

Papers

58



Regió Metropolitana de Barcelona
Territori·Estratègies·Planejament

MEGAREGIONS I DESENVOLUPAMENT URBÀ SOSTENIBLE

Factors estratègics
per a l'àrea metropolitana
de Barcelona en el
context europeu

Papers

58

Regió Metropolitana de Barcelona
Territori·Estratègies·Planejament

Papers

58

Regió Metropolitana de Barcelona
Territori·Estratègies·Planejament

MEGAREGIONS I DESENVOLUPAMENT URBÀ SOSTENIBLE

Factors estratègics
per a l'àrea metropolitana
de Barcelona en el
context europeu

Papers. Regió Metropolitana de Barcelona és una publicació de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona sota el patrocini i l'impuls de l'Ajuntament de Barcelona, l'Àrea Metropolitana de Barcelona i la Universitat Autònoma de Barcelona.

Consell de Redacció:

Consell acadèmic de l'IERMB

Les opinions expressades en els treballs publicats són d'exclusiva responsabilitat de les persones que n'assumeixen l'autoria.

Coordinació editorial

Jaume Clapés

Traducció

Marta Guspí

Megaregions i desenvolupament urbà sostenible. Factors estratègics per a l'àrea metropolitana de Barcelona en el context europeu

Editors:

Joan Marull

Rafael Boix

Realització cartogràfica:

Francesc Coll

Tractament estadístic:

Manel Pons

Distribució i subscripcions

Publicacions IERMB

93 586 88 80 – iermb@uab.cat

Per més informació consulteu <http://iermb.uab.cat>

Bellaterra, novembre 2016

Dipòsit legal: B 22354-2016

ISBN: 978-84-92940-25-7

ISSN: 1888-3621 (Versió impresa)

ISSN: 2013-7958 (Versió en línia)

© Ajuntament de Barcelona
Àrea Metropolitana de Barcelona
Universitat Autònoma de Barcelona

SUMARI

- 8 PRESENTACIÓ
- 13 **RICARD GOMÀ**
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona
- 17 **JOAN MARULL**
VITTORIO GALLETTTO
ELENA DOMENE
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona
- 29 **JOAN MARULL**
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona
CARME FONT
Departament de Matemàtiques,
Universitat Autònoma de Barcelona
RAFAEL BOIX
Departament d'Estructura Econòmica,
Universitat de València
- 39 **ELENA DOMENE**
JOAN MARULL
VITTORIO GALLETTTO
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona
- 53 **VITTORIO GALLETTTO**
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona
RAFAEL BOIX
Departament d'Estructura Econòmica,
Universitat de València
- 65 **VITTORIO GALLETTTO**
ELENA DOMENE
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona
- METRÒPOLIS EN XARXA, EL REPTE DE L'ANÀLISI DE LES MEGAREGIONS
- LA MEGAREGIÓ: UNA NOVA UNITAT D'ANÀLISI ECONÒMICO-TERRITORIAL
- LES XARXES DE CIUTATS: L'ESTRUCTURA DE LES MEGAREGIONS A EUROPA
- DINÀMIQUES TERRITORIALS: LA SOSTENIBILITAT DE LES MEGAREGIONS EUROPEES
- LES MEGAREGIONS EUROPEES I L'ECONOMIA DEL CONEIXEMENT
- LES MEGAREGIONS EUROPEES I LES EMPRESES CREATIVES

73

RAFAEL BOIX

Departament d'Estructura Econòmica,
Universitat de València

MEGAREGIONS I BENESTAR A EUROPA

81

JOAN MARULL
VITTORIO GALLETTO
ELENA DOMENE

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

**LA MEGAREGIÓ BARCELONA-LIÓ EN EL CONTEXT
EUROPEU: FACTORS ESTRATÈGICS**

97

JOAN TRULLÉN

Departament d'Economia Aplicada,
Universitat Autònoma de Barcelona

**POLÍTIQUES METROPOLITANES I MEGAREGIONALS EN
L'ESTRATÈGIA DE CREIXEMENT INCLUSIU**

105

JOAN MARULL
ELENA DOMENE

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

**ANNEX: SÍNTESE DE LES DINÀMIQUES ECONÒMICO-
TERRITORIALS I FITXES DESCRIPTIVES DE LES
MEGAREGIONS EUROPEES**

135

VERSIÓ CASTELLANA

PRESENTACIÓ

Teniu a les vostres mans el número 58 de la revista **Papers**. Gira a l'entorn de les megaregions en tant que escales emergents i rellevants per formular estratègies de desenvolupament sostenible. És una qüestió que va adquirint força en l'anàlisi territorial –en les seves dimensions econòmica, ecològica, social i de governança– i que ha significat una aposta de recerca audaç i sòlida alhora per part de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans (IERMB).

Al llarg dels articles que configuren aquest **Papers** es van desplegant elements conceptuals, analítics i propositius: des de la fonamentació teòrica de la megaregió com a unitat d'estudi, fins a les polítiques necessàries per consolidar un model de creixement inclusiu i sostenible a la megaregió de Barcelona-Lió, passant per la caracterització de les principals dinàmiques socioeconòmiques i ambientals que han cristal·litzat a les dotze megaregions de la Unió Europea.

Així, el present número de la revista **Papers** consta de nou articles i d'un Annex. El primer article juga un paper introductori i s'hi descriuen i contextualitzen (especialment en relació al gir espacial) els conceptes que es desenvoluparan en els diferents articles. Els següents dos articles presenten les eines conceptuals i les realitats empíriques: la megaregió com a nova unitat d'anàlisi, i l'estructura de les xarxes trans-metropolitanes a la UE, les dotze megaregions.

El tres articles següents configuren el nucli d'aquest número, en ells es van desplegant les diferents dimensions de l'anàlisi megaregional: el vessant de la sostenibilitat ; les economies del coneixement i creatives; i els aspectes del benestar social.

Finalment, el número es tanca amb un article específic sobre la megaregió Barcelona-Lió; i amb una reflexió sobre les polítiques metropolitanes i megaregionals en la línia de construir dinàmiques de governança que facin possible la transició cap a metròpolis i xarxes urbanes de prosperitat inclusiva i sostenible. A l'Annex hi trobareu una síntesi de les dinàmiques econòmico-territorials, així com les fitxes descriptives de les megaregions europees.

Aquest número de **Papers** és, clarament, el resultat d'un treball en equip. Cal doncs un agraïment molt sincer al conjunt dels autors i les autores, i en especial als editors d'aquest exemplar. A totes i tots gràcies per mantenir l'aposta per una recerca audaç, compromesa i de qualitat; i per fer possible, amb ella, un nou lliurament de **Papers**, la revista de l'IERMB.

MEGAREGIONS I DESENVOLUPAMENT URBÀ SOSTENIBLE

- 1. Elements introductoris: el gir espacial i les megaregions**
- 2. Les megaregions com a xarxes urbanes de la societat del coneixement**
- 3. Les megaregions de la UE: espais més pròspers, sostenibles i inclusius?**
- 4. Els reptes de la megaregió Barcelona-Lió, en context i en perspectiva**

METRÒPOLIS EN XARXA, EL REPTA DE L'ANÀLISI DE LES MEGAREGIONS

1. Elements introductoris: el gir espacial i les megaregions

El canvi d'època ens ha portat de la mà un autèntic gir espacial en les ciències socials. Podia semblar que amb la globalització i la generalització de les noves pautes de connectivitat associades a internet, el món tendiria a esdevenir més pla, des del punt de vista espacial. Podia semblar que el territori entraria en una etapa de creixent pèrdua de rellevància. I no ha estat així; més aviat al contrari. Les incerteses i complexitats del món del segle XXI (la modernitat líquida de Baumann; la societat del risc de Beck...), la nova configuració de les injustícies, i les energies i propostes emergents de transformació (nou municipalisme) han implicat una revalorització dels àmbits de proximitat. Una posada en valor del territori que afecta les dinàmiques socioeconòmiques, ecològiques, culturals...; que incideix també sobre les respostes institucionals i col·lectives (polítiques públiques, models de govern); i que impacta, finalment, sobre la mirada de les ciències socials, sobre els processos de producció de coneixement. En aquest sentit, l'economia regional, les ciències ambientals vinculades al desenvolupament urbà sostenible, la sociologia de les ciutats, o la ciència política que estudia la dimensió local de l'acció col·lectiva i de la governança han anat adquirint rellevància; s'han desplaçat cap a posicions més centrals en els seus respectius universos disciplinars. I això, manifestament, les ha acostat a les perspectives

de la geografia i l'urbanisme; i ha incentivat, alhora, l'obertura recíproca entre elles, cap a aproximacions més transversals i multidimensionals.

El gir espacial entès en aquests termes és de molt interès i incorpora, probablement, un gran potencial d'anàlisi del que ens està passant en aquest món tan canviant i convuls que vivim. Aquest número de *Papers* vol ser una modesta aportació. Però una aportació també innovadora, en la mesura que afronta el repte d'estudiar una escala territorial encara poc analitzada: l'escala de les megaregions europees. I és que la revalorització del territori és clarament multiescalar. Prenen rellevància els àmbits de barri, de ciutat i de metròpoli. I emergeix l'espai configurat per xarxes de metròpolis: les megaregions. Són escales que operen en contacte i que no es neutralitzen, ben al contrari, tendeixen a establir sinergies i dinàmiques d'enfortiment mutu i complementari.

2. Les megaregions com a xarxes urbanes de la societat del coneixement

Les megaregions sorgeixen com a nova escala rellevant en l'evolució històrica de les estructures urbanes. S'han d'entendre, però, en un context més ampli de dinàmiques interconnectades que van conformant models de ciutat. La taula 1 intenta presentar-ho de forma esquemàtica. S'hi observen tres tipus de ciutats —corresponents a sengles períodes històrics— caracteritzats a partir de cinc dimensions: urbana, econòmica, social, ecològica i institucional.

Taula 1. Tipus de ciutats. Dinàmica evolutiva en múltiples dimensions

	Forma urbana	Règim productiu	Estructura social	Model ambiental	Marc institucional
Ciutat industrial	Ciutats monocèntriques	Fordista	Societat de classes	Intensiu en recursos i emissions	Estat de benestar centralitzat
Ciutat postindustrial	Metròpolis policèntriques	Flexible	Societat complexa	Transició ecològica	Governança de proximitat
Ciutat del coneixement	Xarxes de metròpolis	Creatiu	Societat líquida	Desenvolupament sostenible	Municipalisme en xarxa

Font: Elaboració pròpia.

La ciutat industrial —la de les dècades centrals del segle XX— presenta una forma urbana monocèntrica, amb tendència a l'expansió i producció de perifèries en forma de polígons d'habitatge. És una ciutat que produeix i consumeix béns estandarditzats a escala massiva, que ho fa per mitjà d'un model insostenible amb greus impactes ambientals. Una ciutat com a marc quotidià de la societat de classes, i com a geografia física dels serveis públics de l'estat keynesià de benestar. La ciutat postindustrial —la de les últimes dècades del segle XX— presenta una morfologia metropolitana, policèntrica, amb lògiques de jerarquia urbana. Emergeix en ella la producció flexible, adaptativa, de sèries curtes i diversificades; i transita cap a la terciarització de les seves bases econòmiques. És la ciutat que inicia, també, la transició ecològica, amb estratègies locals de mitigació del canvi climàtic i de la contaminació, per mitjà de l'eficiència energètica i de la mobilitat sostenible. Una ciutat més complexa que mai, amb múltiples eixos de desigualtat i de diversitat (tipus de llars, orígens, edats...) i on es despleguen noves pràctiques de governança participativa de proximitat.

I arribem a la ciutat del coneixement, la que es va dibuixant en les dècades inicials del segle XXI, la ciutat que vivim. És en ella on cristal·litzen les megaregions, en tant que espais trans-metropolitans amb forta densitat d'interaccions i amb lògiques de policentrisme horitzontal (on la xarxa va guanyant terreny a la jerarquia). La ciutat que genera valor a partir del coneixement i la creativitat, socialment i econòmicament innovadora. La realitat on es donen les condicions per la revolució ecològica, per un desenvolupament urbà sostenible. És també la ciutat on s'articulen els processos culturals de canvi d'època amb els impactes socials de la crisi i l'austericidi (emergència habitacional, atur i precarietat, pobresa energètica...) i on apunta el nou municipalisme en xarxa, com a intent de reapropiació urbana en clau democràtica.

Aquesta és doncs, en termes generals, la seqüència històrica i el context multidimensional on s'inscriu avui la realitat de les megaregions. Entre d'altres elements, un tret que les caracteritza de partida és que no responen a cap mena de divisió territorial, en termes administratius o institucionals. La seva delimitació es realitza per mitjà de tècniques i aplicacions satel·litàries que permeten identificar la contigüitat física dels assentaments humans. D'acord als criteris que s'exposen en detall als diferents articles d'aquest número de *Papers*, podem parlar de 40 megaregions a escala mundial, de les quals 12 se situen a la Unió Europea, i una d'elles és la xarxa transmetropolitana Barcelona-Lió, la megaregió 'Barce-Lyon' on s'inscriu la nostra ciutat. Val a dir que la majoria de les 10 megaregions més poblades del planeta no són europees: hi trobem quatre asiàtiques (Delhi-Lahore, Shangai, Tokio i Seül) i tres nordamericanes (Boston-Washington, Chicago-Pittsburgh i Ciutat de Mèxic).

Quina és la cartografia de les megaregions avui a la Unió Europea? Es tracta d'un mapa inherent-

ment canviant, de geometries variables. Tot i així, al llarg de les dues últimes dècades s'han consolidat 12 unitats. Dues d'elles a Gran Bretanya: la megaregió que comprèn de Londres a Liverpool passant per Birmingham, Leeds i Manchester; i la megaregió escocesa amb les àrees metropolitanes de Glasgow i Edimburg. Sis megaregions a l'Europa Central: d'Amsterdam a Lilla passant per Anvers, Brussel·les, i obrint-se cap a Colònia i la conca del Ruhr; París; Frankfurt-Stuttgart; Berlín; Praga (que comprèn també les àrees de Dresden i Leipzig); i Viena-Budapest. I quatre xarxes de metròpolis al sud de la UE: Roma-Milà-Torí; Barcelona-Lió; Madrid; i la franja atlàntica de Lisboa a A Coruña.

3. Les megaregions de la UE: espais més pròsperes, sostenibles i inclusius?

Si transitem dels mapes a les dimensions definitòries de les megaregions emergeixen dos tipus de reflexions.

- En primer lloc, sembla prou clar que els nous espais trans-metropolitans impliquen un salt qualitatiu pel que fa a la forma urbana i al model econòmic. En el terreny urbà, els conceptes clau passen a ser: policentricitat i connectivitat en xarxa. Tant és així, que podem referir-nos a les megaregions com a 'xarxes compactes d'estructura urbana policèntrica'. En clau econòmica, l'espai megaregional presenta nivells de dinamisme relatiu més elevats, però també i sobretot un canvi de lògica. La ciutat flexible va implicar l'obertura de l'economia al territori (respecte de les economies internes de la indústria fordista) per mitjà de les dinàmiques d'especialització productiva de l'espai. Les megaregions impliquen intensificar la relació economia-territori en dos aspectes: les sinèrgies derivades també de la diversitat productiva, tot generant entorns urbans propicis a l'aprenentatge creuat i a la innovació; i les sinèrgies derivades de la cooperació en xarxa en escales territorials substancialment ampliades. Les megaregions, per tant, com a xarxes policèntriques de metròpolis on es generen condicions propícies per al binomi innovació-cooperació (innovar des de la complexitat i cooperar per mitjà de la xarxa).

- La segona reflexió s'endinsa en les altres tres dimensions. Són les megaregions també espais d'oportunitat on s'avança en sostenibilitat, cohesió social i nova governança? Haurien de ser-ho. Aquí, però, els interrogants són encara rellevants. De fet, és en la mesura que s'afrontin com a reptes i es generin pràctiques i polítiques per fer-los efectius, que l'espai megaregional acabarà tenint més sentit estratègic, més sentit de progrés humà.

Pel que fa al camp del desenvolupament sostenible, les xarxes urbanes policèntriques poden generar condicions favorables per al transport públic col·lectiu, i per a l'estalvi i l'eficiència energètica, les dues claus de volta de la transició ecològica. En el terreny social, caldrà analitzar fins a quin punt les megaregions

creen entorns positius per a la reconstrucció post-crisi del benestar en totes les seves dimensions: igualtat de rendes, inclusió social, equitat urbana, vincles solidaris, percepció de felicitat... En l'àmbit de la governança, finalment, s'haurà d'analitzar si l'emergència de les megaregions incentiva la innovació en les polítiques urbanes —des de l'escala europea a la municipal— i en les dinàmiques institucionals per fer-les efectives (governos metropolitans més forts i més democràtics, i estratègies de cooperació política trans-metropolitana, per exemple).

Els articles que configuren aquest número de *Papers* presenten algunes evidències rellevants en relació als supòsits i als interrogants precedents. En destaquem, molt en síntesi, els següents:

1. Entre 1992 i 2012 el PIB per càpita creix més als territoris integrats a les megaregions en relació als que no hi són. En termes laborals —per al mateix període— l'ocupació creix el 37% en el conjunt de les 12 unitats; tot i que, des de 2008, es produeix una forta caiguda a les megaregions del sud. Els territoris més beneficiats de pertànyer a una megaregió són els més perifèrics, aquells on el grau d'urbanització és mitjà o baix.

2. Pel que fa al model econòmic, les 12 megaregions representen el 61% de la població i el 69% del PIB de la Unió, s'enfilen tanmateix al 74% de la despesa en R+D, i al 78% del conjunt de les indústries creatives europees. El 2012 la despesa mitjana per càpita en R+D a les megaregions era de 618€ (per 374€ als territoris externs a elles).

3. En relació a la dimensió de sostenibilitat, entre 1992 i 2012 creixen tant el consum d'energia (22%), com les emissions de gasos d'efecte hivernacle (4%), però ambdós indicadors ho fan per sota dels augments de PIB i de població. El notable creixement del PIB per càpita ha implicat només una lleugera caiguda en l'índex de connectivitat ecològica al territori de les megaregions, resultant per tant un increment moderat de l'eficiència territorial (la mesura que relaciona creixement econòmic amb preservació de la qualitat dels ecosistemes).

4. Finalment, si s'aplica l'índex sintètic de benestar de l'OCDE, l'espai megaregional presenta valors superiors al territoris externs en 9 de les 11 dimensions de l'índex, tot i que amb fortes desigualtats estructurals entre les xarxes urbanes del nord i del sud, i amb impactes també molt desiguals de la crisi.

4. Els reptes de la megaregió Barcelona-Lió, en context i en perspectiva

Les anteriors són algunes dades de caràcter general. Val la pena realitzar algunes consideracions específiques sobre la megaregió Barcelona-Lió. D'entrada, la seva caracterització en perspectiva comparada i evolutiva. Barcelona-Lió és la xarxa urbana que se situa més a prop dels valors mitjans —en relació al conjunt de les 12 megaregions europees— en un nombre més elevat d'indicadors. És exactament la sisena en superfície i població (89.000 km², 27,3 milions d'habitants). Ocupa també valors mitjans en PIB per càpita, inversió i innovació (patents x milió d'habitants) i se situa un xic per sota en R+D. El valor més preocupant el trobem en la dimensió laboral: Barcelona-Lió és l'onzena megaregió en intensitat d'ocupació (amb 397 ocupats per mil habitants), i amb una caiguda del 9,4% entre 1992 i 2012, a causa de, sobretot, el fort impacte de la crisi a les àrees metropolitanes del sud.

Més enllà d'aquesta caracterització inicial, l'article *Factors estratègics de la megaregió Barcelona-Lió en el context europeu* d'aquest número de *Papers* realitza un estudi exhaustiu de la megaregió Barcelona-Lió. En destaco dues propostes analítiques que val la pena posar en contacte. D'una banda, quan es posen en joc un conjunt de variables clau (econòmiques, socials, ambientals i urbanes) les megaregions europees tendeixen a agrupar-se en quatre grups que expressen models de desenvolupament diferenciats. La megaregió de Barcelona s'inscriu en el grup tercer amb indicadors mitjans de productivitat, innovació i consum energètic. El repte, clarament, és millorar i convergir amb les xarxes urbanes del grup 2 (Frankfurt-Stuttgart i Praga). Per tal d'identificar bé els factors necessaris de desenvolupament cal, però, atendre a una segona realitat: els impactes de la crisi i el nivell de resiliència mostrat. La taula 2 vol expressar-ho per mitjà del creuament de dues variables: la intensitat de la crisi (caiguda anual del PIB per càpita) i la durada de la crisi

Taula 2. Resiliència de les megaregions a la crisi: intensitat i durada

	Crisi intensitat ELEVADA	Crisi intensitat MODERADA
Període LLARG de crisi	- Glasgow-Edimburg	- Londres - Barcelona-Lió - Lisboa - Madrid
Període REDUÏT de crisi	- Berlín - Frankfurt-Stuttgart - Amsterdam-Brussel·les-Anvers - París - Viena-Budapest - Praga	- Roma-Milà-Torí

Font: Elaboració pròpia.

(període de recuperació de taxes de creixement). Les megaregions més resilientes són aquelles on la crisi es va manifestar amb intensitat i la reactivació ha estat ràpida en el temps, especialment Berlín, Frankfurt-Stuttgart i Amsterdam-Brusselles-Anvers; també París, Praga, Viena-Budapest i Romà-Milà-Torí presenten índexs de resiliència importants. En l'altra banda, Londres, Barcelona-Lió, Madrid, Lisboa i Glasgow-Edimburg han estat menys resilientes, amb períodes de recuperació força més lents.

Així doncs i molt en síntesi, es pot afirmar que la megaregió Barcelona-Lió és avui una xarxa urbana amb valors mitjans en les seves principals dimensions, on tanmateix l'impacte de la crisi ha posat al descobert un patró on les vulnerabilitats han predominat sobre la resiliència, en termes comparatius. Sobre aquesta base poden dibuixar-se, en forma de repte, les prioritats clau que caldria impulsar per tal de fer de Barcelona-Lió una xarxa més resilient; una megaregió pròspera, inclusiva i sostenible.

- Prioritat 1. Transitar cap a un model de desenvolupament econòmic més intensament orientat a la indústria, el coneixement i la creativitat. Es tracta, sobretot, d'impulsar la inversió en recerca i innovació, que es troba per sota de la mitjana d'altres territoris amb nivells de riquesa per càpita similars.
- Prioritat 2. Transitar cap a un model de cohesió social vertebrat per un increment substancial de l'ocupació de qualitat, així com per serveis públics universals i polítiques actives d'inclusió amb capacitat de superar les vulnerabilitats generades per la crisi.
- Prioritat 3. Transitar cap a la reconstrucció de les condicions territorials necessàries per a un creixement inclusiu. Avançar cap a polítiques d'equitat urbana, cap a entorns urbans d'alta qualitat, densos i ben connectats, amb mixtura social i funcional.
- Prioritat 4. Transitar cap al desenvolupament sostenible, cap a una economia baixa en carboni, per mitjà del canvi energètic (renovables i menor intensitat energètica) i d'una mobilitat pública i col·lectiva vertebrada per sistemes de transport que vagin tramant de manera eficient la xarxa policèntrica de metròpolis.

Aquest quadre de prioritats requereix la redefinició dels actuals marcs institucionals, per tal d'impulsar les polítiques públiques necessàries. Cal enfortir la governança de proximitat, la lògica multinivell i els mecanismes de democràcia oberta. La complexitat de les qüestions a abordar hauria d'implicar una aposta clara per situar més capacitat de decisió i de gestió en el territori. Governos municipals forts, amb autonomia política i recursos econòmics suficients per promoure agendes

de canvi socioeconòmic, urbà i ecològic. Governos municipals que, d'altra banda, han de ser presents en xarxes de coordinació horitzontal i de governança multinivell. Les ciutats han de cooperar entre elles: Barcelona, Lió, Tolosa, Montpeller, València... tenen avui un potencial cooperatiu encara inexplorat en molts aspectes de les agendes municipals.

Alhora, els governos locals no poden restar aliens o ser simples braços executors de les polítiques europees. La UE ha de reforçar la seva agenda regional i urbana, però ha de fer-ho des de la plena implicació de les ciutats i les àrees metropolitanes. I des de processos oberts a la ciutadania. El caràcter complex dels reptes no ha de comportar cap mena d'involució tecnocràtica en el govern del territori. El conjunt de les transicions assenyalades demanen canvis actitudinals i culturals que s'han de construir des de la implicació de la gent, barri a barri; ciutat a ciutat. En síntesi, cal seguir construint un nou municipalisme en xarxa, una governança metropolitana més potent i democràtica, i una agenda regional i urbana europea forjada de baix a dalt i en clau democràtica.

1. Les xarxes de ciutats

2. De la metròpolis a la megaregió

3. La delimitació de les megaregions

**4. Beneficis econòmics de pertànyer a una
megaregió**

**5. Conclusions: la megaregió com a nova unitat
econòmico-territorial**

Referències bibliogràfiques

LA MEGAREGIÓ: UNA NOVA UNITAT D'ANÀLISI ECONÒMICO-TERRITORIAL

1. Les xarxes de ciutats

Les ciutats no són elements aïllats, sinó que es connecten entre si per formar sistemes i xarxes. Tradicionalment, els sistemes urbans s'han estudiat des d'un punt de vista jeràrquic (Christaller, 1933). D'acord amb aquesta aproximació, les dimensions urbanes reflectirien l'existència d'una jerarquia de béns i serveis, el que expressaria la mida del mercat. No obstant això, estudis posteriors han demostrat que algunes estructures urbanes són una barreja d'estructures jeràrquiques (verticals) i no jeràrquiques (horitzontals), en forma de 'xarxes de ciutats' (Boix i Trullén, 2007).

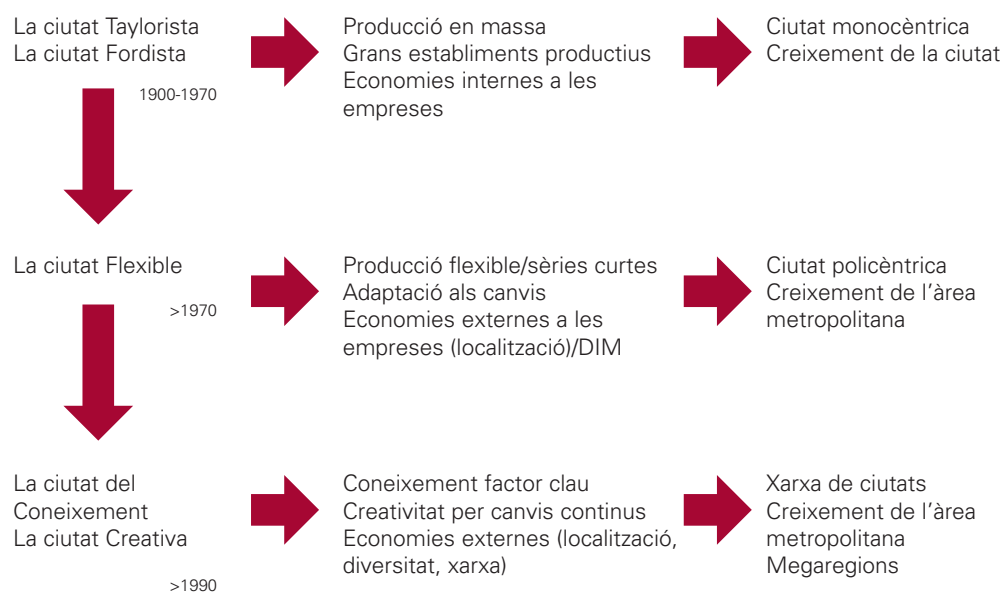
Les xarxes de ciutats s'han definit com un conjunt de relacions funcionals entre centres complementaris o similars, relacions que permeten l'aparició d'economies d'especialització (divisió del treball) o d'economies de sinergia (cooperació i innovació) (Pred, 1977). En aquestes xarxes, les ciutats es beneficien dels avantatges econòmics que es deriven no només de la seva pròpia dimensió urbana, sinó també de l'eficiència de tota la xarxa de relacions.

Així, el paradigma de les xarxes de ciutats suggereix implícitament estendre l'objecte d'anàlisi més enllà no només de les ciutats, sinó també de les respectives àrees metropolitanes. La importància d'aquest canvi d'escala és fonamental per ajudar a aconseguir resultats positius en termes d'eficiència econòmica i, probablement, de cohesió social i de qualitat ambiental.

Les forces que expliquen —i empenyen cap a— l'aglomeració de la població i de l'activitat econòmica vénen dels avantatges que els agents econòmics obtenen a conseqüència de la localització amb proximitat a altres agents (Trullén *et al.*, 2013). Entre aquests avantatges es poden diferenciar els que es generen per l'aglomeració de producció dins l'empresa (les economies internes), i els que es generen fora de l'empresa (les economies externes). De les economies externes distingim: les economies de localització, les d'urbanització i les de xarxa.

Les economies de localització generen avantatges que es deriven de l'emplaçament concentrat d'empreses que realitzen activitats semblants, i per tant del fet de tenir accés a un mercat de treball ja format, amb proveïdors especialitzats, amb coneixement sobre el sector

Figura 1. Models de ciutat, economies d'aglomeració i forma urbana



Font: IERMB, elaborat a partir de Trullén *et al.* (2013).

compartit al territori. És a dir, estan relacionats amb l'especialització productiva.

Les economies d'urbanització provenen de la interacció amb altres sectors i de l'ambient urbà en general, per tant és important la dimensió del mercat, la diversitat productiva i també diversitat social, que facilita la innovació, així com la presència d'importants béns públics (centres d'ensenyament, R+D, transport, etc.). És a dir, estan relacionades amb la diversitat.

Per últim, les economies de xarxa es deriven de l'organització de la producció en l'espai i del efecte de 'massa crítica' que aconsegueixen les ciutats a l'interactuar funcionalment, així com dels intercanvis materials i de coneixement entre els nodes que formen part de la xarxa.

Les economies que s'acaben de presentar es relacionen amb el model de ciutat i la forma urbana, tal com es presenta a la figura 1. En primer lloc es distingeix la 'ciutat Taylorista', pròpia de finals del segle XIX i principis del XX, en què els avantatges en la producció s'obtenen internament a les empreses mitjançant la màxima divisió del treball. En segon lloc la 'ciutat Fordista', pròpia del període entre els anys quaranta i els setanta del segle passat, en què la producció es basa en grans produccions realitzades en grans establiments per obtenir economies d'escala internes a les empreses. En ambdós casos, el model de ciutat és el de la ciutat monocèntrica, que va creixent a mesura que els establiments productius creixen i absorbeixen més treballadors.

El pas a la 'ciutat Flexible' (figura 1) suposa un canvi important. A partir dels anys 70 l'augment en la renda disponible en els països occidentals fa que els consumidors augmentin la seva preferència per productes no estandarditzats i diferenciats, de manera que el model Fordista és superat pel model de producció flexible que permet realitzar sèries curtes i adaptades als gustos particulars i canviants. Amb aquest model de producció les economies externes a les empreses són més eficients i el model de ciutat evoluciona cap a estructures on no hi ha un únic centre (la ciutat policèntrica), on poden existir diferents centres amb especialitzacions semblants (economies de localització).

Finalment, a finals del segle XX apareixen la 'ciutat del coneixement' i la 'ciutat creativa', on la necessitat d'adaptar-se tant als gustos dels consumidors com a les noves tècniques de producció fan que el coneixement i la creativitat esdevinguin factors de producció clau. En aquest cas les economies externes que aporten competitivitat són les de localització però també les de diversitat, de 'fertilització creuada' entre sectors i activitats, i el model de ciutat és el de la xarxa de ciutats, amb una àrea metropolitana encara més extensa.

Cal notar que en aquesta evolució, la delimitació de la ciutat, de la metròpoli, es va complicant, tot passant d'una ciutat monocèntrica clarament definida a una ciutat policèntrica, després a una àrea metropolitana, més endavant a un conjunt de ciutats en xarxa i, finalment, al que denominem una 'megaregió'.

2. De la metròpolis a la megaregió

Què succeeix quan les economies externes, espacialment mòbils, superen els límits de la ciutat metropolitana? Una vegada més, els límits de la metròpoli necessiten redefinir-se per abastar una escala supra-municipal més extensa. La idea d'estructura urbana trans-metropolitana es remunta a la primera meitat del segle XX i es va iniciar en el camp de la planificació urbana.

En la dècada de 1930, després d'un debat entre el pensador nord-americà Lewis Mumford i el director del Pla de la Regió de Nova York, Thomas Adams, es van conformar dues maneres d'entendre el creixement de les ciutats (Lang i Nelson, 2009). Adams considerava que les ciutats mantindrien la forma del segle XIX, fins i tot a mesura que creixessin fins als 10 o 20 milions d'habitants i s'estenguessin a 50 quilòmetres o més del centre. En canvi, Mumford va preveure un canvi radical en l'estructura metropolitana, lluny d'una metròpolis monocèntrica, en el sentit d'una xarxa més dispersa de ciutats i pobles situats en un espai vast però integrat, que va denominar 'regió urbana'. Aquest concepte de regió urbana és el progenitor de la 'megalòpolis'.

Tot i que la noció de megalòpolis va ser molt influent en la dècada de 1960, el concepte va tenir un impacte poc important fora de l'esfera acadèmica. No obstant, el ràpid creixement de les relacions econòmiques a partir de la dècada de 1990, amb el final dels grans blocs i el creixement dels països d'Àsia i d'Amèrica del Sud, ha fet recuperar l'interès en l'estudi d'aquestes grans regions densament poblades. Per exemple, l'any 1993 Kenichi Ohmae afirmava que l'Estat-nació s'havia convertit en una unitat d'organització de l'activitat humana i econòmica 'no natural', fins i tot disfuncional, en un món sense fronteres i que, per tant, hauria de ser reemplaçat amb el que ell va anomenar 'Estats-regió' (Ohmae, 1993).

Els Estats-regió esdevenen zones econòmiques 'naturals', i poden caure dins de les fronteres nacionals o no. Un estat regió ha de ser prou gran per proporcionar un mercat atractiu i justificar funcionalment infraestructures de comunicació i de transport (almenys un aeroport internacional i/o un port), així com serveis professionals de qualitat, el que és necessari per competir a escala global. En aquest sentit, els Estats-regió no es defineixen per les economies d'escala en la producció, sinó per haver arribat a desenvolupar economies d'escala eficients en el consum, en les infraestructures i en els serveis professionals.

Avui en dia la globalització està fent evident la creixent interdependència de les xarxes socials, econòmiques i ambientals. El resultat és que les dimensions espacials que expliquen els processos més rellevants pel benestar de les persones no estan contingudes dins dels límits administratius tradicionals. Cada vegada més, la unitat geogràfica més apropiada d'organització social i de coordinació econòmica no és la ciutat, ni tan sols l'àrea metropolitana, sinó que és la xarxa de ciutats que configura una 'megaregió' (Ross, 2009).

Les megaregions són unitats econòmiques globals emergents, resultat de la concentració de centres d'innovació, producció i consum (Florida *et al.*, 2007), que

sobrepassen l'escala metropolitana. Les megaregions estan formades per centres metropolitans i les seves àrees d'influència (Florida, 2008). Representen una nova unitat funcional d'anàlisi que emergeix de l'expansió d'àrees metropolitanes, que no únicament augmenten la seva dimensió i es fan més denses, sinó que també creixen més enllà, unint-se amb altres metròpolis. Una megaregió és, per tant, una aglomeració policèntrica de ciutats i dels seus entorns menys denses.

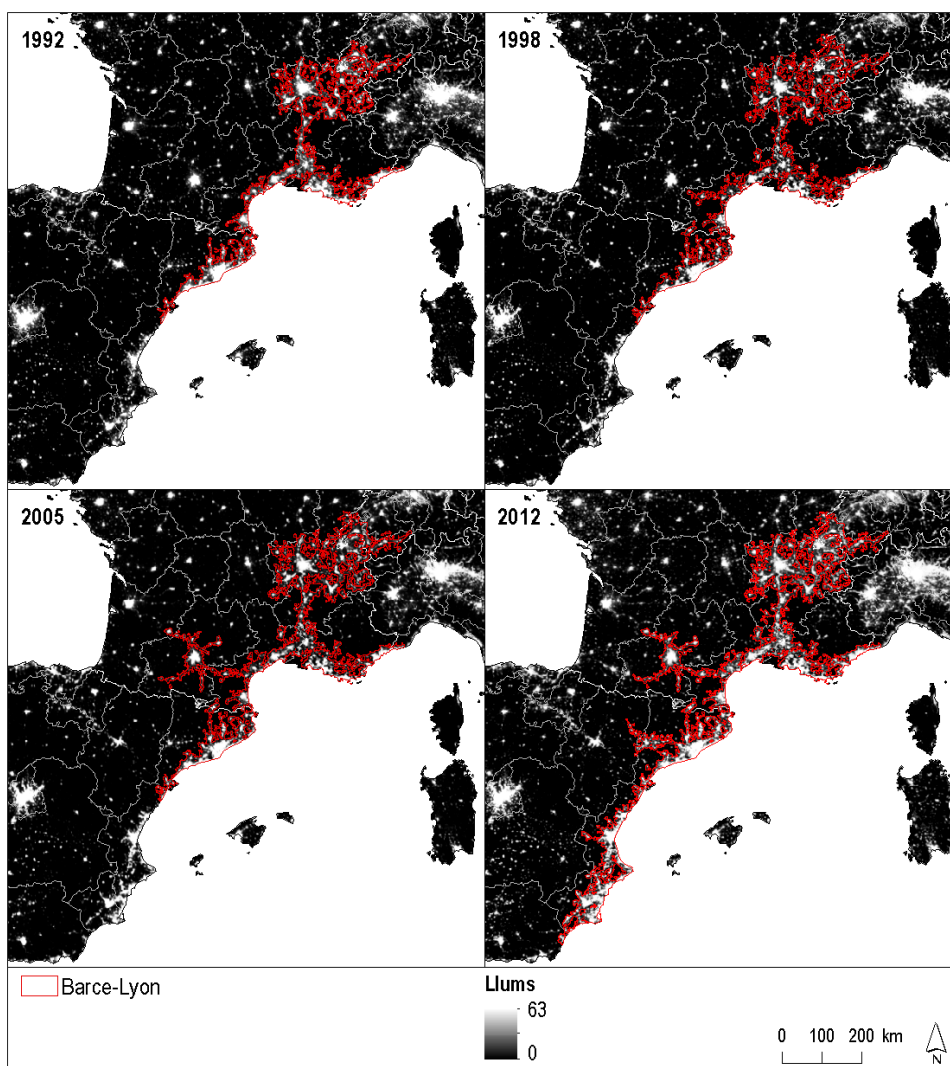
Encara que el desenvolupament de les megaregions està fonamentat en la teoria de les economies d'aglomeració, i es focalitza l'atenció en el seu creixement econòmic, els processos sociometabòlics que se'n deriven poden ocasionar canvis profunds en l'entorn i, a la vegada, incidir en el canvi global (Grazi *et al.*, 2008). Així, els beneficis d'aquests sistemes de ciutats policèntrics no només serien de natura econòmica, sinó que l'aglomeració urbana també pot aportar avantatges en termes de sostenibilitat ambiental i benestar social (Glaeser, 2011). Per tant, no ha de sorprendre que planificadors i polítics a tots els nivells administratius d'Europa hagin començat a desenvolupar polítiques per a recollir aquests beneficis del policentrisme (Vandermotten

et al., 2008). L'Ajuntament de Barcelona i l'Àrea Metropolitana de Barcelona no han estat aliens a aquest interès (Trullén *et al.*, 2010; Marull *et al.*, 2013).

La progressiva inclusió de les regions d'Europa dins de xarxes policèntriques de ciutats (vegeu l'evolució de la megaregió Barcelona-Lió en la figura 2), els aporta un benefici econòmic significatiu, tal i com es veurà més endavant. Les regions que més es poden beneficiar econòmicament d'estar en una megaregió són les àrees perifèriques. Així, les megaregions tendeixen a augmentar de superfície i població, al temps que incrementen la seva activitat econòmica i el seu nivell d'innovació. No obstant això, s'observa un estancament degut a l'actual crisi econòmica, especialment notori en el cas de la megaregió Barcelona-Lió (IERMB, 2015).

Un factor clau en les megaregions és que el creixement no parteix d'una aglomeració central i s'estén cap a una àrea buida, sinó que pot abastar moltes altres àrees urbanes, algunes d'elles amb una mida similar a la central. Per tant, les economies d'aglomeració urbanes es poden aconseguir no només d'economies derivades de l'estructura econòmica (i social) concentrada i diversificada, sinó també de les economies generades per les relacions que es desenvolupen a la

Figura 2. Creixement de la megaregió Barcelona-Lió, 1992-2012



Font: IERMB.

xarxa de centres i nodes que formen part de la megaregió (economies de xarxa).

Les empreses es localitzen on les capacitats i els mercats estan concentrats; els capitals on els retorns són més grans, i les persones altament qualificades es mouen cap on es troben les oportunitats. El resultat és una economia molt més integrada. Això significa que tant el capital com el talent es concentren allà on les oportunitats per obtenir més productivitat i rendiment són més altes; en conseqüència, tots els països experimenten concentracions massives de població i de producció en les àrees urbanes més denses i extenses (Florida, 2007).

Des d'aquest punt de vista, l'estudi del procés de creixement econòmic i de creació de riquesa, així com d'altres fenòmens socials i ambientals que se'n deriven, realitzat només a través de dades de la ciutat o del país, pot ser inadequat. D'altra banda, els responsables polítics s'enfronten a reptes que afecten les seves ciutats i barris, però que no poden ser resolts per les mesures adoptades únicament a la ciutat o metròpolis. Un exemple és la coordinació de noves inversions en el desenvolupament de xarxes de transport, amb la finalitat d'augmentar la capacitat per moure mercaderies de manera ràpida a gran escala.

Les megaregions han incrementat substancialment la seva xarxa de transport en les darreres dècades (Trullén i Marull, 2011). Quan una xarxa complexa incorpora un alt grau de policentrisme (informació) es fa més eficient i estable (Marull *et al.*, 2015). D'altra banda, les megaregions també tendeixen cap a una major eficiència energètica, a causa, principalment, de la terciarització de l'economia, i això els permet contribuir a una economia baixa en carboni, que al seu torn afavoreix la qualitat ambiental. Finalment, sistemes urbans amb una major informació organitzada poden contribuir més eficaçment a millorar la cohesió social.

En síntesi, el desenvolupament de les megaregions es fonamenta en una major eficiència energètica i de la xarxa de transport, el que incrementa l'aparició de dinàmiques socioeconòmiques que, al seu torn, incideixen en els processos ecològics i afecten el canvi global. Sistemes urbans més compactes i basats en l'economia del coneixement resulten més eficients en el consum de recursos i disminueixen l'entropia, manifestada en una menor emissió de CO₂ i un menor impacte en el paisatge, en línia amb l'Estratègia Europa 2020.

Hi ha, però, un debat obert sobre qui està realment interessat en promoure el concepte de megaregió (per exemple, en relació al desenvolupament urbà i d'infraestructures, ja que implica grans pressupostos a aquesta escala territorial), apuntant als defensors dels models pro-creixement neoliberal. Aquests estudis crítics qüestionen la sostenibilitat d'aquests sistemes de ciutats a escala megaregional (per exemple, en el sentit que no es té en compte l'espai públic i la qualitat

de vida a escala local) (Harrison i Hoyler, 2015). No obstant aquestes observacions, la nostra recerca parteix de la hipòtesi que les economies d'aglomeració, i la transformació del model econòmic actual cap a un altre basat en el coneixement, pot assolir activitat econòmica i al mateix temps reduir la intensitat energètica, tot disminuint l'impacte del desenvolupament urbà en termes d'entropia.

En definitiva, pensem que en un futur proper podria ser necessari redirigir les polítiques econòmiques i regionals (com ara el planejament urbanístic i d'infraestructures) cap a una millora de la sostenibilitat a escala megaregional. Aquest objectiu seria estratègic per al desenvolupament socioeconòmic de Catalunya i de l'àrea metropolitana de Barcelona.

3. La delimitació de les megaregions

Les megaregions són entitats geogràfiques que no es corresponen amb unitats administratives, així que no hi ha estadístiques oficials ajustades a les àrees que cobreixen. No obstant això, noves aplicacions satel·litàries permeten delinear megaregions. En concret, s'han utilitzat bases de dades de llums nocturnes (*night-time lights*, NTL) aportades pel sensor satel·litari nord-americà DMSP-OLS del NOAA-DGDN¹, amb l'objecte de delimitar les megaregions europees, i descriure la seva dinàmica al llarg del temps.

Es treballa amb un marc temporal de fins a vint-i-un anys (des de 1992 fins a 2012) per als que hi ha dades NTL proporcionades pel NOAA-DGDN. El marc geogràfic en què s'emmarca aquest número de *Papers* són les dotze megaregions europees que formen part de la Unió Europea (UE-27). Per delimitar les megaregions primer s'ha de procedir a una sèrie de tasques de pre-procesament de les bases NTL. Aquestes tasques inclouen l'elecció de les millors dades satel·litàries disponibles, la depuració de les dades (per exemple, l'eliminació de les llums derivades de les flamarades de gas), la intercalibració de les dades per poder-les fer comparables entre els diferents anys (per exemple, diferents sensors satel·litars), la re-projecció de les dades per tenir-les amb el mateix sistema geogràfic de referència, el càlcul d'un valor mitjà per aquells anys en què hi ha varis satèl·lits, i la verificació de les dades.

