el transport barat, serà difícil que la reducció de la intensitat del transport sigui econòmicament atractiva. Si el cost del transport inclogués els impactes ambientals i socials que comporta, sortiria a compte estalviar quilòmetres a les tones de qualsevol producte o servei.

Un cas paradigmàtic i significatiu d'aquesta situació és l'estudi dut a terme per Stefanie Böge sobre els iogurts de maduixa a Alemanya.

Figura 21. Es calcula que cada any es consumeixen un total de 3.000 milions de iogurts de maduixa a Alemanya. Font: [Klaren's](#)

Stefanie Böge va calcular el 1993 els quilòmetres que s'han de fer perquè un iogurt de maduixa arribi a casa del consumidor alemany: els ingredients, els materials per al recipient i la tapa, i el iogurt com a producte acabat fan un total de 3.500 km. Com que els subministradors de materials tenen també altres subministradors dels quals reben les matèries primeres, s'hi han d'afegir 4.500 km més.

Un iogurt de la mateixa qualitat es pot fabricar amb una quarta part de la intensitat de transport. Les maduixes, la llet i altres ingredients poden aconseguir-se i elaborar-se en un àmbit local (cal descentralitzar les centrals lleteres), i els recipients de iogurt poden reutilitzar-se diverses vegades en mercats locals o regionals.

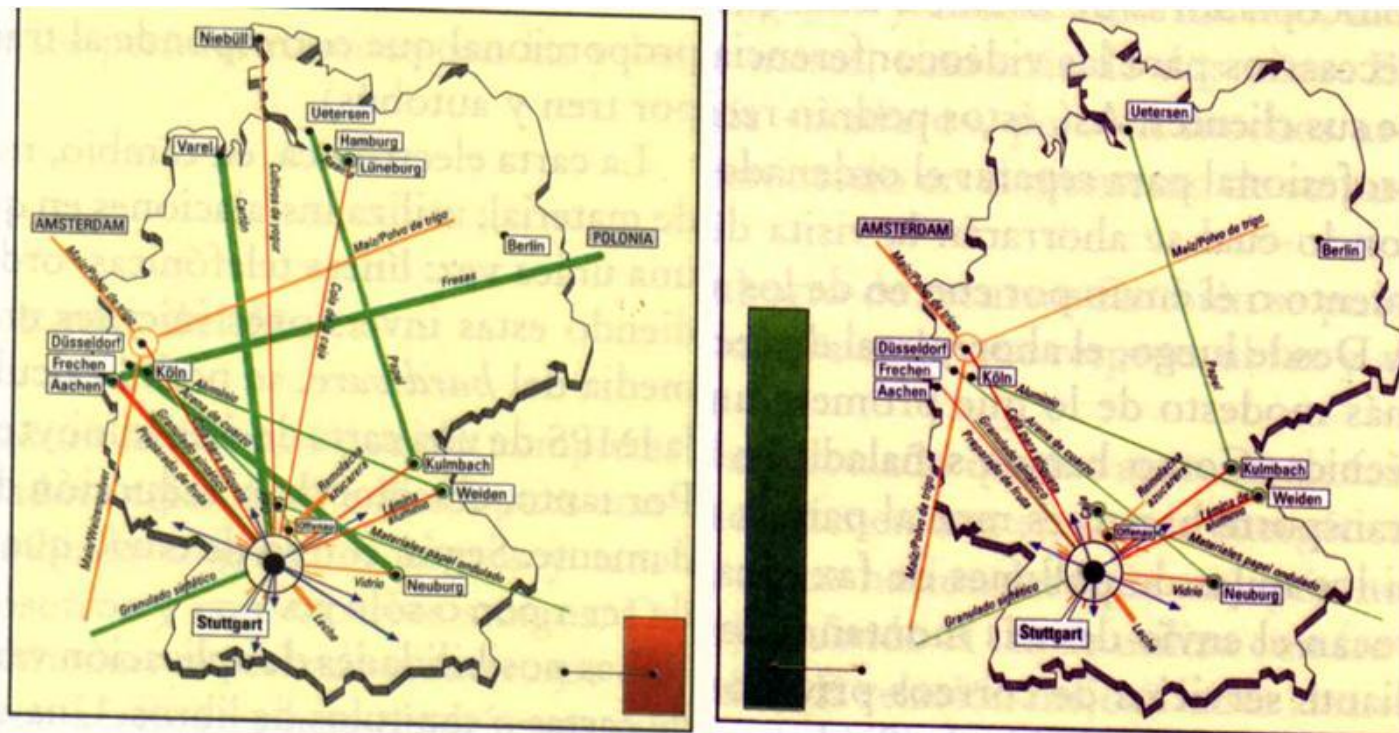
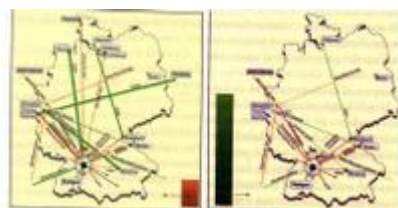