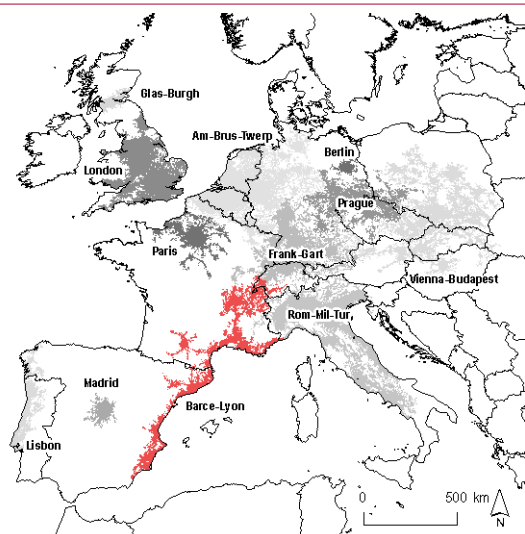
Hi ha diverses metodologies per definir les megaregions, que es basen principalment en dades censals i en un conjunt estructurat de criteris (com ara les xarxes de transport, el creixement demogràfic i el consum de sòl) (Lang i Dhavale, 2005). En el present treball s'utilitzen les bases NTL per monitoritzar la dinàmica urbana a escala megaregional. Un dels beneficis d'utilitzar NTL, davant de les estadístiques nacionals, és que permet delimitar i estimar indicadors per unitats d'anàlisi no administratives.

Per delimitar les megaregions s'han utilitzat els següents criteris: 1.- Una megaregió està formada per una zona il·luminada contiguous, amb més d'una gran ciutat o regió metropolitana, i més de 100.000 milions de dòlars de Producte Regional Llum (PRL)²; 2.- Tenint en compte que una

¹ Defence Meteorological Satellite Program - Operational Linescan System (DMSP-OLS), National Oceanic and Atmospheric Administration - National Geophysical Data Center (NOAA-DGDN).

² El Producte Regional Llum (PRL) equival al Producte Interior Brut (PIB) elaborat a partir de la intensitat de la llum (DN) que aporta el satèl·lit DMSP-OLS. Cada píxel il·luminat por rebre un valor DN entre 0 i 63.

Figura 3. Representació de les dotze megaregions europees. Barcelona-Lió constitueix la setzena megaregió del món en termes població



Font: IERMB, elaborat a partir de Florida (2008).

megaregió es caracteritza per tenir una contigüitat física dels assentaments humans, s'ha introduït un llindar mínim d'intensitat de la llum (DN=10) i una distància mínima entre àrees il·luminades (3 km). Segons Florida, hi han 40 megaregions en el món (dotze europees), que cobreixen el 18 % de la població mundial i produeixen el 66 % de la seva activitat econòmica (Florida, 2008). En base aquests criteris, l'anomenada megaregió Barcelona-Lió (figura 3) constitueix la setzena del món en termes població.

A continuació es presenta la dinàmica espacial i temporal de les dotze megaregions europees. En la figura 4 es mostra el creixement urbà de les megaregions en el període 1992-2012. En aquest període la superfície de les megaregions gairebé s'han duplicat (d'un total de 570.702 km² el 1992 a 934.309 km² el 2012). A la UE-27 es reconeixen una dotzena de megaregions:

- La megaregió més gran, no només per la seva extensió sinó també pel seu potencial econòmic, és la megaregió 'Am-Brus-Twerp', que travessa Amsterdam-Rotterdam, Ruhr-Colònia, Brussel·les i Anvers, fins Lilla, ocupant 160.840 km², amb una població de 60,8 milions de persones i un PIB de 1.921.309 milions d'euros (2012).
- La segona més gran en extensió és la megaregió 'Vienna-Budapest', que a banda d'incloure les ciutats de Viena i de Budapest, abasta bona part del territori polonès. Ocupa 159.577 km², té una població de 35,7 milions de persones i un PIB de 693.960 milions d'euros (2012).
- La tercera més extensa és la megaregió italiana 'Rom-Mil-Tur' (140.606 km²), amb una superfície que inclou Milà, Roma i Torí, amb 43,9 milions de persones que produeixen 1.151.180 milions d'euros (2012).
- La megaregió alemanya 'Frank-Gart' que abasta Stuttgart, Frankfurt i Mannheim és la quarta en termes d'extensió (103.960 Km²,

Posició	Megaregió	Població (milions)	PIB (1.000 milions \$)
1	Delhi-Lahore	121,6	110
2	Shanghai	66,4	130
3	Am-Brus-Twerp	59,3	1.500
4	Greater Tokyo	55,1	2.500
5	Bos-Wash	54,3	2.200
6	London	50,1	1.200
7	Rom-Mil-Tur	48,3	1.000
8	Seoul-San	46,1	500
9	Chi-Pitts	46,0	1.600
10	Mexico City	45,5	290
11	Hong-Zen	44,9	220
12	Rio-Paulo	43,4	230
13	Beijing	43,1	110
14	Osaka-Nagoya	36,0	1.400
15	Tel Aviv-Amman-Beirut	30,9	160
16	Barce-Lyon	25,0	610
17	Frank-Gart	23,1	630
18	Char-lanta	22,4	730
19	Tor-Buff-Chester	22,1	530
20	Vienna-Budapest	21,8	180
21	Taipei	21,8	130
22	So-Cal	21,4	710
23	Bangkok	19,2	100
24	Fuku-Kyushu	18,5	430
25	So-Flo	15,1	430
26	Paris	14,7	380

amb 28,6 milions de persones i una producció de 888.446 milions d'euros (2012).

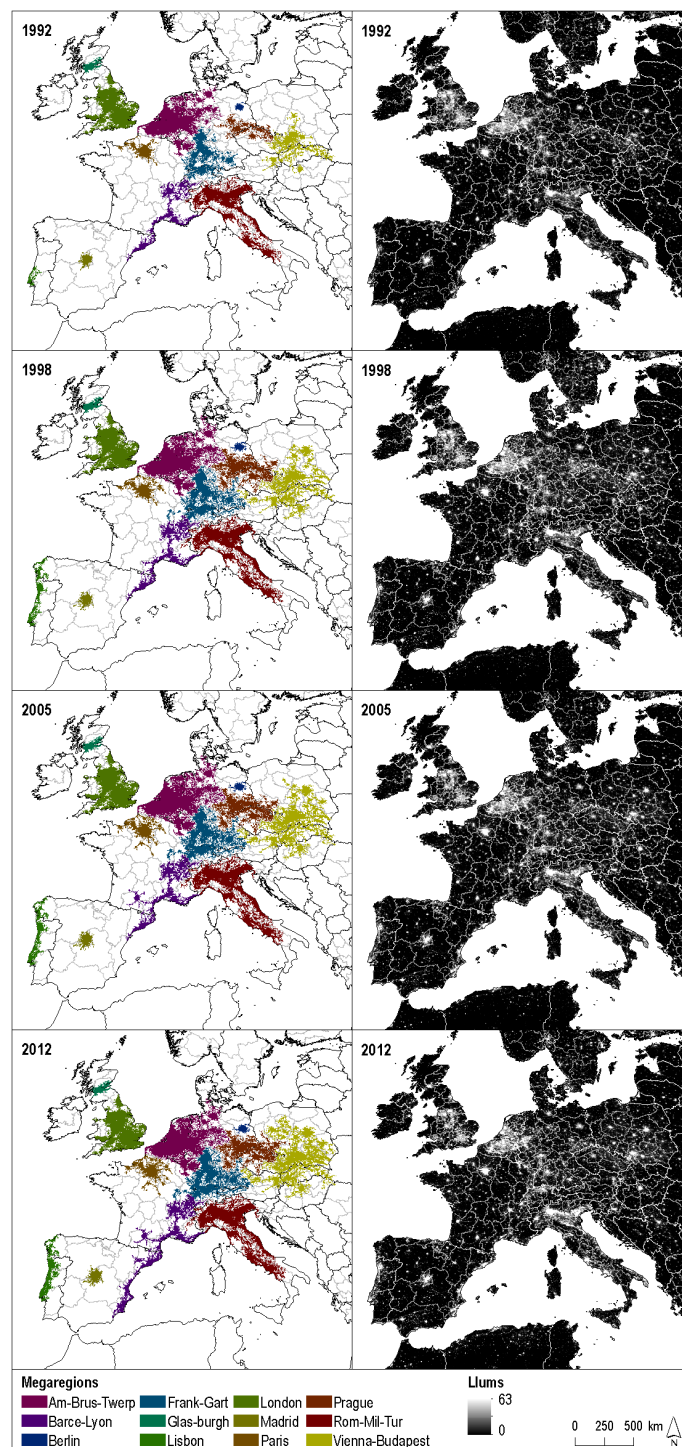
- Segueix la megaregió britànica 'London' que s'estén des de Londres fins a Leeds, Manchester, Liverpool i Birmingham, amb 50,2 milions de persones i 1.340.108 milions d'euros en producció econòmica (2012).
- La sisena megaregió europea en extensió (88.934 km²) és 'Barce-Lyon' que va de Barcelona a Tolosa, Marsella i Lió, allargant-se fins a Múrcia pel sud d'Espanya (ja arriba fins Almeria), amb 27,3 milions de persones que produeixen 714.211 milions d'euros (2012).
- Després la megaregió 'Prague', que s'estén des de Praga fins a les ciutats alemanyes de Dresden, Leipzig i Nuremberg, amb 79.762 Km², una població de 20,4 milions d'habitants i 555.007 milions d'euros de PIB (2012).
- La megaregió francesa 'Paris', és la vuitena en termes de superfície (39.327 km²), amb una població de 10,3 milions de persones i un PIB de 285.215 milions d'euros (2012).
- Segueix la megaregió portuguesa 'Lisbon', que s'estén fins a Oporto i arriba a abraçar territori espanyol fins a A Coruña, amb 32.241 km², 9,0 milions d'habitants i 185.649 milions d'euros (2012).
- L'altra megaregió britànica, 'Glas-Burgh', abasta Glasgow i Edimburg, amb una superfície de 9.966 km² un total de 4,7 milions de persones, i 126.292 milions d'euros de PIB (2012).
- La megaregió espanyola 'Madrid' és la onzena en termes de superfície amb una extensió total de 12.966 km², una població de 4,7 milions de persones i un PIB de 113.451 milions d'euros (2012).
- Per últim, la més petita en extensió, és la megaregió alemanya 'Berlin', amb una superfície de 5.886 km², una població de 2,7 milions d'habitants i un PIB de 83.970 milions d'euros (2012).

Barcelona-Lió és la sisena megaregió europea més extensa. Amb una superfície total de 47.452 km² el 1992, creix fins 88.934 km² el 2012 (figura 4). En aquest període 'Barce-Lyon' incrementa un 87,4% la seva extensió; el creixement més gran es va experimentar l'any 2008, quan part de la Comunitat Valenciana i de Múrcia es van incloure dins d'aquesta megaregió. En termes relatius, 'Barce-Lyon' és la quarta megaregió amb un major increment de superfície en aquest període, per darrere de les megaregions 'Lisbon', 'Viena-Budapest' i 'Prague'.

4. Beneficis econòmics de pertànyer a una megaregió

S'ha posat a prova la hipòtesi de partida de si pertànyer a una megaregió implica beneficis en termes de creixement econòmic. La mostra utilitzada per realitzar aquesta anàlisi comprèn totes les NUTS3 (UE-27) classificades en tres categories: NUTS3 que pertanyen a una megaregió des de 1992; NUTS3 que pertanyen a una megaregió des de 2001; NUTS3 que no han format part d'una megaregió en el període d'anàlisi (1992-2007). El criteri per a considerar que una NUTS3 pertany a una

Figura 4. Creixement de megaregions europees i canvi d'intensitat lumínica (1992-2012)



Font: IERMB, elaborat a partir de dades (NTL) del sensor satel·litari nord-americà DMSP-OLS (NOAA-DGDN).

Taula 1. Avaluació de la hipòtesi de partida: beneficis econòmics de les NUTS3 (UE-27) de pertànyer a una megaregió, 1992-2007¹

Període de temps	Comparació de mitjanes per columnes ² Creixement del PIB per càpita (€/habitants)						
	Entra 1992 (A)		Entra 2001 (B)		No entra (C)		
	Mitjana	N	Mitjana	N	Mitjana	N	
1992-2001	BC	5.404,29	449	3.890,19	86	3.817,36	692
2001-2007	C	5.470,82	449	5.021,59	88	4.479,40	738
1992-2007	BC	10.875,11	449	8.882,06	86	8.349,58	692

Notes: ¹ Els resultats estan basats en tests entre parells assumint variàncies amb un nivell de significança del 0.05. Per a cada parell significatiu, la lletra sota la categoria (A, B, C) mostra el major valor mitjà. ² S'utilitza l'ajustament de Bonferroni. N: nombre de NUTS3 incloses.

Font: IERMB.

megaregió en un temps determinat és que contingui més de 90% de la seva NTL. S'analitza el creixement en PIB per càpita en tres períodes (1992-2001; 2001-2007; 1992-2007).

Els resultats (taula 1) mostren diferències significatives en un major increment del PIB per càpita quan les NUTS3 es van associar a una megaregió l'any 1992, en comparació amb aquelles que es van associar el 2001 o les que mai no han estat en una megaregió. Encara que no s'han trobat diferències significatives, els resultats també mostren una lleu tendència a un major increment en el PIB per càpita en el període 1992-2007 en les NUTS3 que han entrat a formar part d'una megaregió, en comparació a les que no han estat mai incloses. Aquestes dades semblen indicar que pel cas de les NUTS3 que han entrat a formar part d'una megaregió recentment (2001) els beneficis òbviament no són immediats, però els resultats mostren una clara tendència a un major creixement del PIB per càpita.

L'anàlisi que s'ha portat a terme considera totes les regions de la Unió Europea-27 (NUTS3) i confirma que la inclusió de diferents regions dins de megaregions els aporta un benefici econòmic significatiu (PIB per càpita), si es compara amb les regions no incloses en aquestes xarxes de ciutats.

En l'avaluació de la hipòtesi, implícitament es pot estar comparant regions més urbanitzades respecte regions menys urbanitzades, on el grau d'urbanització té un conegut impacte en el PIB. Per tant, es pot preguntar si el benefici econòmic (en termes de PIB per càpita) d'entrar en una megaregió és a causa del

mateix fet de pertànyer-hi, o està condicionat pel caràcter urbà de la NUTS3. Per a poder analitzar aquesta limitació potencial, s'ha segregat la mostra de NUTS3 en tres categories, segons el percentatge d'ús del sòl urbà (CORINE Land Cover). Les tres categories són: baix (< 5% sòl urbà); mitjà (5-10% sòl urbà); alt (>10% sòl urbà).

Els resultats (taula 2) mostren que les NUTS3 amb nivells baixos i mitjans d'ús del sòl urbà presenten beneficis econòmics (en termes de PIB per càpita) pel fet de pertànyer a una megaregió i aquests són estadísticament significatius. No obstant, les NUTS3 amb alts nivells d'ús del sòl urbà no mostren diferències significatives en relació al seu creixement del PIB per càpita en el període d'anàlisi. Aquests resultats podrien indicar que el major benefici econòmic d'entrar en una megaregió es dona en NUTS3 amb nivells d'urbanització baixos o mitjans, normalment perifèriques al nucli central de la megaregió; mentre que les NUTS3 amb alt nivell d'urbanització són prou competitives per elles mateixes.

Es verifica la hipòtesi de partida proposada, és a dir, que la inclusió d'un territori en una megaregió representa un benefici en termes de creixement econòmic. Els resultats mostren diferències significatives en els sentit d'un major increment del PIB per càpita en les regions europees (NUTS 3) que estaven incloses en una megaregió l'any 1992, respecte a les que hi van estar a partir de l'any 2001, o les que no hi han estat mai. També es demostra la mateixa tendència fins i tot en aquelles regions que s'han incorporat recentment. Els resultats obtinguts impliquen que les regions europees (NUTS3) que més es beneficiarien d'estar en una megaregió (en termes de creixement de PIB per càpita) serien les àrees perifèriques.

Taula 2. Beneficis econòmics de les NUTS3 (UE-27) de pertànyer a una megaregió segons el percentatge d'ús del sòl urbà, 1992-2007¹

Ús del sòl urbà	Comparació de mitjanes per columnes ² Creixement del PIB per càpita (€/habitants)						
	Entra 1992 (A)		Entra 2001 (B)		No entra (C)		
	Mitjana	N	Mitjana	N	Mitjana	N	
< 5%	BC	10.367,86	28	7.221,69	18	8.307,89	506
5%-10%	C	9.138,79	116	8.222,22	48	7.676,29	151
> 10%		11.560,49	298	11.960,00	20	12.604,17	24

Notes: ¹ Els resultats estan basats en tests entre parells assumint variàncies amb un nivell de significança del 0.05. Per a cada parell significatiu, la lletra sota la categoria (A, B, C) mostra el major valor mitjà. ² S'utilitza l'ajustament de Bonferroni. N: nombre de NUTS3 incloses.

Font: IERMB.

5. Conclusions: la megaregió com a nova unitat econòmico-territorial

En aquest capítol s'estudia el desenvolupament de les xarxes de ciutats cap a sistemes urbans més complexos anomenats megaregions, i s'avalua les conseqüències d'aquesta nova unitat d'anàlisi econòmico-territorial en el context de la sostenibilitat. Es proposa un mètode per a la delimitació espacial de les megaregions i el seu canvi en el temps, i es realitza una anàlisi per avaluar els beneficis econòmics de pertànyer a una megaregió.

Els resultats obtinguts confirmen la hipòtesi de partida: la inclusió d'una regió europea dins d'una megaregió implica beneficis en termes d'activitat econòmica. S'han trobat diferències significatives quant a un major increment del PIB per càpita en regions que ja eren dins d'una megaregió el 1992, respecte aquelles regions que no es van incloure dins d'una megaregió fins 2001 o que mai no han format part d'una megaregió.

Els resultats també mostren que les regions amb un grau d'urbanització baix o mitjà són les que més es beneficien en l'increment del PIB per càpita, quan s'inclouen en una megaregió. Com que les megaregions són aglomeracions policèntriques de ciutats i els seus entorns menys densos, aquests resultats impliquen que les regions que més es beneficien econòmicament de pertànyer són les àrees perifèriques, mentre que les àrees centrals augmenten la seva competitivitat a l'incrementar la xarxa de ciutats.

El funcionament de les economies d'aglomeració i de xarxa, i la transformació del model econòmic actual cap a un model basat en el coneixement, permet assolir nivells superiors de PIB i, al mateix temps, reduir la intensitat energètica, tot disminuint l'impacte del desenvolupament urbà en termes d'entropia. L'experiència de les megaregions més desenvolupades mostra que aquesta transició és possible. El canvi de model econòmic, amb una terciarització de l'economia, una creixent importància de les economies d'aglomeració on el coneixement esdevé el factor productiu clau, també hauria de ser la força de canvi en el model energètic.

Quan un sistema esdevé més complex tendeix a reduir la seva dependència energètica, tot incrementant la seva informació organitzada i el seu coneixement (Marull *et al.*, 2015). Per analogia, en els sistemes urbans, això significaria que en el futur la competitivitat de les xarxes de ciutats es fonamentarà en models econòmics més basats en el coneixement que en el consum de recursos. En conseqüència, tractar de canviar el model econòmic per raons únicament mediambientals sense considerar el paper que juguen les economies d'aglomeració (xarxes de ciutats), podria tenir efectes negatius inesperats i causar disfuncions en termes econòmics però també ecològics.

Aquestes conclusions es poden relacionar amb la Estratègia Europa 2020 que incentiva un "creixe-

ment intel·ligent, sostenible i inclusiu", destacant el rol que poden tenir per aconseguir aquests objectius les xarxes de ciutats policèntriques que configuren les megaregions europees (vegeu annex per a més detalls de cada megaregió). En un futur proper, caldrà redirigir les polítiques econòmiques i regionals cap a una millora de la sostenibilitat a nivell megaregional.

BIBLIOGRAFIA

BOIX, R.; TRULLÉN, J. (2007) "Knowledge, networks of cities and growth in regional urban Systems". *Papers in Regional Science* 86 (4), 551-574.

CHRISTALLER, W. (1933) "Die zentralen Orte in Süddeutschland". Jena: Gustav Fischer.

FLORIDA, R.; GULDEN, T.; MELLANDER, C. (2007) "The rise of the mega region". J. L. Rotman School of Management, University of Toronto. The Martin Prosperity Institute.

FLORIDA, R. (2007) "The Rise of the Mega-Region", Martin Prosperity Institute, Toronto, Canada.

FLORIDA, R. (2008) "Who's your city? How the creative economy is making where to live the most important decision of your life". Basic Books, New York.

GLAESER, E. (2011) "Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier". Penguin Books.

GRAZI, F.; VAN DEN BERGH, J.C.; VAN OMMEREN, J.N. (2008) "An empirical analysis of urban form, transport, and global warming". *Energy Journal* 29 (4), 97-122.

HARRISON, J.; HOYLER, M. (eds.) (2015) "Megaregions. Globalization's new urban form?". Edward Elgar Publishing, Inc. Massachusetts, USA.

LANG, R.E.; DHAVALA, D. (2005) "Beyond megalopolis: Exploring america's new <megapolitan> geography". Metropolitan Institute at Virginia Tech, Census Report Series.

LANG, R.E.; NELSON, A.C. (2009) "Megapolitan America: Defining and Applying a New Geography", in Ross (Ed.) (2009): 'Megaregions. Planning for the Global Competitiveness', Island Press, Washington, USA, pp. 107-126.

MARULL, J.; GALLETTO, V.; DOMENE, E.; TRULLÉN, J. (2013) "Emerging megaregions: a new spatial scale to explore urban sustainability". *Land Use Policy* 34, 353-366.

MARULL, J.; FONT, C.; BOIX, R. (2015) "Modeling Urban Networks at Megaregional Scale: Are increasingly complex urban systems sustainable?". *Land Use Policy* 43, 15-227.

OHMAE, K. (1993) "The rise of the region State". *Foreign Aff.* 72 (Spring (2)), 78-87.

PRED, A. (1977) "City-systems in advanced economies: past growth, present processes and future development options". London: Hutchinson.

ROSS, C.L. (2009) "Megaregions: Planning for Global Competitiveness". Island Press, Washington.

TRULLÉN, J.; GALLETTO, V.; BOIX, R.; MARULL, J. (2010) "La Catalunya futura: bases economico-territorials del nou model de desenvolupament. Ampliant l'escala cap a la megaregió Barcelona-Lió". *Revista Econòmica de Catalunya* 62, 46-63.

TRULLÉN, J.; MARULL, J. (2011) "Aproximació economico-territorial a la Megaregió Barcelona-Lió". Memòria Econòmica de Catalunya 2010. Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona.

TRULLÉN, J., BOIX, R., GALLETTO, V. (2013) "An insight on the unit of analysis in urban research". In: Kresl, P.K., Sobrino, J. (Eds.), *Handbook of Research Methods and Applications in Urban Economies*. Edward Elgar, Northampton, MA, pp.235-264, ISBN: 9780857934611.

IERMB (2015) "La metròpoli de Barcelona i el model de creixement inclusiu". Anuari Metropolità de Barcelona 2014.

VANDERMOTTEN, C.; HALBERT, L.; ROELANDTS, M.; CORNUT, P. (2008) "European planning and the polycentric consensus: wishful thinking?" *Regional Studies* 42, 1205-1217.

1. Les xarxes urbanes policèntriques

2. Anàlisi de la xarxa de ciutats

3. Conclusions: són sostenibles les xarxes urbanes policèntriques?

Referències bibliogràfiques

JOAN MARULL
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona
CARME FONT
Departament de Matemàtiques,
Universitat Autònoma de Barcelona
RAFAEL BOIX
Departament d'Estructura Econòmica,
Universitat de València

LES XARXES DE CIUTATS: L'ESTRUCTURA DE LES MEGAREGIONS A EUROPA

1. Les xarxes urbanes policèntriques

En els darrers dos segles els límits de les ciutats s'han estat redefinint constantment. La força motriu principal dels canvis d'escala experimentats per les ciutats ha estat l'efecte alliberador del que s'ha anomenat "economies externes espacialment mòbils" (Trullén *et al.*, 2013), que no estan limitades a una simple localitat degut a forces d'aglomeració, sinó que poden crear complexes "estructures urbanes trans-metropolitanes a gran escala" (Lang i Nelson, 2009), com són les megaregions.

El desenvolupament de les megaregions és causa i conseqüència de la densificació i l'acceleració de processos socioeconòmics, resultant en nivells creixents de complexitat i eficiència. Les megaregions estan formades per centres metropolitans i les seves àrees d'influència (Ross, 2009). Representen una nova unitat d'anàlisi de la xarxa de ciutats, normalment policèntrica, que emergeix de l'expansió d'àrees metropolitanes, que creixen més enllà unint-se amb altres metròpolis.

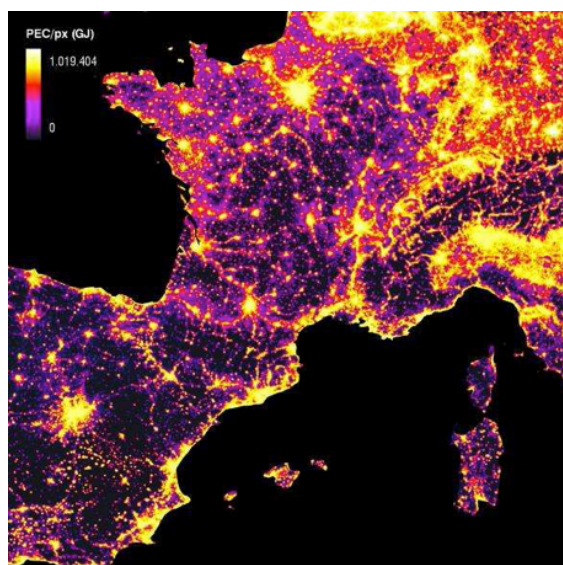
Un debat actual rellevant en relació a les megaregions es basa en la qüestió de si el policentrisme

hauria d'incorporar aspectes relacionals entre els centres que configuren el sistema urbà (Green, 2007). El policentrisme morfològic bàsicament tracta la dimensió i la distribució dels centres urbans en el territori i compara les distribucions més equilibrades (Meijers i Burger, 2010). Al seu torn, el policentrisme funcional considera les connexions entre els assentaments i estudia el conjunt de relacions multidireccionals (Goei *et al.*, 2010).

Combinar les característiques morfològiques amb les relacions funcionals en una mateixa aproximació condueix a una confrontació entre diferents dimensions del policentrisme (Hoyler *et al.*, 2008). S'ha demostrat que moltes regions tendeixen a ser més morfològica que funcionalment policèntriques, és a dir, amb diferents nodes però amb poca connectivitat entre ells. Aquesta diferència s'explica per la dimensió, la connectivitat externa i el grau d'autosuficiència (Burger i Meijers, 2012).

En aquest sentit, el terme policentrisme bàsicament es refereix a la pluralitat de centres urbans en un territori (Parr, 2004). No obstant, el policentrisme tendeix a estar estretament associat amb una distribució equilibrada en la importància d'aquests centres urbans en un o diversos nivells. El present article proposa una sèrie d'indicadors per a mesurar, des d'una aproximació estructural, l'efici-

Figura 1. Consum d'energia primària (GJ) calculat a partir de les dades proporcionades pel satèl·lit NOAA (2009), en el context europeu on es troba la megaregion Barcelona-Lió



Font: IERMB a partir de Badia i Manenti (2010).

ència i l'estabilitat de les xarxes de ciutats a escala megaregional en l'àmbit europeu (Marull *et al.*, 2015), prenent com a referent la megaregió Barcelona-Lió.

El desenvolupament de les xarxes de ciutats dins la matriu territorial no és estrany al procés dissipatiu (Filchakova *et al.*, 2007), el que resulta en una creixent complexitat inherent al propi metabolisme urbà (Wilson, 2009). El propòsit d'aquest article és demostrar que les megaregions emergeixen a través d'una major dissipació d'energia, però també per l'establiment de xarxes de ciutats connectades per sistemes de transport, esdevenint més eficients en l'activitat econòmica i de coneixement, el que suggereix la necessitat d'una nova escala geogràfica per a explorar la sostenibilitat (figura 1).

L'aparició de complexitat en el territori és inevitable, a causa de la dissipació d'energia en l'espai (Pulselli *et al.*, 2006). Quan una ciutat creix, les necessitats acostumen a augmentar més ràpidament que les disponibilitats, cosa que posa uns límits al creixement. Per tal de superar-los, cal desenvolupar sistemes de transport més ràpids i sistemes de processament més eficients. En el passat, un element important per al creixement de les grans ciutats va ser el desenvolupament dels ferrocarrils, que augmentaren l'eficiència del transport, i les màquines de vapor, que incrementaren la capacitat de crear ocupació. Actualment, el tren d'alta velocitat (TAV) té el potencial de ser un mode de transport eficient a escala megaregional (figura 2).

A tall d'exemple, el TAV és sovint citat com una solució a diversos problemes de transport, ja que pot contri-

buir a reduir la congestió en les carreteres i els aeroports, millorar la mobilitat i, fins i tot, aportar alguns beneficis ambientals. En relació amb aquest darrer aspecte, s'ha demostrat empíricament, pel cas de l'Estat espanyol, que les emissions de CO₂ dels TAV (per passatger) solen ser iguals o fins i tot menors que les dels trens convencionals que viatgen entre les mateixes estacions, però en el cas del TAV s'incrementa notablement la velocitat¹.

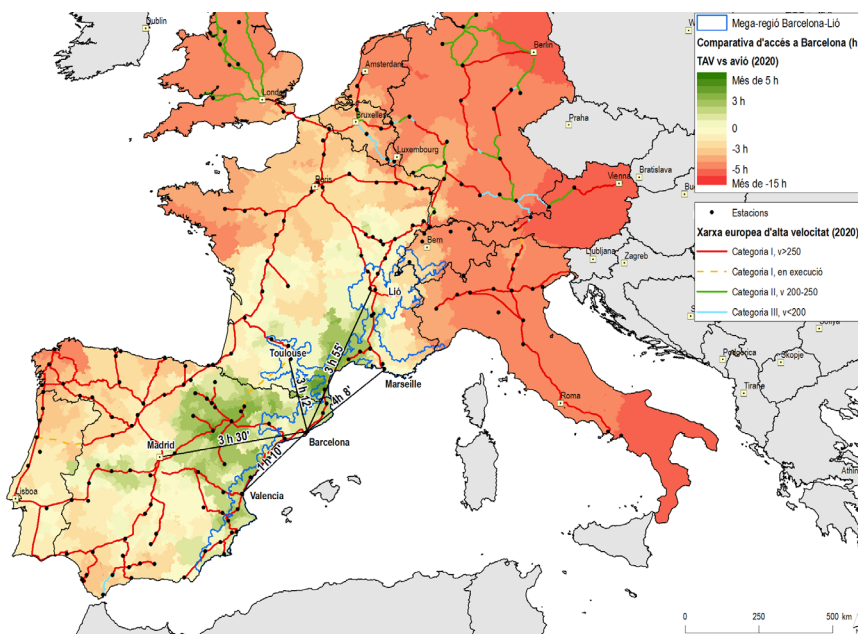
Així doncs, el TAV és més eficient energèticament que el transport amb avió i per carretera i, per tant, la seva implantació hauria de disminuir les emissions de CO₂ a la megaregió de Barcelona-Lió. D'altra banda, el temps de viatge entre les diferents destinacions s'escurça fins al punt que pot competir eficaçment amb l'avió a nivell de megaregió (figura 2). Ambdós indicadors donen lloc a un impacte potencial positiu d'aquest mode de transport megaregional en termes econòmics i ambientals².

Tot seguit s'estudien les dotze megaregions europees —incloent-hi la megaregió Barcelona-Lió— per aproximar l'evolució de les xarxes de ciutats i les metròpolis cap a sistemes urbans més complexes i eficients, tot analitzant la seva implicació en relació a la sostenibilitat.

2. Anàlisi de la xarxa de ciutats

Les dades de llums nocturnes (*Night Time Light*—NTL) que proporciona el sensor satel·litari *Defense Meteorological Satellite Program—Operational Linescan System* (DMSP-OLS) permeten analitzar, a escala global, l'evolució de xarxes de ciutats cap a estructures que ja superen l'escala metropolitana (Doll, 2008; Zhang i Seto, 2011), en sistemes que anomenem megaregions.

Figura 2. El tren d'alta velocitat com a mode de transport megaregional. Comparativa d'accés a Barcelona des d'Europa (TAV vs. avió). Previsió per a l'any 2020



Font: IERMB.

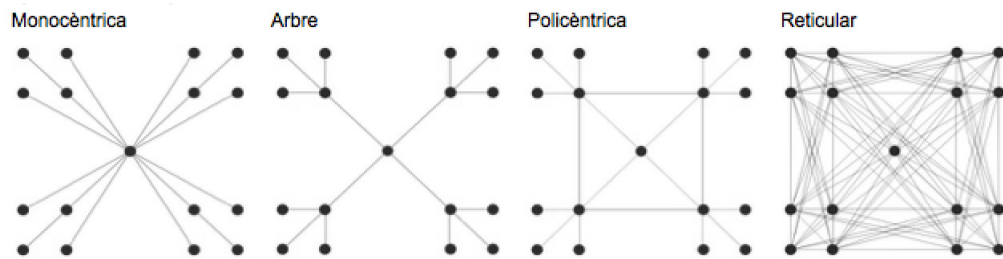
¹ Aquest fet s'explica per raons de tipus tècnic, de disseny del traçat i per les característiques del servei. Des de la implantació del corredor Barcelona-Madrid, el TAV ha anat guanyant terreny a l'avió fins arribar a quotes properes al 50%. Això ha provocat una disminució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

² Per exemple, per anar de Barcelona a Madrid (627 km) un viatger que va amb TAV emet 13,8 kg de CO₂ per trajecte, mentre que si ho fa en avió emet 70,91 kg de CO₂. En el cas de França, en el trajecte París-Marsella (750 km) el TAV encara mostra major eficiència en les emissions de CO₂ per viatger. Amb avió es generen 97 kg de CO₂ mentre que amb TAV només 2 kg de CO₂ per trajecte (a causa de la major dependència de l'energia nuclear en el cas de França).

S'ha portat a terme una anàlisi per determinar com canvia l'estructura d'aquests sistemes de ciutats en el temps (figura 3), mitjançant indicadors de complexitat, eficiència, estabilitat i policentricitat (Bonacich,

1987; Latora i Marchiori, 2003; Cover i Thomas, 2006), utilitzant les principals xarxes viàries i ferroviàries de les megaregions europees (figura 4).

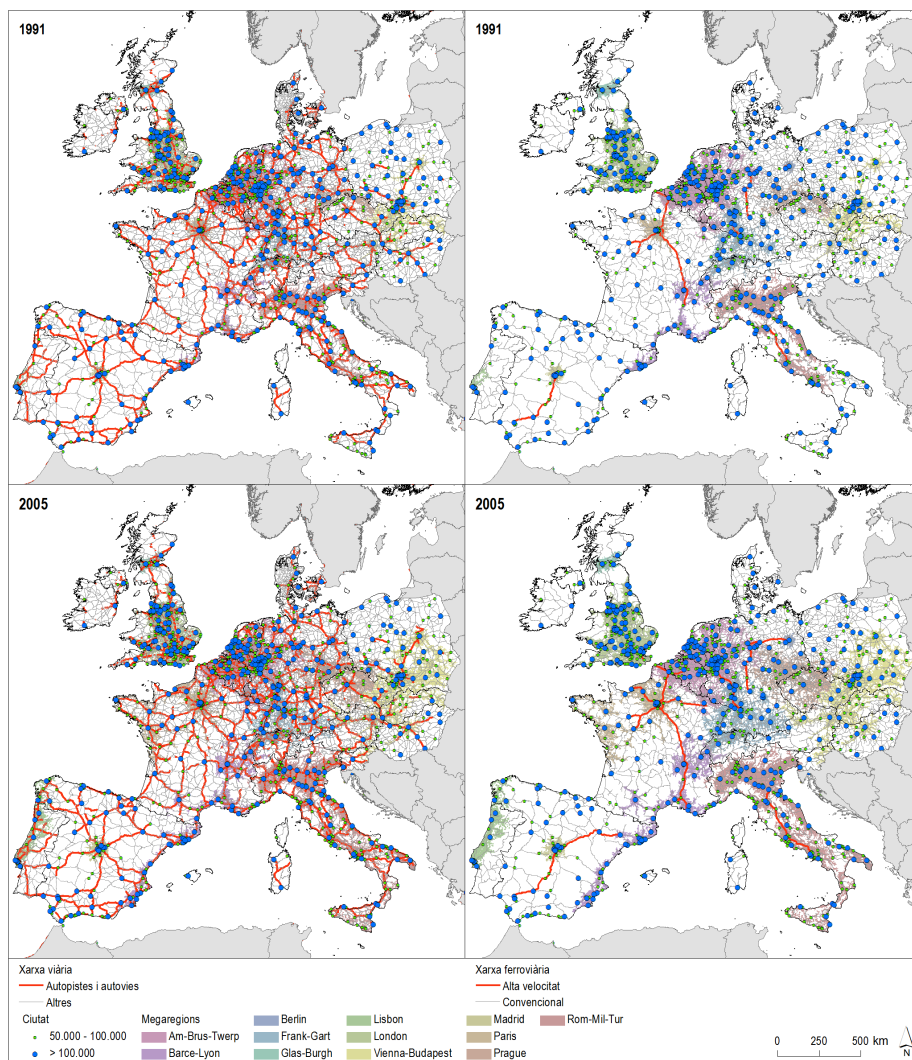
Figura 3. Tipologia d'estructura de xarxes considerada



Nota: 'Monocèntrica' és aquella on hi ha un centre, per anar d'un node a qualsevol altre és necessari passar pel centre. En la d'Arbre' també podem trobar pocs centres i alguns subcentres. En la 'Policèntrica' el centre ha perdut influència ja que els subcentres estan ben connectats (passen a ser considerats centres). Mentre que la 'Reticular' no segueix cap patró.

Font: IERMB.

Figura 4. Evolució de la xarxa viària i ferroviària dins les megaregions europees, 1991-2005³



Font: IERMB, elaborat a partir de Trans-tools⁴ i Eurostat⁵.

³ Delimitació de les megaregions els anys 1992-2007. Xarxes de transport dels anys 1991-2005.

⁴ <http://www.energy.jrc.ec.europa.eu/transtools/>.

⁵ <http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>.

Nombre de ciutats connectades

Els resultats mostren que, en la majoria de casos, les megaregions han augmentat el nombre de nodes (ciutats > 50.000 habitants) (taula 1), excepte 'Berlin', que en té exactament el mateix nombre, i 'Prague', que en perd un. El major nombre de nodes és $N_{max}=203$, i correspon a 'Am-Brus-Twerp'. El cas de 'Berlin' és a causa del procés històric derivat de la segona guerra mundial, i el cas de 'Prague' s'explica per un decreixement de la població en els darrers anys (Kostelecký i Čermák, 2004).

Les megaregions europees han incrementat les seves xarxes de ciutats en el període d'anàlisi (1991-2005). Una xarxa és més eficient si connecta un major nombre de ciutats en el menor temps possible, per tant el tipus d'estructura de la xarxa de transport pren un paper rellevant.

Eficiència i estabilitat de la xarxa de transport

Per mesurar l'eficiència de la xarxa NE⁶ es considera tant el nombre de ciutats connectades com la qualitat de les vies de comunicació, en aquest cas expressada a partir de la velocitat mitjana a què es pot circular per la xarxa. Per tant, aquest indicador és una mesura de les connexions en xarxa entre els assentaments que caracteritza el policentrisme funcional.

Les megaregions amb un creixement més ràpid són 'Glas-Burgh', 'Madrid' i 'Lisbon'. Però encara que aquestes megaregions pràcticament han doblat la seva dimensió, l'eficiència de la xarxa no ha crescut de la mateixa manera (taula 2). En el cas de 'Paris', 'Barce-Lyon', 'Rom-Mil-Tur' i 'Am-Brus-Twerp' s'incrementa més la distància total sobre el temps total per travessar la xarxa (per exemple, millorant les infraestructures). També ha millorat la xarxa ferroviària a 'Frank-Gart'. En altres casos, el creixement de la xarxa i l'eficiència NE són força similars.

Taula 1. Nombre de nodes (ciutats > 50.000 habitants) connectats per les xarxes de carreteres o de ferrocarrils a les megaregions europees, 1991 i 2005

Megaregió	Xarxa viària			Xarxa ferroviària		
	1991	2005	Variació 91-05	1991	2005	Variació 91-05
Am-Brus-Twerp	186	203	17	186	186	0
Barce-Lyon	56	72	16	56	70	14
Berlin	3	3	0	3	3	0
Frank-Gart	62	63	1	62	63	1
Glas-Burgh	5	8	3	5	8	3
London	158	175	17	158	173	15
Lisbon	17	25	8	17	25	8
Madrid	16	24	8	16	23	7
Prague	37	36	-1	37	36	-1
Paris	46	62	16	46	62	16
Rom-Mil-Tur	116	137	21	116	137	21
Vienna-Budapest	89	92	3	89	92	3

Font: IERMB.

Taula 2. Eficiència NE i Estabilitat NE_{local} de la xarxa viària i ferroviària a les megaregions europees, 1991 i 2005

Megaregió	Xarxa viària				Xarxa ferroviària			
	NE		NE _{local}		NE		NE _{local}	
	1991	2005	1991	2005	1991	2005	1991	2005
Am-Brus-Twerp	0,804	0,880	0,142	0,157	0,461	0,515	0,117	0,134
Barce-Lyon	0,254	0,322	0,029	0,039	0,139	0,180	0,022	0,035
Berlin	0,010	0,010	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008
Frank-Gart	0,259	0,264	0,037	0,038	0,167	0,181	0,040	0,054
Glas-Burgh	0,020	0,034	0,010	0,026	0,012	0,019	0,010	0,023
London	0,649	0,719	0,109	0,118	0,384	0,431	0,101	0,114
Lisbon	0,065	0,100	0,014	0,028	0,041	0,061	0,011	0,024
Madrid	0,065	0,099	0,045	0,083	0,041	0,058	0,050	0,076
Prague	0,137	0,136	0,013	0,013	0,091	0,088	0,015	0,014
Paris	0,200	0,264	0,067	0,090	0,117	0,236	0,066	0,176
Rom-Mil-Tur	0,478	0,567	0,028	0,034	0,298	0,393	0,027	0,039
Vienna-Budapest	0,321	0,333	0,029	0,029	0,219	0,226	0,036	0,037

Font: IERMB.

⁶ NE és l'eficiència de la xarxa. N és el nombre de nodes. E_d i E_t són la inversa de la mitjana harmònica de la distància i el temps. N_{max} i V_{max} són el màxim nombre de nodes en una megaregió i la màxima velocitat, respectivament. $0 \leq NE \leq 1$.

$$NE = N \frac{E_t}{E_d} \frac{1}{V_{max} N_{max}}$$

L'estabilitat de la xarxa NE_{local}^7 indica la capacitat de la xarxa per reaccionar a fallides. Mesura l'eficiència de la subxarxa formada per una ciutat i les ciutats veïnes (a menys d'una hora) quan aquesta ciutat no hi és. Per tant, aquest indicador és una mesura de l'equilibri en la distribució de ciutats segons l'estructura en xarxa que caracteritza el policentrisme morfològic.

L'estabilitat de la xarxa tampoc està del tot relacionada amb el nombre de nodes. Podem veure (taula 2) que la xarxa viària de 'Paris' de 2005 està en la tercera posició en termes d'estabilitat, mentre és la setena en nombre de nodes (Taula 3.2.1). 'Madrid' té un comportament similar. En contrast, 'Rom-Mil-Tur' és una de les megaregions amb més nodes i, al mateix temps, la xarxa de carreteres ofereix menys estabilitat.

Els indicadors proposats per mesurar l'estructura de la xarxa de ciutats a escala megaregional estan correlacionats entre ells. Una xarxa estable incrementa la seva eficiència. A més, quan una xarxa complexa incorpora un alt grau de policentrisme es fa més eficient.

Complexitat de la xarxa de transport

Una xarxa de transport és més complexa quan més camins possibles hi ha per anar d'una ciutat a un altre de la xarxa. S'interpreta que el sistema amb major entropia és el més complex perquè això implica que costa pràcticament el mateix arribar a qualsevol node (Cover i Thomas, 2006). El policentrisme és referenciat a la pluralitat de ciutats en un territori. No obstant, el policentrisme tendeix a estar estretament associat amb una distribució equilibrada en la importància d'aquestes ciutats, aspecte que mesura la complexitat de la xarxa.

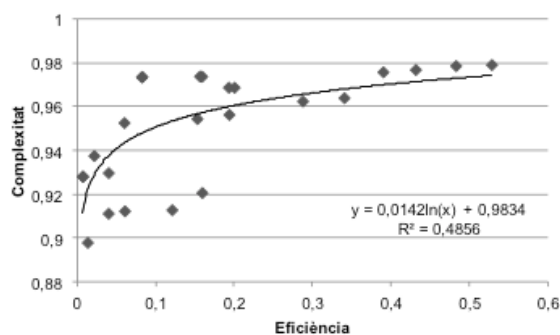
La complexitat (H), mesurada a partir de l'índex de Shannon (1948)⁸, no varia gaire en el període d'anàlisi (taula 3). En l'anàlisi hem tingut en compte la distància de les connexions com a mesura ponderada. No obstant, la complexitat s'incrementa de 1991 a 2005 en les xarxes viària i ferroviària, excepte pels casos de 'Prague' i 'Paris' a causa del seu creixement. En general els resultats són força alts, el que significa que aquestes xarxes són bastant denses.

Taula 3. Complexitat (H) de la xarxa viària i ferroviària a les megaregions europees, 1991 i 2005

Megaregió	Xarxa viària		Xarxa ferroviària	
	1991	2005	1991	2005
Am-Brus-Twerp	0,978	0,979	0,977	0,994
Barce-Lyon	0,954	0,956	0,953	0,954
Berlin	0,928	0,928	0,931	0,937
Frank-Gart	0,974	0,974	0,972	0,971
Glas-Burgh	0,898	0,937	0,893	0,940
London	0,976	0,977	0,974	0,975
Lisbon	0,911	0,912	0,905	0,904
Madrid	0,929	0,952	0,929	0,952
Prague	0,973	0,973	0,971	0,971
Paris	0,913	0,920	0,912	0,907
Rom-Mil-Tur	0,962	0,964	0,965	0,969
Vienna-Budapest	0,968	0,968	0,964	0,962

Font: IERMB.

Figura 5. Estudi comparatiu entre complexitat de la xarxa viària i la seva eficiència NE, 2005



Font: IERMB.

⁷ NE_{local} és l'eficiència local de la xarxa. NE és l'eficiència de la xarxa, N el nombre de nodes i G_i és el subgraf de nodes veïns. Per normalitzar l'estabilitat dividim per $V_{max} \cdot N_{max}$.

$$NE_{local} = \frac{1}{N} \sum NE(G_i).$$

⁸ H és la complexitat de la xarxa. On $P_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sum w_{ik}}$, mentre que $w_i = \sum w_{ij}$ és el pes dels de les diverses connexions emeses per cada node i, llavors $W = \sum w_i$ és la suma dels pesos de totes les connexions. Podem normalitzar la complexitat dividint H per $\log(N-1)$. On N és el nombre de nodes i.

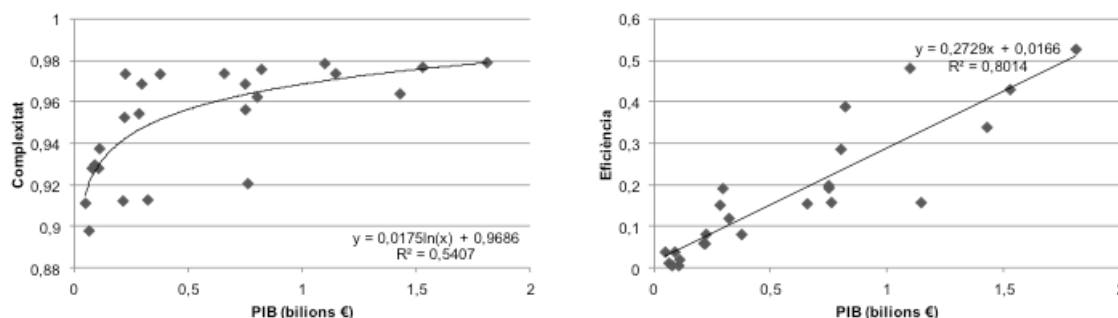
$$H = - \sum_i P_{ij} \log P_{ij}.$$

Si es comparen els valors de complexitat i d'eficiència els resultats mostren una clara relació logarítmica (figura 5). És a dir, que en xarxes de ciutats denses com són les megaregions, un petit augment de complexitat significa una eficiència més elevada. Una complexitat més elevada de la xarxa incrementa l'eficiència, però hi ha un estancament en sistemes altament complexos,

on llavors podria ser més eficient augmentar la informació organitzada.

Més interessant encara és observar la relació entre la complexitat o l'eficiència de la xarxa de carreteres i l'activitat econòmica (PIB) a les megaregions europees (1991 i 2005), logarítmica en el primer cas i lineal amb el segon (figura 6).

Figura 6. Relació entre complexitat o eficiència de la xarxa viària i activitat econòmica (Producte Interior Brut) a les megaregions europees, 2005



Font: IERMB.

Estructura de la xarxa de ciutats

En aquest article s'ha considerat que una megaregió consisteix en una aglomeració policèntrica de ciutats i el seu entorn menys dens. En base als criteris definits, la major part de les megaregions europees s'han mostrat com xarxes compactes que prenen una estructura policèntrica. L'estructura policèntrica és portadora de més informació organitzada.

Els principals canvis estructurals són el pas d'estructura d'arbre a policèntrica (taules 4 i 5) segons la distribució de les ciutats en centres i subcentres de la xarxa (figura 3). Algunes ciutats assumeixen funció de centre, al millorar les infraestructures que les connecten amb l'entorn. Aquest és el cas de la xarxa ferroviària de 'Glas-Burgh'. Mentre que a 'Lisbon' la xarxa es fa més monocèntrica, degut al seu creixement. Les altres megaregions mantenen el tipus d'estructura, amb petites variacions respecte la distribució de centralitat.

Taula 4. Tipologia de la xarxa ferroviària a les megaregions europees, 1991 i 2005

Megaregió	Xarxa ferroviària							
	1991				2005			
	Altres ciutats	Sub-centres	Centres	Tipologia	Altres ciutats	Sub-centres	Centres	Tipologia
Am-Brus-Twerp	0,597	0,075	0,328	policèntrica	0,606	0,074	0,320	policèntrica
Barce-Lyon	0,696	0,000	0,304	policèntrica	0,686	0,029	0,286	policèntrica
Berlin	0,333	0,000	0,667	reticular	0,333	0,000	0,667	reticular
Frank-Gart	0,500	0,226	0,274	policèntrica	0,476	0,127	0,397	policèntrica
Glas-Burgh	0,400	0,400	0,200	arbre	0,125	0,375	0,500	policèntrica
London	0,519	0,212	0,269	policèntrica	0,642	0,139	0,220	policèntrica
Lisbon	0,588	0,176	0,235	policèntrica	0,520	0,320	0,160	monocèntrica
Madrid	0,063	0,063	0,875	reticular	0,043	0,000	0,957	reticular
Paris	0,391	0,565	0,043	monocèntrica	0,322	0,354	0,322	policèntrica
Prague	0,675	0,108	0,216	monocèntrica	0,667	0,111	0,222	monocèntrica
Rom-Mil-Tur	0,828	0,034	0,138	monocèntrica	0,759	0,080	0,161	monocèntrica
Vienna-Budapest	0,663	0,022	0,315	policèntrica	0,663	0,011	0,326	policèntrica

Font: IERMB.

Taula 5. Tipologia de la xarxa viària a les megaregions europees, 1991 i 2005

Megaregió	Xarxa viària							
	1991				2005			
	Altres ciutats	Sub-centres	Centres	Tipologia	Altres ciutats	Sub-centres	Centres	Tipologia
Am-Brus-Twerp	0,543	0,096	0,360	policèntrica	0,536	0,113	0,349	policèntrica
Barce-Lyon	0,696	0,035	0,267	policèntrica	0,694	0,013	0,291	policèntrica
Berlin	0,333	0,000	0,666	reticular	0,333	0,000	0,666	reticular
Frank-Gart	0,403	0,241	0,354	policèntrica	0,412	0,126	0,460	policèntrica
Glas-Burgh	0,600	0,200	0,200	arbre	0,250	0,375	0,375	policèntrica
London	0,449	0,246	0,303	policèntrica	0,188	0,251	0,560	policèntrica
Lisbon	0,470	0,176	0,352	policèntrica	0,520	0,280	0,200	policèntrica
Madrid	0,125	0,000	0,875	reticular	0,041	0,000	0,958	reticular
Paris	0,391	0,586	0,021	monocèntrica	0,387	0,500	0,112	monocèntrica
Prague	0,540	0,243	0,216	policèntrica	0,638	0,138	0,222	policèntrica
Rom-Mil-Tur	0,793	0,068	0,137	monocèntrica	0,824	0,036	0,138	monocèntrica
Vienna-Budapest	0,434	0,108	0,456	policèntrica	0,663	0,065	0,271	policèntrica

Font: IERMB.

Taula 6. Grau de policentricitat (P) a les megaregions europees, 1991 i 2005

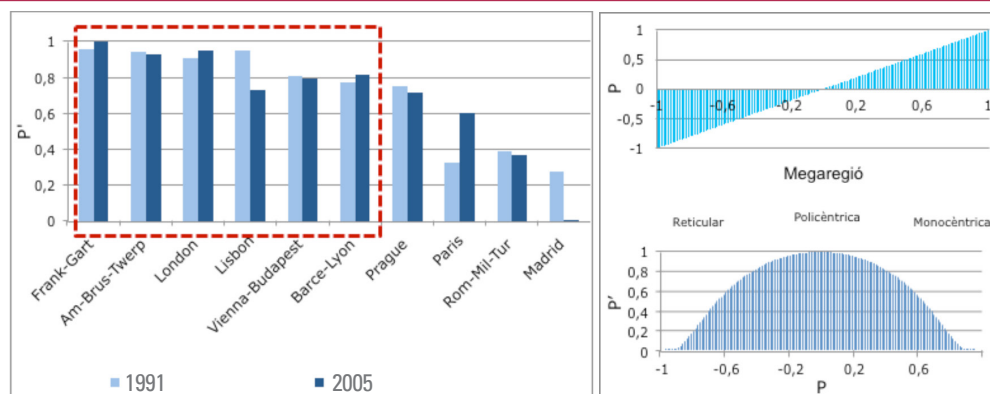
Megaregió	Grau de policentricitat			
	Xarxa viària		Xarxa ferroviària	
	1991	2005	1991	2005
Am-Brus-Twerp	0,315	0,331	0,242	0,256
Barce-Lyon	0,393	0,417	0,450	0,411
Berlin	-0,333	-0,333	-0,333	-0,333
Frank-Gart	0,364	0,157	0,196	0,030
Glas-Burgh	0,444	-0,146	0,522	0,104
London	0,379	0,507	0,296	-0,218
Lisbon	0,461	0,555	0,225	0,491
Madrid	-0,774	-0,913	-0,750	-0,917
Prague	0,525	0,512	0,473	0,501
Paris	0,693	0,217	0,728	0,579
Rom-Mil-Tur	0,711	0,648	0,697	0,708
Vienna-Budapest	0,362	0,344	0,416	0,431

Font: IERMB.

Finalment, s'ha calculat el grau de policentricitat (P) (Marull *et al.*, 2015) per al període d'anàlisi (taula 6). Els resultats mostren una tendència a augmentar la policentricitat de la xarxa de transport (viari i ferroviari). La megaregió amb un grau de policentrisme més elevat és 'Frank-Gart'.

La megaregió Barcelona-Lió és la sisena en policentrisme (P') (figura 7)⁹. Quan una xarxa urbana es fa prou complexa li és més eficient invertir en informació (coneixement) que en energia per augmentar la seva activitat econòmica.

Figura 7. Policentrisme (P') en la xarxa viària de les megaregions europees, 1991 i 2005



Font: IERMB.

⁹ Vegeu en la figura 7 la conversió de policentricitat (P) (els valors va de -1 a +1) en policentrisme (P') (els valors van de 0 a 1).

3. Conclusions: són sostenibles les xarxes urbanes policèntriques?

Les megaregions han emergit com a conseqüència de la densificació i l'acceleració dels processos socioeconòmics. Aquestes xarxes de ciutats concentren una gran proporció de població, producció, innovació i benestar social a nivell mundial, encara que també són grans consumidores de recursos naturals. La nostra pregunta de recerca se centra en analitzar si les megaregions evolucionen cap a un model (in)sostenible. La pregunta resulta transcendental i té implicacions directes en el planejament urbanístic i les polítiques territorials proactives.

En aquest article s'han estudiat les megaregions des del punt de vista de la teoria de xarxes i la 'termo-economia'. S'ha proposat un isomorfisme on les megaregions es defineixen com a 'sistemes complexos oberts' formats per xarxes de ciutats que intercanvien energia interna i externa. Les propietats termodinàmiques dels sistemes complexos oberts suggereixen una seqüència on l'estructura interna de les megaregions hauria d'evolucionar cap a una xarxa més connectada, augmentant la seva complexitat però també incrementant la producció d'informació.

Tanmateix, un sistema urbà no pot absorbir amb la mateixa estructura una quantitat il·limitada d'energia, de forma que reacciona modificant la seva organització funcional amb la finalitat de poder generar i controlar una major quantitat d'informació, el que al seu torn incrementa el seu grau de policentrisme. Aquest procés permet una reducció d'entropia, i un increment en l'eficiència i estabilitat del sistema, el que potencialment implica una major sostenibilitat.

Amb el propòsit d'estudiar la sostenibilitat de les megaregions, es proposen una sèrie d'indicadors fonamentats en la teoria de xarxes i la termo-economia, mesurant les propietats bàsiques de la següent seqüència: complexitat, policentricitat, eficiència i sostenibilitat. Els indicadors s'han aplicat a l'evolució de les dotze megaregions europees en el període 1991-2005. Els resultats mostren que les megaregions incrementen els seus nivells de complexitat, augmentant el grau de policentricitat, i incrementant els nivells d'eficiència i estabilitat. La conclusió és que tant la seqüència teòrica com els càlculs empírics que l'avalen, suggereixen que les megaregions evolucionen cap a una estructura urbana més sostenible.

En conseqüència, els indicadors sobre xarxes de ciutats proposats en aquest capítol, faciliten el diàleg entre l'anàlisi econòmic-ecològic dels balanços sociometabòlics i l'estudi dels sistemes urbans, a una nova escala espacial configurada per les megaregions, el que al seu torn ha de permetre explorar el desenvolupament urbà sostenible de la megaregion Barcelona-Lió.

BIBLIOGRAFIA

BADIA, E.; MANENTI, A. (2010) "Megaregiones: desde la visión económica a la perspectiva ambiental", J. Marull (dir.), Conama 10, Congreso Nacional del Medio Ambiente, Madrid.

BONACICH, P. (1987) "Power and centrality: A Family of Measures". *American Journal of Sociology* 92 (5), 1170-1182.

BURGER, M.; MEIJERS, E. (2012) "Form Follows Function? Linking Morphological and Functional Polycentricity". *Urban Studies* 49 (5), 1127 – 1149.

COVER, T. M.; THOMAS, J. A. (2006) "Elements of Information Theory". New York: John Wiley and Sons.

DOLL, C. (2008) "Thematic Guide to Night-time Light Remote Sensing and its Applications". Centre for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University, New York.

FILCHAKOVA, N.; ROBINSON, D.; SCATERZZINI, J.-L. (2007) "Quo vadis thermodynamics and the city: a critical review of applications of thermodynamic methods to urban Systems". *International Journal of Ecodynamics* 2, 222-23.

GREEN, N. (2007) "Functional Polycentricity: A Formal Definition in Terms of Social Network Analysis". *Urban Studies* 44 (11), 2077-2103.

GOEI, B. DE; BURGER, M.; OORT, F. VAN; KITSON, M. (2010) "Functional polycentricity and urban network development in the greater south east UK: evidence from commuting patterns". *Regional Studies* 44. 1149-1170.

HOYLER, M.; KLOOSTERMAN, R. C.; SOKOL, M. (2008) "Polycentric puzzles: emerging mega-city regions seen through the lens of advanced producer services". *Regional Studies* 42. 1055-1064.

KOSTELECKÝ, T.; ČERMÁK, D. (2004) "Metropolitan Areas in the Czech Republic – Definitions, Basic Characteristics, Patterns of Suburbanisation and Their Impact on Political Behaviour". Prague: Sociologický ústav Akademie věd České republiky.

LANG, R.E.; NELSON, A.C. (2009) "Megapolitan America: Defining and Applying a New Geography", in Ross (Ed.) (2009): 'Megaregions. Planning for the Global Competitiveness', Island Press, Washington, USA, pp. 107-126.

LATORA, V.; MARCHIORI, M. (2003) Economic small-world behaviour in weighted networks. *The European Physical Journal B*, 249-263.

MARULL, J.; FONT, C.; BOIX, R. (2015) "Modeling Urban Networks at Megaregional Scale: Are increasingly complex urban systems sustainable?". *Land Use Policy* 43, 15-227.

MEIJERS, E.; BURGER, M. (2010) "Spatial structure and productivity in US metropolitan areas". *Environment and Planning* 42. 1383-1402.

PARR, J. B. (2004) "The polycentric urban region: a closer inspection". *Regional Studies* 38, 231-240.

PULSELLI, R.M.; CIAMPALINI, F.; GALLI, A.; PULSELLI, F.M. (2006) "Non-equilibrium thermodynamics and the city: a new approach to urban studies". *Annali di Chimica* 96, 543-552.

ROSS, C.L. (2009) "Megaregions: Planning for Global Competitiveness". Island Press, Washington.

SHANNON, C. E. (1948) "A Mathematical Theory of Communication". *The Bell System Technical Journal* 27. 379-423, 623-656.

TRULLÉN, J.; BOIX, R.; GALLETTO, V. (2013) "An insight on the unit of analysis in urban research". In: Kresl, P.K., Sobrino, J. (Eds.), *Handbook of Research Methods and Applications in Urban Economies*. Edward Elgar, Northampton, MA, pp.235-264, ISBN: 9780857934611.

WILSON, A. (2009) "The thermodynamics of the city. Evolution and complexity science in urban modelling". In A. Reggiani and P. Nijkamp (Eds.). *Spatial Networks and Complexity*, Springer, Berlin.

ZHANG, Q.; SETO, K. C. (2011) "Mapping urbanization dynamics at regional and global scales using multi-temporal DMSP/OLS nighttime light data". *Remote Sensing of Environment* 115, 2320-2329.

1. Una nova escala per a l'estudi dels sistemes urbans

2. La formació de xarxes de ciutats a escala megaregional

3. Les dinàmiques territorials de les megaregions a Europa

3.1 Els indicadors sociodemogràfics

3.2. Els indicadors socioeconòmics

3.3. Els indicadors de coneixement-innovació

3.4. Els indicadors socioambientals

3.5. Els indicadors d'urbanisme

3.6. Els indicadors d'eficiència territorial

4. Conclusions: la megaregió Barcelona-Lió en el context europeu

Referències bibliogràfiques

ELENA DOMENE
JOAN MARULL
VITTORIO GALLETTO

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

DINÀMIQUES TERRITORIALS: LA SOSTENIBILITAT DE LES MEGAREGIONS EUROPEES

1. Una nova escala per a l'estudi dels sistemes urbans

La imponent representació de la il·luminació artificial nocturna de la Terra ens permet intuir xarxes de ciutats, amb les seves connexions, distribuïdes segons uns patrons que recorden sistemes neuronals, fins i tot galàxies, segons la imaginació de l'observador (figura 1). Aquestes imatges van ser aconseguïdes amb el sensor DMSP-OLS del satèl·lit NOAA (National Geophysical Data Center, Colorado, USA), inicialment concebut per enregistrar la presència de núvols sota la feble llum lunar. En absència de núvols, el sensor capta la llum emesa per les poblacions, les vies de comunicació il·luminades i l'activitat econòmica¹.

Les imatges de llums nocturnes que ens proporciona el sensor satel·litari DMSP-OLS permeten analitzar, a escala planetària, l'evolució de la xarxa de ciutats cap a estructures que ja superen l'escala metropolitana, en sistemes que anomenem 'megaregions' (Trullén *et al.*, 2010). Les megaregions són unitats econòmico-territorials emergents a escala global, fruit de la concentració de centres de producció, innovació i mercats de consum (Florida *et al.*, 2007). La seva evolució es basa en dinàmiques socioeconòmiques; processos que ocasionen profundes transformacions en la matriu territorial de la qual formen part i, a la vegada, acceleren el canvi global.

En contra de la idea d'un 'món pla' que s'ha associat al procés de globalització, la ubicació geogràfica és

Figura 1. Imatge nocturna de la regió Euro-Mediterrània obtinguda amb el sensor DMSP-OLS del satèl·lit NOAA



Font: NASA, 2007.

¹ Aquesta 'contaminació lumínica', unida a l'atmosfèrica, que reflecteix i magnifica l'efecte de la llum emesa, explica la desaparició òptica dels estels a les ciutats.

molt més important per a l'economia del que mai abans havia estat. Quan s'afirma que la globalització té l'efecte de centrifugar i escampar l'activitat econòmica (Friedman, 2005), no es té en compte la importància de les economies d'aglomeració. La disparitat en la capacitat de concentració econòmica en determinades àrees metropolitanes —ciutats situades al voltant dels nuclis principals i connectades a aglomeracions d'escala regional ('pics'), respecte a les ciutats que queden al marge d'aquests processos ('valls')— corrobora aquesta afirmació (Castells, 1996). Competeixen les empreses, les ciutats, les metròpolis i ara, també, les megaregions.

La complexitat en el territori apareix inevitablement, com a conseqüència de la dissipació d'energia a l'espai, amb la consegüent construcció d'estructures organitzades (Morowitz, 2002). El desenvolupament del sistema urbà no és aliè a aquest procés dissipatiu, que provoca una creixent complexitat, inherent al propi metabolisme urbà. Tanmateix, la demanda de sòl per emplaçar habitatges, activitat econòmica, infraestructures i xarxes de transport produeix una notable pressió en els paisatges.

Massa sovint la dispersió urbana ha estat escassament gestionada, la qual cosa ha conduït a un tractament del territori ineficient. Això ha comportat greus problemes en la salut i el benestar de les persones, i en el funcionament ecològic de la matriu territorial. Hi ha nombrosos estudis sobre ecologia urbana a escala local, i sobre els efectes ambientals del creixement urbà a escala metropolitana i regional. No obstant, aquests estudis amaguen una nova realitat, la formació de xarxes de ciutats a escala megaregional.

En aquest article partim de la hipòtesi que les megaregions han emergit a cavall d'una major dissipació d'energia, i de l'establiment de xarxes de ciutats més eficients en el processament de recursos i coneixement. Noves aplicacions desenvolupades mitjançant una metodologia fonamentada en dades fornides per satèl·lits artificials, permeten delimitar les extensions urbanes, calcular el consum energètic, estimar l'activitat econòmica, avaluar l'afectació ecològica i modelitzar les emissions de gasos d'efecte hivernacle produïdes en les megaregions (Marull *et al.*, 2013). Els resultats mostren interessants relacions entre factors i fenòmens de distinta natura (econòmics, urbanístics, ecològics), i introdueixen un camp inèdit de recerca relacionat amb una nova escala geogràfica necessària per explorar la sostenibilitat.

2. La formació de xarxes de ciutats a escala megaregional

Hi ha diferents teories que expliquen perquè existeixen les ciutats. Una de les més acceptades és la relacionada amb les economies d'aglomeració i, particularment, amb les economies d'urbanització i les economies de localització (Camagni, 2005). Les economies de localització sorgeixen de la concentració de moltes empreses amb caracte-

rstiques similars en localitats particulars. L'emplaçament de població i empreses en localitats concretes s'explica per l'interès en beneficiar-se dels avantatges derivats de l'existència d'un mercat de mà d'obra qualificada, de proveïdors locals especialitzats i de la difusió del coneixement local (Marshall, 1920).

Les economies d'urbanització poden estar relacionades amb diferents factors, però aquests factors sempre estaran relacionats amb el fenomen urbà: la concentració d'empreses en general (Ohlin, 1933); l'augment de la dimensió econòmica de la ciutat en termes de població, renda, producció o riquesa; un mercat de treball eficient, flexible i preparat (Hoover, 1937); la diversitat social i productiva (Jacobs, 1969); i la densitat d'agents (Ciccone i Hall, 1996). Aquests factors generen una xarxa densa i diversa d'agents que estimulen la cooperació econòmica i social, faciliten la transferència de coneixement mitjançant mecanismes de fertilització encreuada i promouen la innovació. Aquestes economies d'aglomeració impulsen les ciutats cap a una major dimensió, però no expliquen perquè coexisteixen, aparentment en equilibri, diverses dimensions urbanes, amb funcionalitats econòmiques diferents (Camagni, 2005).

Una xarxa de ciutats pot ser tant un sistema de relacions jerarquitzades com un sistema de relacions equipotencials. La diferència rau en la direcció dels fluxos, que són verticals i dominants en el primer cas, i horitzontals i equivalents en el segon. En la forma més simple, una xarxa consistiria en nodes connectats amb altres nodes. Alguns tipus de xarxa poden ser bastant simples pel que fa al concepte (xarxes telefòniques o de carreteres, posem per cas). Tanmateix, quan sistemes amb només una funció s'entrecruen amb d'altres configurant sistemes multifuncionals, com ara les ciutats, els problemes de complexitat i de coordinació s'incrementen, i només poden tractar-se conjuntament, d'una forma integrada.

En economia urbana, les xarxes de ciutats s'han definit com un conjunt de relacions entre centres similars o complementaris, que condueixen a la formació d'economies d'especialització, divisió del treball i conformació d'externalitats en termes de sinergia, cooperació i innovació, tot establint, segons la seva intensitat, diferents tipologies de xarxes de ciutats (Camagni, 2005).

Tradicionalment, s'han estudiat els sistemes urbans des d'un punt de vista jeràrquic (Christaller, 1933). Segons aquesta concepció, les dimensions urbanes reflectirien l'existència d'una jerarquia de béns i serveis, que expressarien les dimensions del mercat. Els centres petits desenvoluparien funcions inferiors, destinades a cobrir la demanda local, perquè la seva dimensió no els permetria generar economies d'escala; mentre que els centres grans podrien desenvolupar funcions superiors i més especialitzades.

No obstant, autors com Boix i Trullén (2007) han demostrat que els sistemes urbans en realitat integren simultàniament estructures verticals (jeràrquiques) i horitzontals (heteràrquiques). Aquest canvi funcional s'explica per la reducció dels costos de transport i la diversificació de la demanda, el que trenca amb la

hipòtesi d'Àrees de mercat separades, organitzades al voltant dels seus centres gravitacionals. El resultat és l'existència d'economies de localització i d'urbanització, l'emergència de centres especialitzats i la localització en centres urbans de funcions d'alt nivell que no es corresponen al seu nivell jeràrquic; en contrast amb els models 'de lloc central'.

El nou paradigma de xarxa de ciutats suggereix ampliar el camp d'anàlisi més enllà de la ciutat. Es tracta d'una concepció de les relacions urbanes que encara pot estar conformada per estructures jeràrquiques, però també per altres tipologies de xarxa. D'aquesta manera, el concepte de xarxa de ciutats inclou varis tipus d'estructures espacials, on cada grup de centres o sistemes urbans està connectat amb els altres mitjançant diversos tipus de relacions.

En les regions urbanes policèntriques la sinergia es genera mitjançant mecanismes de cooperació (sinergia horitzontal) i complementarietat (sinergia vertical). Combinat amb el comportament del tipus de xarxa de ciutats, aquests mecanismes poden generar beneficis econòmics als actors involucrats (Meijers, 2005). La importància d'aquest canvi d'escala és crític, perquè permet assolir resultats positius en termes d'eficiència econòmica i, probablement, de sostenibilitat ambiental.

Les megaregions són conjunts de ciutats i de metròpolis, amb els seus entorns suburbans, on el capital i el treball poden assolir nivells de productivitat superiors als de la resta d'Àrees. Algunes de les funcions que distingeixen les megaregions estan relacionades amb l'atracció de talent, l'augment de la capacitat productiva, la innovació i la facilitat d'accés a mercats més grans. Aquestes noves estructures urbanes poden desenvolupar tals funcions a una escala més gran: mentre en el passat les ciutats eren part de sistemes nacionals, la globalització exposa les ciutats actuals a la competència internacional.

Així doncs, les megaregions emergeixen com una unitat econòmica 'natural'. No són el resultat de límits administratius artificials, sinó el resultat de la concentració de centres d'innovació, producció i consum, i s'estenen més enllà de ciutats individuals i les seves perifèries. De la mateixa manera que una ciutat està formada pels seus districtes, o una àrea metropolitana per la ciutat central i els seus subcentres, una megaregió és una aglomeració policèntrica de ciutats i els seus entorns menys densos. Així com una ciutat no és simplement un gran barri, una megaregió no és únicament una gran ciutat o una àrea metropolitana, sinó que és una entitat 'emergent' amb característiques pròpies (Florida, 2007).

Un factor clau és que el desenvolupament de les megaregions no comença des d'una aglomeració central cap a una zona no urbanitzada, sinó que el creixement pot incloure la connexió d'altres Àrees urbanes de grandària menor i també algunes de dimensió similar a la central. Per tant, es poden

obtenir economies urbanes d'aglomeració típiques, com ara les que parteixen d'una estructura econòmica (i social) densa i diversa, però també economies alimentades per les relacions que es desenvolupen a la xarxa de ciutats que formen part de la megaregió (economies de xarxa). Recordant la discussió anterior sobre economies de xarxa, podem afirmar que la megaregió és la unitat funcional en millors condicions de beneficiar-se de les externalitats que proporcionen, al mateix temps, les xarxes verticals i les horitzontals.

Es podria pensar que precisament per aquesta enorme aglomeració de persones i activitats econòmiques que implica la formació de les megaregions, apareixerien greus problemes ambientals que comprometrien el seu propi desenvolupament i existència. Hi ha l'evidència que algunes d'aquestes megaregions mostren alts nivells d'activitat metabòlica. Per exemple, alguns sistemes urbans amb més població poden constituir ciutats on la innovació i la creació de riquesa per càpita són més elevats que en aglomeracions més petites (Florida, 2010). Però les grans ciutats no només creixen més ràpid i són més productives: poden ser també més sostenibles?

La resposta cal cercar-la en l'eficiència energètica i de la xarxa de transport. I aquí un factor clau pot ser la densitat. Àrees més densament poblades generalment mostren una major eficiència en la distribució d'energia, aigua, telecomunicacions, i una menor necessitat de transport privat (contaminants atmosfèrics, gasos d'efecte hivernacle) i de consum de sòl (fragmentació ecològica, pèrdua de biodiversitat). No obstant, diversos estudis han posat en qüestió l'èmfasi que tradicionalment s'ha donat a l'objectiu d'aconseguir la sostenibilitat territorial a través del model de forma urbana compacta (Guy i Henneberry, 2000).

Així doncs, el nou paradigma de la 'xarxa de ciutats' suggereix ampliar el camp de les anàlisis més enllà de la ciutat, cap a una nova concepció de les relacions urbanes on encara poden haver-hi estructures jeràrquiques, però també cooperació i innovació (Camagni i Salone, 1993). L'estudi del desenvolupament econòmic d'un territori, i altres beneficis socials i ambientals, ja no pot ser analitzat únicament mitjançant la perspectiva de les ciutats, les metròpolis o els països. De la mateixa manera que existeix evidència que la forma urbana pot afectar la sostenibilitat (Williams *et al.*, 2000), l'estructura de la xarxa de ciutats que configura una megaregió (dimensió, densitat, connectivitat, usos) pot derivar en resultats econòmics i ecològics ben diferents. Per aquesta raó, cal desenvolupar metodologies sistèmiques que estableixin el tipus de relació existent entre l'estructura funcional de la xarxa de ciutats que configura una megaregió i paràmetres econòmics i ecològics significatius.

3. Les dinàmiques territorials de les megaregions a Europa

Existeixen diversos estudis que permeten delimitar les megaregions a partir d'una sèrie articulada de criteris (com ara les xarxes de transport, el creixement demogràfic o el consum de sòl (Lang i Dhavale, 2005). El càlcul d'indicadors per a entitats geogràfiques que

no es corresponen amb unitats administratives té com a conseqüència lògica la manca d'estadístiques oficials ajustades per als límits d'aquestes entitats. Una forma de solucionar aquest problema s'ha trobat en la utilització d'imatges preses des de satèl·lits que capturen la il·luminació provinent de la Terra. A partir d'aquestes llums i de la seva intensitat es pot estimar com es distribueixen diferents variables, assumint que on hi ha població i activitat econòmica hi ha emissió de llum (Doll *et al.*, 2000).

Per a la delimitació de les megaregions europees el mètode de referència emprat ha estat el que proposen Florida *et al.* (2007). S'ha escollit aquest procediment per la seva eficàcia i facilitat d'aplicació en diversos contextos. La metodologia (Doll *et al.*, 2000) utilitza les dades fornides pels sensors satel·litaris que enregistren la llum que s'emet de nit des de la superfície terrestre, a causa quasi exclusivament de les activitats antròpiques. El mètode permet detectar l'empremta urbanitzadora a escala global i delimitar megaregions allà on aquestes presenten trets de substancial continuïtat.

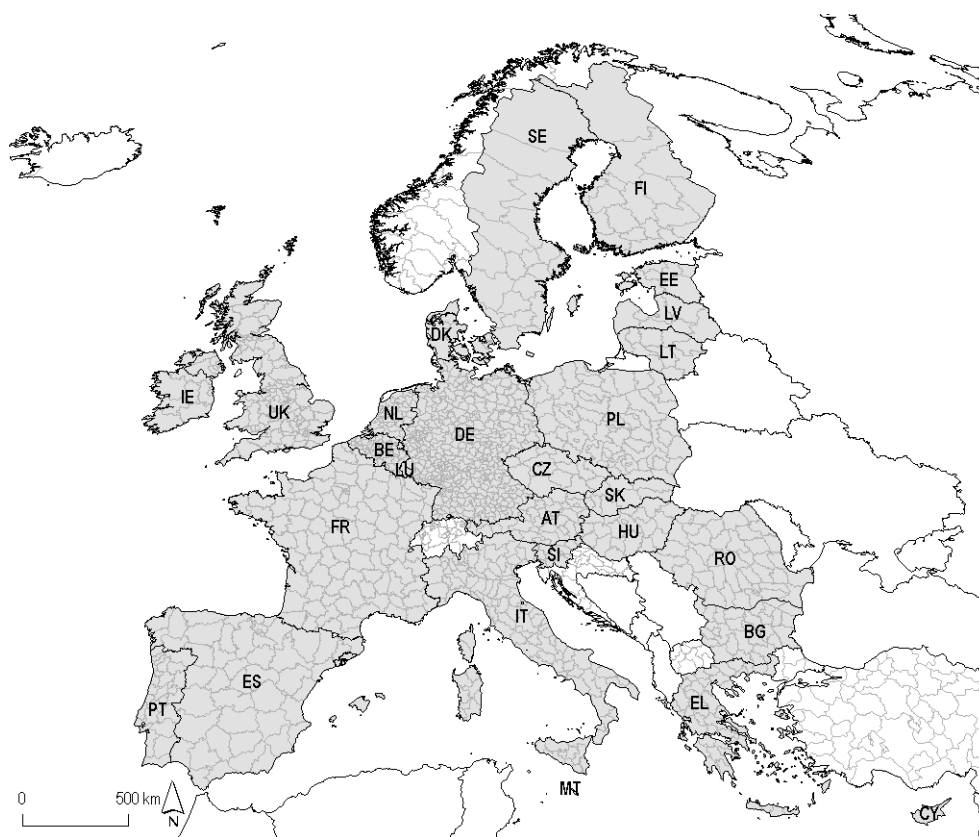
Noves aplicacions d'una metodologia fonamentada en dades procedents del sensor satel·litari DMSP-OLS (Doll, 2008), desenvolupades per l'IERMB amb l'objecte de delimitar les extensions urbanes que conformen les megaregions, perme-

ten estimar la població resident, l'activitat econòmica, la capacitat d'innovació, el consum energètic o les emissions de gasos d'efecte hivernacle, i es complementen amb les anàlisi de xarxes urbanes i de la matriu territorial. El mètode estableix una base d'anàlisi molt útil a escala megaregional, amb el valor afegit d'aportar informació de gran interès sobre unitats territorials per a les que manquen dades oficials.

És important destacar que l'ús de les imatges de satèl·lit permet realitzar una distribució o assignació de les dades estadístiques oficials existents (corresponents a unitats administratives reconegudes) a noves unitats geogràfiques com són les megaregions, que es formen per la contigüitat de punts lluminosos, de manera completament independent d'on se situen els límits entre unitats administratives o, fins i tot, entre països. És a dir, el que es pretén no és calcular la magnitud en qüestió (com per exemple el PIB), sinó, a partir de les dades oficials, assignar la part corresponent a un territori determinat.

Es treballa amb un marc temporal de fins a vint-i-un anys (des de 1992 fins a 2012) per als que hi ha dades NTL proporcionades pel NOAA-DGDN. El marc geogràfic en què s'emmarca aquest estudi són les dotze megaregions europees que formen part de la Unió Europea (UE-27). S'utilitzen diferents nivells espacials (vegeu figura 2), definits per dues unitats administratives (NUTS0 i NUTS3) i la unitat d'anàlisi megaregional.

Figura 2. Àmbit d'estudi. Estats (NUTS0) i regions (NUTS3) de la Unió Europea (UE-27)



Font: Eurostat.

No obstant això, es tracta d'una metodologia que també presenta una sèrie d'inconvenients. En primer lloc, hi ha un problema tècnic que es refereix a la intensitat amb què es registra la llum. Com que és un instrument que s'ha concebut per a finalitats diferents que la de capturar la llum nocturna, el sensor no està preparat per capturar tota la gamma d'intensitats d'emissions de llum, de manera que a partir de certa intensitat el sensor queda saturat. Aquest problema es tradueix en una possible menor precisió a l'hora d'assignar variables al centre de les àrees urbanes, ja que no es pot ponderar per una major emissió de llum. El fet de treballar amb dades a nivell de NUTS3 facilita que el biaix introduït no sigui gaire elevat.

Un segon problema té a veure amb la consideració de les activitats que es realitzen en llocs 'foscos', és a dir, l'agricultura. Aquest article se centra en les àrees urbanes de països desenvolupats, en els quals el pes de les activitats primàries sobre el total del PIB i de l'ocupació és molt baix; per tant, es pot considerar que aquest problema també constitueix una font menor de biaix.

El mètode de càlcul utilitzat per estimar el consum d'energia és anàleg a l'emprat en treballs recents (Ghosh *et al.*, 2010), elaborats d'acord amb les dades que proporciona el sensor satel·litari DMSP-OLS. A partir dels valors de consum energètic es poden estimar les emissions de CO₂. Per fer-ho, es multiplica el consum d'energia primària (PEC) per un coeficient que depèn del mix energètic de cada país. S'ha obtingut el valor del coeficient d'emissions de les taules publicades per l'EIA².

D'altra banda, l'evolució de les megaregions té un paper determinant en la dinàmica del paisatge. El canvi d'usos del sòl representa un important component de l'anomenat canvi global. Treballs recents han posat de manifest una dràstica transformació dels paisatges euromediterranis en els darrers 50 anys, que inclouen

processos accelerats d'urbanització en zones planes i d'abandonament agrícola i aforestació en zones de muntanya (Gerard *et al.* 2010). Aquests canvis reflecteixen les transformacions socioeconòmiques en l'últim mig segle, i tenen a la vegada conseqüències en el funcionament dels ecosistemes (Marull *et al.*, 2010). Els canvis no solament afecten la composició dels paisatges, sinó que també poden afectar la seva configuració espacial (Forman, 1995).

L'estudi d'aquests patrons espacials sovint ha estat abordat mitjançant el càlcul de les anomenades mètriques del paisatge. És cada cop més evident que canvis en factors com ara la fragmentació dels paisatges afecten propietats funcionals d'aquests com la connectivitat ecològica i, de retruc, la conservació de la biodiversitat (Fahrig, 2003). L'article pretén aprofundir en les conseqüències del creixement de les megaregions sobre atributs que expliquen el patró espacial del paisatge i les seves propietats funcionals al llarg del temps³.

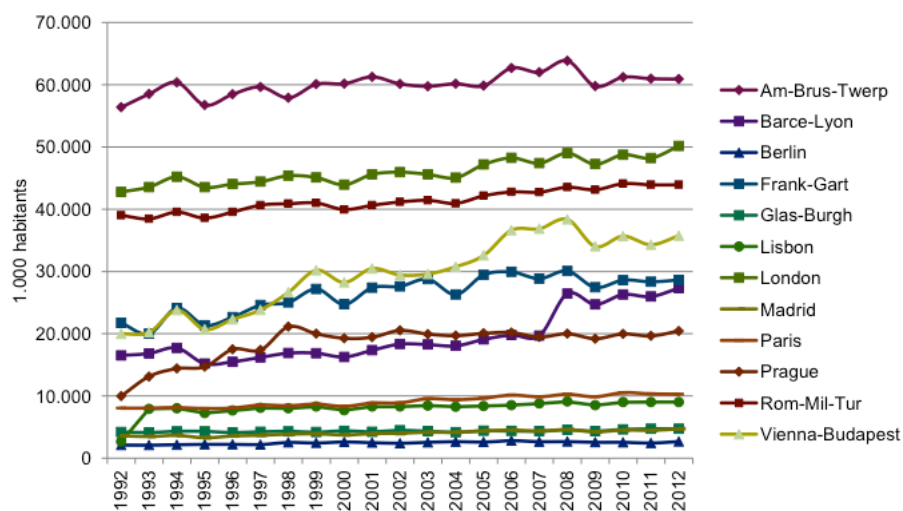
Tot seguit es presenta un seguiment al llarg del temps (1992-2012) dels indicadors de sostenibilitat seleccionats (sociodemogràfics, socioeconòmics, coneixement i innovació, socioambientals, urbanisme i eficiència territorial), amb l'objectiu d'analitzar les dotze megaregions europees (UE-27) i fer una avaluació comparativa pel que fa a la megaregió Barcelona-Lió.

3.1. Els indicadors sociodemogràfics

Població

La població de les megaregions de la UE-27 està a prop dels 300 milions de persones el 2012 (figura 3). La megaregió amb una població més elevada és 'Am-Brus-Twerp', seguida de 'London', 'Rom-Mil-Tur' i 'Vienna-Budapest'. 'Berlin', 'Madrid' i 'Glas-Burgh' són les megaregions amb menys població. El creixement de la població del conjunt de les megaregions europees en el període d'anàlisi (1992-2012)

Figura 3. Població (x1.000 habitants) de les megaregions europees, 1992-2012



Font: IERMB.

² Per més detall sobre la metodologia consulteu: <http://www.eia.doe.gov/>.

³ Les anàlisis es basen en dades procedents de Corine Land Cover (UE, 1990, 2000, 2006). S'utilitza la mateixa àrea de referència en l'estudi dels usos del sòl de tres escenaris temporals. Aquest límit es defineix aplicant un *buffer* de 5 km al límit exterior de la megaregió més actual. Es tracta d'una aproximació prou indicativa, però no cobreix la totalitat de l'afectació ecològica del creixement urbà en el territori.

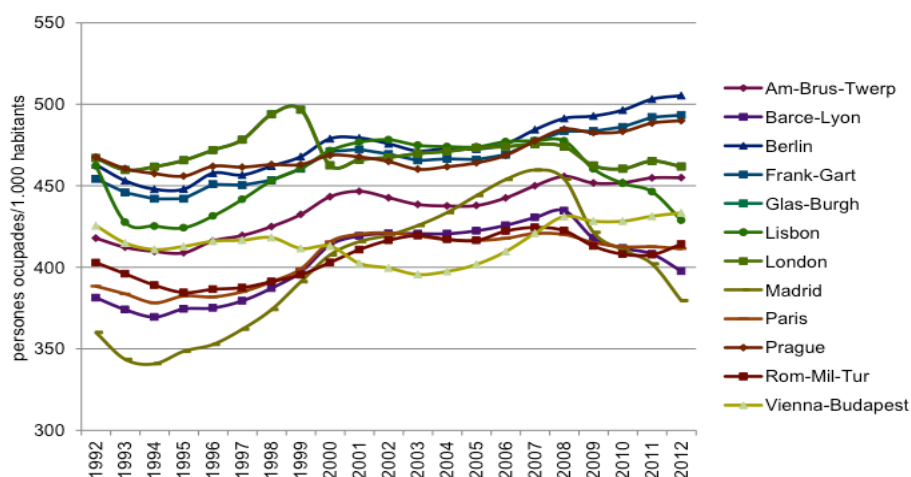
ha estat del 31%. Totes les megaregions europees experimenten taxes de creixement positives: destaquen 'Lisbon' i 'Prague' amb increments relatius més grans, i 'Am-Brus-Twerp', 'Glas-Burgh' i 'Rom-Mil-Tur', com les megaregions on menys ha augmentat la població. La megaregion Barcelona-Lió era la sisena en termes de població l'any 2012.

Ocupació

El nombre de persones ocupades del conjunt de les megaregions europees calculat a partir de da-

des estatals (NUTS0), ha augmentat el 37% al llarg dels anys, passant de 97,19 milions de persones ocupades en 1992 a 132,95 milions en 2012. La recessió econòmica de 2008 ha fet disminuir de forma dramàtica les persones ocupades per mil habitants a megaregions com 'Lisbon', 'Madrid', i també a la megaregion Barcelona-Lió (figura 4). Les megaregions que se situen majoritàriament en el Nord d'Europa continental, són les que millor han resistit la crisi econòmica en termes d'ocupació. Les megaregions 'London' i 'Glas-Burgh', amb un dels nivells d'ocupació més elevats de les megaregions europees presenten, però, un descens important.

Figura 4. Nivell d'ocupació (persones ocupades/1.000 habitants) de les megaregions europees, 1992-2012



Font: IERMB.

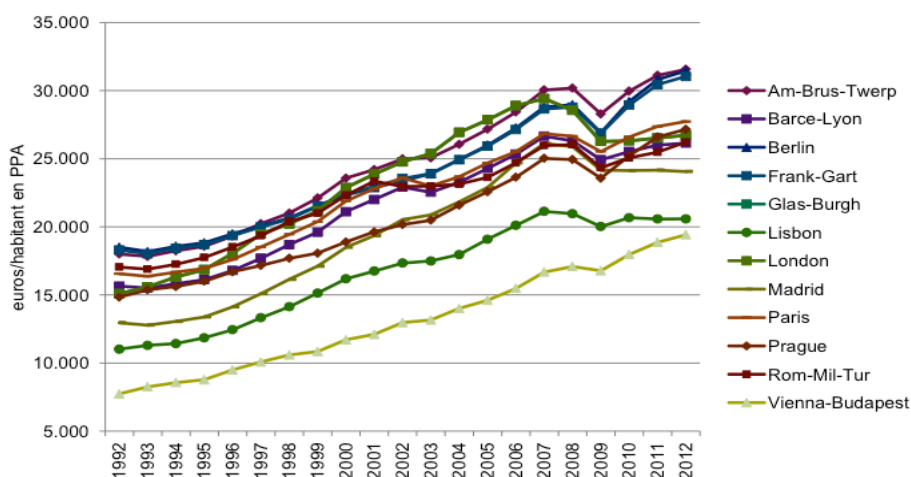
3.2. Els indicadors socioeconòmics

Producte Interior Brut

El producte interior brut (PIB) del conjunt de les megaregions europees, estimat a partir de les dades estatals, ha experimentat un creixement progressiu en el període d'estudi, passant de 3.596.259 milions d'euros l'any 1992 a 8.058.803

milions d'euros l'any 2012. Les tres primeres megaregions amb un PIB per càpita més elevat són 'Am-Brus-Twerp', 'Frank-Gart' i 'Paris' (figura 5). Les dades mostren els efectes de la crisi econòmica a partir de 2008 en la majoria de megaregions i, en general, una certa recuperació a partir d'aquest any. La megaregion Barcelona-Lió presenta un PIB per càpita comparativament baix, només per sobre de 'Madrid', 'Lisbon' i 'Vienna-Budapest'.