Figura 22. Recorregut dels materials i continguts d'un iogurt de maduixa a Alemanya en funció del sistema d'aprovisionament de matèries primeres. Font: Weizächer, HV, 'Factor 4'.



9.5. Principis bàsics de l'economia ecològica del transport

Reconèixer l'existència de límits:

El creixement il·limitat de la mobilitat és impossible en un territori finit. L'existència de límits associats al concepte de 'capacitat de càrrega' implica que la satisfacció d'una demanda de transport indefinidament creixent no és viable des dels punts de vista ecològic i físic.

Titularitat col·lectiva dels recursos naturals:

Els recursos naturals són de titularitat pública (i, per tant, col·lectiva). Cal usar-los de manera sostenible i equitativa. La mobilitat ha de quedar limitada no pas per la capacitat productiva del sistema de transport, sinó per les capacitats de càrrega sostenibles. El que cal distribuir a través de l'organització del transport és, principalment, el dret a l'accés a la constel·lació de recursos naturals limitats sobre els quals se sustenta la capacitat de càrrega (energies fòssils, capacitat de l'atmosfera de dispersió de contaminants, llindars de soroll suportable, etc.).

Globalitat dels processos fisicoeconòmics:

Cal analitzar l'activitat del transport considerant el conjunt del cicle productiu (fabricació de vehicles, construcció d'infraestructures, extracció i processament de combustibles, emissions, eliminació de residus i desballestament de vehicles obsolets); en definitiva, tot el cicle de vida.

Interconnexió entre els valors econòmics, socials i ambientals:

La visió de l'economia ecològica postula la integració de tots els valors econòmics, socials i ambientals en un únic sistema conceptual, basat en un conjunt de sistemes de valors oberts i interrelacionats. Cap recurs o valor present en el món físic no es pot considerar "extern" en aquest model de representació.

Heterogeneïtat econòmica de les diferents dimensions i valors:

Els aspectes socials i ambientals no es poden reduir a unitats econòmiques, ni es poden comparar directament amb els fluxos de valors de canvi, els quals sí que tenen una clara i inequívoca expressió econòmica. El transport ha d'incorporar, per tant, referents ètics i morals.

9.6. Els tres pilars de la mobilitat sostenible

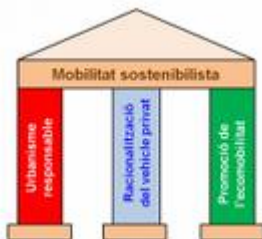
La mobilitat sostenible es fonamenta en els tres eixos següents:

- Urbanisme responsable:** planificació territorial que generi proximitat i diversitat d'usos i facilitats per a l'ecomobilitat.
- Racionalització del vehicle privat:** és a dir, cal adaptar-lo al medi urbà i interurbà de manera que la circulació del vehicle privat no produeixi efectes severs sobre els éssers humans. També vol dir restringir-lo quan entorpeixi altres formes de mobilitat. Finalment, vol dir, també, millorar-lo ambientalment amb diverses mesures que n'incrementin l'eficiència energètica i minimitzin l'espai ocupat.
- Promoció de l'ecomobilitat:** foment de la mobilitat a peu, amb bicicleta i transport públic, així com del "car pooling" i "car sharing".