Figura 5. PIB per càpita (euros/habitant en PPA) de les megaregions europees, 1992-2012



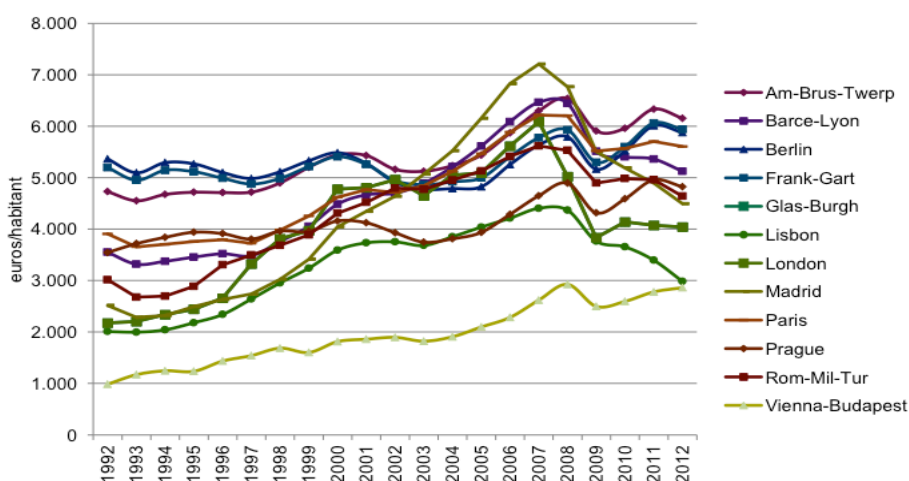
Font: IERMB.

Formació bruta del capital fix

Un altre indicador econòmic interessant és la formació bruta del capital fix, una mesura de com part del nou valor afegit s'inverteix en lloc de ser consumit. En general, en valors absoluts es veu un increment en la inversió al llarg dels anys, amb un clar descens amb motiu de la crisi financera a partir de 2007-2008, en la majoria de megaregions. La megaregió Barcelona-Lió se situa la cinquena en termes de formació bruta del capital fix, havent aconseguit doblar aquest

tipus d'inversió en el període analitzat (1992-2012). La formació bruta del capital fix per càpita (figura 6), presenta una dinàmica semblant als valors absoluts, amb un creixement progressiu fins a 2007 en la majoria de megaregions, any a partir del qual hi ha una disminució de la inversió com a conseqüència de la crisi econòmica. Durant els anys previs a la crisi destaquen 'Barce-Lyon' i 'Madrid' com les megaregions amb uns valors més alts de formació bruta del capital fix per càpita. Les megaregions 'Prague', 'Lisbon' i 'Vienna-Budapest' són les que presenten valors més baixos en aquest indicador.

Figura 6. Formació bruta del capital fix per càpita (euros/habitant) de les megaregions europees, 1992-2012



Font: IERMB.

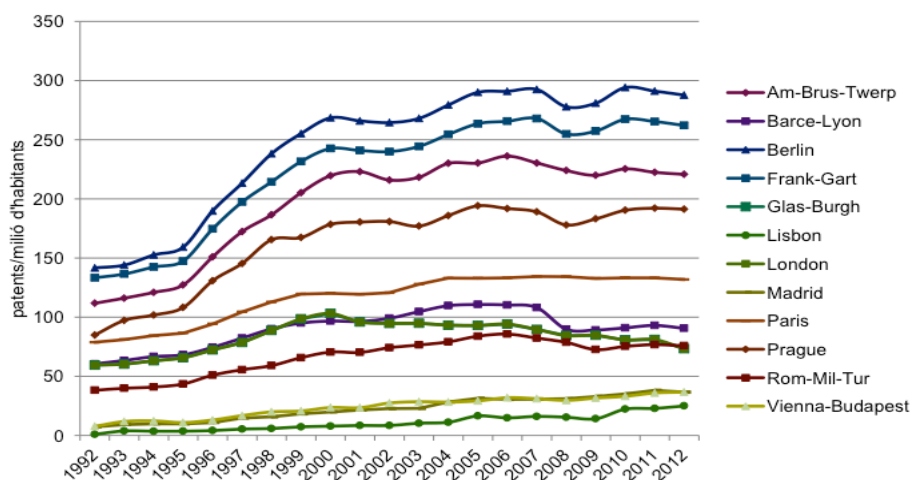
3.3. Els indicadors de coneixement-innovació

Patents EPO

La creació de patents EPO (European Patent Office) és un dels principals indicadors per avaluar la generació de coneixement d'una economia. Totes les megaregions experimenten un creixement progressiu en les sol·licituds de patents en el període d'estudi. En valor absolut, 'Am-Brus-Twerp' destaca per sobre de les altres megaregions pel

que fa a la sol·licitud de patents, seguida de 'Frank-Gart'. Es dona un creixement progressiu del nombre de patents per càpita fins a 2007 en la majoria de megaregions (figura 7) i a partir de 2008 en general es veu un descens degut a la recessió econòmica. En les megaregions alemanyes 'Berlin' i 'Frank-Gart', així com 'Am-Brus-Twerp' i 'Prague', que també ocupa una bona part del territori alemany, és on se sol·liciten més patents per habitant. La megaregió Barcelona Lió se situa la sisena en termes de sol·licituds de patents per càpita, per darrere de 'Paris'.

Figura 7. Sol·licituds de patents EPO per càpita (patents/milió d'habitants) de les megaregions europees, 1992-2012



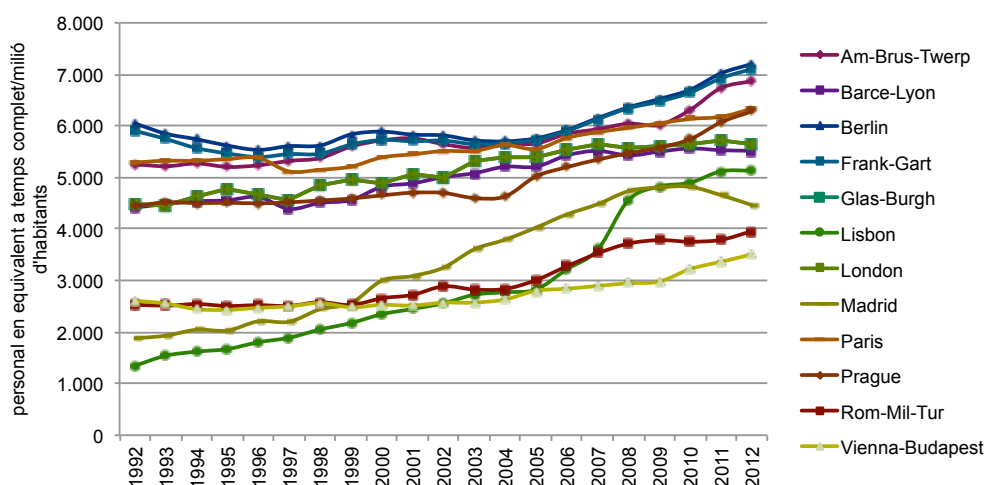
Font: IERMB.

Personal en R+D

La quantitat de treballadors que es dediquen a recerca i desenvolupament (R+D) és un dels indicadors que mesura l'esforç en innovació; és el que s'anomena un indicador d'input en el procés innovador. Aquest indicador es mesura en 'equivalència a dedicació plena'⁴. El personal ocupat en R+D ha anat augmentant progressivament en les megaregions europees, passant d'un total de 969.758 en 1992 a un total de 1.661.069 en 2012. Els valors absoluts més elevats es donen en les

megaregions 'Am-Brus-Twerp' i 'London'. En relació al personal en R+D per càpita, hi ha diferències molt significatives entre les diferents megaregions, que responen a la dinàmica del país (figura 8). Les megaregions alemanyes, franceses i angleses, són les que tenen més població ocupada en R+D. Les megaregions amb menys personal dedicat a investigació per habitant són 'Madrid' (amb un important decreixement els darrers anys), 'Rom-Mil-Tur', 'Lisbon' i 'Viena-Budapest'. En aquest sentit, la megaregion Barcelona-Lió queda afavorida pel fet de compartir territori amb França (que aporta més personal en R+D).

Figura 8. Personal en R+D per càpita (personal en equivalència a temps complet/milió d'habitants) de les megaregions europees, 1992-2012.



Font: IERMB.

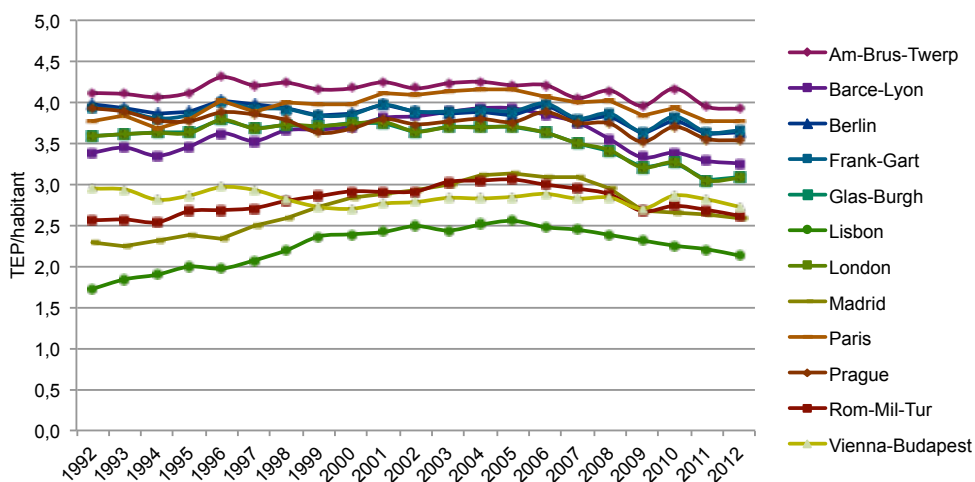
3.4. Els indicadors socioambientals

Consum d'energia primària

El consum d'energia primària de les megaregions europees en aquests 21 anys, calculat a partir de les dades estatals, ha passat de 791 milions de TEP en 1992 a 966 milions de TEP en 2012. Això ha suposat un increment del 22%, que si es compara amb l'augment de la població que ha estat

del 30% o amb el del PIB que ha estat del 124%, és un primer indicador que hi ha hagut certa dissociació entre el consum d'energia i l'activitat econòmica a les megaregions europees tractades de forma global. Les megaregions que consumeixen més energia primària per càpita són 'Am-Brus-Twerp', 'Paris' i les dues alemanyes, 'Frank-Gart' i 'Berlin' (figura 9). La megaregion Barcelona-Lió ocuparia la sisena posició en consum d'energia per càpita, amb una clara tendència decreixent.

Figura 9. Consum d'energia primària per càpita (TEP/habitant) de les megaregions europees, 1992-2012



Font: IERMB.

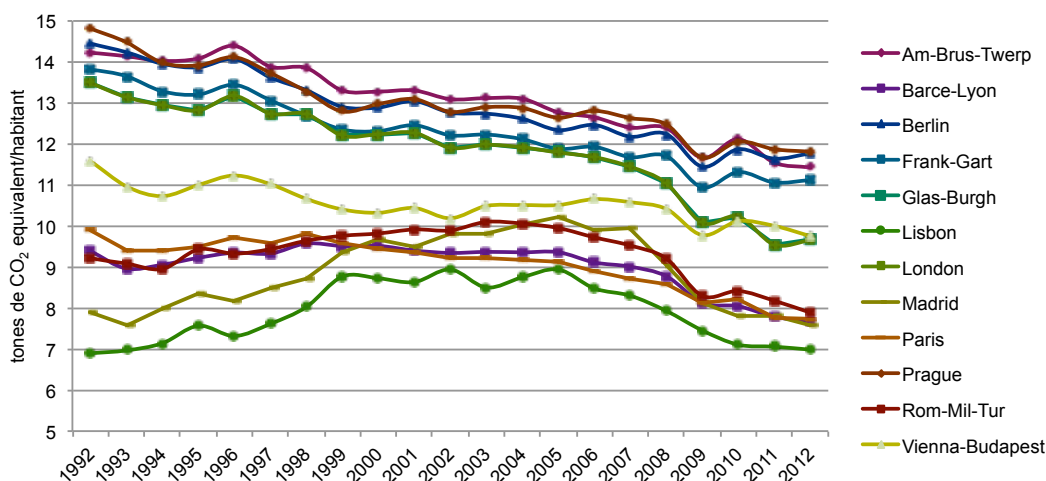
⁴ El còmput del personal en 'equivalència a dedicació plena' té en compte el personal que treballa a jornada completa en activitats d'R+D i la suma de fraccions de temps dedicats a activitats d'R+D del personal a dedicació parcial en R+D.

Emissions de GEH

Un repte prioritari de la Unió Europea és disminuir les emissions de Gasos d'Efecte Hivernacle (GEH) sense comprometre el desenvolupament econòmic. En conseqüència, un dels objectius principals marcats per l'Estratègia Europa 2020 és reduir les emissions de GEH (el 20% l'any 2020, respecte l'any 1990). En conjunt, les me-

garegions europees han augmentat el 4% les emissions de GEH entre 1992 i 2012, produït, també, pel creixement territorial de les megaregions. No obstant això, en general s'observa una clara disminució de les emissions GEH per càpita (figura 10). Les megaregions de 'Berlin', 'Prague' i 'Am-Brus-Twerp' presenten majors nivells de GEH per càpita, mentre que 'Barce-Lyon', 'Madrid' i 'Lisbon' són les que mostren menors emissions.

Figura 10. Emissions de gasos d'efecte hivernacle per càpita (tones de CO₂ equivalent/habitant) de les megaregions europees, 1992-2012



Font: IERMB.

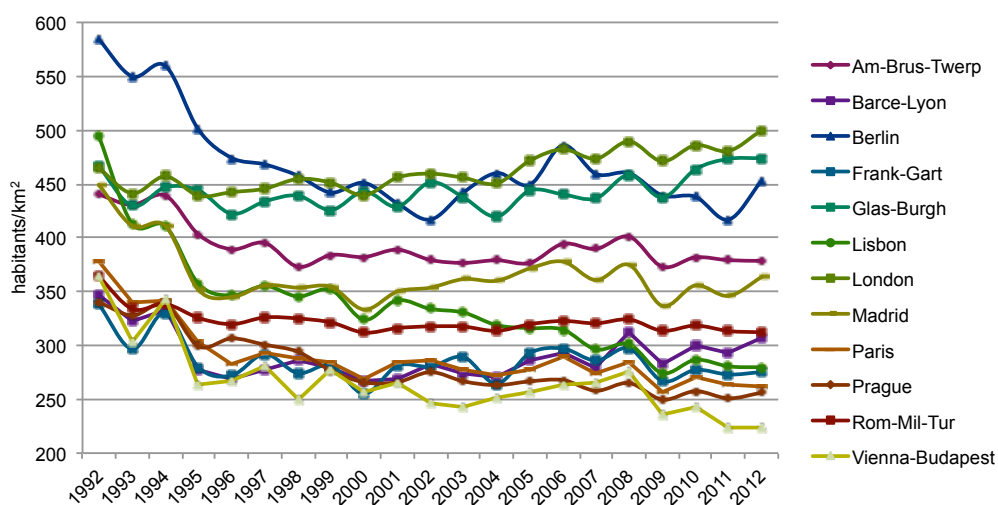
3.5. Els indicadors d'urbanisme

Forma urbana

Un indicador de forma urbana àmpliament utilitzat és la densitat urbana (població per superfície urbanitzada). En aquest cas, la densitat urbana s'ha calculat dividint la població de cada una de les megaregions entre l'àrea il·luminada obtinguda a partir de les dades satel·litàries (aquesta metodo-

logia explica les fluctuacions en els resultats presentats). La densitat urbana és, per definició, superior a la densitat de població. La densitat urbana a les megaregions ha anat disminuint progressivament degut a la inclusió de nous territoris perifèrics, amb menys població per superfície (figura 11). Les megaregions més densament poblades són 'London', 'Glas-Burgh' i 'Berlin'. La megaregion Barcelona-Lió presenta una densitat urbana moderada (307 hab./km² l'any 2012), comparable a la de 'Rom-Mil-Tur'.

Figura 11. Densitat urbana (habitants/km²) de les megaregions europees, 1992-2012



Font: IERMB.

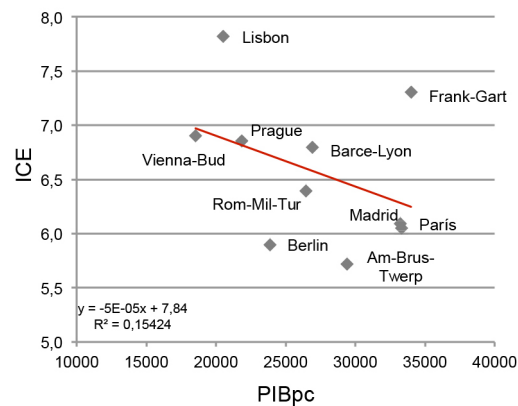
3.6. Els indicadors d'eficiència territorial

Matriu territorial

Les relacions entre factors econòmics i ecològics (figura 12) ens dona una aproximació al concepte d'eficiència territorial'. La relació entre l'activitat econòmica (PIBpc) i la funcionalitat ecològica de la matriu territorial (ICE) permet valorar les megaregions que millor aprofiten econòmicament el seu territori preservant, a la vegada, la qualitat ambiental dels ecosistemes.

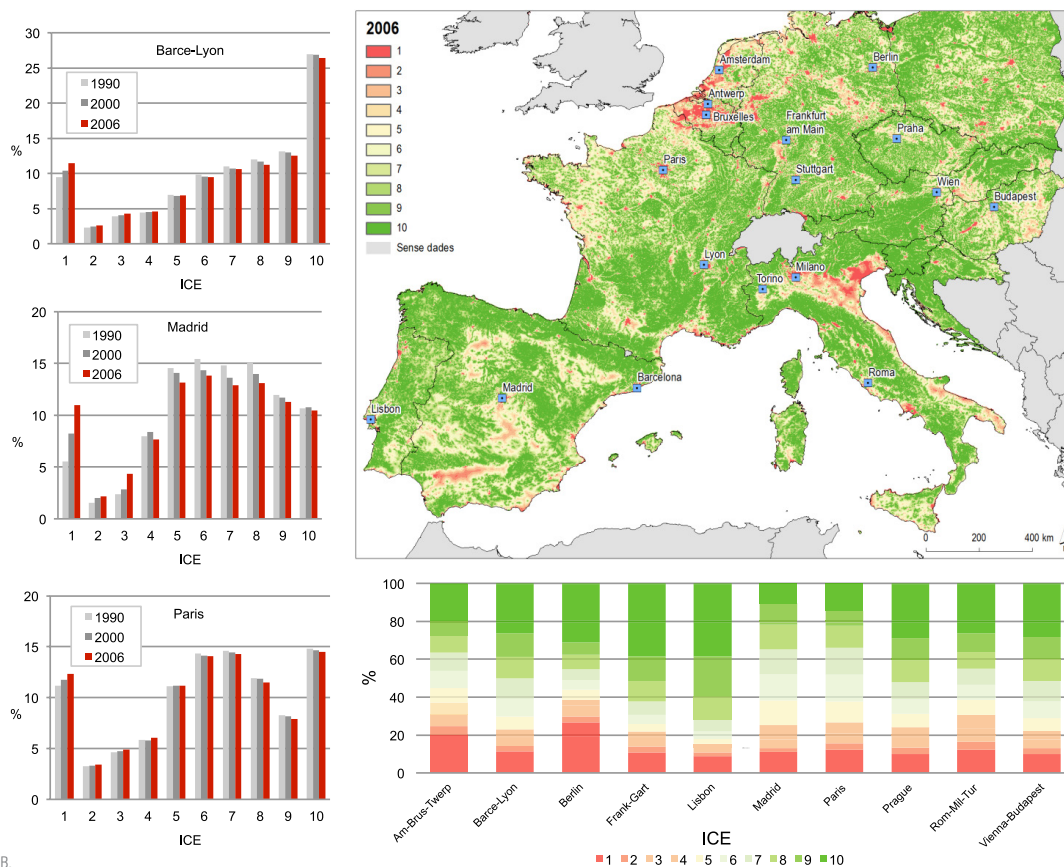
Per entendre aquests resultats cal tenir en compte que els sistemes de ciutats que configuren les megaregions delimiten zones molt àmplies del territori que poden estar estructurades, segons diferents graus d'eficiència, per xarxes urbanes, però també per sistemes d'espais oberts (figura 13). Segons aquest estudi, la megaregió de Frankfurt-Stuttgart seria molt eficient en assolir uns valors alts per a tots dos indicadors. La megaregió de Viena-Budapest, per contra, no sortiria ben valorada al tenir els valors més baixos del PIB, o la megaregió d'Amsterdam-Brussel·les-Anvers que tampoc sortiria ben valorada però en aquest cas per tenir els valors més baixos respecte l'ICE.

Figura 12. Relació entre l'índex de connectivitat ecològica (ICE) i el producte interior brut (PIB pc), 2006



Font: IERMB.

Figura 13. Evolució de l'impacte de la xarxa de ciutats en la connectivitat ecopaisatgística (ICE). Mapa i resultats de deu megaregions europees, 2006. Estudi comparatiu específic de les megaregions Barcelona-Lió, Madrid i París, 1990-2006



Font: IERMB.

4. Conclusions: la megaregió Barcelona-Lió en el context europeu

Els resultats anteriors mostren que la megaregió Barcelona-Lió era la sisena megaregió europea més extensa en superfície l'any 2012 (88.934 km²) i la sisena en termes de població, passant de 16,5 a 27,3 milions d'habitants en el període d'estudi (taula 1). El creixement més gran es va experimentar l'any 2008, quan part de les comunitats Valenciana i de Múrcia es van incorporar a aquesta megaregió, que ja arriba fins Almeria (2012).

Pel que fa als indicadors socioeconòmics, les dades mostren els efectes de la crisi econòmica a partir del 2008. L'any 2012, la megaregió Barcelona-Lió era la setena megaregió europea en PIB per càpita, la onzena en nivell d'ocupació (397,6 ocu-

pats/1.000 habitants) i la cinquena en formació bruta de capital fix (5.124 euros/habitant).

Quant als indicadors de coneixement-innovació, l'any 2012 la megaregió Barcelona-Lió se situava en la sisena posició pel que fa a la sol·licituds de patents (amb 90,6 patents/milió d'habitants), i en la vuitena en personal dedicat a R+D (5.518 en equivalència a temps complet/milió d'habitants). Per últim, Barcelona-Lió era la cinquena en consum d'energia primària (3,56 TEP/habitant) i la novena pel que fa a les emissions de gasos d'efecte hivernacle (7,67 tones de CO₂/habitant).

En síntesi, la megaregió Barcelona-Lió se situa, en relació a les megaregions europees, en valors mitjans per als indicadors seleccionats, excepte en nivell d'ocupació, activitat econòmica, economia baixa en carboni i inversió en R+D, amb valors pitjors, clarament per sota de la mitjana.

Taula 1. Indicadors seleccionats de la megaregió de Barcelona-Lió, 2012

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1992-2012
Superfície	Km ²	88.996	6	87,4
Població	Milions hab.	27.321	6	65,5
PIB	Euros en PPA / hab.	26.141	7	52,1
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	397,6	11	-9,4
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	5.124	5	53,3
Patents EPO	Patents / milió hab.	90,6	6	86,8
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	5.518	8	96,0
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,3	5	-3,9
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent de petroli/hab.	7,7	9	-18,3

Font: IERMB.

BIBLIOGRAFÍA

BOIX, R.; TRULLÉN, J. (2007) "Knowledge, networks of cities and growth in regional urban Systems". *Papers in Regional Science* 86 (4), 551-574.

CAMAGNI, R.; SALONE, C. (1993) "Network Urban Structures in Northern Italy: Elements for a Theoretical Framework". *Urban Studies* 30 (6), 1053-1064.

CAMAGNI, R. (2005) "Economia Urbana". Antoni Bosch editor. Barcelona. 332 pp.

CASTELLS, M. (1996) [second edition, 2000] "The Rise of the Network Society". *The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I*. Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell.

CHRISTALLER, W. (1933) "Die zentralen Orte in Süd-deutschland". Jena: Gustav Fischer.

CICCONE, A.; HALL, R. E. (1996) "Productivity and the Density of Economic Activity". NBER Working Papers, núm. 4313, National Bureau of Economic Research, Inc, USA.

DOLL C.; MULLER J.P.; ELVIDGE, C.D. (2000) "Night-time Imagery as a Tool for Global Mapping of Socioeconomic Parameters and Greenhouse Gas Emis-

sions". *AMBIO: Journal of the Human Environment* 29 (3), 157-162.

DOLL, C. (2008) "Thematic Guide to Night-time Light Remote Sensing and its Applications". Centre for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University, NY, USA.

FAHRIG, L. (2003) "Effects of habitat fragmentation on biodiversity". *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34, 487-515.

FLORIDA, R.; GULDEN, T.; MELLANDER, C. (2007) "The rise of the mega region". J. L. Rotman School of Management, University of Toronto. The Martin Prosperity Institute.

FLORIDA, R. (2007) "The Rise of the Mega-Region", Martin Prosperity Institute, Toronto, Canada.

FLORIDA, R. (2010) "The Great Reset". Harper Collins, NY, USA.

FORMAN R.T.T. (1995) "Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions". Cambridge Univ. Press, Cambridge.

FRIEDMAN, T.L. (2005) *The World is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*, Farrar, Straus and Giroux, New York.

GERARD F.; PETIT S.; SMITH, G. *et al.* (2010) "Land cover change in Europe between 1950 and 2000 determined employing aerial photography". *Progress in Physical Geography* 34 (2), 183-205.

GHOSH, T.; POWELL, R. L.; ELVIDGE, C. D.; BAUGH, K. E.; SUTTON, P. C.; ANDERSON, S. (2010) "Shedding light on the global distribution of economic activity". *The Open Geography Journal* 3, 148-161.

GUY, S.; HENNEBERRY, J. (2000) "Understanding Urban Development Processes: Integrating the Economic and the Social in Property Research". *Urban Studies* 37 (13), 2399-2416.

HOOVER, E.M. (1937) "Location theory and the shoe and leather industries", Harvard University Press, Cambridge MA.

JACOBS, J. (1969) [1970] "The Economy of Cities". Vintage Books, New York.

LANG, R.E.; DHAVALE, D. (2005) "Beyond megalopolis: Exploring america's new <megapolitan> geography". Metropolitan Institute at Virginia Tech, Census Report Series.

MARSHALL, A. (1920) (first edition 1890) "Principles of economics". London, Macmillan.

MARULL, J.; PINO, J.; TELLO, E.; CORDOBILLA, M.J. (2010) "Social metabolism, landscape change and land-use planning in the Barcelona Metropolitan Region". *Land Use Policy* 27, 497-510.

MARULL, J.; GALLETTO, V.; DOMENE, E.; TRULLÉN, J. (2013) "Emerging megaregions: a new spatial scale to explore urban sustainability". *Land Use Policy* 34, 353-366.

MEIJERS, E. (2005) "Polycentric Urban Regions and the Quest for Synergy: Is a Network of Cities More than the Sum of the Parts?". *Urban Studies* 42 (4), 765-781

MOROWITZ, H.J. (2002) "The Emergence of Everything: how the world became complex". Oxford University Press.

OHLIN, B. (1933) "Interregional and International Trade". Harvard University Press, Cambridge MA.

TRULLÉN, J.; GALLETTO, V.; BOIX, R.; MARULL, J. (2010) "La Catalunya futura: bases economico-territorials del nou model de desenvolupament. Ampliant l'escala cap a la megaregió Barcelona-Lió". *Revista Econòmica de Catalunya* 62, 46-63.

WILLIAMS, K.; BURTON, E.; JENKS, M. (Eds.) (2000) "Achieving sustainable Urban Form". E & FN Spon, London, UK.

1. Generació de coneixement i implicacions econòmiques

2. Economia del coneixement

3. Construcció dels indicadors de coneixement

4. Indicadors de coneixement a les megaregions europees

5. Conclusions: les megaregions i l'economia del coneixement

Referències bibliogràfiques

1. Generació de coneixement i implicacions econòmiques

En el context econòmic actual, encara caracteritzat pels resultats d'una crisi molt severa, es fa urgent i necessari reforçar aquells factors productius que ajudin a assolir una trajectòria de desenvolupament més sostingut i a la vegada, més inclusiu i més sostenible. La millora de la productivitat hi juga aquí un paper clau. Es poden distingir dues vies bàsiques per augmentar la productivitat aparent del treball: incrementar l'stock de capital per treballador, i millorar la productivitat total dels factors. La millora en la productivitat total dels factors es pot fer mitjançant la reducció de la ineficiència (per exemple, millorant les condicions d'ús dels factors productius locals), o mitjançant el canvi tècnic (per exemple, potenciant el capital humà, les bases de coneixement, però també el benestar i les condicions de vida).

El canvi tècnic i la innovació —que consisteix en la creació i difusió de nous productes, processos, mètodes i pràctiques— és possiblement la via estratègica per la qual s'ha d'optar a mig i llarg termini per fer créixer la productivitat total dels factors i, per tant, el desenvolupament. La innovació hauria d'ajudar a resoldre els reptes socials més immediats però també els de més llarg termini, com els canvis demogràfics, l'escassetat de recursos i el canvi climàtic. D'altra banda, les economies innovadores són més productives, més resistents i més adaptables al canvi, i faciliten l'assoliment d'uns estàndards de vida més alts per la població (OECD, 2015). La conseqüència és que per impulsar la innovació cal desenvolupar una economia en què el coneixement i la creativitat siguin els factors productius claus.

Això és especialment rellevant per a una metròpoli de base exportadora com és Barcelona i que a més forma part d'una megaregió dinàmica com és 'Barce-Lyon'. En la mesura que el desenvolupament de la megaregió es basi en la potenciació del canvi tècnic i la innovació com a via de creixement de la competitivitat, el coneixement incorporat a les activitats productives i la innovació associada a aquest coneixement passen a ser elements fonamentals

per assolir un creixement econòmic inclusiu i sostenible (Trullén, 2015).

L'objectiu d'aquest article és proporcionar una panoràmica de les bases de coneixement a les megaregions europees i fer una primera aproximació de naturalesa exploratòria a la relació entre les bases de coneixement i la generació de riquesa en aquestes megaregions europees.

L'article s'estructura en cinc apartats. Després d'aquesta breu introducció, l'apartat 2 està dedicat a aspectes conceptuals relacionats amb l'economia del coneixement i els indicadors relacionats, que són els utilitzats en l'article. El breu apartat 3 es dedica a revisar alguns elements metodològics utilitzats per a la construcció de la informació quantitativa. L'apartat següent constitueix el nucli del treball ja que s'hi presenten els indicadors de l'economia del coneixement i es comparen entre ells, així com amb la població i el PIB de cada megaregió i també amb les regions europees que no en formen part. Finalment, l'article es tanca amb unes breus conclusions.

2. Economia del coneixement

El coneixement com a factor de producció

L'estandardització en la producció de béns que es va anar produint al llarg del segle XX ha donat com a conseqüència una pèrdua progressiva de la importància de les característiques econòmiques i productives de cada regió, a causa de la diferent importància atribuïda a cada factor productiu. Si bé els factors productius tradicionals, com són els *inputs* terra, treball i capital, juguen encara un paper molt important, en l'actualitat el factor productiu més rellevant és el coneixement (Romer, 1990). Aquest factor té la particularitat que és alhora factor productiu (*input*) i producte (*output*). A més, és en si mateix diferent dels altres factors productius ja que una part d'ell, l'anomenat coneixement contextual, no és fàcilment transferible entre diferents localitzacions (Camagni, 2005; Krugman, 1991a, b).

L'evidència empírica manifesta clarament que la recerca i desenvolupament (R+D) i altres formes de coneixement no només generen externalitats sinó també que aquestes externalitats, anomenades 'desbordaments' de coneixement (*knowledge spillovers*)¹, tendeixen a

¹ Griliches (1992) defineix els *spillovers* de coneixement com 'treballar en coses semblants i d'aquesta manera treure'n benefici els uns de la recerca feta pels altres'.

ser més intenses en la regió on s'ha creat el nou coneixement (Jaffe, 1989; Jaffe *et al.* 1993; Audretsch i Feldman, 1996; Audretsch i Stephan, 1996). El territori juga un paper determinant ja que el coneixement tendeix a ser desenvolupat en l'àmbit de xarxes de producció localitzades (Camagni, 2005).

En un món dominat cada cop més per les noves tecnologies de la comunicació, que redueixen les distàncies físiques, la localització i la proximitat geogràfica adquireixen, paradoxalment, una importància renovada. No obstant, la clau està en la distinció entre coneixement i informació. Si bé el cost marginal de transmetre informació pot ser invariant amb la distància, és probable que en el cas del coneixement, i en particular del coneixement tàcit, aquest cost augmenti amb la distància. Això és degut a que el coneixement tàcit és, per naturalesa, contextual i local.

D'aquesta manera, si bé el cost d'obtenir informació s'ha reduït dràsticament, el cost d'obtenir coneixement ha quedat pràcticament inalterat (Audretsch i Thurik, 2001). Aquest canvi en els preus relatius del coneixement i de la informació ha donat lloc a un canvi en l'avantatge competitiu dels territoris. El resultat és que la globalització ha traslladat l'avantatge competitiu de les localitzacions d'elevats costos (dels països desenvolupats) cap a activitats econòmiques o cap a processos que no es poden difondre fàcilment per l'espai geogràfic. En conclusió, l'avantatge competitiu dels països amb nivells de salaris alts ja no és compatible amb l'activitat econòmica amb rutines estandarditzades, que és fàcilment traslladable a altres regions amb costos més baixos. Per tant, el manteniment de salaris alts requereix una activitat econòmica basada en el coneixement, que no pot ser fàcilment traslladada en l'espai.

Quan es parla d'economia del coneixement sovint es fa referència, en realitat, a 'l'economia basada en el coneixement' (*knowledge-based economy*). Per a l'OCDE una economia basada en el coneixement és aquella directament basada en la producció, distribució i ús de coneixement i informació (OCDE, 1999). L'Asia-Pacific Economic Cooperation Committee la defineix, en termes molt semblants, com "una economia en la qual la producció, distribució i ús del coneixement és el més gran conductor del coneixement, creació de riquesa i ocupació" (APEC, 2003). Des d'un punt de vista operatiu, es pot definir una economia basada en el coneixement com aquella que, en termes relatius respecte a altres economies, té una proporció significativa de l'estructura productiva i social dirigida a la producció i ús del coneixement (Boix, 2005). Segons l'OECD (1999), en una economia basada en el coneixement, les activitats intenses en tecnologia i coneixement, tant de serveis com de manufactures, es caracteritzen per una despesa en R+D relativament elevada i pel major ús de treballadors altament educats en cicles educatius reglats.

La creativitat com a factor de producció

Així i tot, assimilar coneixement amb R+D i amb formació reglada no deixa de ser una visió reduccionista, la del 'coneixement analític'. Si la seguim, arribarem a un carreró sense sortida per explicar

el desenvolupament d'economies que exploten altres tipus de coneixement.

La mitificació de la R+D com a font bàsica de la innovació s'ha popularitzat a partir dels treballs de Schumpeter, de Maclaurin i de Holland i dona lloc al conegut com 'model lineal d'innovació' (Godin, 2008 i 2009; Swann, 2009). El model lineal simple d'innovació estableix un procés lineal, en passos successius, entre recerca i innovació. Si aquesta relació es complís, llavors el nivell de despesa en R+D determinaria el nivell d'innovació, de manera que tan sols seria necessari incrementar la despesa en R+D per obtenir més innovació. Però no totes les invencions segueixen aquest procés (Rosenberg, 1982; Kline, 1985). Fins i tot en economies tan bolcades en la generació de coneixement com les nòrdiques es va apreciar durant els anys noranta del segle passat l'existència de trajectòries molt diferents en la relació entre R+D i innovació. Això va portar a la formulació de la 'paradoxa sueca de la innovació' (Bitard *et al.*, 2008): Suècia mostrava elevades ràtios d'inversió en R+D, malgrat això mostrava modestos resultats en termes de productes high-tech (intensius en R+D) i modestos resultats econòmics en termes de creixement i competitivitat. Per contra, altres economies de l'entorn obtenien elevades productivitats innovadores malgrat la seva menor inversió en R+D. L'existència d'aquesta paradoxa no és més que la punta de l'iceberg de les limitacions de la concepció tradicional de la innovació. Amb la consciència d'aquestes limitacions, i davant la necessitat d'oferir millors explicacions analítiques i operatives, s'ha proposat un marc analític molt més ampli (Asheim i Coenen, 2005; Asheim, 2010; Jensen *et al.*, 2007; Lundvall i Lorenz, 2010), que diferencia entre tres tipus de coneixement (analític, sintètic i simbòlic) que duen a tres vies o models de la innovació (taula 1):

1. El model STI (*Science, Technology and Innovation*), aproximació elaborada per Matchlup i Drucker als anys seixanta i recuperat durant els anys noranta per l'OCDE en les seves publicacions de *Science, Technology and Innovation Scoreboards*. Aquest model s'associa amb la producció de coneixement analític que es genera en models deductius i formals de ciència i tecnologia, i que és codificat (explícit). Un reflex n'és el 'model lineal d'innovació', basat en la ciència, l'R+D i la generació d'innovacions disruptives (encara que en la pràctica, el gruix de la innovació que genera el model és incremental). Algunes indústries manufactureres, com la farmacèutica, són bons exemples d'activitats que fan servir aquest tipus de coneixement.

2. El model DUI (*Doing, Using and Interacting*), que s'associa amb la producció de coneixement sintètic. El model DUI es basa en la generació d'innovació mitjançant l'aprenentatge i la resolució de problemes que planteja el desenvolupament diari del treball, especialment quan els treballadors s'enfronten a canvis continus i interactuen amb els clients, la qual cosa els obliga a afrontar nous problemes i solucionar-los. La recerca de solucions per a aquests problemes reforça les capacitats i el *know-how* (saber fer) dels treballadors, i s'utilitza en gran mesura el coneixement tàcit, i sovint localitzat. El model d'innovació DUI s'orienta al client o al mercat, i produeix sobretot innovacions incrementals, tot i que en la pràctica també és capaç de produir innovacions radicals. Exemples d'aquest model abunden en la indústria me-

cànica i en la de l'automòbil. Els models STI i DUI no són excloents, ni a nivell empresarial ni a nivell territorial. Jensen *et al.* (2007), Lundvall i Lorenz (2010) i Isaksen i Karlsen (2010) destaquen que tots dos models poden combinar-se, donant lloc a un model anomenat CCI (*Innovació Combinada i Complexa*). L'evidència aportada per aquests autors suggereix que les empreses i els territoris que combinen tots dos models acaben resultant més innovadors.

3. El model de coneixement simbòlic, que es basa en la creació de continguts, desitjos i atributs estètics dels productes, i per tant està relacionat amb la creació de noves realitats i expressions culturals i artístiques. El tipus de coneixement aplicat no és, per tant, ni deductiu ni inductiu, sinó creatiu. Les in-

dústries culturals i creatives, i els béns d'experiències són usuaris primaris d'aquest tipus de coneixement. En la realitat, la base de coneixement (analític-científic, sintètic-enginyeril, i simbòlic-creatiu) o la combinació de bases de coneixement, variarà segons les característiques de les empreses, els sectors, i la cultura local (capital territorial). Tot i l'amplitud d'aquestes divisions operatives, el pensament tradicional ha generat una nova reducció simplista, encara molt de moda, que considera que el model de base científica produeix un coneixement més avançat, complex i sofisticat, i que per tant és el més important per a la innovació i la competitivitat. La recerca més recent (Boix i Soler, 2015) ha demostrat que, almenys per les regions Europees, les tres bases de coneixement tenen efectes molt semblants sobre la productivitat i el creixement.

Taula 1. Tipus de coneixement i principals característiques

Coneixement analític, de base científica	Coneixement sintètic, basat en l'enginyeria	Coneixement simbòlic, de base creativa
Desenvolupament de nous coneixements sobre sistemes naturals a partir de lleis físiques; <i>Know-why</i>	Desenvolupament de noves maneres de combinar coneixements ja existents; <i>Know-how</i>	Creació de significats, qualitats estètiques, intangibles, símbols, imatges; <i>Know-who</i>
Coneixement científic, models, deductiu	Resolució de problemes, producció a mida, inductiu	Procés creatiu
Col·laboració entre grups de recerca	Aprenentatge interactiu amb clients i proveïdors	Aprenentatge per la pràctica, equips de projecte
Coneixement codificat, abstracte, universal	Coneixement parcialment codificat, amb component tàcit, més contextualment específic	Importància de la creativitat, el coneixement cultural, marcat context específic al lloc
Significat relativament invariant en l'espai	Significat substancialment variable en l'espai	Significat molt variable en l'espai
Publicacions científiques, despesa en R+D	Patents, models d'utilitat	Producció cultural, disseny, marques, <i>copyright</i>

Font: IERMB, elaborat a partir d'Asheim (2010).

Actualment s'està desenvolupant un nou paradigma que vincula l'economia i la creativitat, relacionant aspectes econòmics, culturals, tecnològics i socials. En aquest nou paradigma, la creativitat, el coneixement i l'accés a la informació són reconeguts com potents motors que impulsen el creixement econòmic.

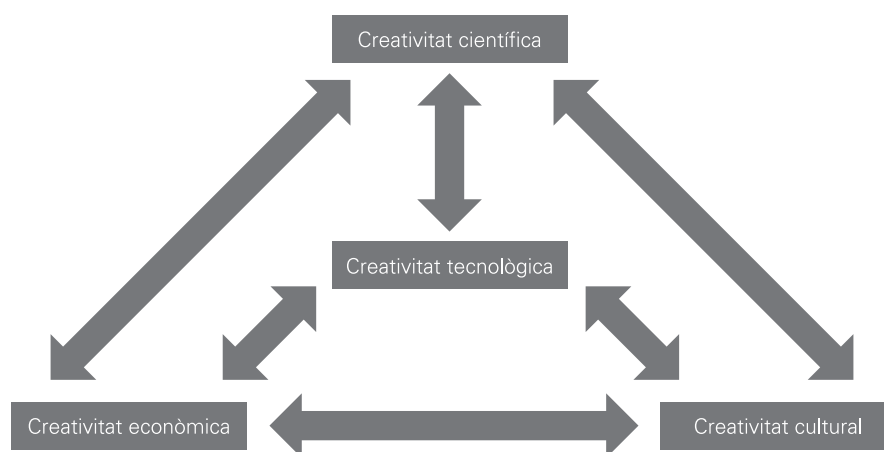
En aquest context, la creativitat s'identifica amb la formulació de noves idees i amb l'aplicació d'aquestes idees per produir continguts simbòlics, com obres d'art originals i productes culturals, però també creacions funcionals, invents científics i innovacions tecnològiques. Hi ha, doncs, un aspecte econòmic de la creativitat, observable en la forma com contribueix a la iniciativa empresarial, fomenta la innovació, millora la productivi-

tat i promou el creixement econòmic (vegeu la figura 1). De fet, la creativitat, segons l'autor nord americà Richard Florida, entesa com l'habilitat per crear nous conceptes significatius, és avui dia una font decisiva de l'avantatge competitiu de les empreses i de les ciutats (Florida, 2002). Aquells llocs que són capaços de crear, i ho fan de manera continuada, són els que aconsegueixen els millors resultats en el llarg termini.

El nucli de l'anomenada 'economia creativa' són les indústries creatives² i els treballadors creatius. Les indústries creatives es poden definir com els cicles de creació, producció i distribució de béns i serveis que utilitzen la creativitat i el capital intel·lectual com a inputs primaris. Les indústries creatives constitueixen un camp vast i heterogeni relacionat amb la interacció de diverses activitats creatives (UNCTAD, 2008 p. 4).

² El terme d'indústries creatives és un concepte que va aparèixer per primer cop a Austràlia amb l'informe 'Creative Nation: Commonwealth Cultural Policy' (DCA, 1994) però que va ser popularitzat pel Departament de Cultura, Mitjans i Esports al Regne Unit (DCMS, 1997) i ampliat per la UNCTAD (2004 i 2008), KEA (2006), i Eurostat (2000).

Figura 1. La creativitat en les economies modernes



Font: KEA European Affairs (2006).

Per poder valorar correctament la importància de la creativitat en les economies modernes cal tenir present que, si el coneixement és el principal determinant del creixement econòmic en les economies avançades, la creativitat s'afegeix al coneixement com a font de noves combinacions de coneixements, noves activitats i noves oportunitats de creixement, és a dir, com a font d'innovació. Com es pot veure a la taula 1, la innovació s'ha vinculat amb els coneixements científics i els coneixements tècnics relacionats amb l'enginyeria. No obstant això, la investigació acadèmica recent introdueix com a font d'innovació altres tipus de coneixement relacionats amb els intangibles, destacant el paper de la creativitat i el coneixement cultural, no només com a font directa d'innovació en si, sinó també perquè complementa els altres tipus de coneixement per innovar.

L'economia creativa es diferencia d'altres sectors a través de les seves formes organitzacionals i el risc de mercat associat amb nous productes. El sector creatiu té una estructura de mercat flexible i modular que va d'artistes independents i petites empreses en un extrem, fins a alguns dels conglomerats més grans del món en l'altre, passant per plataformes de petites i grans empreses. La figura de la microempresa és més comú en aquest sector que en d'altres, si bé es destaquen tres nivells: productors independents de petita escala; sucursals semi-independents que treballen per a empreses més grans; i companyies molt grans (sovint, multinacionals) en àmbits com el cinematogràfic i l'editorial.

3. Construcció dels indicadors de coneixement

La metodologia per a la identificació de les megaregions s'ha explicat detalladament en el segon article del present número de *Papers*, de manera que no la repetirem aquí. La construcció de les dades megaregionals s'ha elaborat a partir de les dades existents a l'Eurostat per als àmbits terri-

torials de nivell 2, coneguts com NUTS2 o regions (àmbits geogràfics de més resolució per als que es disposa de dades per a les variables utilitzades). Com a criteri per decidir si incloure una NUTS2 com a part d'una megaregió s'ha utilitzat un llindar mínim consistent en que el percentatge de llum de la NUTS2 que queda dintre de la megaregió sigui del 70%.