Figura 23. Els tres eixos de la mobilitat sostenible.

Si falla una sola d'aquestes tres potes, la mobilitat cau: es desboca sobre el vehicle privat i reproduceix els efectes negatius descrits fins ara.

En el cas de no dur-se a terme les accions necessàries per al desenvolupament dels tres eixos de manera conjunta, es poden produir efectes negatius sobre la mobilitat i, en conseqüència, es pot rebre un fort rebuig ciutadà.



9.7. Avaluació sostenible

Qualsevol avaluació sostenible de la mobilitat ha de tenir presents els corresponents impactes ambientals, socials, econòmics i institucionals relacionats a la figura 24. Molts d'aquests impactes, però, són difícils d'avaluar i quantificar.

Convé recordar que no tots els impactes de la mobilitat són negatius. La mobilitat és una de les experiències humanes més satisfactòries, tant en l'aspecte personal com en el col·lectiu, ja que ens apropa cultures, paisatges i persones. El coneixement i l'intercanvi culturals, en directe, que ha fomentat el turisme, a part dels efectes econòmics, tenen una importància cabdal per al coneixement d'altres formes culturals (de pensar, de creure i de viure), que, a més d'enriquir-nos personalment, fomenten la tolerància i el respecte intercultural. El comerç internacional i l'economia de molts països es fonamenten en la facilitat que tenim, avui en dia, a l'hora d'utilitzar mitjans de comunicació motoritzats.

Dimensió	Impactes
----------	----------

<p>Ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Contaminació atmosfèrica <ul style="list-style-type: none"> — Canvi climàtic — Contaminació acústica <ul style="list-style-type: none"> — Paisatge — Matriu ambiental — Efecte barrera
<p>Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Mortalitat — Salut de la població <ul style="list-style-type: none"> — Efecte barrera — Discriminació social (accessibilitat) <ul style="list-style-type: none"> — Intercanvi cultural — Temps social
<p>Econòmica</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Accidentalitat <ul style="list-style-type: none"> — Compravenda de vehicles i accessoris — Tallers de reparacions de vehicles <ul style="list-style-type: none"> — Assegurances — Costos de lesbaixes laborals per accidents — Costos de l'atenció sanitària dels accidentats <ul style="list-style-type: none"> — Pensions d'incapacitat dels accidentats <ul style="list-style-type: none"> — Turisme — Mantenir el transport públic — Personal de seguretat viària
<p>Institucional</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Legislació <ul style="list-style-type: none"> — Planificació territorial — Planificació viària i transports públics

Figura 24. Impactes positius i negatius de la mobilitat en les quatre dimensions de la sostenibilitat. Font: elaboració pròpia

:

10. La mobilitat a Espanya

En les darreres dècades s'han dut a terme esforços considerables a Espanya per millorar les infraestructures i els serveis de transport; malgrat això, encara persisteixen necessitats d'infraestructures, especialment pel que fa al ferrocarril, i determinats desequilibris dins el sistema de transport. Els principals conflictes identificats en l'estudi '**Estrategia española de movilidad sostenible**' són:

— Fort creixement de la demanda, tant de viatgers com de mercaderies, que s'ha canalitzat preferentment cap a la carretera i el transport aeri, cosa que ha provocat situacions de congestió en ambdós casos.

— Desequilibri modal com a conseqüència d'un llarg procés de transferència modal, fet que ha comportat com a conseqüència un gran predomini del transport per carretera.