A partir d'aquí s'han agregat els valors de les NUTS2 corresponents a cada megaregió pel que fa a les variables incloses en l'anàlisi. Per mesurar les tres bases de coneixement s'ha optat per un procediment simple, que implica utilitzar un indicador que approximi cada tipus de base. L'elecció dels indicadors ve limitada per la informació disponible a Eurostat, tot i que les aproximacions a cada base de coneixement poden considerar-se raonables. Per mesurar la base de coneixement analítica s'utilitza la despesa en Recerca i Desenvolupament (R+D en paritat de poder de compra o PPS). Per a aproximar la base de coneixement sintètica s'utilitzen les patents europees (EPO). Per aproximar la base de coneixement simbòlic s'utilitzen les marques europees (marques OAMI). A més, per facilitar la comparació s'inclouen també les mesures de població i Producte Interior Brut (PIB) expressat en euros en estàndard de paritat de compra (PIB en PPS).

Les dades incloses en l'article només fan referència als països de la UE-27, si bé en les agregacions no s'han tingut en compte els territoris d'ultramar. L'any de referència de les dades és el 2012, que correspon amb el darrer any en què està disponible la identificació de les megaregions.

4. Indicadors de coneixement a les megaregions europees

Resultats generals

D'aquestes dades cal destacar l'elevada concentració de la població i del PIB en les megaregions europees. Les megaregions concentren el 61% de la població (309 milions d'habitants) i el 69% de la producció (un PIB de 9 bilions d'euros) (taules 2 i 3).

La concentració és encara més alta en termes dels tres indicadors d'economia de coneixement utilitzats: 74% del coneixement analític (despesa en R+D), 74% del coneixement sintètic (patents EPO), i 76% del coneixement simbòlic (marques OAMI) (taules 2 i 3).

Si analitzem les dades en termes per càpita, cal destacar en primer lloc que els valors tant del PIB com dels indicadors de coneixement són superiors a les megaregions: el PIB per càpita a l'àmbit megaregional és de 29.541 euros/habitant, i a l'àmbit no megaregional és de 21.675 euros/habitant, sent per tant un 36% superior a les megaregions. Els indicadors utilitzats per aproximar les bases de coneixement mostren que també aquestes bases són sensiblement més actives a les megaregions. Així, la despesa en R+D (coneixement analític) és el 65% superior a les megaregions: 618 euros/habitant front als 374 euros/habitant de l'àmbit no megaregional. El nombre de patents per milió d'habitants (coneixement sintètic) és el 72% superior a les megaregions: de 110 patents per milió d'habitants contra 64. El nombre de marques (coneixement simbòlic) és el 61% superior a les megaregions: 179 marques per milió d'habitants contra 111.

Detall per megaregions

Si s'analitza com es distribueixen les bases de coneixement entre les 13 megaregions considerades, destaca amb diferència la megaregion 'Am-Brus-Twerp' com la que té els pesos més elevats de PIB, població i també dels tres indicadors de coneixement: 25% de la població del conjunt de les 13 megaregions, 24% de la despesa en R+D, 32% de les patents i 27% de les marques. La megaregion de Barcelona ('Barce-Lyon') destaca com la quarta megaregion en termes de població i cinquena en termes de PIB (9% de la població del conjunt de les 13 megaregions i 8% del PIB). Pel que fa als indicadors d'economia del coneixement, cal destacar que la megaregion de 'Frank-Gart', que no ocupa les primeres posicions en termes de PIB ni de població, avança clarament posicions quan les variables en consideració fan referència al coneixement: passa a la segona posició en despesa en R+D o en patents, i a la tercera en marques.

Aquesta distribució també es pot observar clarament a la figura 2, on es presenten les magnituds de les megaregions ordenades pel PIB de major a menor. L'evolució dels indicadors de coneixement és decreixent seguint el PIB, però amb les excepcions clares de 'Frank-Gart', 'París' i 'Berlin', que presenten uns valors superiors a megaregions més grans en termes de PIB. Aquests diferents patrons s'observen també a la figura 3, en què els valors es relacionen amb el PIB de cada megaregion. Destaca com 'Frank-Gart' mostra la intensitat més gran primer en patents (sobre PIB) i en segon lloc en despesa en R+D, dibuixant per tant un patró diferent de l'altra megaregion alemanya, 'Berlin', en què la intensitat més elevada es dona en marques, seguida de la despesa en R+D i, per últim, en patents.

Individualment, destaca la megaregion de 'París' com la que presenta un nivell de riquesa més elevat amb 44.122 euros per habitant, que és el 49% superior a la mitjana de les megaregions i un 67% per sobre de la mitjana de la UE-27. En canvi, la megaregion amb el PIB més baix és la de 'Vienna-Budapest' amb un valor de 20.413 euros/habitant, que representa només el 69% de la mitjana de les megaregions i el 77% del total de la UE-27.

La megaregion Barcelona-Lió

El PIB per càpita de la megaregion 'Barce-Lyon' és de 25.820 euros/habitant, que representa el 87% de la mitjana de les megaregions i el 97% del total de la UE-27. Aquest valor del PIB per càpita de la megaregion 'Barce-Lyon' la situa en la novena posició de les tretze megaregions europees, i està per sota del valor de la mitjana de les megaregions i del global de la UE-27, però per sobre de la mitjana de les NUTS2 que no formen part de cap megaregion.

Pel que fa al coneixement analític, la despesa en R+D per habitant de la megaregion de Barcelona és de 518 euros/habitant, en sisena posició, per sobre només de la mitjana de la zona no megaregional; en relació al PIB, la despesa en R+D és del 2%, en cinquena posició, i en aquest cas és superior a la mitjana no megaregional i també a la mitjana total.

Pel que fa al coneixement sintètic, 'Barce-Lyon' mostra un valor de 90 patents per milió d'habitants, fet que la situa en la cinquena posició. El valor de les patents sobre el PIB (en milers de milions d'euro) és de 3,5, també en cinquena posició, i en aquest cas per sobre de la mitjana megaregional i del total de la UE-27.

Finalment, en relació al coneixement simbòlic, 'Barce-Lyon' presenta uns valors de 169 marques/habitant (en milions), que la situa en sisena posició, només per sota de la mitjana de les NUTS2 que formen part d'alguna megaregion; en relació al PIB, el valor és de 6,53 marques per cada mil milions d'euros, que la situa en cinquena posició. En resum, en el cas de 'Barce-Lyon' s'observa que els indicadors de coneixement són relativament millors en termes de PIB que en termes de població, destacant una possible major relació entre coneixement i creació de riquesa.

La relació entre coneixement i riquesa a les megaregions europees

En aquest darrer apartat ens centrem en la relació entre l'indicador de riquesa, PIB per càpita, i els tres indicadors dels corresponents modes de coneixement considerats a les megaregions estudiades. En primer lloc, cal destacar l'elevada correlació que existeix entre major intensitat de les bases de coneixement i PIB per càpita: 82 sobre 100 en el cas del coneixement analític (despesa en R+D per milió d'habitants), 73 sobre 100 per al coneixement sintètic (patents per milió d'habitants), i 77 sobre 100 per al coneixement simbòlic (marques per milió d'habitants).

Aquesta correlació es pot veure amb més detall a les figures 4, 5 i 6. En els tres casos es pot apreciar com a mesura que incrementa la intensitat de coneixement, ho fa també el PIB per càpita. Observant els gràfics, també és interessant destacar que els punts de les megaregions situats per sota de la línia de tendència, com és el cas de 'Barce-Lyon' en els tres indicadors, impliquen que aquestes megaregions obtenen el PIB per càpita amb un esforç en el indicador corresponent superior al de la mitjana de les megaregions considerades.

Sense l'ús de metodologies més precises no podem anar més lluny d'establir l'associació entre bases de coneixement i de riquesa de les megaregions, tot i que els estudis que ho han fet per les regions europees (per exemple, Boix i Soler, 2015), arriben a la conclusió de que la relació és causal: major intensitats de les bases de coneixement analític, sintètic o simbòlic, causen increments de la productivitat del treball i de la riquesa.

Taula 2. PIB, població i economia del coneixement de les megaregions europees, en valor absolut i en termes relatius sobre PIB i població, 2012

Nom Megaregió	PIB, milions Euro PPS	Població	Despesa en R+D, milions euro en PPS	Patents EPO	Marques OAMI	PIB, Euro PPS sobre població	Despesa en R+D sobre PIB (milions euro en PPS), en %	Patents sobre PIB (milions de milions euro PPS)	Marques sobre PIB (milions de milions euro PPS)	Despesa en R+D (euro en PPS) sobre població	Patents sobre població (milió)	Marques sobre població (milió)
Am-Brus-Twerp	2.256.397	70.303.340	46.694	10.860	14.997	32.095	2,07	4,813	6,646	664,18	154	213
London	1.579.289	55.332.589	27.848	3.707	9.183	28.542	1,76	2,347	5,815	503,29	67	166
Rom-Mit-Tur	1.378.647	46.170.455	18.931	3.409	6.915	29.860	1,37	2,473	5,016	410,03	74	150
Frank-Gart	912.083	23.784.195	36.266	8.275	7.636	38.348	3,98	9,073	8,372	1.522,48	347	325
Barce-Lyon	722.025	27.963.568	14.488	2.512	4.715	25.820	2,01	3,479	6,530	518,12	90	169
Paris	606.410	13.744.049	17.489	2.522	3.658	44.122	2,88	4,159	6,032	1.272,50	184	266
Vienna-Budapest	546.885	26.790.988	8.538	574	2.176	20.413	1,56	1,050	3,979	318,68	21	81
Prague	364.813	15.463.603	7.293	984	1.414	23.592	2,00	2,697	3,876	471,62	64	91
Lisbon	241.787	11.602.359	3.242	108	1.029	20.839	1,34	0,448	4,256	279,41	9	89
Madrid	215.481	6.425.522	3.764	246	1.596	33.535	1,75	1,142	7,407	585,72	38	248
Glas-Burgh	105.719	4.361.602	1.851	164	408	24.239	1,75	1,556	3,859	424,45	38	94
Berlin	105.577	3.501.872	3.805	576	1.227	30.149	3,60	5,451	11,622	1.086,70	164	350
Athenas	105.187	3.963.887	984	51	244	26.536	0,94	0,482	2,320	248,36	13	62
Total MR	9.140.300	309.408.029	191.195	33.989	55.198	29.541	2,09	3,719	6,039	617,86	110	179
Total no MR	4.209.567	194.213.727	67.689	11.776	17.341	21.675	1,61	2,797	4,119	374,08	64	111
Total	13.349.867	503.621.756	258.884	45.765	72.539	26.508	1,94	3,428	5,434	524,22	92	153

Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

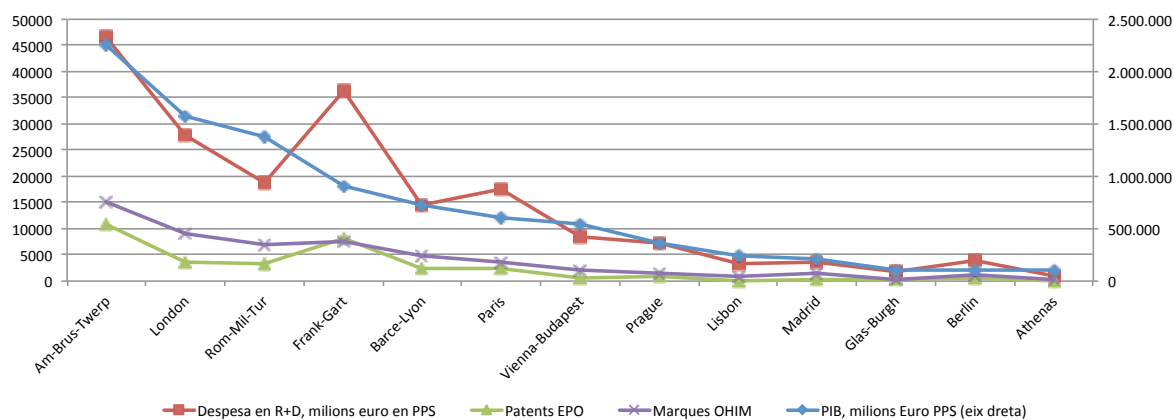
Taula 3. PIB, població i economia del coneixement de les megaregions europees, en % sobre el total i en termes relatius sobre PIB i població, 2012

Nom Megaregió	PIB	Població	Despesa en R+D	Patents EPO	Marques OAMI	PIB sobre població*	Despesa en R+D sobre PIB en %*	Patents sobre PIB*	Marques sobre PIB*	Despesa en R+D sobre població*	Patents sobre població*	Marques sobre població*
Am-Brus-Twerp	16,90	13,96	18,04	23,73	20,67	121,08	106,71	140,40	122,32	126,70	167,37	139,63
London	11,83	10,99	10,76	8,10	12,66	107,67	90,93	68,46	107,01	96,01	72,58	108,63
Rom-Mit-Tur	10,33	9,17	7,31	7,45	9,53	112,65	70,81	72,13	92,31	78,22	80,00	98,03
Frank-Gart	6,83	4,72	14,01	18,08	10,53	144,67	205,04	264,66	154,08	290,43	376,38	212,90
Barce-Lyon	5,41	5,55	5,60	5,49	6,50	97,41	103,48	101,49	120,18	98,84	97,32	110,36
Paris	4,54	2,73	6,76	5,51	5,04	166,45	148,72	121,33	111,02	242,74	198,82	174,21
Vienna-Budapest	4,10	5,32	3,30	1,26	3,00	77,01	80,50	30,64	73,23	60,79	23,23	53,16
Prague	2,73	3,07	2,82	2,15	1,95	89,00	103,09	78,68	71,33	89,97	68,94	59,85
Lisbon	1,81	2,30	1,25	0,24	1,42	78,62	69,14	13,06	78,32	53,30	10,11	58,05
Madrid	1,61	1,28	1,45	0,54	2,20	126,51	90,07	33,31	136,31	111,73	41,49	162,58
Glas-Burgh	0,79	0,87	0,72	0,36	0,56	91,44	90,30	45,38	71,03	80,97	40,86	61,23
Berlin	0,79	0,70	1,47	1,26	1,69	113,74	185,87	159,02	213,89	207,30	178,06	229,34
Athenas	0,79	0,79	0,38	0,11	0,34	100,11	48,26	14,07	42,69	47,38	13,87	40,29
Total MR	68,47	61,44	73,85	74,27	76,09	111,44	107,87	108,47	111,14	117,86	119,00	116,99
Total no MR	31,53	38,56	26,15	25,73	23,91	81,77	82,92	81,60	75,81	71,36	69,53	72,76
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Nota: * Total = 100.

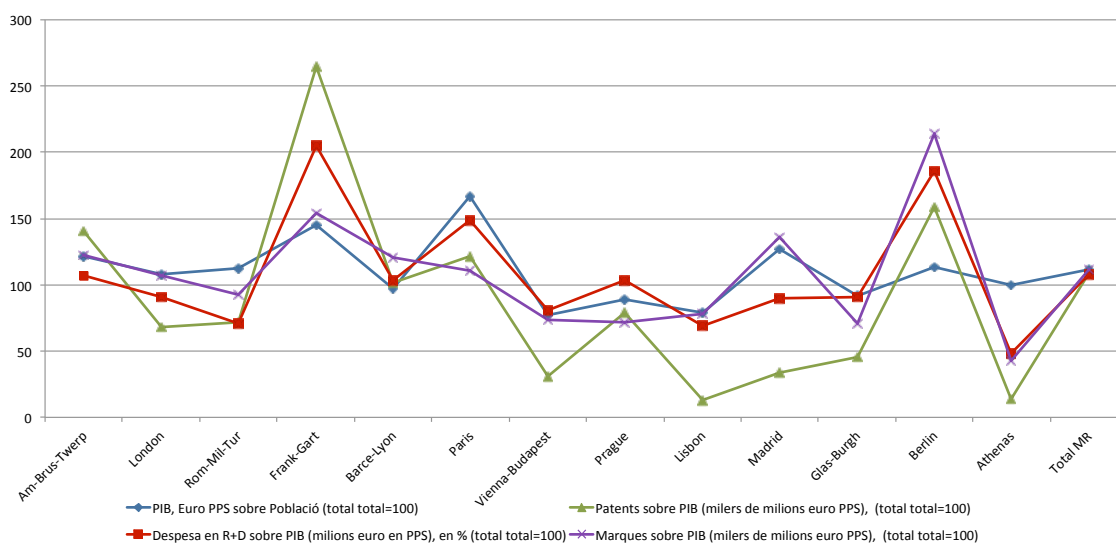
Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

Figura 2. Indicadors de PIB, despesa en R+D, patents i marques de les megaregions europees, en valor, 2012



Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

Figura 3. Indicadors de PIB per càpita i indicadors d'economia del coneixement sobre el PIB de les megaregions europees, UE-27=100, 2012.



Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

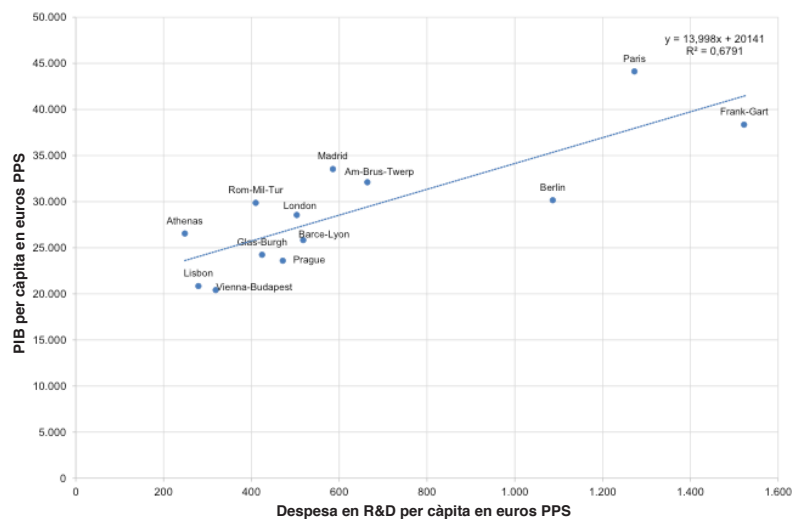
Taula 4. Indicadors de PIB, població i economia del coneixement de les megaregions europees, en % sobre el total de les megaregions i en termes relatius sobre PIB i població, 2012

Nom Megaregion	PIB	Població	Despesa en R+D	Patents EPO	Marques OAMI	PIB sobre població*	Despesa en R+D sobre PIB en %*	Patents sobre PIB*	Marques sobre PIB*	Despesa en R+D sobre població*	Patents sobre població*	Marques sobre població*
Am-Brus-Twerp	24,69	22,72	24,42	31,95	27,17	108,65	98,93	129,43	110,06	107,50	140,64	119,35
London	17,28	17,88	14,57	10,91	16,64	96,62	84,30	63,12	96,29	81,46	60,99	92,85
Rom-Mil-Tur	15,08	14,92	9,90	10,03	12,53	101,08	65,65	66,50	83,06	66,36	67,22	83,79
Frank-Gart	9,98	7,69	18,97	24,35	13,83	129,81	190,09	243,99	138,63	246,41	316,28	181,98
Barce-Lyon	7,90	9,04	7,58	7,39	8,54	87,40	95,93	93,56	108,14	83,86	81,78	94,33
Paris	6,63	4,44	9,15	7,42	6,63	149,36	137,88	111,85	99,89	205,95	167,08	148,90
Vienna-Budapest	5,98	8,66	4,47	1,69	3,94	69,10	74,63	28,25	65,89	51,58	19,52	45,44
Prague	3,99	5,00	3,81	2,90	2,56	79,86	95,57	72,53	64,18	76,33	57,93	51,16
Lisbon	2,65	3,75	1,70	0,32	1,86	70,54	64,10	12,04	70,47	45,22	8,50	49,62
Madrid	2,36	2,08	1,97	0,72	2,89	113,52	83,50	30,71	122,65	94,80	34,86	138,96
Glas-burgh	1,16	1,41	0,97	0,48	0,74	82,05	83,71	41,84	63,91	68,70	34,33	52,34
Berlin	1,16	1,13	1,99	1,69	2,22	102,06	172,32	146,60	192,45	175,88	149,63	196,03
Athenas	1,15	1,28	0,51	0,15	0,44	89,83	44,74	12,97	38,41	40,20	11,65	34,44
Total MR	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Nota: * Total = 100.

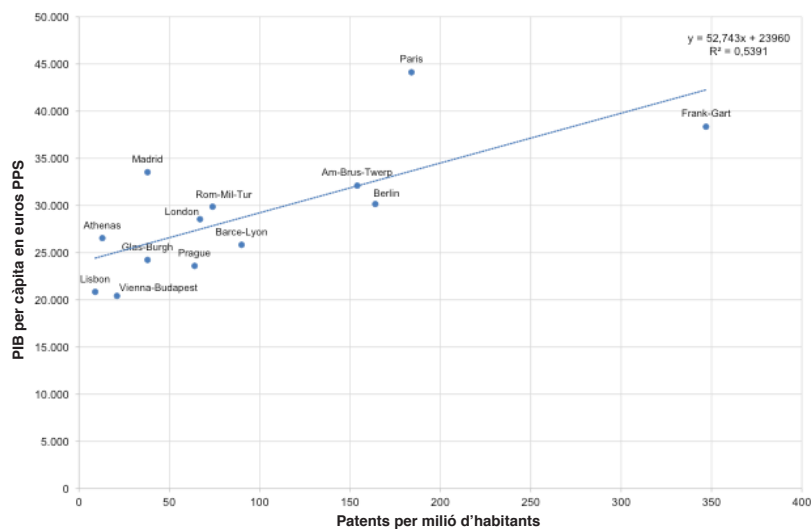
Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

Figura 4. Relació entre el PIB per càpita i l'indicador de coneixement analític (despesa en R+D) de les megaregions europees, 2012



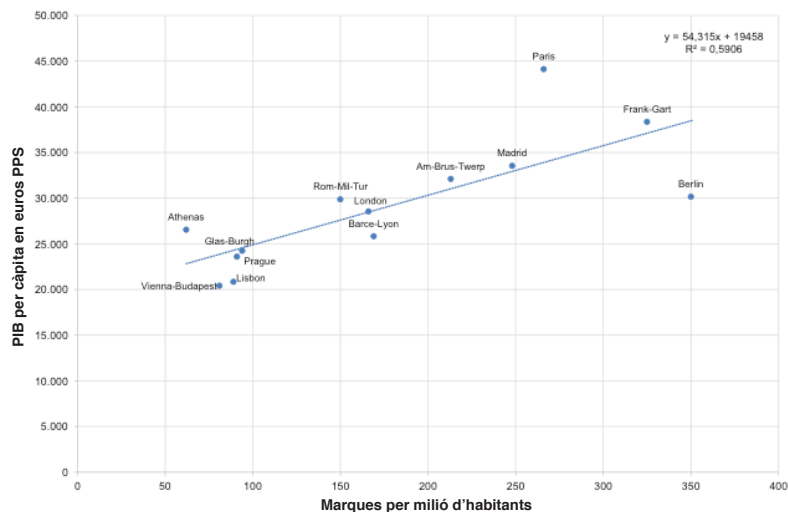
Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

Figura 5. Relació entre el PIB per càpita i l'indicador de coneixement sintètic (patents) de les megaregions europees, 2012



Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

Figura 6. Relació entre el PIB per càpita i l'indicador de coneixement simbòlic (marques) a les megaregions europees, 2012



Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

5. Conclusions: les megaregions i l'economia del coneixement

En aquest article hem mesurat l'economia del coneixement a les megaregions de la Unió Europea 27, comparant la intensitat de les bases de coneixement dintre i fora de les megaregions i fent una primera anàlisi exploratòria entre la intensitat de les bases de coneixement i la riquesa de les megaregions.

La primera conclusió és que la concentració de coneixement a les megaregions europees és superior a la concentració de població i producció. A la Unió Europea 27, les megaregions concentren el 61% de la població i el 69% de la producció, i entre el 74% i el 76% de les tres bases de coneixement analitzades (analítica, sintètica i simbòlica).

La segona conclusió és que, en termes relatius, les megaregions mostren una riquesa 36% superior a la de la resta de la UE-27, i que la intensitat relativa de coneixement també és més gran a les megaregions que a la resta d'Europa: entre el 61% i el 72%, segons quina base es prengui com a referència.

La tercera conclusió destaca que la intensitat amb què cada base de coneixement es manifesta a cada megaregion és diferent. S'observen megaregions amb elevada o amb baixa intensitat de coneixement en tots tres indicadors, i altres que destaquen per dalt o per baix en alguna base en particular.

La quarta conclusió és que s'observa una clara correlació a nivell megaregional entre PIB per càpita i intensitat de les bases de coneixement, on major intensitat de les bases de coneixement s'associa a millores significatives de la riquesa.

En aquest context, la megaregion de 'Barce-Lyon' se situa entre les cinc primeres en termes de valors absoluts de PIB i població. Tot i això, en termes relatius es troba lleugerament per sota de la mitjana de les megaregions en les bases de coneixement analítica i sintètica, i lleugerament per sobre de la mitjana en la base de coneixement simbòlica.

BIBLIOGRAFIA

APEC (2003) *The drivers of New Economy in APEC: Innovation and organizational practices*. Singapur: APEC Secretariat

ASHEIM, B. (2010) "Nueva política regional de innovación: Cómo combinar el enfoque científico con un planteamiento orientado al usuario", en Parrilli D. (coord.) (2010): *Innovación y aprendizaje: Lecciones para el diseño de políticas*. Innobasque, pp. 102-112.

ASHEIM, B.; COENEN, L. (2005) "Knowledge bases and regional innovation systems: comparing nordic clusters", *Research Policy*, 34:8, 1173-1190.

AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M.P. (1996) *R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production*, *American Economic Review*, 86, pp. 630-640.

AUDRETSCH, D.; STEPHAN, P.E. (1996) *Company-scientist Locational Links: the Case of Biotechnology*, *American Economic Review*, 86, pp. 641-652.

AUDRETSCH, D.; THURIK, A.R. (2001) *What's New about the New Economy? Sources of Growth in the Managed and Entrepreneurial Economies*, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 10, no. 1, pp. 267-315.

BITARD, P.; EDQUIST, CH.; RICKNE, A. (2008) "The paradox of high R&D input and low innovation output: Sweden", en Edquist, C. y Hommen, L. (eds.) *Small Country Innovation Systems: Globalisation, Change and Policy in Asia and Europe: Theory and Comparative Framework*. Edward Elgar, Cheltenham.

BOIX, R. (dir.) (2005) *Barcelona Ciutat del Coneixement: Economia del Coneixement, Tecnologies de la Informació i la Comunicació i Noves Estratègies Urbanes*. Departament d'Economia Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona: Imatge i Producció Editorial Municipal.

BOIX, R.; SOLER, V. (2015) "Creative service industries and regional productivity", *Papers in Regional Science*. DOI: 10.1111/pirs.12187

CAMAGNI, R. (2005) *Economia urbana*, Antoni Bosch ed., Barcelona.

DCA (1994) *Creative Nation: Commonwealth Cultural Policy*. Canberra: AGPS.

DCMS (1997) *Creative Industries Mapping Documents*. DCMS, London.

DCMS (2015) *Creative Industries Economic Estimates, January 2015 Statistical Release*. DCMS, London.

EUROSTAT (2000) *Cultural Statistics in the UE- Final report of the LEG*, Eurostat Working paper n°3/2000/E/N1.

FLORIDA, R. (2002) *The rise of the creative class and how it's transformin work, leisure, community, & everyday life*. Basic Books, New York.

GODIN, B. (2008) *In the shadow of Schumpeter: W. Rupert Maclaurin and the study of technological innovation. Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper 2*. CSIIIC.

GODIN, B. (2009) *The linear model of innovation (II): Maurice Holland and the research cycle*. Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper 2. CSIIIC.

GRILICHES, Z. (1992) *The Search for R&D Spillovers*, *Scandinavian Journal of Economics*, no. 94, Supplement, pp. 29-47.

ISAKSEN, A.; KARLSSSEN, J. (2010) "Modo combinado y complejo de innovación en el desarrollo de un cluster regional: el cluster de materiales ligeros de Raufoss, Noruega", en Parrilli, D. (coord.) (2010): *Innovación y aprendizaje: Lecciones para el diseño de políticas*. Innobasque.

JAFFE, A.B. (1989) *Real Effects of Academic Research*, *American Economic Review*, 79, pp. 957-970.

JAFFE, A.B.; TRAJTENBERG, M.; HENDERSON, R. (1993) Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations, *Quarterly Journal of Economics*, 63, pp. 577-598.

JENSEN, M.B.; JOHNSON, B.; LORENZ, E.; LUNDVALL, B.A. (2007) "Forms of knowledge and modes of innovation", *Research Policy* 36, p. 680-693.

KEA EUROPEAN AFFAIRS (2006) *The Economy of Culture in Europe*, Study prepared for the European Commission.

KLINE, S. J. (1985) "Innovation is not a linear process", *Research Management* 28:2, pp. 36-45.

KRUGMAN, P. (1991a) *Geography and Trade*, MIT Press, Cambridge, MA.

KRUGMAN, P. (1991b) Increasing Returns and Economic Geography, *Journal of Political Economy*, 99, pp. 483-499.

LUNDVALL, B-A.; LORENZ, E. (2010) Innovación y desarrollo de competencias en la economía del aprendizaje. Implicaciones para las políticas de innovación, en Parrilli D. (coord.) (2010): *Innovación y aprendizaje: Lecciones para el diseño de políticas*. Innobasque, pp. 44-101

OECD (1999) *Measuring the TIC sector*. Paris

OECD (2015) *The Metropolitan Century. Understanding urbanisation and its consequences*. OECD Publishing. Paris.

ROMER, P. (1990) Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, 94, pp.71-102.

ROSENBERG, N. (1982) How exogenous is science? en: Rosenberg, N. (Ed.), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 141-159.

SWANN, P. (2010) *The economics of innovation: An introduction*. Edward Elgar, Cheltenham.

TRULLÉN, J. (2015) "Creixement inclusiu: el gran repete estratègic metropolitana", en *Anuari Metropolità de Barcelona 2014*, AMB-IERMB, pp.22-56.

UNCTAD (2004) *Creative Industries and Development* (document TD(XI)/BP/13).

UNCTAD (2008) *Creative Economy Report 2008*.

1. Les empreses creatives

2. Identificació de les empreses en activitats creatives

3. Les activitats creatives a les megaregions europees

4. Conclusions: la concentració d'empreses creatives

Referències bibliogràfiques

LES MEGAREGIONS EUROPEES I LES EMPRESSES CREATIVES

1. Les empreses creatives

Com s'ha comentat a l'article 'La megaregió: una nova unitat d'anàlisi econòmic-territorial' d'aquest mateix número de *Papers*, s'està desenvolupant un nou paradigma que vincula l'economia i la cultura, en què la creativitat és reconeguda com a motor de creixement econòmic. En aquest context, la creativitat s'identifica amb la formulació de noves idees i l'aplicació d'aquestes per produir innovacions tecnològiques. La creativitat, entesa com l'habilitat per crear nous conceptes significatius, és avui dia la font decisiva de l'avantatge competitiu de les empreses (Florida, 2002). En gairebé tots els tipus d'indústries, les que són capaces de crear, i ho fan de manera continuada, són les que aconsegueixen els millors resultats en el llarg termini.

Segons Richard Florida, "la creativitat és un concepte multidimensional que es presenta en diverses formes que es complementen mútuament. És un error, per tant, assumir que la creativitat es pot reduir a la creació de noves invencions d'èxit, productes o empreses [...]". Es tracta d'una revisió i millora constant de cada producte, procés i activitat que es duu a terme en el dia a dia de la societat actual i que dona com a resultat invencions en la forma de nous productes, processos o mètodes més eficients i revolucionaris. Adicionalment, "la creativitat tecnològica i econòmica es nodreix i interactua amb la creativitat artística i cultural". És per això que la creativitat requereix també un entorn social i econòmic que permeti aquestes interaccions.

Les indústries creatives inclouen bàsicament activitats de serveis (intangibles), però també activitats manufactureres, com les relacionades amb la impressió, la moda, la joieria, els instruments musicals i les joguines. La inclusió d'activitats manufactureres és objecte de polèmica, atesa la dificultat per diferenciar algunes activitats creatives de la mera producció¹ raó per la qual es diferencia entre manufactures i serveis creatius.

En aquest article es treballa amb la base de dades de registres d'empreses Amadeus que recullen les dades econòmico-financeres de les empreses situades a Europa. A partir d'aquesta base de dades s'identifiquen les empreses que desenvolupen activitats que pertanyen a la taxonomia d'indústries creatives (IC) proposada per la UNCTAD² (apartat 2) i a continuació (apartat 3), s'analitza com es distribueixen entre les megaregions europees. Finalment, l'article acaba amb un breu apartat de principals resultats (apartat 4).

2. Identificació de les empreses en activitats creatives

La definició de la UNCTAD dels sectors creatius estén l'abast d'aquestes activitats a "totes aquelles que generen productes amb un fort contingut simbòlic, molt vinculat amb la propietat intel·lectual i que, majoritàriament, es destinen al mercat".

Definició de la UNCTAD dels sectors creatius:

- Són els cicles de creació, producció i distribució de béns i serveis que utilitzen la creativitat i el capital intel·lectual com a inputs primaris.
- Constitueixen un conjunt d'activitats *knowledge-based*, centrades (però no limitades) en les activitats artístiques que generen, potencialment, ingressos monetaris per la seva venda i pels seus drets de propietat intel·lectual.
- Inclouen productes tangibles i serveis intangibles (o artístics) amb un contingut educatiu, un valor econòmic i una finalitat mercantil.
- Es troben en la cruïlla entre el sector artesà, el sector de serveis i els sectors industrials.
- Emergeixen com un nou sector dinàmic en les economies modernes i en els intercanvis internacionals.

La UNCTAD fa una divisió entre:

¹ Per exemple en el món de la Moda.

² L'XI Conferència Ministerial de la UNCTAD, l'any 2004, va incloure el tema dels sectors creatius (*creative industries*) en l'agenda de les qüestions relatives al futur desenvolupament internacional. Aquest protagonisme s'ha vist confirmat per la publicació, l'any 2008, de l'informe "Creative Economy, The Challenge of Assessing Creative Economy towards Informed Policy-Making" (UNCTAD 2004, 2008).

- *Upstream activities*: les activitats culturals tradicionals; com són les arts en viu, les arts visuals, etc.

activitats de publicitat, edició o de mitjans de comunicació.

- *Downstream activities*: les activitats creatives més properes al mercat, com són les

La classificació proposada per la UNCTAD inclou quatre grups d'activitats (taula 1):

Taula 1. Descripció de la classificació d'indústries creatives (UNCTAD)

	Descripció	Subgrups que inclou
Patrimoni	El patrimoni cultural s'identifica com l'origen de les formes d'art i l'essència dels sectors culturals i creatius.	<ul style="list-style-type: none"> • Les expressions culturals tradicionals: artesanía, festes i celebracions populars, etc. • Els espais o emplaçaments culturals: jaciments arqueològics, museus, biblioteques, etc.
Arts	Inclou els sectors creatius basats estrictament en l'art i la cultura.	<ul style="list-style-type: none"> • Les arts visuals: pintura i escultura, fotografia i antiguitats. • Les arts escèniques: música en viu, teatre, dansa, òpera, circ, titelles...
Mitjans	Abasta dos subgrups de mitjans que produeixen continguts creatius amb la intenció de comunicar amb àmplies audiències.	<ul style="list-style-type: none"> • Les publicacions i mitjans impresos: llibres, premsa i altres publicacions. • Els audiovisuals: cinema, televisió, ràdio, altres transmissions.
Creacions funcionals	Inclou altres sectors més <i>demand driven</i> , que presten, essencialment, serveis amb una finalitat funcional.	<ul style="list-style-type: none"> • El disseny: interior, gràfic, de moda, de joieria, de joguines, etc. • Nous mitjans: programari, videojocs i altres continguts creatius digitals • Serveis creatius: d'arquitectura, de publicitat, d'R+D, culturals i recreatius, i altres serveis creatius.

Font: UNCTAD.

La base de dades Amadeus té comptabilitzades, l'any 2009 que es pren com a any de referència en aquest article, un total de 594.491 indústries creatives de 16 països europeus. Degut a la poca representativitat de les dades per països com Malta i Xipre es decideix extreure aquests dos països de la mostra, i finalment es treballa amb una mostra total de 594.375 indústries creatives en 14 països europeus (taula 2). La base de dades no representa la població total d'empreses creatives, sinó una mostra significativa.

La base de dades també diferencia les indústries creatives en funció de la seva tipologia, segons la definició anterior. En total es treballa

amb 12 categories d'indústries creatives, que són les següents:

- Moda
- Edició
- Cinema, vídeo i música
- Radio i televisió
- Software, videojocs i edició electrònica
- Comerç
- Arquitectura i enginyeria
- Recerca i desenvolupament creatiu
- Publicitat
- Disseny i fotografia
- Patrimoni
- Escriptors, arts escèniques i visuals, i artesans

Taula 2. Distribució de les empreses de la base de dades en Indústries Creatives per països, 2009

País	Total d'indústries creatives	%
Alemanya	96.019	16,2
Àustria	9.966	1,7
Bèlgica	29.612	5,0
Dinamarca	14.084	2,4
Espanya	55.603	9,4
Finlàndia	17.636	3,0
França	111.700	18,8
Grècia	1.305	0,2
Holanda	29.440	5,0
Itàlia	55.014	9,3
Luxemburg	406	0,1
Malta	106	0,0
Portugal	23.220	3,9
Regne Unit	109.795	18,5
Suècia	40.575	6,8
Xipre	10	0,0
Total	594.491	100

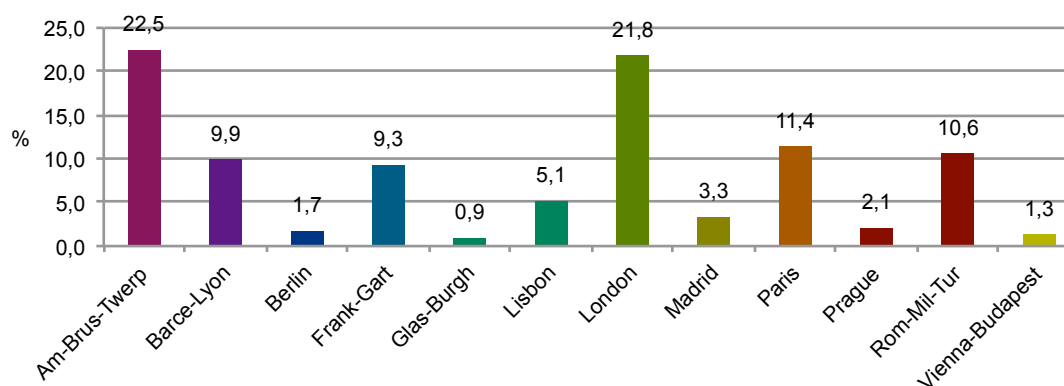
Font: Base de dades Amadeus.

3. Les activitats creatives a les megaregions europees

Del total de les 594.375 indústries creatives dels 14 països europeus de la mostra, 461.587 (77,7%) es troben en alguna de les dotze megaregions europees. La megaregió 'Am-Brus-

Twerp' té el 22,5% de les indústries creatives, seguida de 'London' que en té el 21,8% (figura 1). Un segon grup de megaregions amb al voltant del 10% de les indústries creatives són 'Barce-Lyon', 'Frank-Gart', 'París' i 'Rom-Mil-Tur'. Per últim, la resta de megaregions aglutinen menys del 5% de les empreses.

Figura 1. Distribució de les indústries creatives a les 12 megaregions europees (%), 2009

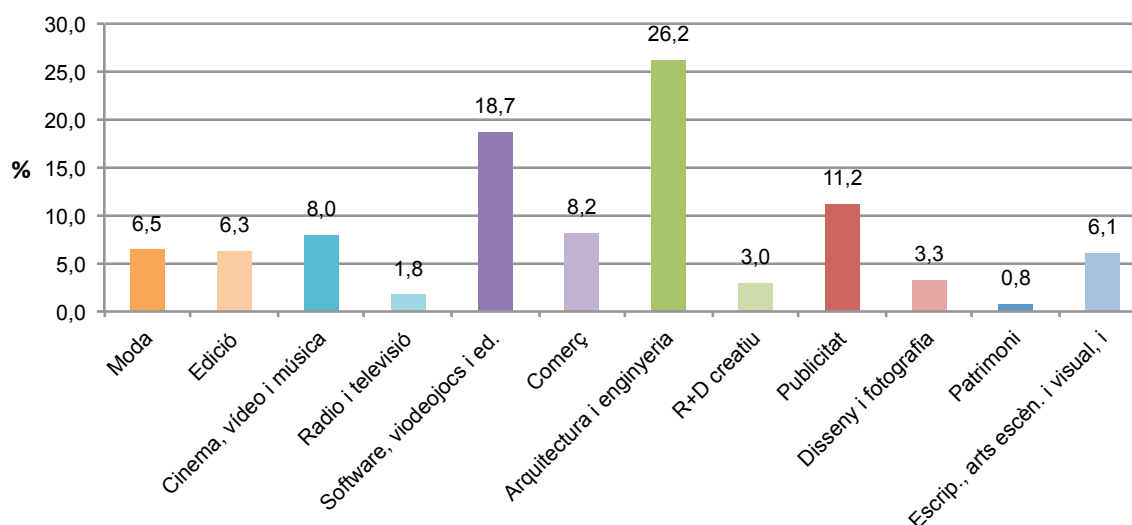


Font: IERMB a partir de la base de dades Amadeus.

La tipologia d'indústries creatives més representada és 'Arquitectura i enginyeria', amb el 26,2% del total, seguida de les empreses de 'Software, videojocs i edició electrònica', amb el 18,7% del total (figura 2). La tercera tipologia, a molta distància és 'Publicitat', amb el 11,2% del total. El 'Comerç' i el

'Cinema, vídeo i música' representen al voltant del 8% del total cada una d'elles. Un altre grup seria les que representen al voltant del 6% del total, on es trobarien les indústries creatives de 'Moda', 'Edició' i 'Escriptors, arts escèniques i visuals, i artesans'. Per últim, la resta de tipologies representen menys del 5% del total.

Figura 2. Distribució de les indústries creatives per tipologia al conjunt de les megaregions europees (%), 2009

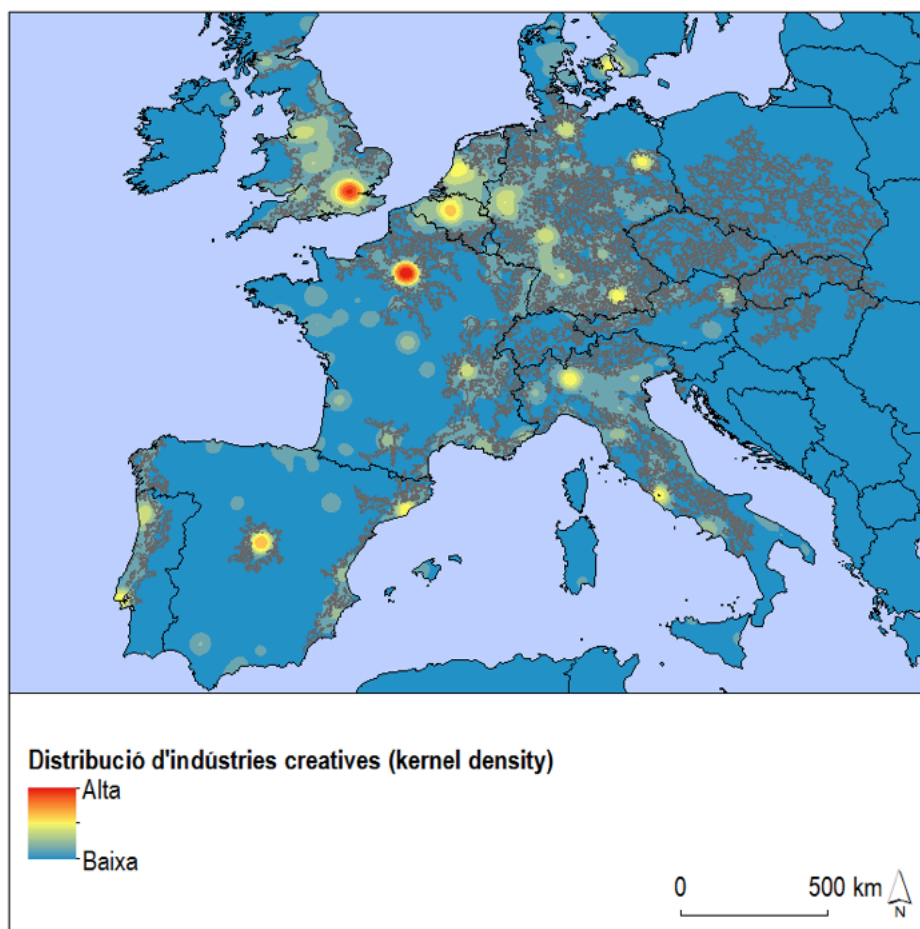


Font: IERMB a partir de la base de dades Amadeus.

Un dels trets més característiques de les indústries creatives és la seva tendència a la concentració (figura 3). Els punts més importants pel que fa a la concentració d'indústries creatives són les megaregions de 'Paris' i de 'London',

i de manera més extensa però també destacable, 'Am-Brus-Twerp'. A Espanya, les indústries creatives es concentren especialment en les parts centrals de les àrees metropolitanes de Madrid i de Barcelona.

Figura 3. Indústries creatives a les megaregions europees, 2009



Font: IERMB a partir de base de dades Amadeus: Indústries creatives per 14 països: Alemanya, Àustria, Bèlgica, Dinamarca, Espanya, Finlàndia, França, Grècia, Holanda, Itàlia, Luxemburg, Portugal, Regne Unit, Suècia

A continuació es presenta la distribució en percentatge d'indústries creatives que hi ha a

cada megaregió desagregades per tipologia (taula 3, figura 4).

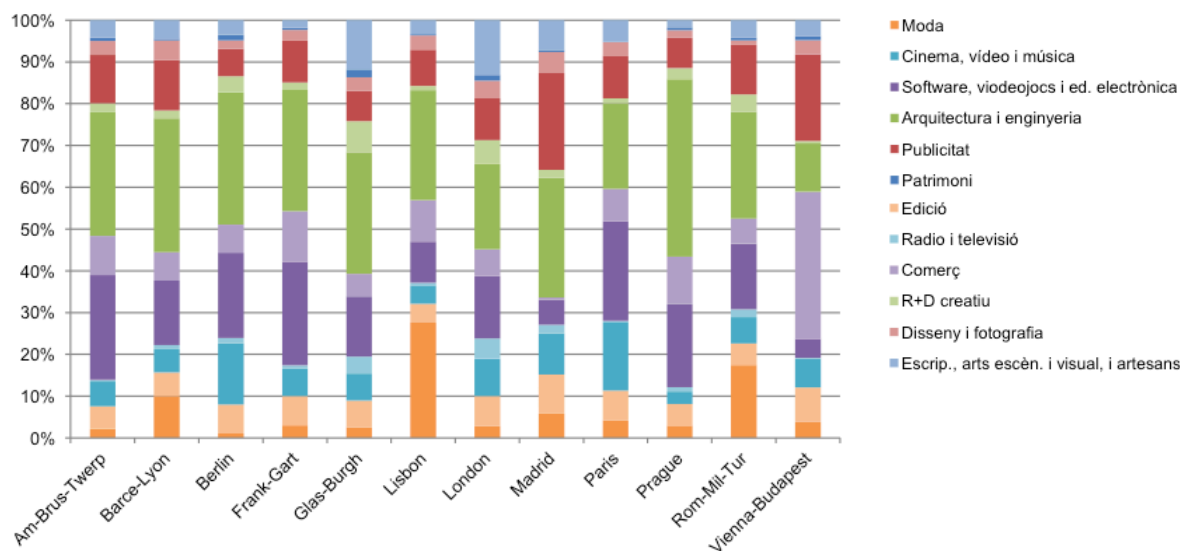
Taula 3. Distribució de les indústries creatives per tipologia a les megaregions europees, en percentatge, 2009

	Am-Brus-Twerp	Barce-Lyon	Berlin	Frank-Gart	Glas-Burgh	Lisbon
Moda	2,12	9,99	1,06	3,03	2,61	27,61
Edició	5,44	5,70	6,94	6,96	6,34	4,48
Cinema, vídeo i música	5,94	5,50	14,66	6,65	6,48	4,40
Radio i televisió	0,42	1,01	1,27	0,75	4,00	0,62
Software, videojocs i edició electrònica	25,08	15,41	20,40	24,78	14,44	9,87
Comerç	9,37	6,82	6,76	12,08	5,44	9,91
Arquitectura i enginyeria	29,59	32,08	31,63	29,06	29,08	26,34
Recerca i desenvolupament creatiu	2,14	1,87	3,87	1,78	7,43	0,99
Publicitat	11,59	12,10	6,58	10,00	7,27	8,70
Disseny i fotografia	3,29	4,66	1,98	2,57	3,22	3,38
Patrimoni	0,82	0,39	1,36	0,55	1,92	0,29
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	4,19	4,45	3,49	1,79	11,78	3,39
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

	London	Madrid	Paris	Prague	Rom-Mil-Tur	Vienna-Budapest
Moda	2,88	5,81	4,17	2,97	17,46	3,79
Edició	7,13	9,40	7,15	5,14	5,13	8,29
Cinema, vídeo i música	8,95	9,82	16,23	2,95	6,28	6,94
Radio i televisió	4,87	2,05	0,48	1,12	1,95	0,13
Software, videojocs i edició electrònica	14,88	6,03	23,82	19,83	15,64	4,58
Comerç	6,43	0,50	7,74	11,38	6,04	35,20
Arquitectura i enginyeria	20,40	28,60	20,48	42,51	25,60	11,59
Recerca i desenvolupament creatiu	5,74	1,96	1,19	2,61	4,12	0,59
Publicitat	9,98	23,13	10,31	7,23	11,83	20,68
Disseny i fotografia	4,22	5,05	3,13	1,83	1,08	3,43
Patrimoni	1,39	0,50	0,13	0,73	0,63	0,96
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	13,12	7,15	5,17	1,69	4,25	3,82
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Font: IERMB a partir de la base de dades Amadeus.

Figura 4. Distribució de les indústries creatives per tipologia a les megaregions europees, 2009



Font: IERMB a partir de la base de dades Amadeus.

'Arquitectura i enginyeria' i 'Software, videojocs i edició electrònica' són les dues tipologies d'empreses creatives més representades a totes les megaregions excepte a la de 'Lisbon' i 'Rom-Mil-Tur' (on la segona més representada és la 'Moda'), a 'Madrid' (on la segona més representada és 'Publicitat'), i a 'Vienna-Budapest' (on la primera i la segona més representades són 'Comerç' i 'Publicitat').

4. Conclusions: la concentració d'empreses creatives

L'anàlisi de la base de dades d'empreses creatives permet destacar els següents resultats més significatius. En primer lloc, a nivell de país, les empreses creatives es registren principalment a França, Regne Unit, Alemanya i, a continuació i a molt distància, a Espanya i Itàlia. En termes de megaregions, la que presenta un major nombre d'aquestes empreses és 'Am-Brus-Twerp' amb el 22,5% del total, seguida de 'London' que en té el 21,8%; amb un 10% del total se situen les megaregions de 'Barce-Lyon', 'Frank-Gart', 'Paris' i 'Rom-Mil-Tur'. El triangle format per 'London', 'Paris' i 'Am-Brus-Twerp' formen el nucli de la localització d'empreses creatives a Europa.

Pel que fa a l'especialització sectorial, el sector més important és el de 'Arquitectura i enginyeria', amb el 26,2% del total, seguida de 'Software, videojocs i edició electrònica', amb el 18,7% del total.

Si s'analitza la distribució d'empreses creatives en cada megaregió, cal destacar que les dues especialitzacions d'empreses creatives més representades a totes les megaregions són les de 'Arquitectura i enginyeria' i 'Software, videojocs i edició electrònica', amb algunes excepcions importants: a 'Lisbon' i 'Rom-Mil-Tur' la segona especialització més representada és la 'Moda'; a 'Madrid' la segona més representada és 'Publicitat', i a 'Vienna-Budapest' la primera i la segona més representades són 'Comerç' i 'Publicitat'.

Per últim, cal destacar que, al final d'aquest número de *Papers*, a l'Annex de fitxes de les megaregions europees, hi ha una explotació de la base de dades d'empreses creatives que permet veure la seva localització i densitat específicament a cadascuna de les megaregions europees.

BIBLIOGRAFIA

FLORIDA, R. (2002) *The rise of the creative class and how it's transformin work, leisure, community, & everyday life*. Basic Books, New York.

UNCTAD (2004) *Creative industries and Development* (document TD(XI)/BP/13). Geneva, United Nations

UNCTAD (2008) *Creative economy. The Challenge of Assessing Creative Economy towards Informed Policy-Making*. Geneve-New York.

1. Benestar de la població a les megaregions europees

2. Metodologia per mesurar el benestar a les megaregions

3. Resultats generals sobre benestar a les megaregions

4. Conclusions: megaregions i benestar de la població

Referències bibliogràfiques

1. Benestar de la població a les megaregions europees

El lloc on vivim afecta de forma directa els nostres nivells de benestar. Al llarg dels darrers cinquanta anys el debat sobre les megaregions s'ha centrat en magnituds poblacionals, infraestructures, producció, innovació i sostenibilitat ambiental, deixant però de banda la magnitud complexa al voltant de la idea multidimensional de benestar. Són els nivells de benestar majors a les megaregions que fora d'elles? Ha millorat el benestar a les megaregions, o pel contrari ha empitjorat durant els darrers anys? Les megaregions, com a grans conglomerats humans, només seran factibles si la gent que hi viu millora els seus nivells de benestar.

En aquest article s'ofereix per primer cop una evidència de la relació entre benestar i megaregions a Europa. Creuant la base de dades de benestar de l'OCDE per als anys 2000 i 2013 amb la definició de les megaregions europees, s'elabora una base de dades pionera sobre benestar a les megaregions europees, que permet donar una primera evidència sobre si els nivells de benestar són majors a les megaregions que fora d'elles, i si el benestar ha millorat o empitjorat a les megaregions entre els anys 2000 i 2013.

L'article es divideix en quatre apartats. Després d'aquesta introducció, al segon apartat es pre-

senta la metodologia per mesurar el benestar en les megaregions. Al tercer apartat es descriu el benestar i la seva evolució a les megaregions europees, comparant-lo amb el de la resta de regions europees, i amb detall per la megaregió de Barce-Lyon. El quart apartat exposa les conclusions.

2. Metodologia per mesurar el benestar a les megaregions

Per a l'elaboració de la base de dades de megaregions europees es creuen els indicadors de la base de dades regional de l'OCDE, que mesuren onze dimensions del benestar, amb la definició de les megaregions feta per l'IERMB per l'any 2012 (Marull *et al.*, 2013). Com que l'ajust entre els límits de les megaregions i les regions TL2¹ de l'OCDE no és exacte, es consideren com a integrants d'una megaregió aquelles regions on el 70% de la seva població està continguda dintre dels límits megaregionals definits a Marull *et al.* (2013)².

La base de dades de l'OCDE conté informació per a 25 països europeus: Àustria, Bèlgica, República Txeca, Dinamarca, Estònia, Finlàndia, França, Alemanya, Grècia, Hongria, Islàndia, Irlanda, Itàlia, Luxemburg, Holanda, Noruega, Polònia, Portugal, Eslovàquia, Eslovènia, Espanya, Suècia, Suïssa, Turquia i Regne Unit. Aquests països inclouen 240 regions TL2, de les quals 101 formen part d'alguna megaregió i 139 no formen part de cap megaregió (taula 1).

¹ TL2 es l'acrònim utilitzat per l'OCDE per denominar el nivell territorial d'àmbit 2, és a dir, les regions. En el cas europeu, la major part de TL2 coincideix amb les NUTS 2 d'Eurostat, tot i que en països com Alemanya o Bèlgica, on les NUTS2 són molt petites, la TL2 coincideix amb el nivell NUTS 1 d'Eurostat per millorar la comparabilitat.

² En aquest cas, hem optat pel procediment més senzill. L'ajust es pot fer d'altres formes. Per exemple, a Florida (2008) s'imputa el valor de la part d'una regió que pertany a una megaregió a partir de la intensitat lumínica.

Taula 1. Megaregions i regions TL2*

Megaregió

- AM-BRUS-TWERP: Overijssel (NL21); Hamburg (DE6); Lower Saxony (DE9); Rhineland-Palatinate (DEB); Schleswig-Holstein (DEF); Lorraine (FR41); Nord-Pas-de-Calais (FR30); Luxembourg (LU00); Groningen (NL11); Bremen (DE5); Drenthe (NL13); North Rhine-Westphalia (DEA); Gelderland (NL22); Flevoland (NL23); Utrecht (NL31); North Holland (NL32); South Holland (NL33); Zeeland (NL34); North Brabant (NL41); Limburg (NL) (NL42); Friesland (NL12); Saarland (DEC); Wallonia (BE3); Brussels Capital Region (BE1); Flemish Region (BE2)
- ATHENAS: Attica (GR30);
- BARCE-LYON: Rhône-Alpes (FR71); Lake Geneva Region (CH01); Languedoc-Roussillon (FR81); Provence-Alpes-Côte d'Azur (FR82); Murcia (ES62); Catalonia (ES51); Valencia (ES52)
- BERLIN: Berlin (DE3)
- FRANK-GART: Vorarlberg (AT34); Alsace (FR42); Tyrol (AT33); Central Switzerland (CH06); Espace Mittelland (CH02); Northwestern Switzerland (CH03); Zurich (CH04); Eastern Switzerland (CH05); Baden-Württemberg (DE1)
- GLAS-BURGH: Scotland (UKM)
- ISTANBUL: Istanbul (TR10)
- LISBON: North (PT) (PT11); Galicia (ES11); Central Portugal (PT16); Lisbon (PT17)
- LONDON: Yorkshire and The Humber (UKE); South West England (UKK); South East England (UKJ); North East England (UKC); East Midlands (UKF); North West England (UKD); Greater London (UKI); Wales (UKL); West Midlands (UKG); East of England (UKH)
- MADRID: Madrid (ES30)
- PARIS: Upper Normandy (FR23); Ile-de-France (FR10)
- PRAGUE: Northwest (CZ04); Northeast (CZ05); Saxony (DED); Lower Silesia (PL51); Prague (CZ01); Central Bohemian Region (CZ02); Thuringia (DEG)
- ROM-MIL-TUR: Aosta Valley (ITC2); Ticino (CH07); Campania (ITF3); Molise (ITF2); Abruzzo (ITF1); Liguria (ITC3); Lombardy (ITC4); Tuscany (ITI1); Piedmont (ITC1); Lazio (ITI4); Province of Bolzano-Bozen (ITH1); Umbria (ITI2); Emilia-Romagna (ITH5); Friuli-Venezia Giulia (ITH4); Veneto (ITH3); Province of Trento (ITH2); Marche (ITI3)
- VIENNA-BUDAPEST: Central Moravia (CZ07); Central Transdanubia (HU21); Vienna (AT13); Central Hungary (HU10); Swietokrzyskie (PL33); Podkarpacia (PL32); Silesia (PL22); Burgenland (AT) (AT11); West Slovakia (SK02); Moravia-Silesia (CZ08); Southeast (CZ06); East Slovakia (SK04); Central Slovakia (SK03); Bratislava Region (SK01); Lesser Poland (PL21)

No Megaregió

Meliilla (ES64); Centre-Val de Loire (FR24); Burgundy (FR26); Midi-Pyrénées (FR62); Aquitaine (FR61); Poitou-Charentes (FR53); Brittany (FR52); Pays de la Loire (FR51); Thessaly (GR14); Franche-Comté (FR43); Champagne-Ardenne (FR21); Auvergne (FR72); Canary Islands (ES70); Lower Normandy (FR25); Picardy (FR22); Åland (FI20); Eastern and Northern Finland (FI1D); Southern Finland (FI1C); Helsinki-Uusimaa (FI1B); Western Finland (FI19); Limousin (FR63); Hesse (DE7); South Aegean (GR42); North Aegean (GR41); Northern Jutland (DK05); Central Jutland (DK04); Southern Denmark (DK03); Zealand (DK02); Capital (DK) (DK01); West Greece (GR23); Mecklenburg-Vorpommern (DE8); Central Macedonia (GR12); Brandenburg (DE4); Bavaria (DE2); Southwest (CZ03); Salzburg (AT32); Upper Austria (AT31); Styria (AT22); Carinthia (AT21); Lower Austria (AT12); Saxony-Anhalt (DEE); Asturias (ES12); Andalusia (ES61); Balearic Islands (ES53); Extremadura (ES43); Castile-La Mancha (ES42); Castile and León (ES41); Aragon (ES24); La Rioja (ES23); Navarra (ES22); Crete (GR43); Cantabria (ES13); East Macedonia - Thrace (GR11); Peloponnese (GR25); Central Greece (GR24); Corsica (FR83); Ionian Islands (GR22); Southern and Eastern (IE02); Epirus (GR21); West Macedonia (GR13); Ceuta (ES63); Basque Country (ES21); Stockholm (SE11); Greater Poland (PL41); Thrace (TR21); Western Slovenia (SI02); Eastern Slovenia (SI01); Upper Norrland (SE33); Central Norrland (SE32); North Middle Sweden (SE31); West Sweden (SE23); South Sweden (SE22); Izmir (TR31); East Middle Sweden (SE12); Southern Aegean (TR32); Madeira (PT) (PT30); Azores (PT) (PT20); Algarve (PT15); Western Transdanubia (HU22); Warmian-Masuria (PL62); Kuyavian-Pomerania (PL61); Opole region (PL52); Lubusze (PL43); West Pomerania (PL42); Småland with Islands (SE21); Central Anatolia - East (TR72); Southeastern Anatolia - East (TRC3); Southeastern Anatolia - Middle (TRC2); Southeastern Anatolia - West (TRC1); Eastern Anatolia - East (TRB2); Eastern Anatolia - West (TRB1); Northeastern Anatolia - East (TRA2); Northeastern Anatolia - West (TRA1); Eastern Black Sea (TR90); Middle Black Sea (TR83); Southern Marmara - West (TR22); Western Black Sea - West (TR81); Pomerania (PL63); Central Anatolia - Middle (TR71); Mediterranean region - East (TR63); Mediterranean region - Middle (TR62); Mediterranean region - West (TR61); Central Anatolia - West and South (TR52); Ankara (TR51); Eastern Marmara - North (TR42); Eastern Marmara - South (TR41); Northern Aegean (TR33); Western Black Sea - Middle and East (TR82); Hedmark and Oppland (NO02); Podlasie (PL34); Alentejo (PT18); Apulia (ITF4); Sardinia (ITG2); Sicily (ITG1); Calabria (ITF6); Basilicata (ITF5); Oslo and Akershus (NO01); South-Eastern Norway (NO03); Agder and Rogaland (NO04); Western Norway (NO05); Southern Great Plain (HU33); Southern Transdanubia (HU23); Northern Hungary (HU31); Lublin Province (PL31); Northern Ireland (UKN); Northern Great Plain (HU32); Trøndelag (NO06); Mazovia (PL12); Lodzkie (PL11); Northern Norway (NO07); Border, Midland and Western (IE01); Estonia (EE00); Latvia (LV00); Lithuania (LT00); Iceland Capital Region (IS01); Iceland Other Regions (IS02)

Nota: * Entre parèntesis es troba el codi OECD TL2 de la megaregió

Base de dades regional sobre benestar

El benestar i la qualitat de vida consten de múltiples aspectes i dimensions (Stiglitz *et al.*, 2013). Cada comunitat humana, inclús cada persona, dona més o menys importància a cadascuna d'aquests dimensions. Un típic error dels economistes ha estat confondre el benestar amb una mesura única, per exemple la renda, interpretant que millores en la renda de la població implicaven millores en el seu benestar, inclús quan aquesta renda estava molt desigualment distribuïda, o empijoraven les condicions mediambientals i les taxes de delinqüència. Elaboracions com ara l'índex de desenvolupament humà de les Nacions Unides (2015) han intentat millorar aquesta limitació, elaborant una mesura sintètica que tingui en compte aspectes no solament monetaris sinó també d'altres, com ara la salut o l'educació. Altres aproximacions han intentat anar més enllà, preguntant directament sobre la felicitat percebuda als habitants d'un país, donant lloc al conegut com GDH (Gross Domestic Happiness o Felicitat Interior Bruta), com a resposta al GDP (Gross Domestic Product o Producte Interior Brut) (Kinga *et al.*, 1999). Això ha donat lloc a discussions addicionals sobre si la gent percep de forma realment correcta els nivells de benestar que té quan se li pregunta sobre el seu benestar, i per tant si el benestar i la qualitat de vida poden ser mesurats de forma subjectiva, o han d'anar acompanyats per mesures objectives que no depenguin de la percepció de l'enquestat (Stiglitz *et al.*, 2013).

Una primera conclusió és que el benestar difícilment pot ser avaluat amb propietat fent ús d'un únic indicador, sinó que és preferible utilitzar una bateria d'indicadors. En aquesta bateria hi poden haver mesures objectives i subjectives, que permetin comprovar si una ciutat, regió, país o àrea geopolítica milloren o empijoren el seu benestar en tots els aspectes, o ho fan els uns a costa dels altres. Una altra forma de veure-ho és que un únic indicador sintètic no ens permetrà comprovar si a una megaregion hi ha alguna dimensió desequilibrada. Des del punt de vista de l'anàlisi i del disseny de polítiques, l'ús d'un quadre d'indicadors compost de diverses dimensions ofereix una perspectiva molt més rica. Justament aquesta visió multidimensional és la que proposa l'OCDE en una recent sèrie de publicacions (OCDE, 2014a, 2014b i 2015) dedicades a la mesura del benestar dels països i les regions.

La base de dades de l'OCDE per a les regions dels països membres (OECD Regional Well-Being Database) mesura onze dimensions del benestar que afecten les condicions materials i la qualitat de vida (taula 2): renda, treball i habitatge, salut, educació, medi ambient, seguretat, participació ciutadana, accessibilitat a serveis, connexions socials, i benestar subjectiu. Cada dimensió pot estar composta per un o més indicadors. Els indicadors es troben disponibles per als anys 2000 i 2013, fet que permet també la comparació temporal. A la taula 2 s'expliquen els indicadors utilitzats per mesurar cada dimensió:

1. La Renda es mesura utilitzant l'ingrés disponible per càpita de les llars.

2. El Treball es mesura utilitzant dos indicadors: la taxa d'ocupació i la taxa de desocupació. La taxa d'ocupació es defineix com el percentatge de persones ocupades sobre el total de persones en edat de treballar (de 15 a 64 anys). La taxa de desocupació es defineix com el percentatge de persones desocupades sobre la població activa.

3. La Salut es mesura utilitzant dos indicadors: els anys d'esperança de vida al naixement, i la ràtio de mortalitat ajustada per edat per mil habitants. La mortalitat ajustada per edat es calcula a partir de les ràtios de mortalitat per cohorts de cinc anys de cada regió dividida per la mortalitat de cada cohort al conjunt de les regions OCDE, i permet eliminar les diferències en les ràtios de mortalitat degudes als diferents perfils d'edat de la població en cada regió.

4. L'Educació es mesura utilitzant la població activa amb educació secundària o superior (nivell 3 o superior de la *International Standard Classification for Education*).

5. El benestar associat al Medi ambient es mesura utilitzant l'exposició de la població a la pol·lució atmosfèrica, calculada mitjançant la mitjana ponderada de partícules gruixudes inhalades amb un diàmetre entre 2,5 i 10 micres (PM_{2,5}) en cada regió.

6. La Seguretat es mesura a partir de la ràtio d'homicidis per cada 100.000 habitants.

7. La Participació ciutadana es mesura a partir de la participació electoral, definida com la ràtio entre el nombre de votants i el número de persones amb dret a vot a les darreres eleccions nacionals del país on està la regió.

8. L'Accessibilitat a serveis es mesura utilitzant el percentatge de llars amb accés de banda ampla a internet sobre el total de llars. Aquest és, possiblement, l'indicador més esbiaixat de la base de dades. El seu ús es justifica per la dificultat de trobar altres indicadors d'accés als serveis amb informació disponible per al total de regions de l'OCDE.

9. L'Habitatge es mesura utilitzant el nombre d'habitacions per persona en un habitatge. Com l'anterior, aquest indicador té també algunes limitacions, ja que no incorpora informació que permeti ponderar el preu de l'habitatge o el cost de la vida en una regió.

10. Connexions socials, mesurades a partir del percentatge de gent que, en moments de necessitat, pot comptar amb algú que l'ajudi.

11. Benestar Subjectiu, a partir de la satisfacció general amb la vida percebuda pels individus de cada regió. Aquesta mesura s'elabora preguntant als individus la seva satisfacció amb la vida utilitzant una escala del 0 (mínim) al 10 (màxim).

Taula 2. Dimensions del benestar i indicadors per mesurar les dimensions

Dimensió	Indicadors
Renda	- Ingrés disponible per càpita de les llars
Treball	- Taxa d'ocupació - Taxa de desocupació
Salut	- Anys d'esperança de vida al naixer - Ràtio de mortalitat ajustada per edat per mil habitants
Educació	- Percentatge de la força de treball amb almenys educació secundària
Medi ambient	- Exposició mitjana estimada a la pol·lució de l'aire en PM _{2,5} (µg/m ³), basat en imatges de satèl·lit en 2012
Seguretat	- Homicidis per cada 100.000 habitants
Participació ciutadana	- Participació electoral
Accessibilitat a serveis	- Percentatge de llars amb accés a banda ampla
Habitatge	- Número d'habitacions per persona
Connexions socials	- Percentatge de gent que, en moments de necessitat, pot comptar amb algú que l'ajudi
Benestar subjectiu	- Satisfacció general amb la vida percebuda per l'individu

Font: OCDE.

Elaboració dels indicadors per a les megaregions europees

Per a l'elaboració dels indicadors agregats per megaregió es segueix el següent procediment:

1. Selecció de valors centrals: se selecciona el valor de la mediana de les regions en cada megaregió (xi) (la mediana és el valor que està al mig de la distribució quan els valors s'ordenen de major a menor o viceversa). Tot i que és més usual utilitzar el valor de la mitjana, l'ús de la mediana permet aproximar millor la desigualtat dintre de la distribució.

2. Normalització: seguint l'OCDE (2014a), cada indicador parcial es normalitza utilitzant el mètode min-max. Per cada indicador x, el mètode s'aplica obtenint el valor menor (min) i major (max) del conjunt de megaregions i considerant conjuntament els dos anys (2000 i 2013)³.

La normalització permet que tots els valors dels indicadors estiguin expressats entre 0 i 10, facilitant la comparació entre indicadors. A més, com per al càlcul del màxim i del mínim s'han tingut en compte simultàniament els valors dels dos anys, l'indicador no només ens dona la puntuació en termes de benestar d'una megaregió respecte la resta, sinó també permet veure si el valor ha millorat o ha empitjorat entre el primer i el segon període⁴.

D'aquesta forma, tots els indicadors estaran entre 0 i 10, sent 0 el menor benestar respecte al conjunt de megaregions en els dos períodes, i 10 el màxim benestar respecte al conjunt de megaregions en els dos períodes.

3. Agregació: seguint també l'OCDE (2014a), quan una dimensió conté dos indicadors, per elaborar l'índex sintètic se sumen els indicadors i es divideixen per 2, obtenint així la mitjana dels dos indicadors com a valor final.

3. Resultats generals sobre benestar a les megaregions

De l'anàlisi de les onze dimensions de benestar per a les megaregions europees en els anys 2000 i 2013 es poden extreure els següents resultats:

1. Els nivells de benestar de les regions europees pertanyents a megaregions tendeixen a ser majors que els de les regions situades a fora de les megaregions. L'any 2000, les megaregions europees mostren nivells superiors de benestar en set dels nou indicadors per als quals hi ha informació: Educació, Treball, Renda, Seguretat, Salut, Accessibilitat a serveis, i Habitatge (taula 3). Les regions situades fora de les megaregions mostren millors medianes de benestar en els indicadors de Medi ambient i Participació ciutadana. Per a l'any 2000 no hi ha informació sobre els indicadors de Connexions socials i Benestar subjectiu.

L'any 2013, les regions pertanyents a les megaregions mostren majors nivells de benestar en nou dels onze indicadors: Educació, Treball, Renda, Seguretat, Salut, Accessibilitat a serveis, Habitatge, Connexions socials i Benestar subjectiu. Com a l'any 2000, les regions situades fora de les megaregions mostren majors nivells de benestar en Medi ambient i Participació ciutadana.

2. El benestar de les megaregions ha millorat entre els anys 2000 i 2013. L'any 2000 la mitjana de les nou

³ S'aplica la següent fórmula:

$$Z_i = \left(\frac{x_i - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \right) \cdot 10$$

⁴ En el cas dels indicadors de desocupació, mortalitat, pol·lució i homicidis, com que un valor més alt indicaria menys benestar, es procedeix a corregir l'índex de manera que sigui:

$$Z_i^* = 10 - Z_i$$

Per tant, un valor 10 indica també la millor situació en termes de benestar.

dimensions de benestar era de 6,2. L'any 2013 s'havia incrementat fins 7,9. El benestar de les megaregions s'ha incrementat per set de les nou dimensions, en particular per Accessibilitat a serveis, Salut, Medi ambient i Educació. No ha variat en Treball, mentre que ha disminuït lleugerament en Participació ciutadana (taules 3 i 4).

3. En termes relatius, la diferència de benestar de les megaregions sobre la resta s'ha mantingut estable entre els anys 2000 i 2013. La diferència en tots dos anys és de al voltant del 15% en favor de les megaregions. Tot i això, la xifra amaga que les diferències relatives entre les megaregions i la resta sí que han variat entre dimensions: s'han reduït en Educació, Treball, Seguretat, Medi ambient i Accessibilitat a serveis, i s'han incrementat notablement en Renda, i més lleugerament en Salut, Participació ciutadana i Habitatge.

Diferències entre megaregions

Les diferències entre les megaregions són notables. A l'any 2000, els valors més alts de les dimensions del benestar es poden trobar a 'Am-Brus-Twerp', 'Madrid', 'Rom-Mil-Tur', 'Paris', 'Berlin' i 'Frank-Gart'. Els valors més baixos es troben a 'Prague', 'Istanbul' i 'Vienna-Budapest'. A l'any 2013, els valors més alts de les dimensions del

benestar s'observen a 'Glas-Burgh', 'Am-Brus-Twerp', i 'Frank-Gart', i una mica per sota estan 'Londres', 'Paris', 'Madrid' i 'Barce-Lyon'.

Per dimensions, l'any 2013, 'Am-Brus-Twerp', 'Londres' i 'Berlin' destaquen totes tres respecte a la resta en Accessibilitat a serveis i en Habitatge. 'Frank-Gart' destaca en Treball, Renda, Connexions socials i en Benestar subjectiu. 'Glas-Burgh' destaca en Medi ambient i en Connexions socials. 'Istanbul' sobresurt en Participació ciutadana. 'Lisbon' ho fa en Medi ambient. 'Madrid' i 'Rom-Mil-Tur' destaquen en Seguretat i en Salut. 'Paris' destaca en Renda i Participació ciutadana. 'Prague' i 'Vienna-Budapest' destaquen en Educació.

A l'extrem contrari, amb valors molt baixos de benestar destaca 'Istanbul' en Educació, Treball, Renda, Salut, Habitatge i Connexions socials. També 'Athenas' en Treball, Renda, Seguretat, Participació Ciutadana, Connexions Socials i Benestar Subjectiu. 'Vienna-Budapest' en Renda, Salut, Medi ambient, Participació ciutadana i Benestar subjectiu. 'Prague' en Renda, Salut, Participació ciutadana i Benestar subjectiu. 'Lisbon' ho fa en Educació i Benestar subjectiu. Inclús algunes de les megaregions amb majors nivells general de benestar mostren valors extremadament baixos en alguna dimensió, com ara el cas de 'Frank-Gart' i 'London' en Participació Ciutadana, i 'Madrid' en Treball.

Taula 3. Indicadors de benestar a les megaregions europees. Mediane per megaregió, 2000

	Educació	Treball	Renda	Seguretat	Salut	Medi ambient	Participació ciutadana	Accessibilitat a serveis	Habitatge	Connexions socials	Benestar subjectiu
Am-Brus-Twerp	6,3	7,8	6,4	7,3	4,0	3,8	8,1	5,9	9,0	-	-
Athenas	6,8	4,2	6,2	3,3	3,4	5,2	7,8	2,3	6,7	-	-
Barce-Lyon	5,5	5,0	6,3	6,7	5,6	6,4	6,3	2,6	7,6	-	-
Berlin	8,4	4,8	7,9	10,0	3,9	0,0	7,3	2,7	9,5	-	-
Frank-Gart	7,5	9,4	9,2	8,4	5,3	4,5	0,0	2,4	8,1	-	-
Glas-Burgh	6,7	7,3	6,4	5,5	1,9	8,9	2,2	2,7	0,0	-	-
Istanbul	2,4	3,1	-	0,0	3,3	5,3	7,1	-	4,3	-	-
Lisbon	0,0	8,2	4,2	6,1	3,2	7,9	3,8	1,2	8,1	-	-
London	6,0	7,9	6,2	7,4	3,7	5,4	2,8	3,4	10,0	-	-
Madrid	4,6	5,0	7,8	7,3	6,5	7,3	6,1	4,6	8,1	-	-
Paris	6,0	6,4	8,0	6,2	5,1	5,5	5,8	-	7,1	-	-
Prague	8,9	5,4	2,6	1,6	0,4	1,8	2,7	2,6	5,7	-	-
Rom-Mil-Tur	4,5	7,1	9,9	8,4	5,9	4,3	9,3	0,0	8,1	-	-
Vienna-Budapest	9,1	5,4	0,9	6,1	0,0	0,9	4,8	1,1	4,8	-	-
MEGAREGIONS*	6,3	7,8	6,4	7,3	4,1	5,0	6,6	3,8	8,6	-	-
NO MEGAREGIONS**	5,5	5,7	5,0	5,9	3,9	5,6	6,7	2,6	7,6	-	-

Notes: * Mediana de les regions TL2 classificades com a integrants de megaregions; ** Mediana de les regions TL2 no classificades com a integrants de megaregions.
Font: Elaboració pròpia a partir d'OCDE.

Taula 4. Indicadors de benestar a les megaregions europees. Medianes per megaregió, 2013

	Educació	Treball	Renda	Seguretat	Salut	Medi ambient	Participació ciutadana	Accessibilitat a serveis	Habitatge	Connexions socials	Benestar subjectiu
Am-Brus-Twerp	7,7	8,0	7,0	8,2	6,8	6,3	7,0	10,0	10,0	8,6	8,3
Athenas	8,3	1,0	4,1	2,4	6,9	8,1	4,9	7,2	7,1	1,3	0,4
Barce-Lyon	7,7	5,5	7,5	8,0	8,5	7,7	6,8	8,0	8,6	8,6	6,7
Berlin	8,7	7,2	8,0	7,6	6,5	5,5	6,2	9,6	9,5	9,2	5,4
Frank-Gart	8,5	10,0	9,5	8,6	8,0	5,7	1,0	9,2	8,1	9,6	10,0
Glas-Burgh	8,3	8,2	8,5	7,6	5,1	10,0	5,8	9,1	9,0	10,0	8,3
Istambul	3,1	4,0	0,0	5,9	3,9	5,3	10,0	6,2	4,3	0,0	0,0
Lisbon	3,6	5,3	5,0	7,8	7,0	9,9	2,5	6,5	9,5	5,3	1,0
London	7,9	7,8	7,5	8,0	6,7	8,7	4,4	9,5	10,0	9,3	7,3
Madrid	7,1	4,3	8,4	8,8	10,0	9,2	6,7	8,9	8,6	8,8	5,4
Paris	7,8	6,0	10,0	7,8	8,2	6,9	8,2	8,8	7,9	7,3	6,0
Prague	10,0	8,1	3,5	6,5	4,2	5,7	3,3	8,1	6,7	7,3	4,6
Rom-Mil-Tur	6,2	6,3	8,4	8,8	8,6	6,1	7,7	7,6	8,6	6,6	5,0
Vienna-Budapest	9,7	6,6	2,5	7,1	3,2	4,3	1,5	8,0	5,2	6,8	3,8
MEGAREGIONS*	7,9	7,8	7,7	8,1	7,0	7,1	6,2	9,5	9,5	8,9	7,5
NO MEGAREGIONS**	7,2	5,9	4,8	7,6	6,6	7,5	6,4	7,3	8,1	7,4	4,6

Notes: * Mediana de les regions TL2 classificades com a integrants de megaregions; ** Mediana de les regions TL2 no classificades com a integrants de megaregions.
Font: Elaboració pròpia a partir d'OCDE.

La megaregió Barcelona-Lió

La megaregió 'Barce-Lyon' està situada, en la major part de dimensions de benestar, a prop de la mediana de la distribució del conjunt de megaregions (taules 3 i 4, figura 1). Els valors són molt similars als del conjunt de megaregions en els indicadors d'Educació, Renda, Seguretat, i Connexions socials. El benestar de 'Barce-Lyon' és major en les dimensions de Salut, Medi Ambient, i Participació ciutadana, mentre que està sensiblement per sota de la resta de megaregions en termes de Treball, Accessibilitat a serveis, Habitatge i Benestar subjectiu.

En termes dinàmics, entre els anys 2000 i 2013 el benestar de 'Barce-Lyon' ha incrementat en totes les dimensions (taules 3 i 4). Destaca, en particular la millora en Accessibilitat a serveis (de 2,6 a 8), amb un creixement del 210%⁵. Altres dimensions amb una millora notable són les de Salut (de 5,6 a 8,5), Educació (de 5,5 a 7,7), Renda (de 6,3 a 7,5), Medi Ambient (de 6,4 a 7,7) i Seguretat (de 6,7 a 8). Millores menors es poden observar a les dimensions d'Habitatge (de 7,6 a 8,6), Treball (de 5 a 5,5), i Participació Ciutadana (de 6,3 a 6,8).

4. Conclusions: megaregions i benestar de la població

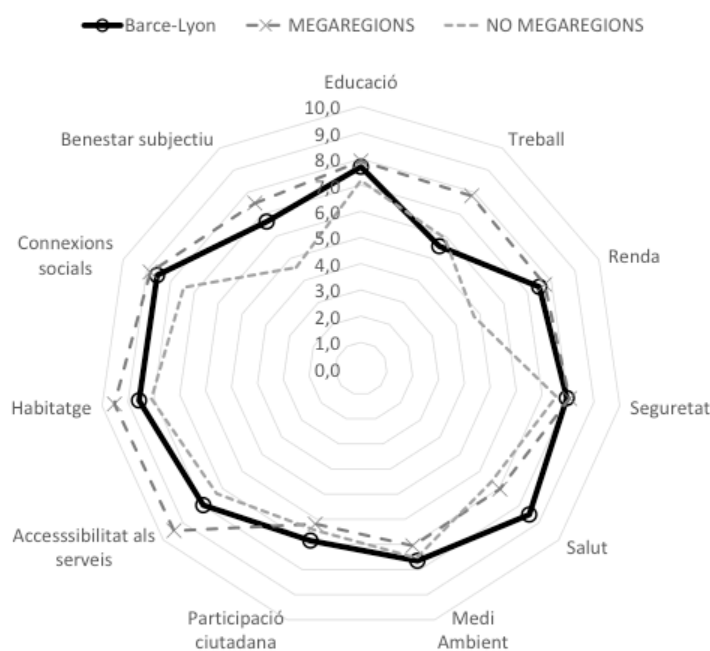
L'objectiu de l'article és explorar la relació entre megaregions i benestar, tot estudiant les dimensions del benestar a les megaregions europees i comparant els resultats amb els de les regions que no pertanyen a cap megaregió. L'anàlisi utilitza la base de dades de benestar regional de l'OCDE i l'adapta a l'àmbit de les megaregions per obtenir onze dimensions del benestar als anys 2000 i 2013.

La primera conclusió, de tipus general, és que la utilització d'una aproximació multidimensional al benestar dóna una perspectiva més rica i matisada que les aproximacions tradicionals basades només en el PIB o la renda per càpita, i permet detectar fortalteses i debilitats que d'altra forma queden emmascarats amb l'ús d'un únic indicador. Es pot comprovar que uns elevats nivells de PIB per càpita o Renda per càpita no asseguruen elevats nivells educatius, ni de llocs de treball, ni menors emissions de partícules contaminants, així com tampoc més participació ciutadana.

La segona conclusió és que les regions europees pertanyents a megaregions mostren majors nivells de

⁵ En bona part, això és perquè l'indicador mesura accés a infraestructures de banda ampla, que es desenvoluparen a gran velocitat a tota Europa a partir de l'any 2000.

Figura 1. Dimensions del benestar. Comparació de la megaregió de 'Barce-Lyon' amb el conjunt de megaregions i les regions fora de megaregions, 2013



Font: Elaboració pròpia a partir d'OCDE.

benestar que els de les regions situades fora de les megaregions, tant l'any 2000 com el 2013. El resultat és vàlid per a nou de les onze dimensions del benestar analitzades: Educació, Treball, Renda, Seguretat, Salut, Accessibilitat a serveis, Habitatge, Connexions socials i Benestar subjectiu. Les regions situades fora de megaregions mostren una mica més de benestar en Medi ambient i Participació ciutadana.

La tercera conclusió és que el benestar de les megaregions ha millorat entre els anys 2000 i 2013. El resultat és vàlid per a totes les dimensions del benestar, tret del Treball, que mostra valors similars als dos anys, i per la Participació Ciutadana que disminueix lleugerament.

La quarta conclusió és que la diferència relativa de benestar entre les regions pertanyents a megaregions i la resta de regions europees roman estable si considerem el conjunt d'indicadors, tot i que s'ha incrementat sobretot en Renda i en Salut, i ha disminuït particularment en Educació i en Treball.

Una cinquena conclusió és que les diferències entre megaregions són molt importants. Cada megaregió destaca per dalt o per baix en una o varies dimensions del benestar, mostrant perfils diferents entre elles. Destaquen els alts nivells de benestar de 'Glas-Burgh', 'Am-Brus-Twerp' i 'Frank-Gart'. A l'extrem contrari, destaquen els baixos nivells de benestar d'Istanbul, 'Athenas' i 'Vienna-Budapest'.

La sisena conclusió és que la megaregió 'Barce-Lyon' es troba, en la major part d'indicadors, al mig del conjunt de megaregions, i que els benestar s'ha incrementat en totes les dimensions considerades entre els anys 2000 i 2013.

BIBLIOGRAFIA

KINGA, S.; GALAY, K.; RAPTEN, P.; PAIN, A. (1999) "Gross National Happiness: A set of discussion papers". The Centre for Bhutan Studies, Thimphu.

FLORIDA, R. (2008) "Who's your city? How the creative economy is making where to live the most important decision of your life". Basic Books, New York.

NACIONES UNIDAS (2015) "Informe sobre desarrollo humano 2015". Naciones Unidas, New York.

MARULL, J.; GALLETTO, V.; DOMENE, E.; TRULLÉN, J. (2013) 'Emerging megaregions: a new spatial scale to explore urban sustainability'. *Land Use Policy* 34, 353-366.

OECD (2014a) "How Was Life? Global Well-being since 1820". OECD, París.

OECD (2014b) "How's Life in Your Region? Measuring Regional and Local Well-being for Policy Making". OECD París.

OECD (2015) "How's Life? 2015. Measuring Well-being". OECD, París.

STIGLITZ, J.; SEN, A.; FITOUSSI, J-P. (2013) "Medir nuestras vidas: Las limitaciones del PIB como indicador de progreso". RBA, Barcelona.

**LA MEGAREGIÓ BARCELONA-LIÓ
EN EL CONTEXT EUROPEU:
FACTORS ESTRATÈGICS**

SUMARI

1. Condicions de competitivitat de les megaregions europees

2. Avaluació dels models de desenvolupament a Europa

3. Avaluació de la resiliència davant la crisi econòmica

4. Comparativa de la megaregió Barcelona-Lió en el context europeu

5. Conclusions: factors estratègics de la megaregió Barcelona-Lió

Referències bibliogràfiques

LA MEGAREGIÓ BARCELONA-LIÓ EN EL CONTEXT EUROPEU: FACTORS ESTRATÈGICS

1. Condicions de competitivitat de les megaregions europees

Avui dia, la major part del potencial de creixement dels països més desenvolupats ja no resideix, com solia ser en el passat, en l'augment o addició dels factors productius clàssics com el capital i el treball, sinó més aviat en un millor ús dels factors de producció existents, el que s'anomena 'productivitat total dels factors'. Això pren una rellevància particular en el cas de Catalunya i de l'àrea metropolitana de Barcelona, ja que d'una banda la crisi financera dificulta l'accés al capital financer i a l'endeutament i, de l'altra, la situació de crisi econòmica ha deixat una part important de la població desocupada.

Cal destacar que la productivitat total de factors no només té a veure amb la innovació i les activitats d'R&D, sinó que també està estretament relacionada amb el model socioeconòmic, incloent-hi la qualitat ambiental i el benestar de les persones, així com la forma en què aquest model s'organitza en l'espai, és a dir, la component territorial. És en aquest punt on les ciutats, les grans aglomeracions metropolitanes i, en conseqüència, les megaregions europees, poden jugar un paper clau en un desenvolupament més sostenible.

Dades recents presentades en el Regional Outlook de l'OCDE (2014a) posen de manifest que la productivitat és major a les ciutats, com també ho són els salaris. Les estimacions de l'OCDE suggereixen que els beneficis de l'aglomeració de les ciutats en forma d'augment de la productivitat i de primes de salari són de l'ordre del 2%-5% per a una duplicació en la grandària de la població. Això vol dir que entre una ciutat de 100.000 habitants i una ciutat de 6 milions, la bretxa de productivitat podria arribar al 20%-30%.

L'escala megaregional és doncs fonamental per competir a Europa i el món. De fet, el mateix estudi destaca que les ciutats són els principals contribuents al desenvolupament econòmic nacional. Però a més, les ciutats també tenen efectes indirectes positius sobre les àrees al voltant d'elles. Als països de l'OCDE, les regions properes a les grans àrees metropolitanes van créixer més ràpid (al voltant de 0,5 punts

percentuals) de mitjana entre 1995 i 2010 que les regions més allunyades (més de 300 km) d'aquestes grans ciutats.

Però de la mateixa manera que els salaris tendeixen a ser més elevats a les ciutats, també ho són els preus. L'habitatge i els aliments en general costen més, al que cal afegir també altres costos no monetaris (com ara la contaminació de l'aire, els alts nivells de soroll, o el major temps per a desplaçar-se de casa a la feina). Les xarxes de ciutats ben organitzades poden reduir alguns d'aquests costos (per exemple amb un transport públic eficient per reduir el temps de viatge i la contaminació dels automòbils). En canvi, xarxes de ciutats mal organitzades poden perdre els beneficis potencials de l'aglomeració urbana.

Per tant, resulta fonamental disposar d'un conjunt de polítiques coordinades que produeixin sinergies i complementarietats a Europa. Una política urbana i regional eficaç exigeix la coordinació entre molts actors, és a dir, requereix fer front a una governança més complexa, en què la fragmentació administrativa territorial europea pot ser un handicap, on les fronteres estatals i locals no són sinó un reflex d'esquemes històrics i realitats sociopolítiques que poden no ser rellevants al dia d'avui i, encara menys, en el futur.

Segons les estimacions de l'OCDE (2014b), la reducció de la fragmentació municipal i regional pot augmentar la productivitat de la xarxa de ciutats, tant com l'augment de la mida de l'aglomeració urbana. Sistemes de govern millors poden ajudar les ciutats intermèdies europees a replicar l'efecte d'escala de les grans àrees metropolitanes. Per extensió, el fracàs per fer front als reptes de governabilitat metropolitana pot contrarestar els beneficis econòmics de l'aglomeració urbana, i això es tradueix en què les ciutats pateixin els costos de mida i densitat, i que renunciïn a molts dels avantatges derivats de la gran dimensió.