— Decreixement del ferrocarril, procés que no és exclusiu d'Espanya, però que s'ha agreujat en el passat per les carències estructurals de la xarxa i l'escassetat d'oferta de serveis ferroviaris.

— Desigualtat del nivell d'accessibilitat en diferents àmbits territorials i desenvolupament diferent de les xarxes viàries i ferroviàries per les condicions geogràfiques de cada zona.

— Nous requeriments de qualitat i seguretat de les infraestructures, que obliguen a elevar i a homogeneïtzar els paràmetres de disseny, i a posar un èmfasi especial en el manteniment de les xarxes.



Figura 25. Carril VAO (vehicle d'alta ocupació). Font: [El Mundo](#)

— Integració feble entre els diversos modes de transport, amb carències en les connexions intermodals.

— Necessitat de reforçar les connexions amb països veïns i de potenciar les oportunitats disponibles per canalitzar els fluxos des d'Europa cap a Amèrica i l'Àfrica.

— Augment del nombre de desplaçaments motoritzats i de la distància d'aquests a les àrees metropolitanes, com a conseqüència de les recents tendències urbanístiques i de la disponibilitat de sòl industrial.

— Importància creixent dels costos externs —especialment a les ciutats—, juntament amb una sinistralitat viària excessivament alta: l'energia consumida pel sector del transport representa més d'un 40 % de l'energia total nacional i aquest sector és un dels responsables principals del creixement de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEI).

— Deteriorament de la qualitat de l'aire, especialment en l'àmbit urbà, on els contaminants més preocupants són el diòxid de nitrogen (NO₂) i les partícules en suspensió, tant les PM₁₀ com les PM_{2,5}.

— Deteriorament de la salut de la població com a conseqüència del soroll produït pel trànsit (s'estima que afecta el 26,7 % de les llars), el sedentarisme derivat dels nous hàbits socials i la contaminació associada al trànsit.

— La sinistralitat i les víctimes causades pels accidents de trànsit urbà. El nombre d'accidents de trànsit amb víctimes a les vies urbanes va arribar el 2007 a Espanya a 50.688, amb un balanç de 62.733 ferits i 741 morts.

— Temps perdut en embussos i les repercussions econòmiques que aquest fet comporta en el sector productiu.

— Forta concentració geogràfica i estacional de l'activitat turística a les zones costaneres i durant el període estival, cosa que obliga a sobredimensionar infraestructures i genera fortes pressions sobre el territori.

— Increment de la fragmentació dels hàbitats naturals i seminaturals provocat per l'augment de la densitat de la xarxa d'infraestructures, cosa que fa augmentar les amenaces per a la diversitat biològica.

— Ocupació de l'espai urbà per infraestructures per a la circulació i l'aparcament de vehicles. L'espai urbà ocupat per l'ús del cotxe i el transport motoritzat en general representa en els nous desenvolupaments urbans percentatges superiors al 50 %.

— Disminució del caràcter socialitzador i comunicador de l'espai públic.

— Pèrdua d'autonomia en els desplaçaments de determinats grups socials (infants, gent gran i persones amb mobilitat reduïda).

Si ens fixem en l'evolució del parc de vehicles espanyol, veurem que ha experimentat un creixement notable entre els anys 1990 i 2006: les motocicletes i els ciclomotors han augmentat un 52 %; els vehicles de càrrega lleugers, un 126 %; els vehicles pesants, un 41 %, i els turismes, un 72 %. Entre els anys 1990 i 2006 s'ha registrat un creixement molt notable dels recorreguts duts a terme en les tres pautes de conducció: interurbana, rural i urbana. La distribució dels recorreguts segons les pautes de conducció manifesta una gran estabilitat al llarg dels anys: la pauta interurbana representa al voltant del 50 % del recorregut total; la pauta rural, el 20 %, i la urbana, el 30 % restant.