D'altra banda, la darrera crisi financera a Europa ha posat de relleu els límits de les avaluacions purament econòmiques del progrés social, tot destacant la necessitat de mesures molt més àmplies de cohesió i de benestar. Les necessitats de benestar social i qualitat ambiental també s'han d'entendre i abordar a nivell regional i megaregional. Les desigualtats

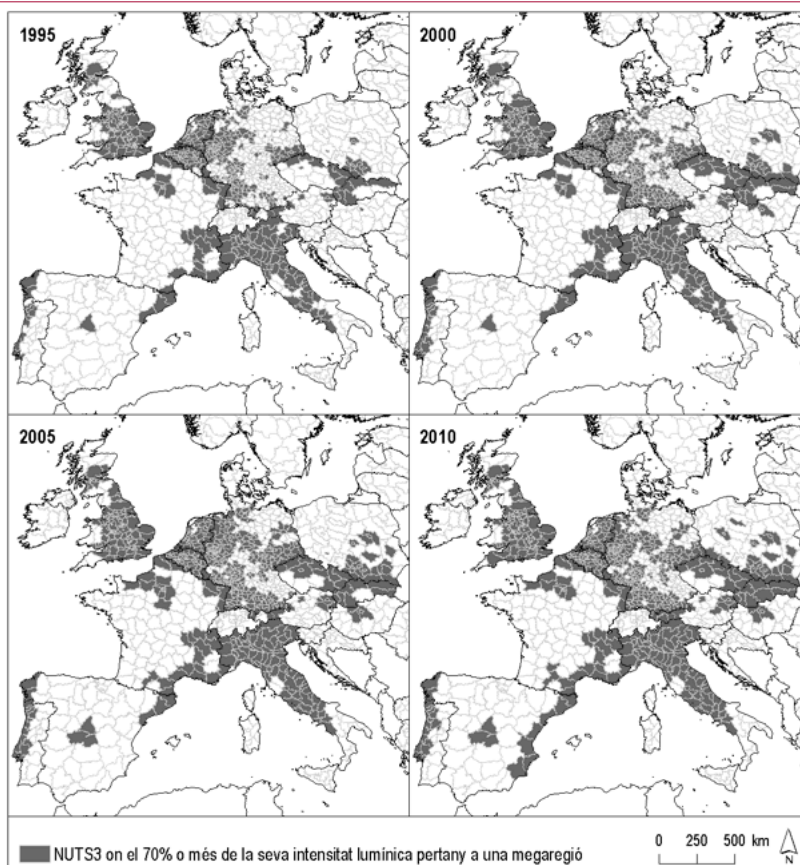
d'ingressos són grans dins les megaregions i de mitjana són més altes a les grans ciutats.

L'objectiu d'aquest article és triple: analitzar l'efecte de la crisi econòmica a les megaregions, i veure quines són les variables explicatives del seu model de desenvolupament; analitzar la resiliència aportada per les megaregions, és a dir, avaluar si els territoris que pertanyen a una megaregió han resistit millor la recessió econòmica; i caracteritzar la megaregió Barcelona-Lió en relació a la resta de megaregions europees, tant pel que fa a la resistència a la crisi com per les variables que l'expliquen. Aquestes anàlisis ens han de permetre avaluar polítiques d'ocupació, de foment de l'economia del coneixement, de qualitat ambiental i benestar social, i també valorar la importància de treballar en aquesta nova escala territorial.

2. Avaluació dels models de desenvolupament a Europa

En aquest apartat s'estudien els models de desenvolupament de les megaregions a Europa. Es parteix d'una selecció d'indicadors de totes les NUTS3 que formen part de la UE-27 en el període 1995-2010 (figura 1). Es treballa amb dades oficials (Eurostat) per als següents indicadors: variable depenent: Producte Interior Brut per càpita (PIBpc); variable socioeconòmica: ocupació per mil habitants (OCUpc); variable coneixement-innovació: patens EPO per milió d'habitants (PATpc); variable socioambiental: consum d'energia primària per càpita (CEPpc); variable de forma urbana: densitat de població (DEN) o densitat urbana (DURB). Cada NUTS3 també està caracteritzada per les variables: megaregió de pertinença (MEGREG); any de les dades (a_1995-2010).

Figura 1. NUTS3 incloses (en 'gris') a les dotze megaregions europees, 1995-2010



Font: IERMB, elaborat a partir de l'Eurostat i de dades (NTL) del satel·litari nord-americà DMSP-OLS (NOAA-DGDN).

Anàlisi de les variables explicatives del model socioeconòmic

L'objectiu d'aquesta anàlisi és estudiar la relació entre el PIBpc i una sèrie de variables seleccionades per la seva capacitat potencial d'explicar el model socioeconòmic que segueixen les diferents NUTS3, en el període 1995-2010. El PIBpc és la variable que volem explicar en el model (variable dependent) a partir de la resta de variables explicatives (o independents) que serien: OCUpc, PATpc, CEPpc, DURB (totes aquestes variables s'expressen en logaritmes en el model econòmic).

A més, també es vol veure l'efecte del fet de pertànyer a una megaregió determinada i l'evolució en el temps.

Els resultats del model (taula 1) mostren que totes les variables incloses en l'anàlisi (OCUpc, PATpc, CEPpc, DURB) són significatives (en 'rosa') i serveixen per explicar el comportament del PIBpc en el període d'anàlisi. Les variables explicatives, més la variable anys (a_1995-2010) i la megaregió de pertinença (MEGREG) expliquen un 75% de la variància (R^2) de la variable dependent, el que significa que prediuen bastant bé els valors de PIB per càpita.

També s'observa un increment percentual de PIBpc més elevat a mesura que passen els anys. És a dir, l'increment del PIBpc ha experimentat una tendència creixent al llarg del temps (escala de 'grisos'), excepte en els anys 2008 i 2009 en què s'observa un canvi de tendència (en 'groc'). Les dades reflecteixen, per tant, els efectes de la crisi econòmica (2008, 2009) i una recuperació l'any 2010 al conjunt de les NUTS3 de la UE-27.

Els resultats també mostren l'efecte diferencial sobre la mitjana de les megaregions en l'incre-

ment relatiu del PIBpc (taula 1). Es dona un menor increment del PIBpc en el cas de les NUTS3 de les megaregions del Nord d'Europa ('Frank-Gart', 'Viena-Budapest', 'Am-Brus-Twerp', 'Prague', 'Berlin', 'London' i 'Glas-Burgh'). En general, els resultats suggereixen que les NUTS3 que pertanyen a les megaregions anteriors, amb un PIBpc comparativament més alt, no es veuen tan beneficiades en el seu increment del PIBpc, respecte altres megaregions amb un PIBpc relativament més baix, com és el cas de les megaregions del Sud d'Europa (en 'verd'), entre les quals trobem Barcelona-Lió.

Taula 1. Model de regressió lineal del Producte Interior Brut per càpita (PIBpc)*

	Coef.**	Std.	Err.	t
Cons.	3,411	0,047	71,94	0
OCUpc	0,859	0,008	102,71	0
PATpc	0,069	0,001	46,34	0
CEPpc	0,458	0,011	42,57	0
DURB	0,068	0,002	34,53	0
a_1995	-0,194	0,007	-27,54	0
a_1996	-0,176	0,007	-25,35	0
a_1997	-0,143	0,007	-20,78	0
a_1998	-0,131	0,007	-19,23	0
a_1999	-0,102	0,007	-15,07	0
a_2000	-0,056	0,006	-9,22	0
a_2001	-0,034	0,006	-5,72	0
a_2002	-0,002	0,006	-0,36	0,721
a_2003	0,003	0,006	0,46	0,645
a_2004	0,043	0,006	7,42	0
a_2005	0,074	0,006	12,79	0
a_2006	0,101	0,006	17,55	0
a_2007	0,159	0,006	28,02	0
a_2008	0,151	0,006	26,63	0
a_2009	0,138	0,006	23,9	0
a_2010	0,169	0,006	29,59	0
Frank-Gart	-0,039	0,006	-6,6	0
Vienna-Budapest	-0,105	0,009	-12,34	0
Am-Brus-Twerp	-0,016	0,005	-3,22	0,001
Prague	-0,180	0,007	-25,18	0
Berlin	-0,246	0,020	-12,37	0
Barce-Lyon	0,107	0,011	9,68	0
Madrid	0,189	0,032	5,96	0
Lisbon	0,032	0,014	2,29	0,022
Paris	0,085	0,014	5,93	0
Rom-Mil-Tur	0,281	0,008	37,44	0
London	-0,060	0,006	-9,88	0
Glas-Burgh	-0,047	0,013	-3,64	0
Resum del model				
N	15.624			
F(31, 15.592)	1.547	Prob > F		0,0000
R ²	0,7546	R ² -cor.		0,7542

* Nota 1: a) Variable depenent: logaritme natural de PIB per càpita (PIBpc). b) Totes les variables independents en logaritmes naturals; variables: ocupats per mil habitants (OCUpc), patents per milió d'habitants (PATpc), consum d'energia primària per càpita (CEPpc) i densitat urbana (DURB). (c) Estimadors del model d'efectes within; (d) Efectes fixos calculats sota la restricció que $\sum \alpha_i = 0$, de manera que els coeficients *dummy* representen desviacions de l'efecte mitjana del grup (*intercept*).

** Nota 2: En 'rosa' es destaquen les variables estadísticament significatives per explicar el PIBpc. En escala de 'grisos' s'expressa l'increment percentual de PIBpc i en 'groc' el trencament de la sèrie degut a la crisi econòmica. En 'verd' s'identifiquen les megaregions que proporcionen un major increment relatiu de PIBpc a les regions que hi pertanyen.

Font: IERMB.

Anàlisi dels models socioeconòmics i escenaris de futur

Tot seguit s'analitzen els patrons socioeconòmics de les megaregions europees i els possibles escenaris de futur per a la megaregió Barcelona-Lió.

Patrons socioeconòmics de les megaregions europees

Es classifiquen els patrons que segueixen les diferents megaregions europees en funció de les variables seleccionades (PIBpc, OCUpc, PATpc, PECpc i DEN). Mitjançant aquesta anàlisi, es pot tenir una idea de com s'agrupen les megaregions en els diferents anys, quin és el pes de cada una de les variables a l'hora de formar els diferents grups, i conseqüentment, de quina manera ha anat canviant el model socioeconòmic de les megaregions europees.

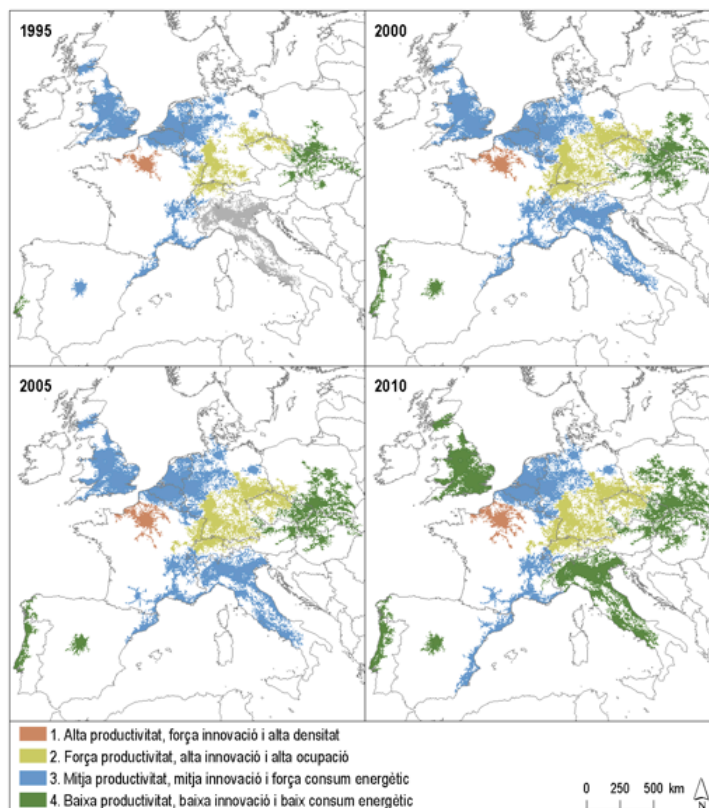
Per fer-ho, en primer lloc es realitza una anàlisi factorial de components principals. Amb aquesta tècnica es busca tenir el nombre mínim de dimensions (grups de variables correlacionades), capaces d'explicar el màxim d'informació continguda en les dades. El següent pas consisteix en fer una classificació amb el mètode de conglomerats. L'anàlisi de conglomerats és una tècnica multivariàble que permet agrupar diversos casos d'estudi en funció de la semblança existent entre ells. En aquest cas s'ha utilitzat l'anàlisi de conglomerats

jeràrquic, on partint de casos individualment considerats, el mètode va formant grups cada vegada més amplis (agrupant casos) fins arribar a grups homogenis entre si.

En base a l'anàlisi de components principals es decideix que el nombre idoni de components que s'han d'extreure és igual a 3, per poder explicar un mínim del 85% de la variabilitat continguda en les dades. Es presenten el resultat de l'anàlisi de conglomerats realitzat per als anys 1995, 2000, 2005, 2010, per a les dotze megaregions europees (taula 2). Per a cada una de les anàlisis es mostra una taula descriptiva dels grups resultants (mitjana i desviació típica de les variables) i el mapa amb els grups de megaregions que s'obtenen en els quatre talls temporals.

Així doncs, les megaregions europees s'agrupen en quatre grups amb patrons o models socioeconòmics diferenciats, que en funció de les seves característiques en quant a les variables d'anàlisi seleccionades, es poden definir de la següent manera: Model P1.- alta productivitat, força innovació i alta densitat; Model P2.- força productivitat, alta innovació i alta ocupació; Model P3.- mitja productivitat, mitja innovació i moderat consum energètic; Model P4.- baixa productivitat, baixa innovació i baix consum energètic. Aquests patrons permeten identificar quatre 'escenaris de futur', tenint present que en el període d'estudi (1995-2010) diferents megaregions han canviat de model. En la figura 2 s'observa la dinàmica dels patrons i l'efecte de la darrera crisi econòmica.

Figura 2. Estudi comparatiu de patrons socioeconòmics en les dotze megaregions europees, 1995, 2000, 2005, 2010



Nota 1: Variables: PIB per càpita (PIBpc), ocupats per mil habitants (OCUpc), patents per milió d'habitants (PATpc), consum d'energia primària per càpita (CEPpc) i densitat de població (DEN). Per l'any 1995 no hi ha dades de PIBpc per les NUTS3 italianes, i per tant la megaregió 'Rom-Mit-Tur' (en 'gris') no apareix a l'anàlisi aquest any.

Nota 2: Models: P1 (alta productivitat, força innovació, alta densitat urbana); P2 (força productivitat, alta innovació, alta ocupació); P3 (mitja productivitat, mitja innovació, força consum energètic); P4 (baixa productivitat, baixa innovació, baix consum energètic).

Font: IERMB.

Taula 2. Estadístics descriptius dels quatre patrons (models socioeconòmics)* resultants de l'anàlisi de conglomerats, 1995, 2000, 2005, 2010**

1995	Model P1			Model P2			Model P3			Model P4		
	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.
PIBpc	1	22.026	.	2	20.275	2.837	6	16.970	1.450	2	9.369	1.950
OCUpc	1	411,5	.	2	530,5	26,7	6	420,7	39,6	2	439,0	6,8
PATpc	1	168,9	.	2	213,6	124,8	6	56,4	32,1	2	15,9	18,1
CEPpc	1	3,80	.	2	3,86	0,00	6	3,54	0,60	2	2,42	0,67
DEN	1	4.214	.	2	783	163	6	821	476	2	602	221

2000	Model 1			Model 2			Model 3			Model 4		
	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.
PIBpc	1	29.005	.	2	22.333	4.379	6	20.678	1.980	3	17.652	6.540
OCUpc	1	459,4	.	2	521,8	0,0	6	445,9	26,0	3	466,4	26,7
PATpc	1	223,4	.	2	319,1	174,4	6	100,7	38,0	3	24,2	16,4
CEPpc	1	3,97	.	2	3,84	0,01	6	3,70	0,42	3	2,65	0,28
DEN	1	4.273	.	2	609	52	6	701	484	3	548	154

2005	Model 1			Model 2			Model 3			Model 4		
	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.
PIBpc	1	30.093	.	2	25.875	5.060	3	21.981	3.334	6	21.862	4.265
OCUpc	1	442,2	.	2	507,4	11,6	3	419,3	5,1	6	455,4	22,4
PATpc	1	205,1	.	2	350,7	189,9	3	155,0	18,9	6	52,0	29,5
CEPpc	1	4,15	.	2	3,86	0,00	3	4,00	0,16	6	3,17	0,47
DEN	1	3.425	.	2	586	4	3	498	268	6	613	446

2010	Model 1			Model 2			Model 3			Model 4		
	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.	N	Mitjana	Des. típ.
PIBpc	1	34.623	.	2	28.887	5.517	3	24.085	2.799	6	22.277	3.221
OCUpc	1	440,1	.	2	524,8	15,6	3	431,6	27,7	6	442,5	17,4
PATpc	1	199,3	.	2	322,4	169,4	3	155,3	36,8	6	51,3	26,8
CEPpc	1	3,93	.	2	3,79	0,03	3	3,83	0,29	6	2,85	0,41
DEN	1	3.815	.	2	574	30	3	535	304	6	624	462

* Nota 1: Estadístics descriptius: PIB per càpita (PIBpc), ocupats per mil habitants (OCUpc), patents per milió d'habitants (PATpc), consum d'energia primària per càpita (CEPpc) i densitat de població (DEN). N és el número de megaregions que pertanyen a cada patró socioeconòmic.

** Nota 2: En 'rosa' es destaquen les variables que caracteritzen els diferents patrons socioeconòmics (models) en el període d'anàlisi.

Font: IERMB.

Les dades mostren una moderada estabilitat dels patrons socioeconòmics en el període d'anàlisi. L'any 2010 el model P1 estaria format només per 'Paris'; el model P2 per 'Frank-Gart' i 'Prague'; el model P3 per 'Am-Brus-Twerp', 'Berlin' i 'Barce-Lyon'; mentre que el model P4 el formarien la resta de megaregions. No obstant, les dades semblen indicar l'efecte la crisi econòmica a l'hora de configurar els grups. Per exemple, 'London', 'Glas-Burgh' i 'Rom-Mil-Tur' no s'han pogut mantenir en el model P3 i han passat al model P4, mentre que Barcelona-Lió, tot i la crisi, s'ha mantingut estable.

Escenaris de futur de la megaregió Barcelona-Lió

En base a l'anàlisi comparativa de patrons socioeconòmics en les megaregions europees, els pos-

sibles quatre escenaris de futur (10-15 anys vista) per a la megaregió Barcelona-Lió serien, prenent com a referència la situació de l'any 2010:

Un primer escenari 'tendencial' en què 'Barce-Lyon' continuaria en un grup mitjà (model P3) caracteritzat per un PIB per càpita mitjà, una innovació elevada però no de les més elevades en comparació amb altres megaregions, i un consum energètic per càpita força elevat; en aquest grup també es troben les megaregions 'Am-Brus-Twerp' i 'Berlin' (taula 2).

Un segon escenari 'negatiu' caracteritzat per una menor productivitat i riquesa per càpita, una menor capacitat innovadora o intensitat de generació de coneixement, i també un menor consum d'energia per càpita (taula 2). Aquest grup s'identifica amb el mo-

del P4 i s'hi troben les megaregions angleses (recordem que la megaregió 'London' engloba molt més territori que el de la ciutat de Londres, el que explica el menor nivell de riquesa per càpita), 'Madrid', 'Rom-Mil-Tur' i 'Vienna-Budapest' (que s'estén pels països del centre i est d'Europa).

Un tercer escenari 'positiu' en què 'Barce-Lyon' s'uneix al grup format per les megaregions 'Frank-Gart' i 'Prague' (model P2), situades a l'eix central europeu, i que presenten un nivell de PIB per càpita superior als dos grups anteriors, una ocupació relativa també superior, però sobretot registren una intensitat innovadora molt més alta en comparació a qualsevol dels altres tres models (taula 2).

Finalment, hi ha un quart escenari (model P1), caracteritzat per una riquesa per càpita molt elevada i una densitat també molt elevada. Aquest escenari, però, que correspon únicament al cas de la megaregió 'Paris', queda descartat ja que representa el cas d'una gran aglomeració metropolitana amb una densitat tant elevada que difícilment la megaregió 'Barce-Lyon' podrà arribar a registrar (2025-2030).

A partir d'aquests escenaris es pot plantejar quina podria ser l'evolució de la megaregió Barcelona-Lió en el context europeu, per als propers 10-15 anys. Un cop descartat el model P1, per poc realista, l'escenari 'positiu' seria evolucionar cap el model P2, caracteritzat per un PIB per càpita força més elevat que el que presenta 'Barce-Lyon'. Els factors destacats per arribar a aquest escenari són apostar per una elevada capacitat innovadora, amb major intensitat d'ocupació i una densitat de població superior, però amb un consum d'energia per càpita pràcticament igual al que actualment enregistra la megaregió 'Barce-Lyon'.

Per tant, per arribar a aquest escenari 'positiu' (model P2) es plantegen clarament una sèrie de factors estratègics prioritaris: polítiques que fomentin l'economia del coneixement i la innovació, i per tant les activitats intenses en R+D; la necessitat de polítiques actives per augmentar la taxa d'ocupació de la població; i finalment una economia baixa en carboni que comporti una menor intensitat energètica (consum d'energia per unitat de PIB). En aquest sentit, cal recordar que un dels principals impactes de la crisi actual ha estat la destrucció d'ocupació i l'augment de la desigualtat de rendes que això ha comportat. En conseqüència, una de les prioritats actuals ha de ser precisament la de generar llocs de treball, i d'aquesta manera reduir la desigualtat, tot apostant per un creixement econòmic inclusiu.

Un altre escenari, que podria ser l'advers o 'negatiu' (model P4), és que la megaregió de Barcelona-Lió no fos capaç de fer els esforços suficients per augmentar la seva capacitat innovadora ni la seva taxa d'ocupació, de manera que el seu PIB per càpita quedaria en el quart grup en ordre de magnitud (taula 2). Cal dir que per donar-se aquest escenari, no vol dir que no es facin millores en la innovació o en l'ocupació, sinó que pot ser simplement que els esforços no siguin suficients en comparació a les altres megaregions europees amb què la megaregió de Barcelona-Lió competeix, o no siguin prou eficaços.

Per últim, restaria l'escenari 'tendencial', en el qual 'Barce-Lyon' es quedaria en el mateix grup (model P3), i consistiria en la dinàmica continuista a què ens hem referit abans.

3. Avaluació de la resiliència davant la crisi econòmica

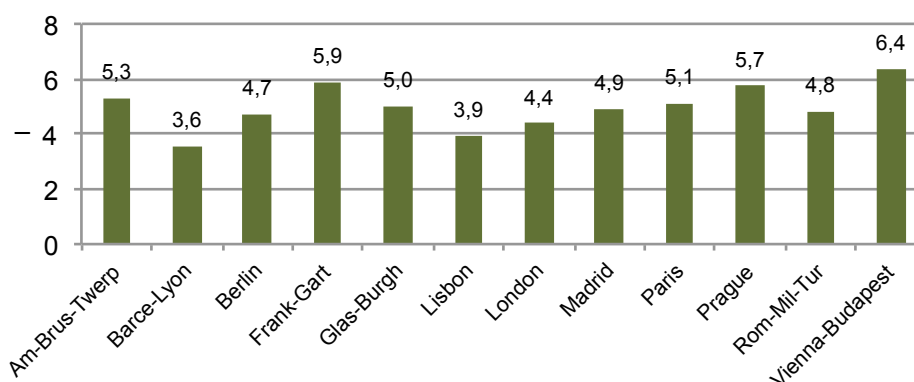
Anàlisi de resiliència de les megaregions europees

En aquest apartat es proposa un índex de resiliència ($R = I / T$), definit com la relació entre la intensitat de la recessió ('I'; increment anual negatiu del PIBpc, en valor relatiu) i el temps que dura la recessió ('T'; anys que triga en tornar a tenir un creixement anual positiu). D'aquesta manera, s'obté una relació entre les dues variables anteriors, de forma que es pot establir que les NUTS3 més resilients són aquelles que es recuperen d'una pertorbació externa més elevada (decreixement del PIBpc) en el menor temps possible. Així doncs, valors més elevats de 'R' indiquen una major capacitat a recuperar-se davant pertorbacions externes.

A continuació es presenten els resultats d'analitzar el comportament de 'I' (intensitat de la recessió), 'T' (durada de la recessió) i 'R' (resiliència en front la recessió) en el conjunt de les NUTS3 que pertanyen a les dotze megaregions europees (figura 3, figura 4 i figura 5, respectivament), en el període 2006-2010. S'observen valors de 'I' més elevats a les megaregions 'Vienna-Budapest', 'Frank-Gart' i 'Prague'; i valors més baixos a 'Barce-Lyon' i 'Lisbon'. En canvi, s'observen valors inferiors de 'T' a les megaregions 'Berlin', 'Vienna-Budapest', 'Paris' i 'Frank-Gart'.

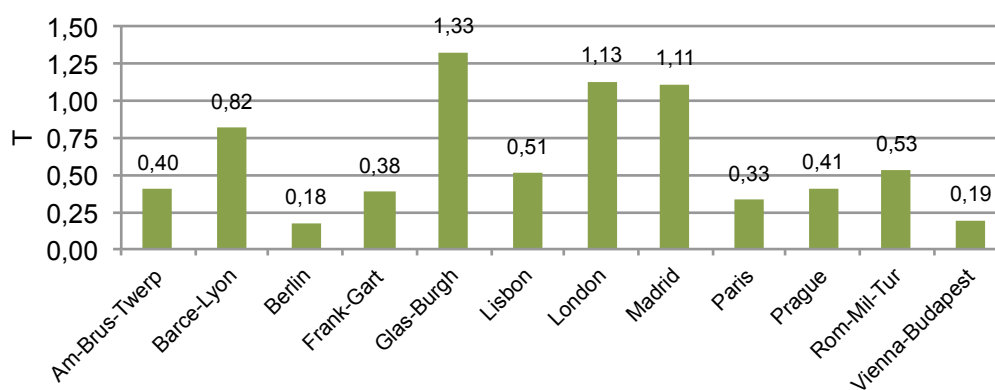
Això fa que les megaregions amb major resiliència ('R') davant la darrera recessió econòmica en el període analitzat (2006-2010), siguin les alemanyes ('Berlin' i 'Frank-Gart'), ja que van tenir un primer impacte força alt en el seu PIBpc però es van poder recuperar comparativament més ràpid. En canvi, les megaregions amb menor resiliència davant la crisi són 'Madrid', 'Lisbon' i 'Barce-Lyon'.

Figura 3. Intensitat de la recessió (I). Valor promig de l'increment anual negatiu del PIB per càpita (en valor relatiu) de les NUTS3 de la UE-27 en funció de la megaregió de pertinença, període 2006-2010



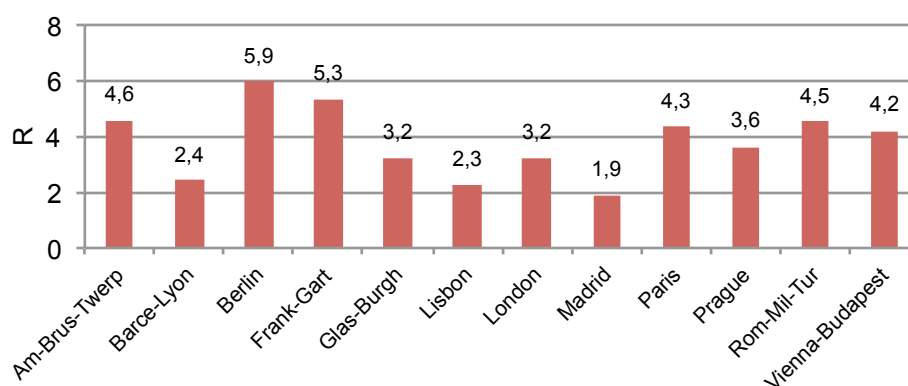
Font: IERMB.

Figura 4. Durada de la recessió (T). Valor promig del temps de durada (anys) de la recessió (increment negatiu de PIB per càpita) de les NUTS3 de la UE-27 en funció de la megaregió de pertinença, període 2006-2010



Font: IERMB.

Figura 5. Índex de resiliència (R) davant la recessió econòmica. Valor promig de R (en valor relatiu) de les NUTS3 de la UE-27 en funció de la megaregió de pertinença, període 2006-2010



Font: IERMB.

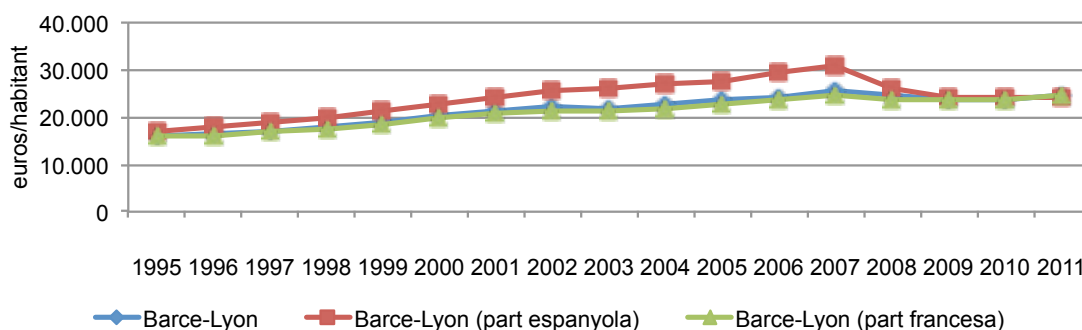
Anàlisi de resiliència de la megaregió Barcelona-Lió

Amb l'objecte de veure com ha resistit la crisi econòmica la megaregió Barcelona-Lió, comparant les unitats territorials internes, es fa una anàlisi del PIBpc mitjà de les NUTS3 que la conformen, i l'increment del PIBpc mitjà, en el període 1995-2011. D'altra banda, per tal d'explorar els efectes externs de l'Estat en una possible recuperació econòmica, en aquest apartat també es compara el PIBpc mitjà i el creixement anual del PIBpc mitjà de les NUTS3 que conformen

la megaregió 'Barce-Lyon', amb els de les NUTS3 de les corresponents parts espanyola i francesa de 'Barce-Lyon', i amb els de les megaregions 'Madrid' i 'Paris'.

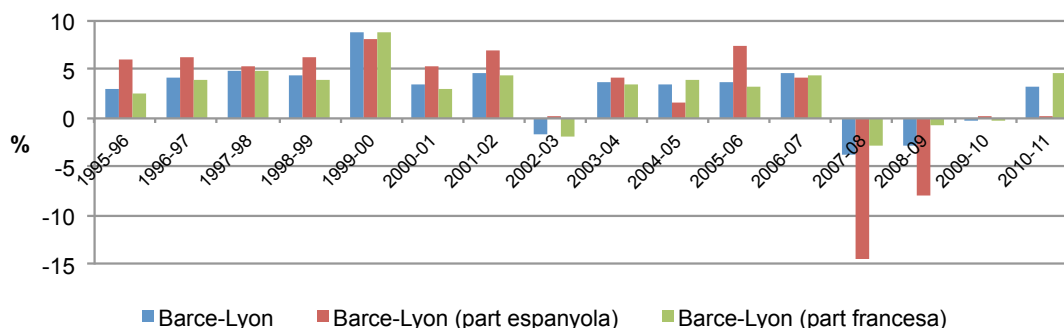
En primer lloc, es compara el total de la megaregió 'Barce-Lyon' amb les seves corresponents parts espanyola i francesa. Les dades mostren que la crisi econòmica ha afectat més la part espanyola que la part francesa de 'Barce-Lyon'; i que és la part francesa (abans amb menys PIBpc) la que més ajuda a sortir de la recessió (figura 6 i figura 7).

Figura 6. PIB per càpita mitjà de NUTS3 que pertanyen a la megaregió 'Barce-Lyon' en comparació amb NUTS3 els seus territoris interns: 'Barce-Lyon' (part espanyola), 'Barce-Lyon' (part francesa), 1995-2011



Font: IERMB.

Figura 7. Increment anual relatiu del PIB per càpita mitjà de NUTS3 que pertanyen a la megaregió 'Barce-Lyon' en comparació amb NUTS3 dels seus territoris interns: 'Barce-Lyon' (part espanyola), 'Barce-Lyon' (part francesa), 1995-2011



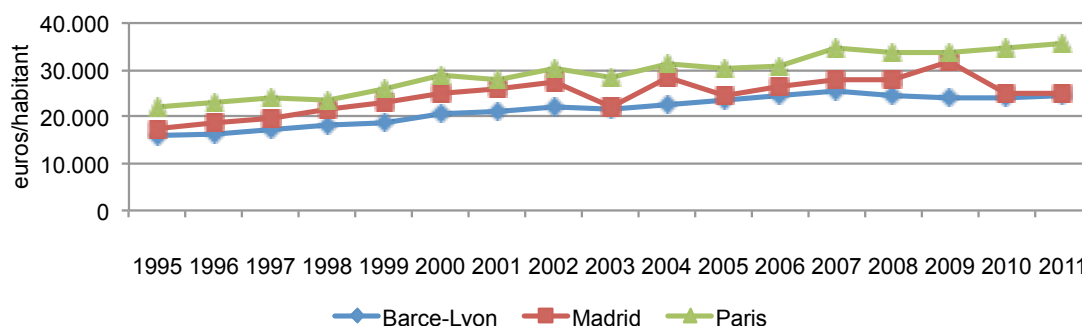
Font: IERMB.

Si es comparen les dades de la megaregió 'Barce-Lyon' amb les megaregions 'Madrid' i 'Paris', es veu com la crisi del 2008 va afectar de forma més intensa 'Madrid', respecte 'Paris' o 'Barce-Lyon' (fi-

gura 8 i figura 9). S'ha de tenir en compte que 'Madrid' experimenta fluctuacions en el seu PIB per càpita, que a banda de l'efecte de la crisi econòmica, es veu influïda pel nombre de NUTS3 que la componen¹.

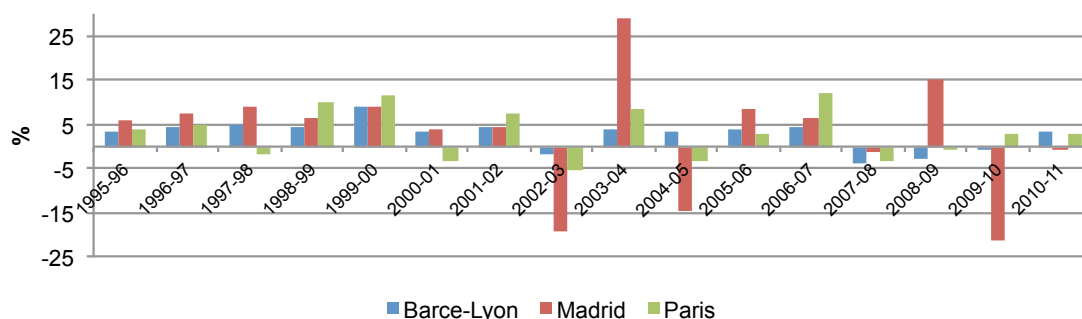
¹ Mentre que 'Madrid' està formada únicament per la NUTS3 de la Comunitat de Madrid fins l'any 2000, l'any 2003 la NUTS3 de Toledo, amb un PIBpc més baix, passa a formar part de la megaregió, de manera que el PIBpc mitjà de la megaregió 'Madrid' disminueix. La NUTS3 de Toledo torna a sortir l'any 2004 i torna a entrar l'any 2005 fins a l'any 2009, quan torna a sortir, per tornar a entrar l'any 2010, el que explica les fluctuacions observades en les dades.

Figura 8. PIB per càpita mitjà de NUTS3 que pertanyen a la megaregió 'Barce-Lyon' en comparació amb NUTS3 d'altres territoris externs: megaregió 'Madrid' i megaregió 'Paris', 1995-2011



Font: IERMB.

Figura 9. Increment anual relatiu del PIB per càpita mitjà de NUTS3 que pertanyen a la megaregió 'Barce-Lyon' en comparació amb NUTS3 d'altres territoris externs: megaregió 'Madrid' i megaregió 'Paris', 1995-2011



Font: IERMB.

4. Comparativa de la megaregió Barcelona-Lió en el context europeu

Anàlisi comparativa amb altres megaregions europees

L'objectiu d'aquest apartat és comparar amb rigor estadístic l'evolució de la megaregió Barcelona-Lió en relació a la resta de megaregions europees, segons les principals variables d'anàlisi (PIBpc, Ocupc, PATpc, CEPpc i DEN). Per tal de desenvolupar aquest estudi, es fa un test estadístic de comparació de mitjanes agafant el valor mitjà de totes les NUTS3 de cada megaregió per cada una de les variables d'interès. A la taula 3 es remarquen en 'rosa' aquelles megaregions que tenen un valor mitjà de l'indicador significativament més elevat que el de la megaregió 'Barce-

Lyon'; i en 'gris', aquelles megaregions amb un valor mitjà per l'indicador significativament més baix que el de 'Barce-Lyon'. Les megaregions no marcades no presenten diferències significatives en quant a l'indicador seleccionat respecte a 'Barce-Lyon'.

En resum, l'any 2010 la mitjana del PIBpc de 'Barce-Lyon' és significativament menor que la de les megaregions 'Frank-Gart' i 'Paris'. Pel que fa al indicador OCUp, el valor mitjà de 'Barce-Lyon' és significativament menor dels de 'Frank-Gart' i 'Prague'. En relació amb les PATpc, el valor mitjà de les NUTS3 de 'Barce-Lyon' és significativament inferior al de 'Frank-Gart'. En quant al CEPpc, la mitjana de 'Barce-Lyon' és significativament superior a les de 'Lisbon', 'Rom-Mil-Tur' i 'Vienna-Budapest'. Per últim, la densitat mitjana de les NUTS3 de 'Barce-Lyon', és significativament menor que la de 'London' i 'Paris'.

Taula 3. Comparació de mitjanes de PIB per càpita (PIBpc), ocupats per mil habitants (OCUpc), patents per milió d'habitants (PATpc), consum d'energia per càpita (CEPpc), densitat de població (DEN) i densitat urbana (DUR) de totes les NUTS3 de cada megaregió, 2010

2010	PIBpc	OCUpc	PATpc	CEPpc	DEN	DENURB
No MEGREG	18.713	410,1	81,5	3,20	157	244
Am-Brus-Twerp	27.013	438,7	168,7	4,13	643	660
Barce-Lyon	23.806	400,9	113,6	3,56	193	273
Berlin	21.437	455,0	183,5	3,80	771	840
Frank-Gart	32.788	535,8	442,2	3,81	595	615
Glas-Burgh	21.425	461,3	56,9	3,26	629	685
Lisbon	17.146	437,1	10,8	2,18	354	371
London	23.900	454,4	79,9	3,26	1.529	1.568
Madrid	25.187	429,3	36,1	2,67	417	476
Paris	34.623	440,1	199,3	3,93	3.815	3.870
Prague	24.986	513,7	202,6	3,77	553	569
Rom-Mil-Tur	25.519	417,3	79,8	2,74	268	304
Vienna-Budapest	20.485	455,8	44,4	2,98	548	592

Nota 1: Els resultats es basen en proves bilaterals que assumeixen variàncies iguals amb un nivell de significació del 0,05. Fent servir la correcció de Bonferroni, s'han ajustat les proves a les comparacions per parells dins d'una columna.

Nota 2: En 'rosa' es destaquen les megaregions que tenen un valor mitjà de l'indicador significativament més elevat que el de la megaregió Barcelona-Lió. En 'gris' les megaregions amb un valor mitjà per l'indicador significativament més baix que el de la megaregió de Barcelona-Lió. Les megaregions no marcades no presenten diferències significatives en quant a l'indicador seleccionat respecte a la megaregió de Barcelona-Lió.

Font: IERMB.

Anàlisi comparativa dins la pròpia megaregió

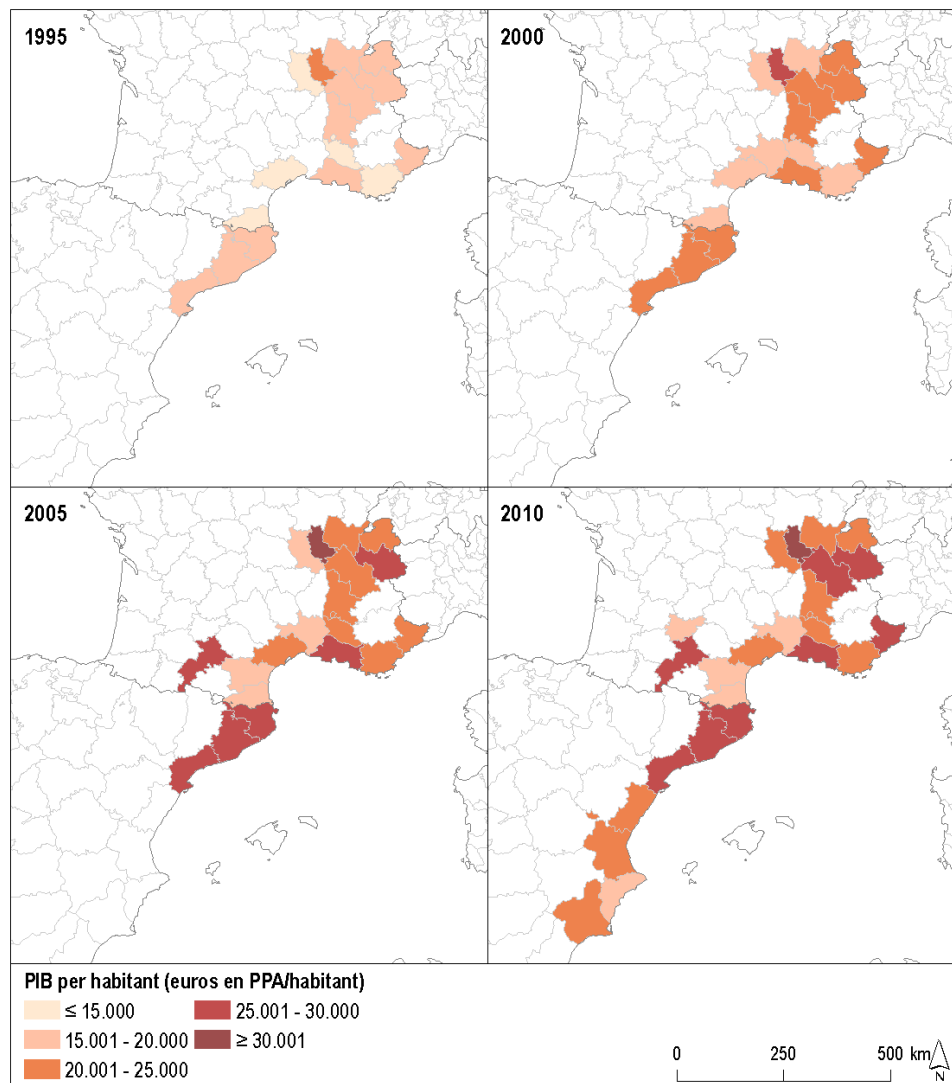
A principi de la dècada de 1990 la megaregió Barcelona-Lió comprenia les grans regions metropolitanas de Lió, Marsella i Barcelona, i les seves àrees d'influència. Durant les últimes dues dècades aquesta megaregió ha anat incorporant territoris fins a situar-se en la cinquena posició en superfície i en la sisena en nombre d'habitants de les megaregions europees. Un dels canvis més importants ha estat la incorporació de l'Eix Mediterrani, amb la inclusió de les àrees metropolitanas de València, Alacant i Múrcia, tot consolidant unes dinàmiques locals de base econòmica i territorial que han caracteritzat les regions mediterrànies de la península des de fa quatre dècades (Boira-Maiques, 2010).

La megaregió Barcelona-Lió presenta força heterogeneïtat entre les regions que la conformen, derivada de la seva pertinença a diferents països, però també a les diferències territorials dins d'un mateix país. Per tal de copsar aquesta heterogeneïtat, a continuació es representen cartogràficament dades de PIBpc, OCUpc, PATpc, CEPpc i DUR, per totes les NUTS3 que configuren la megaregió Barcelona-Lió en el període d'estudi (1995, 2000, 2005, 2010).

En els mapes següents s'observen les diferències dins la pròpia megaregió Barcelona-Lió per cadascuna d'aquestes variables, el que fa que si bé en general les NUTS3 es beneficien de pertànyer a la megaregió, els interessos específics de les diverses regions (NUTS3) puguin ser diferents, o fins i tot competir fortament entre elles en determinats aspectes.

Entre les NUTS3 que formen la megaregió Barcelona-Lió, hi ha diferències en el PIBpc (figura 10). El 1995, la diferència entre el valor més alt (departament francès del Rhone, inclou l'àrea metropolitana de Lió) i el més baix (departament de Pyrénées-Orientales, inclou l'àrea metropolitana de Perpinyà) va ser d'1,7 vegades. El 2010, el major PIBpc va romandre en la regió de Lió, i el més petit es trobava a la regió de Tarn-et-Garonne (Montauban). La diferència entre PIB màxim i mínim s'ha incrementat al llarg dels anys, passant d'1,7 vegades a 2 vegades, el que indica major divergència entre regions per aquest indicador. El PIBpc de la NUTS3 de Barcelona, l'any 1995 (16.006 euros/habitant) estava lleugerament per sobre de la mitjana; mentre que el 2010, la NUTS3 de Barcelona es troba per sobre del 18% de la mitjana.