11. Les rodes vicioses del transport

Quan parlàvem de fonaments d'ecologia en la unitat 7, dèiem que en un sistema natural tot està relacionat amb tot, de manera que es produeixen relacions d'interdependència i causalitat entre elements que constitueixen l'ecosistema. En l'ecologia del transport cada element del sistema de transport està lligat amb els altres i amb l'entorn. Aquest lligam entre els elements genera dinàmiques de promoció i dissuasió que funcionen com a cicles tancats.

<u>La roda dels mitjans de transport urbà</u>
<u>La roda de la infraestructura del transport</u>
<u>La roda de l'espai</u>
<u>Combatre els efectes amb la causa?</u>
<u>L'espiral del trànsit turístic</u>

12. La paradoxa de la seguretat viària

El 'perill' és una situació de la qual es pot derivar un dany a una persona o una cosa, mentre que el 'risc' és la contingència o la possibilitat que succeeixi un dany o una desgràcia. Per tant, el 'perill' és una situació de fet i el 'risc', una probabilitat.

Actualment, hi ha una confusió deliberada entre 'perill' i 'risc' que converteix en 'perillosos' sistemes de transport segurs (vianant i ciclista). S'acusa aquests mitjans, que són segurs, de ser especialment 'perillosos' (per a qui els usa), mentre que els veritables causants dels danys passen a ser transports 'segurs'.



Figura 26. Campanya d'ús del cinturó de seguretat. Font: fboiso.blogspot

La seguretat viària no considera la conducció com una activitat intrínsecament perillosa, sinó que la quantifica en funció del nombre d'accidents, amb la qual cosa es confon el 'perill' amb el 'risc'. Si s'aconseguís reduir els accidents, hi hauria menys perill.

La seguretat viària considera perillosa una activitat, no en funció de la possibilitat d'ocasionar un dany, sinó en funció de la possibilitat de rebre aquesta dany. D'acord amb aquesta lògica, caminar, anar en bicicleta o jugar al carrer són activitats perilloses.



13. Bibliografia

Libres

Delft, CE. [Las externalidades del transporte en Europa](#). ISTAS-CCOO. 2008.

Estevan, A.; Sanz, A. *Hacia la reconversión ecológica del transporte en España*. Los Libros de la Catarata. Madrid. 1966.

Rueda, Salvador. *Ecología urbana. Barcelona i la seva regió metropolitana com a referents*. Beta Editorial. Barcelona. 1995.

Sanz, Alfonso. *Otro camino para el transporte*. Ecología y Vida. Salvat. Barcelona. 1991.

Vester, Frederic. *El futuro del tráfico*. Flor del Viento Ediciones. Barcelona. 1997.

World Bank. *Sustainable transport: priorities for policy reform*. Washington DC. 1996.

Webs

[Asociación Americana del Transporte Público \(APTA\)](#)

[Asociació Catalana del Biodièsel](#)

[Asociación de Promoción de Transporte Público Americano](#)

[Ciudades para un futuro más sostenible](#)

[Compartir coche](#)

[Fundació Mobilitat Sostenible i Segura](#)

[Light Rail Transit Association \(LRTA\)](#)

[Mobilitat. Diputació de Barcelona](#)

[Motor Vehicle Air Pollution](#)

[Projectes Civitas](#)

[Unió Internacional dels Transports Públics \(UITP\)](#)

14. Activitats

15. Crèdits

Com s'ha de citar aquesta unitat?

Carrera, E. *Mobilitat*. A: Carrera, E.; Segalàs, J. (ed.). *Tecnologia i sostenibilitat* [en línia]. Terrassa: Universitat Politècnica de Catalunya. Càtedra UNESCO de Sostenibilitat, 2010. [Consulta: dia mes any]. Disponible a: <<http://tecnologiaisostenibilitat.cus.upc.edu>>

Els continguts d'aquesta unitat han estat elaborats per:

Enric Carrera Gallissà
Càtedra UNESCO de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya

carrera@catunesco.upc.edu