Figura 10. PIB per càpita de les NUTS3 (euros en PPA/habitant) de la megaregió Barcelona-Lió, 1995, 2000, 2005, 2010

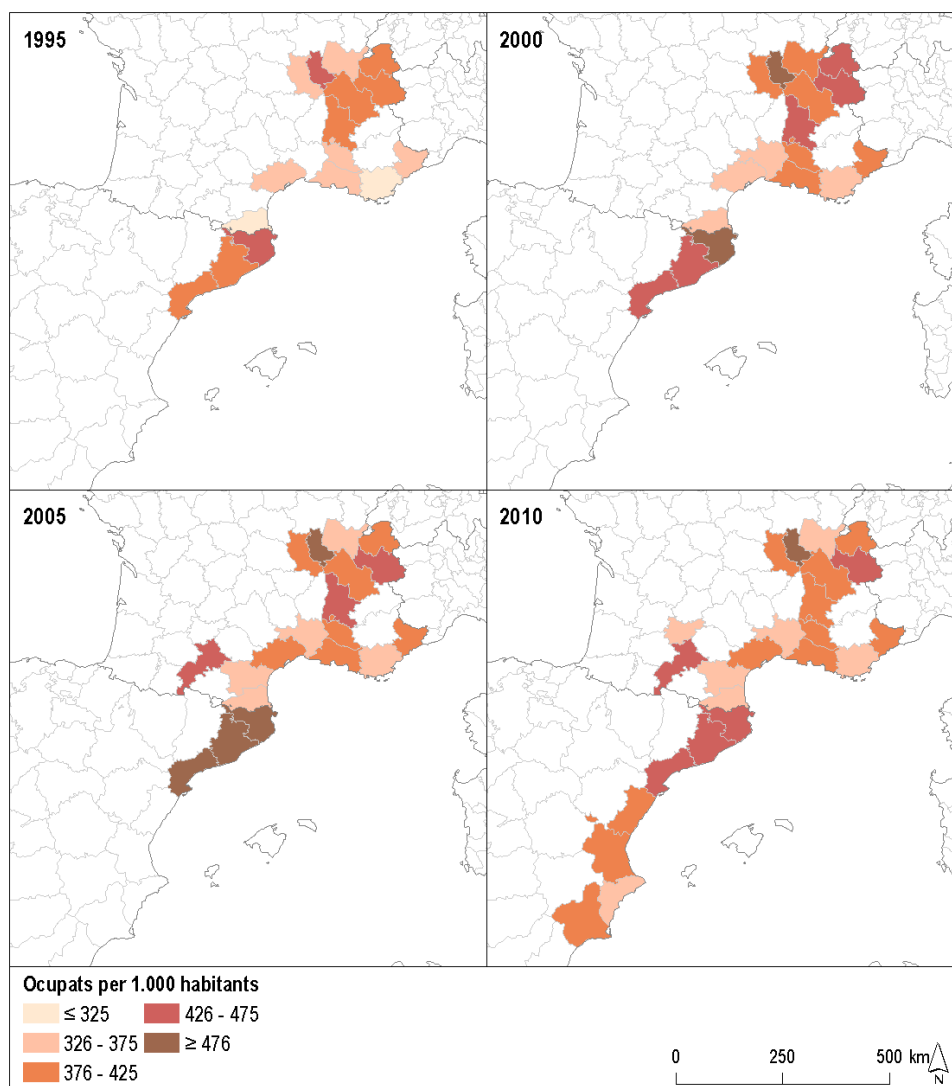


Font: IERMB.

Pel que fa a l'ocupació, l'any 1995 la regió amb un valor més elevat d'ocupats per 1.000 habitants era la NUTS3 de Lió, 1,4 vegades més alta que la més baixa, que era la de Perpinyà (figura 11). La diferència entre la més alta i la més baixa, que continuen sent les mateixes l'any 2010,

passa a ser d'1,5 vegades, el que indica un cert augment en las diferències regionals. La NUTS3 corresponent a Barcelona l'any 1995, estava molt a prop de la mitjana de totes les NUTS3 de la megaregió Barcelona-Lió, mentre que el 2010, era el 15,3% superior.

Figura 11. Nivell d'ocupació de les NUTS3 (ocupats/1.000 habitants) de la megaregió Barcelona-Lió, 1995, 2000, 2005, 2010

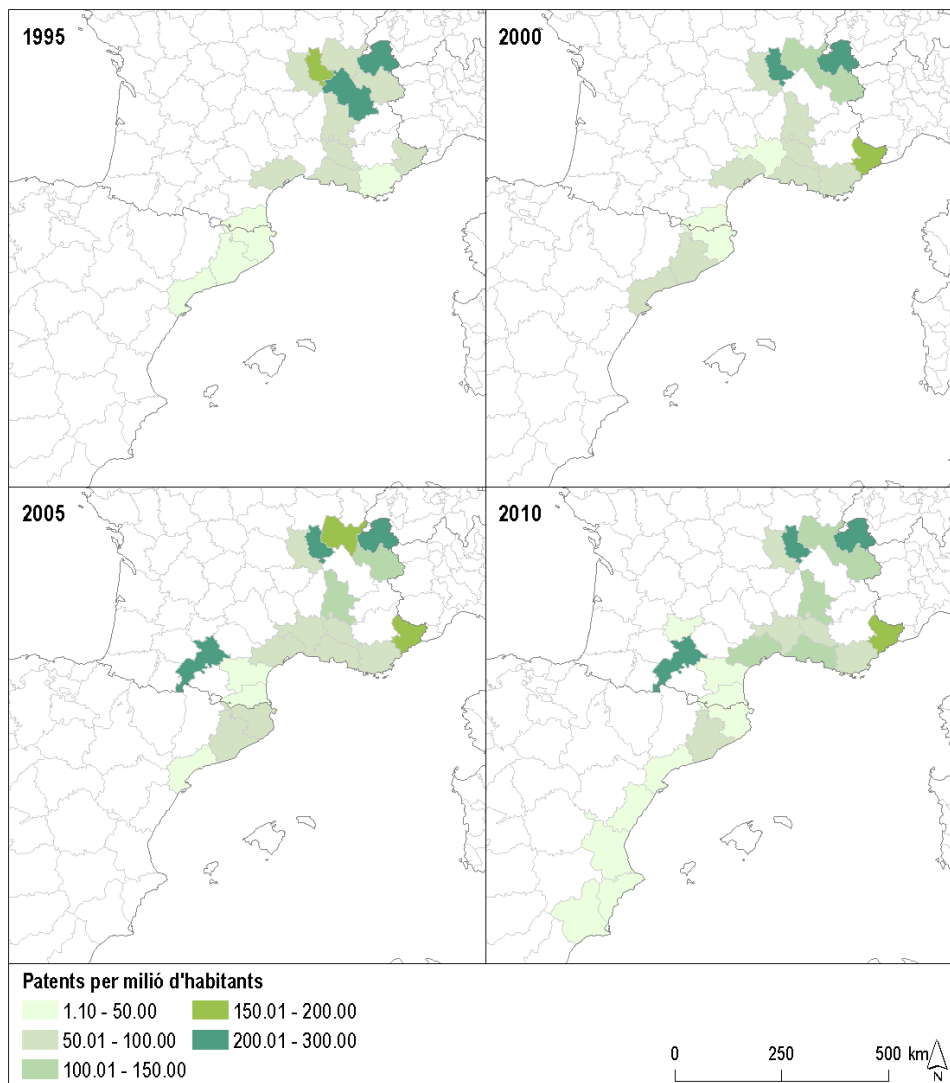


Font: IERMB.

El nombre de sol·licituds de patents EPO per milió d'habitants varia considerablement entre les diferents NUTS3 que conformen la megaregió Barcelona-Lió (figura 12). Les xifres més elevades de PAT_{pc} es concentren en un petit nombre de regions franceses, que inclou el departament de Rhône-Lyon. Les diferències es van incrementant al llarg del temps, de manera que la més gran és 24,3 vegades superior a la més petita el 1995, i 49,7 vegades el 2010, el que es tradueix en un clar procés de divergència. La concentració

de patents està relacionada amb una major inversió en capital humà i infraestructures, que tendeixen a estar agrupades geogràficament, amb concentració sectorial d'indústries ja que alguns sectors tenen més tendència a patentar que d'altres. La NUTS3 de Barcelona estava un 65% per sota de la mitjana de les NUTS3 el 1995, percentatge que s'ha reduït fins al 23% el 2010, cosa que indica una millora (accentuada per la inclusió de NUTS3 procedents del Sud), però també la necessitat d'actuar decididament en aquesta direcció.

Figura 12. Patents EPO per càpita de les NUTS3 (patents/1.000.000 habitants) de la megaregió Barcelona-Lió, 1995, 2000, 2005, 2010

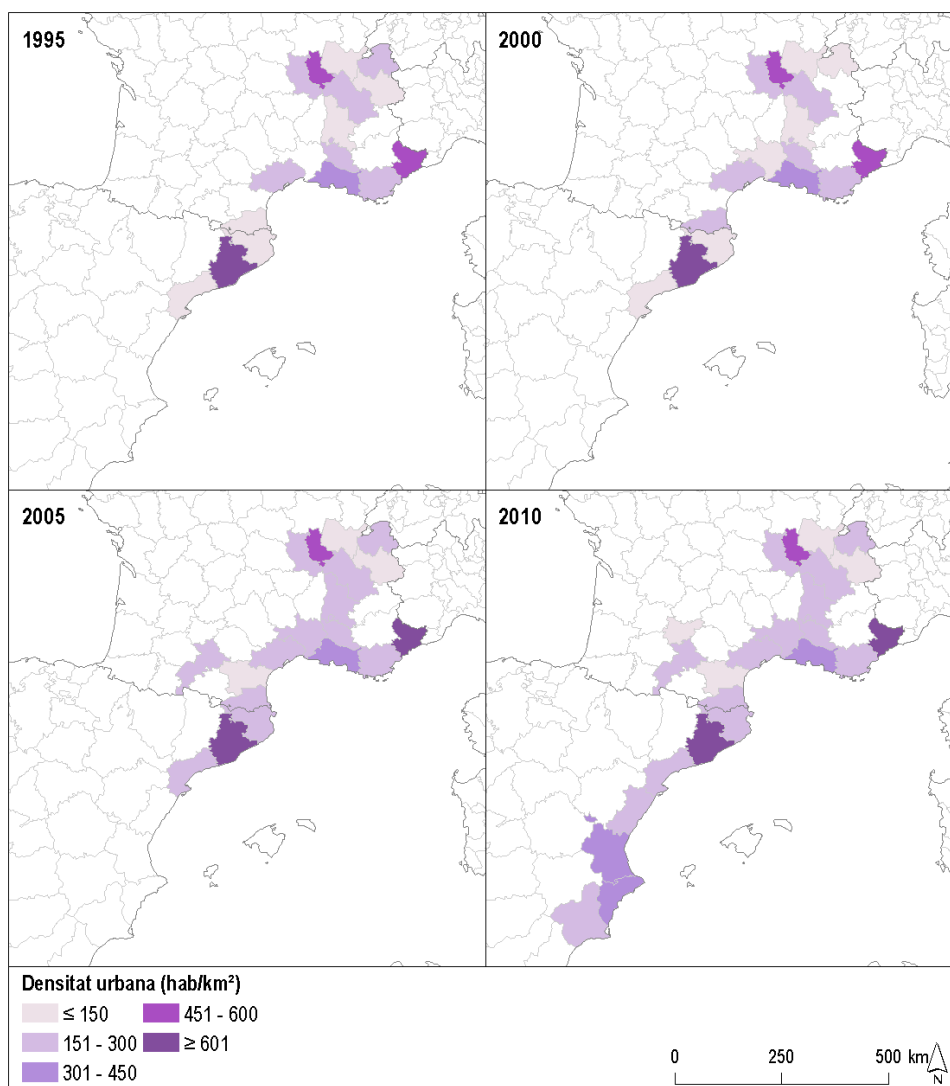


Font: IERMB.

Per últim, la densitat urbana presenta diferències considerables entre les diferents NUTS3 que conformen la megaregió Barcelona-Lió (figura 13). En aquest cas, la NUTS3 corresponent a Barcelona és la que presenta una població per su-

perfície urbana més elevada, sent 7,8 vegades més gran que la menys densa l'any 1995, i 8,5 vegades al 2010. Un cop més, es constata un augment de la divergència territorial també pel que fa a aquest indicador.

Figura 13. Densitat urbana de les NUTS3 (habitants/km²) de la megaregió de Barcelona-Lió, 1995, 2000, 2005, 2010



Font: IERMB.

En síntesi, destaca la NUTS3 de Lió per la seva elevada productivitat (PIBpc), cohesió social (OCUp) i economia del coneixement (en general, s'observa PATpc molt més alt a les NUTS3 franceses). També cal destacar la dramàtica disminució de l'ocupació en la NUTS3 de Barcelona, degut a la darrera crisi financera; que contrasta amb la NUTS3 de Lió, més resilient en front a la recessió econòmica (PIBpc i OCUp).

Finalment, cal ressaltar la importància de la inclusió de les NUTS3 perifèriques del sud d'Espanya, especialment València i Múrcia (es preveu que en resultin les més beneficiades d'aquesta associació) i el paper central que juga geogràficament Barcelona, tant per relligar el sud d'Europa amb les megaregions centrals com pel seu potencial a nivell Euromediterrani.

5. Conclusions: factors estratègics de la megaregió Barcelona-Lió

En el cas de Barcelona i la seva àrea metropolitana, les dades disponibles mostren com els nivells

de desigualtat són diferents entre el centre i la perifèria, sent superiors al centre, però s'evidencia una evolució en el temps que cal destacar. En el període 1985-2006, els índexs de desigualtat, obtinguts de les successives enquestes de condicions de vida realitzades per l'IERMB, es van reduir, tant al municipi de Barcelona com a la resta de l'AMB, en coincidència amb una època de fort creixement econòmic, amb un gran increment tant de la població interna com de l'àrea d'influència de Barcelona (és a dir, de la seva àrea metropolitana funcional). Aquesta bona evolució no obstant, es va interrompre l'any 2011 amb l'impacte de la greu crisi econòmica que encara perdura, que ha provocat una gran destrucció d'ocupació i un augment de la desigualtat en els ingressos a tots els àmbits territorials (IERMB, 2014).

Precisament, el canvi d'escala que implica la dimensió megaregional hauria de ser el motor per guanyar i potenciar les economies d'escala que facilitin l'augment de productivitat i, al seu torn, permetin posar en marxa i impulsar el desenvolupament econòmic de Barcelona i del conjunt de Catalunya, i fer-ho creant ocupació de manera que augmenti la cohesió

social i es redueixin novament els nivells de desigualtat, tot disminuint el consum de recursos i l'impacte ambiental.

Els mapes de les megaregions europees mostren la gran concentració de llum i per tant, de població i d'activitat econòmica a l'eix central d'Europa. Es posa de manifest el potencial d'assolir economies d'aglomeració en aquesta gran àrea i al mateix temps, la dificultat que pot representar per Barcelona la seva llunyania. El desenvolupament i l'enfortiment de la megaregió Barcelona-Lió, hauria de ser l'element estratègic per a Barcelona i, de fet, per a Catalunya, per assolir nivells més elevats de productivitat, de competitivitat i, alhora, de benestar social i de qualitat ambiental.

En síntesi, els resultats suggereixen actuar en cinc gran línies estratègiques:

- En les infraestructures de transport, amb l'objecte de tramcar de manera eficient la xarxa policèntrica de ciutats que configura la megaregió Barcelona-Lió, des del sud de la península (el 2012 ja arriba fins Almeria) fins al centre de França i el nord d'Itàlia, tot reduint la distància al centre d'Europa i augmentant l'escala de la megaregió, tot incentivant les economies d'aglomeració.
- En apostar per un model de creixement inclusiu, en què la productivitat econòmica no es faci en detriment de la cohesió social. Aquest creixement inclusiu hauria de recolzar-se en ciutats ben organitzades i gestionades —un clar exemple ho ha estat tradicionalment el 'model Barcelona'— i basar-se en el desenvolupament d'economies que tinguin com objectiu el benestar social.
- En potenciar la recerca i la innovació, amb l'objectiu de redreçar un model productiu basat en la construcció i el turisme de baix valor afegit cap a productes de major valor afegit, la indústria i l'exportació. Per aconseguir-ho caldrà destinar-hi els recursos necessaris i crear les condicions infraestructurals, però també socials, ambientals, etc. per atreure talent cap a una economia basada en el coneixement.
- En disminuir la intensitat energètica del desenvolupament econòmic, reduint el consum de recursos (energia, aigua, materials) i mitigant el canvi climàtic, tot millorant la qualitat ambiental i el benestar de les persones, en línia amb l'Estratègia Europa 2020 que es fonamenta en impulsar una economia baixa en carboni.
- En redefinir la governança a nivell megaregional, avançant cap a noves formes de coordinació entre els múltiples nivells administratius que afecten la megaregió,

de manera que se'n beneficiïn tots els participants. Barcelona, per la seva història i bona imatge internacional, hauria de desenvolupar un rol de lideratge en la defensa dels interessos de la megaregió Barcelona-Lió a Europa i també a la Mediterrània.

BIBLIOGRAFIA

BOIRA-MAIQUES, J.V. (2010) "L'Eix Mediterrani: entre les dinàmiques locals i la perspectiva megaregional". Documents d'Anàlisi Geogràfica 56(1), 91-109.

IERMB (2014) "La metròpoli de Barcelona i el model de creixement inclusiu", en Anuari Metropolità de Barcelona 2013.

OECD (2014a) How Was Life? Global Well-being since 1820. OECD, París.

OECD (2014b) How's Life in Your Region? Measuring Regional and Local Well-being for Policy Making. OECD, París.

**POLÍTIQUES METROPOLITANES I
MEGAREGIONALS EN L'ESTRATÈGIA DE
CREIXEMENT INCLUSIU**

SUMARI

1. Objectiu

**2. La sostenibilitat econòmica, social i ambiental
en un nou programa de recerca**

3. Definint les megaregions

**4. El territori com a subjecte coral i l'anàlisi
megaregional**

**5. El canvi d'escala de les metròpolis cap als grans
espais megaregionals i les seves conseqüències**

**6. L'estratègia de creixement inclusiu i les
polítiques metropolitanes i megaregionals**

Referències bibliogràfiques

POLÍTIQUES METROPOLITANES I MEGAREGIONALS EN L'ESTRATÈGIA DE CREIXEMENT INCLUSIU

“Solo el crecimiento de las ‘megaciudades’ — uno de los procesos más importantes de la historia social en la segunda mitad del siglo XX— ha rebajado esta personalidad urbana, típica de cada civilización”.

Jürgen Osterhammel

1. Objectiu

Els editors d'aquest número monogràfic de *Papers* dedicat a 'Megaregions i desenvolupament sostenible: factors estratègics per a l'àrea metropolitana de Barcelona en el context europeu', m'han demanat que, com a epíleg del mateix, incorpori algunes reflexions sobre polítiques metropolitanes i megaregionals en l'estratègia de creixement inclusiu que entre 2009 i 2015 es va elaborar en el marc de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona.

La redacció d'un Pla Global d'Activitats entre desembre de 2008 i març de 2009 va possibilitar incorporar en la nova etapa de l'IERMB una visió econòmica i territorial, i una visió ecològica que, juntament amb la de caràcter geogràfica i sociològica que havia protagonitzat fins aleshores la seva recerca, possibilitaria fer front al gran repte d'ajudar a definir una nova estratègia metropolitana (IERMB, 2009, 2014, 2015).

La constitució de la nova institució 'Àrea Metropolitana de Barcelona' l'any 2011 obria noves oportunitats de desplegar estratègies metropolitanes de conjunt que anirien més enllà de la, per altra banda, complexa gestió de competències com la del transport i la mobilitat o l'aigua. L'IERMB actuaria com a instrument central en la definició de la nova estratègia metropolitana.

I és així com sorgiria la possibilitat de reunir en un mateix Institut aproximacions territorials de caràcter econòmic, social i ecològic que es poguessin plantejar afrontar grans reptes permanents, com el de la sostenibilitat, o sobrevinguts, com el derivat de la Gran Recessió que simultàniament s'estava desencadenant i amb una especial virulència.

El grup de recerca en economia urbana que venia treballant en el marc del Departament d'Eco-

nomia Aplicada de la UAB havia desplegat des de principis dels anys noranta una intensa activitat docent i investigadora que s'havia vinculat al desplegament de noves estratègies territorials de l'Ajuntament de Barcelona, singularment amb el Gabinet Tècnic de Programació. Fruit d'aquesta vinculació es van desenvolupar metodologies relacionades, entre d'altres, amb la dinàmica econòmica i espacial metropolitana i, de manera especial, amb l'economia del coneixement i la teoria de les xarxes de ciutat. I aquests estudis s'incorporarien a partir de 2009 en la nova etapa de l'IERMB.

L'estratègia de recerca d'aquesta nova etapa de l'IERMB recuperava temes tan arrelats a la història com la delimitació del àrea metropolitana de Barcelona o l'estudi dels factors territorials de competitivitat. I s'adreçava en el nou context de crisi econòmica a abordar problemes tan centrals com els relacionats amb la dinàmica de la destrucció d'ocupació en els diferents àmbits metropolitans o la superior resiliència de determinades àrees o activitats. Però aquests temes exigien incorporar els avenços teòrics i metodològics que estaven apareixent en el panorama internacional de la recerca en ciència regional. Em refereixo a la teoria del districte industrial marshallià, la teoria de les xarxes de ciutats o la visió megaregional que impulsaven autors com Becattini (2015), Camagni (2016) i Florida *et al.* (2008), respectivament.

La UAB (Departament d'Economia Aplicada) i, en l'última etapa, l'IERMB (que va assumir projectes com un ESPON relacionat amb la metròpoli de Barcelona (Camagni i Capello, 2011; Trullén, 2011), disposaven d'una intensa i dilatada relació amb alguns dels artífexs de les noves teories, en particular amb els professors Giacomo Becattini i Roberto Camagni. I el programa de recerca de l'Institut podia anar encara més enllà a l'aprofitar una trajectòria investigadora i d'estudis quantitius relacionada sobretot amb la mesura de les condicions de vida i el hàbits de la població gràcies a l'existència des de 1985 de l'Enquesta de condicions de vida i hàbits de la població.

Entre els grans reptes que es plantejaven les economies avançades derivades de la Gran Recessió es trobava el d'afrontar el creixement de la desigualtat (econòmica, social i territorial). I l'IERMB en la seva nova estructura disposava de la capacitat d'impulsar els estudis per a la nova estratègia metropolitana

que es basaria en una idea central: el creixement inclúsiu. Per afrontar la crisi econòmica calia dotar-se d'una nova visió metropolitana en què la lluita contra la desocupació i els desequilibris socials i ambientals seria fonamental.

2. La sostenibilitat econòmica, social i ambiental en un nou programa de recerca

Els estudis sobre desenvolupament urbà sostenible centren l'estratègia investigadora de la nova etapa de l'IERMB des de 2009. I aquesta visió exigia adoptar una aproximació interdisciplinària de la recerca regional, urbana i metropolitana (IERMB, 2014, 2015).

De fet, els estudis regionals des del seu origen no només es caracteritzaven per la integració de l'espai en l'anàlisi econòmica i social sinó també per l'exigència d'un enfoc interdisciplinari. Walter Isard sintetitzava aquesta posició l'any 1950 a Chicago, com a Chairman del Meeting fundacional per constituir un comitè d'estudis econòmics regionals dins del Social Science Research Council quan afirmava la necessitat d'adoptar:

- a) una aproximació interdisciplinària;
- b) nous conceptes i tècniques que relacionessin cada regió amb les altres regions i amb la nació com a marcs per fer projeccions regionals consistents;
- c) i la d'incrementar la oferta de dades disponibles (Isard, 2003, p.18)

Però el propi Isard, fent balanç de la trajectòria de la Ciència Regional durant la segona meitat del segle XX subratllava que no només calia definir-la pel seu caràcter interdisciplinari sinó per haver desenvolupat un nucli propi amb mètodes diferenciats (Isard, 2003, p.187).

Aquesta visió de la Ciència Regional exigiria adoptar una estratègia interdisciplinària, amb la identificació d'instruments d'anàlisi apropiats i amb la generació de bases estadístiques sòlides. Però calia adaptar l'estratègia als nous problemes i amb les noves tècniques existents a principis del segle XXI, incloent-hi la utilització d'informació satel·litària. I aquí s'inscriu la visió megaregional.

Així, es va proposar l'adopció en primer lloc d'un enfocament interdisciplinari amb un pes específic important de l'economia, i en comptes d'avançar a l'estil d'algunes universitats americanes forçant l'especialització en un sol camp de recerca, es proposa adoptar un model a l'estil d'alguns instituts del MIT que es caracteritzen pel tractament de problemes complexos a partir d'un enfocament interdisciplinari amb la presència rellevant de l'anàlisi econòmica i de les enginyeries, juntament amb la sociologia, la geografia i l'ecologia. Això permetria compondre un nou "relat metropolità, coral, divers, però integrat i complex" (IERMB, 2009, p.3 i ss).

Aquesta estratègia s'aplicaria de manera prioritària a l'estudi de la metròpoli de Barcelona, i hauria de servir directament per definir l'estratègia metropolitana. En particular es pretenia incidir en la identificació de les noves bases econòmiques i urbanístiques de Barcelona, l'àrea metropolitana i la regió metropolitana, i l'aprofundiment en el nou model de desenvolupament econòmic i social (IERMB, 2009).

En conseqüència, se'n desprèn que cal seguir com objectius específics d'estudi:

- l'anàlisi dels factors territorials de competitivitat de la metròpoli de Barcelona;
- l'estudi de la sostenibilitat econòmica, social i ambiental del seu model de desenvolupament;
- l'estudi de les bases industrials i de l'economia del coneixement;
- la difusió de les TICs;
- i les anàlisis de la interdependència basades en la teoria de les xarxes de ciutats.

La metròpoli de Barcelona es proposa com a objecte d'anàlisi per il·lustrar noves formes avançades de civilització en la societat contemporània: metròpoli innovadora, metròpoli creativa, metròpoli policèntrica i metròpoli sostenible.

També es proposa facilitar l'estudi comparat amb d'altres realitats urbanes, mercats de treball locals, clústers i districtes industrials, mirant d'ésser en alguns d'aquests ítems líders europeus en la quantificació, delimitació territorial i generació de mapes.

3. Definint les megaregions

El desenvolupament de les recerques que utilitzen la noció de megaregió a l'IERMB es fa en el context del desplegament del nou Pla Global d'Activitats aprovat l'any 2009. La creació a l'IERMB d'un nou Departament de Sostenibilitat i Estudis Satel·litaris obriria la possibilitat de completar tant temàticament, com instrumentalment, aquests àmbits de recerca (Marull *et al.*, 2013).

Aquest eixamplament del àmbit temàtic se situa en dates properes a la publicació de diferents treballs relacionats amb el concepte de megaregió i amb l'ús d'informació satel·litària amb la finalitat d'identificar a escala global les xarxes de ciutats i metròpolis de gran dimensió (Florida *et al.*, 2008; Ross, 2009).

El desenvolupament d'aquesta literatura serà important en els anys successius. Els estudis a escala europea que s'impulsen a l'IERMB sobre dinàmica megaregional adreçats inicialment a identificar xarxes de ciutats i de metròpolis relacionades amb la metròpoli de Barcelona a efectes de calibrar la importància de millorar l'oferta de transport ferroviari (Tren Alta Velocitat-Eix Mediterrani, Estació de La Sagrera) i també de quantificar les emissions de gasos d'efecte hivernacle (IERMB, 2010; IERMB, 2012), seran pioners.

Cal destacar que el desenvolupament de les recerques relacionades amb la nova noció de megaregió

serà una derivada de la necessitat d'impulsar polítiques metropolitanes relacionades amb la nova estratègia de creixement inclusiu per a l'àrea metropolitana de Barcelona, i d'una manera molt especial en la temàtica relacionada amb l'eficiència energètica. Nogensmenys, els estudis sobre xarxes de ciutats disposaven ja d'una llarga trajectòria i també la seva aplicació a l'àmbit de la metròpoli de Barcelona (Boix, 2004; Boix i Trullén, 2007)

A efectes de comprendre els orígens del programa de recerca de l'IERMB relacionat amb megaregions, cal assenyalar com a referència fonamental els estudis de Richard Florida publicats l'any 2008. La noció proposada utilitzava informació satel·litària inicialment prevista per objectius fonamentalment meteorològics i s'inscrivía en l'anàlisi de les xarxes de ciutats i del procés de globalització (Florida *et al.*, 2008).

Per Florida les megaregions serien conjunts integrats de ciutats i els seus entorns en l'àmbit dels quals el treball i el capital poden ser re-localitzats amb costos molt baixos. Les megaregions exigirien una gran dimensió econòmica i integrarien xarxes de ciutats d'una gran dimensió poblacional. Sobre aquesta definició de megaregió i utilitzant els mateixos criteris d'intensitat lumínica i de dimensió econòmica i poblacional es van desenvolupar els treballs aplicats sobre la xarxa de ciutats europea en què s'inscriurà i es delimitarà la megaregió de Barcelona-Lió.

Cal destacar també la utilització de la sèrie d'imatges produïdes pel sensor del satèl·lit DMSP-OLS i distribuïdes pel National Geophysical Data Centre del NOAA dels EUA. La utilització de les mateixes fonts d'informació i dels mateixos criteris metodològics permetria facilitar la comparació de la megaregió de Barcelona-Lió amb altres megaregions europees. De fet, amb l'ampliació d'aquesta megaregió es conforma la gran megaregió del sud-oest d'Europa amb metròpolis mediterrànies de França i Espanya com Alacant, València, Barcelona, Lió i Tolosa de Llenguadoc.

4. El territori com a subjecte coral i l'anàlisi megaregional

La utilització de la noció de megaregió i de les tècniques a ella associades s'ha entès en el programa de recerca de l'IERMB com una interpretació útil però complementària respecte al nucli central econòmico-territorial relacionat amb l'estudi dels factors territorials de competitivitat, els districtes industrials, l'economia del coneixement i les xarxes de ciutats.

De fet, l'aproximació megaregional ha despertat també un seguit de reflexions crítiques que apunten tant al baix grau de consens en la seva definició com a les limitacions d'una metodologia que tendeix a excloure el temps històric (Schafraan, 2015). Per altra banda, la utilitat del concepte i els resultats de la seva aplicació sobre determinats fenòmens urbans de gran escala són indiscuti-

bles. Els avantatges dels nous instruments d'anàlisi territorial relacionats amb l'enfocament megaregional s'adrecen tant a identificar qüestions infraestructurals tipus xarxa de trens d'alta velocitat (Ross i Woo, 2009) com a ajudar a la planificació urbana de gran escala en general (Ross i Doyle, 2009) i a l'estudi de la sostenibilitat ambiental. L'aproximació megaregional s'expandiria en paral·lel amb la intensificació de la globalització. Però aquesta perspectiva tendria a ésser molt limitada en termes d'una anàlisi territorial que es vulgui plantejar comprendre les claus del procés de globalització, sobretot des d'una perspectiva econòmica i social. I precisament en aquests darrers anys s'ha produït un interessant debat entre destacats economistes que posa l'èmfasi en la necessitat de construir una anàlisi que parteixi del territori vist ja no a vol d'ocell o des de les gran distància satel·litària, sinó tot el contrari, en el sentit d'interpretar-la en clau social.

Voldria centrar l'atenció en dos recents treballs que aborden el desenvolupament urbà en clau de sostenibilitat i ho fan partint de tradicions alternatives, de base regional en el sentit d'Isard, però construint un pont sòlid entre les dues. Em refereixo al llibre 'La coscienza dei luoghi. Il territorio come soggetto corale' de Becattini (2015) i a un estudi publicat per Camagni (2016) titulat 'Towards Creativity-Oriented Innovation Policies Based on a Hermeneutic Approach to the Knowledge-Space Nexus'. L'un és destacat cap de fila de l'escola neomarsalliana del districte industrial; l'altre, destacat economista urbà de l'economia regional i urbana evolucionista del GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs). Tots dos han estat implicats en el procés de reflexió econòmica i territorial de Barcelona, i amb incidència en el Departament d'Economia Aplicada de la UAB i en l'IERMB. Es tracta de treballs que vénen a incidir sobre una percepció comuna a la de l'aproximació megaregional però perfectament complementària amb la mateixa: ens trobem davant d'un canvi profund en l'economia i en el territori de tot del planeta i necessitem un nou paradigma capaç d'interpretar la nova realitat econòmica i territorial.

Destacaré del treball de Becattini la interpretació del territori en clau coral (Becattini, 2015) i de Camagni el caràcter cognitiu de la ciutat en clau de capital territorial (Camagni, 2016). Tots dos coincideixen en una conclusió: la dimensió urbana per si mateixa no explica la dinàmica econòmica. I si això és així, la unitat d'anàlisi no ha d'ésser ni el sector ni l'acumulació de xarxes de ciutats. Es posa l'accent en el territori com a subjecte coral i en la pròpia 'consciència del lloc'.

En un nou paradigma econòmic que orienti una nova societat, cal deixar enrere la visió de l'home econòmic com un Robinson Crusoe que ha de sobreviure —en una illa aïllada— a un naufragi. Becattini proposa assimilar l'home representatiu del segle XXI no a l'home aïllat, sinó a l'home que conviu en societat en un entorn social i territorial fràgil que cal preservar. El nou paradigma necessita, seguint la terminologia de Khun (1962) exemples canònics adaptats a la nova realitat. Estaríem en una nova revolució científica que hauria de donar resposta a les noves realitats

econòmiques i socials, i que necessita nous models interpretatius. I Becattini proposa substituir com a cas canònic el vell Robinson Crusoe per un nou home representatiu: un pescador que viu en un territori al voltant d'un llac. Aquest pescador està afectat per una restricció: la necessitat de preservar a llarg termini la capacitat de pesca del conjunt del llac. Caldrà que aquest home representatiu actuï amb uns criteris que preservin el potencial de pesca del llac, i això exigirà una educació apropiada d'ell i del conjunt dels habitants d'aquest espai. El problema que es planteja no és el de Robinson Crusoe, deixar de pescar avui per fabricar arts de pesca que permetin pescar més demà, seguint l'exemple canònic de Dennis Robertson. El problema no serà incrementar el nombre de pescadors o eixamplar la flotilla; serà garantir la sostenibilitat econòmica, social i ambiental del model.

L'anàlisi megaregional cal que es planteji en relació amb aquest nou paradigma. No es pot aïllar d'aquesta tendència analítica que demana recuperar el caràcter històric, és a dir, social del procés de creixement. Cal integrar-la en una estructura conceptual molt més àmplia, capaç d'incloure en el nucli del paradigma la ciutat entesa com a comunitat, la coralitat becattiniana i el capital relacional en un sentit ampli. Però pot aportar a la diagnosi territorial noves perspectives de gran valor, singularment en l'estudi de les grans infraestructures de transport i de comunicacions, i en el camp ambiental, ajudant així a la planificació a escala gran. I en especial en un context territorial dominat per la gran expansió metropolitana i l'articulació de grans megaregions a Europa, als Estats Units d'Amèrica i a Xina.

5. El canvi d'escala de les metròpolis cap als grans espais megaregionals i les seves conseqüències

I precisament l'enfocament megaregional ha permès identificar un nou salt d'escala en algunes de les grans metròpolis contemporànies. Aquestes metròpolis no es caracteritzen per ser conjunts de ciutats creixentment conurbades sinó perquè la seva dinàmica està relacionada amb un gran increment de la capacitat d'atracció del seu nucli central i una disminució de la seva capacitat d'absorció.

D'aquesta manera les metròpolis es van expandint en el seu entorn i, en alguns casos, van absorbint diferents nodes urbans situats en la seva perifèria i van incrementant la seva capacitat d'interacció amb altres metròpolis relativament més allunyades.

S'assisteix així a un doble impuls cap al creixement metropolitana. S'intensifiquen les interaccions amb la xarxa de ciutats propera i al mateix temps, al fer-se més atractiva la metròpoli conjunta s'incrementa la interacció amb altres metròpolis més allunyades. Aquest doble canvi d'escala planteja nous reptes a les polítiques territorials, singularment els derivats de les conseqüències

sobre la sostenibilitat econòmica, social i ambiental, per no entrar en el gran repte que planteja la seva governança. En tot cas s'assisteix a l'ampliació de la unitat d'anàlisi dels estudis urbans, des de la metròpoli canònica a la xarxa de ciutats i, finalment, a la megaregió (Trullén *et al.*, 2013).

Aquests nous impulsos al creixement metropolitana en clau megaregional vénen a incidir sobre un canvi d'escala previ que, en la cas de la metròpoli de Barcelona, i gràcies als estudis quantitius sobre l'abast del mercat de treball es va configurar entre mitjans dels anys vuitanta i el canvi de segle. Es donaria doncs un gran salt d'escala que s'afegiria a les grans transformacions experimentades per la metròpoli de Barcelona des de l'entrada a les institucions europees i la nominació per als Jocs Olímpics l'any 1985 i fins l'any 2008, any d'inici de la crisi econòmica que es va patir amb gran intensitat a Barcelona entre 2009 i 2014.

En els estudis del projecte ESPON per a l'arc llatí s'adoptaria un àmbit territorial d'estudi molt ampli que superava clarament l'àmbit metropolitana i que abastaria un territori que inclouria les metròpolis mediterrànies de França, Itàlia i Espanya, posant l'èmfasi en la necessitat d'impulsar els corredors entre metròpolis a partir de la millora de les infraestructures de transport i també amb l'impuls de plataformes de coneixement (Camagni i Capello, 2011).

I aquests estudis es plantegen nous reptes per al desenvolupament d'aquests nous grans espais metropolitanos o megaregionals. D'acord amb Jacques Robert "cities and urban Systems will be confronted by a number of challenges during the coming decades. Some will be the results of trend continuation, others will be generated by the emergence of exogenous factors and new global priorities, especially those related to climate change" (Robert, 2011, p.25).

6. L'estratègia de creixement inclusiu i les polítiques metropolitanes i megaregionals

La relació entre desigualtat i creixement econòmic ha esdevingut en els darrers anys una qüestió central en l'anàlisi política, econòmica i social. La visió tradicional a la Kuznets situava el debat en clau de model de desenvolupament econòmic en unes coordenades que si bé preveïen una tendència a l'increment de les desigualtats en etapes inicials del procés de creixement econòmic, arribats a un determinat nivell de renda la tendència canviaria de signe per anar progressivament cap a una superior igualtat en la distribució. Els treballs de Thomas Piketty han demostrat que contra aquesta hipòtesi de Kuznets, la realitat anava en direcció contrària, demostrant que lluny de mitigar-se la desigualtat a les economies contemporànies (EUA inclòs) presentava una accentuació.

Les ciutats no poden estar al marge d'aquesta qüestió. S'han de veure com a actors destacats d'estratègies de creixement alternatives que posin l'accent en la correcció de la desigualtat, especialment tot abordant models de creixement de naturalesa in-

clusiva que, actuant sobre la manera de créixer, comportin una millora en el nivell i un canvi en la tendència de la desigualtat (Trullén i Galletto, 2014; Trullén *et al.*, 2014).

El programa de recerca de l'IERMB s'ha adreçat precisament cap a la identificació de les bases d'un model de creixement inclusiu a escala urbana i metropolitana capaç de revertir la tendència a la desigualtat (IERMB, 2014, 2015).

Així, en els successius estudis de l'IERMB, començant per el primer Anuari Metropolità de 2011 fins al anuari de 2015 s'ha adreçat el focus cap a la identificació del problema, utilitzant d'una manera sistemàtica l'Enquesta de condicions de vida i hàbits de la població que s'està realitzant quinquennalment des de l'any 1985.

Barcelona havia aconseguit gràcies a potents polítiques econòmiques urbanes i metropolitanes avançar cap a un model de creixement que comportava una gran expansió de l'ocupació (en tendència), la qual cosa permetia disminuir el nivell de desigualtat en la distribució de la renda, mesurada en termes de renda familiar disponible, i a través de l'índex de Gini. En els darrers anys, coincidint amb una intensificació del procés de globalització i amb el desencadenament de la crisi econòmica i de polítiques econòmiques conservadores, s'assisteix a una inversió d'aquesta tendència.

Caldria orientar la política econòmica urbana i metropolitana, precisament, cap al seguiment d'objectius de creixement inclusiu, que incidissin en diferents polítiques amb guanys de productivitat que permetessin millorar la competitivitat exterior i, al mateix temps, disminuir la desigualtat. També caldria adreçar les polítiques territorials cap al creixement econòmic, però no amb polítiques de creixement basades en devaluacions competitives, sinó al contrari, cap a polítiques de creixement basades en el creixement de la productivitat. I la gestió urbana ja va demostrar a les crisis del 77-84 i del 92-95 que podia ésser eficaç en la consecució de creixement compatible amb millores en la distribució de la renda.

El repte de les polítiques urbanes (metropolitanes i megaregionals) consisteix en incidir sobre la generació d'externalitats que puguin fer créixer la productivitat agregada de l'economia, fent que el resultat final comporti millores en el nivell d'ocupació i també en el nivell salarial.

Des de la perspectiva megaregional aquests objectius de les noves polítiques urbanes haurien d'incidir especialment en dos camps vinculats entre si de gran importància: la millora de la connectivitat entre els nodes de les xarxes que componen les megaregions (xarxes de transport regionals i metropolitanes) i la lluita contra el sprawl urbà i les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Una estratègia metropolitana i megaregional hauria així de fer possible el creixement econòmic inclusiu i la sostenibilitat ambiental. Lluitar contra el gegantisme urbà comportarà posar l'èmfasi en el caràcter social dels nodes que componen les xarxes de ciutats. Aquestes ciutats han de preservar la seva "personalitat urbana, típica de cada civilització" Osterhammel (2015, p.352).

BIBLIOGRAFIA

BECATTINI, G. (2015) "La coscienza dei Luoghi. Il territorio come soggetto corale". Presentazione di Alberto Magnaghi, Donzelli Editore, Roma.

BOIX, R. (2004) "Redes de ciudades y externalidades". Universitat Autònoma de Barcelona.

BOIX, R.; TRULLEN, J. (2007) "Knowledge, networks of cities and Growth in regional urban Systems". *Papers in Regional Science* (86) 4, 551-574.

CAMAGNI, R.; CAPELLO, R. (editors) (2011) "Spatial Scenarios in a Global Perspective. Europe and the Latin Arc Countries". Edward Elgar, Cheltenham, UK.

CAMAGNI, R. (2016) "Towards Creativity-Oriented Innovation Policies Based on a Hermeneutic Approach to the Knowledge-Space Nexus". Cusinato, A.; Philippopoulos-Mihalopoulos, A. (editors). "Knowledge-creating Milieus in Europe. Firms, Cities, Territories". Springer, 341-359.

FLORIDA, R.; GULDEN, T.; MELLANDER, C. (2008) "The rise of the mega-regions". *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 1, 439-457.

IERMB (2009) "Pla Global d'Activitats abril 2009". Informe.

IERMB (2010) "Conseqüències econòmiques i territorials de l'Estació de La Sagrera". Informe.

IERMB (2012) "Per afrontar la crisi: la metròpoli de Barcelona". Anuari Metropolità de Barcelona 2011.

IERMB (2014) "La metròpoli de Barcelona i el model de creixement inclusiu". Anuari Metropolità de Barcelona 2013.

IERMB (2015) "Creixement Inclusiu: el gran repte estratègic Metropolità". Anuari Metropolità de Barcelona 2014.

ISARD, W. (2003) "History of Regional Science and the Regional Science Association International". Springer, Berlin-Heidelberg.

KUHN, T.S. (1962) "La estructura de las revoluciones científicas". Fondo de Cultura Económica, México, 1975.

MARULL, J.; GALLETTO, V.; DOMENE, E.; TRULLÉN, J. (2013) "Emerging megaregions: a new spatial scale to explore urban sustainability". *Land Use Policy* 34, 353-366.

OSTERHAMMEL, J. (2015) "La transformación del mundo. Una historia del siglo XIX". Traducción castellana de García, G. Crítica, Barcelona, noviembre 2015, p. 352.

ROBERT, J. (2011) "Driving forces of change and thematic scenarios for European regions". Camagni, R.; Capello, R. (editors) (2011) "Spatial Scenarios in a Global Perspective. Europe and the Latin Arc Countries". Edward Elgar, Cheltenham, UK.

ROSS, C. (editor) (2009) "Megaregions. Planning for Global Competitiveness". Foreword by Richard Florida, Washington.

ROSS, C.; DOYLE, J.L.H. (2009) "The Megaregion and the Future of American Planning". Ross, C. (editor) "Megaregions. Planning for Global Competitiveness". Washington, pp 280-288.

ROSS, C.; WOO, M. (2009) "Identifying Megaregions in the United States: Implications for Infrastructure Investment". Ross, C. (editor) "Megaregions. Planning for Global Competitiveness". Washington, pp 53-82.

SCHAFFRAN, A. (2015) "Beyond globalization: a historical urban development approach to understanding megaregions". Harrison, J.; Hoyler, M. (editors) (2015) "Megaregions. Globalization's New Urban Form?". Edward Elgar, Cheltenham, UK, pp 75-96.

TRULLÉN, J. (2011) "Policy Scenarios for the Province of Barcelona". Camagni, R.; Capello, R. (editors) (2011) "Spatial Scenarios in a Global Perspective. Europe and the Latin Arc Countries". Edward Elgar, Cheltenham, UK, pp 186-203.

TRULLÉN, J.; BOIX, R.; GALLETTO, V. (2013) "An insight on the unit of analysis in urban research" Kresl, P.K.; Sobrino, J. (2013) "Handbook of Research Methods and Applications in Urban Economics". Edward Elgar, Cheltenham, UK, pp 235-269.

TRULLÉN, J.; GALLETTO, V.; PORCEL, S. (2014) "Measuring local well-being at metropolitan level: the case of the metropolitan area of Barcelona" a OECD Workshop "How's Life in your region? Measuring Regional and Local Well-being for Policy Making", 23 January 2014, OECD, Paris.

TRULLÉN, J.; GALLETTO, V. (2014) "Inclusive Growth and Urban Policies: the case of Barcelona" a OECD/Ford Foundation, NY, February.

ANNEX: SÍNTESE DE LES
DINÀMIQUES ECONÒMICO-
TERRITORIALS I FITXES
DESCRIPTIVES DE LES
MEGAREGIONS EUROPEES

SUMARI

Síntesi de les dinàmiques econòmico-territorials

Megaregió Am-Brus-Twerp

Megaregió Barce-Lyon

Megaregió Berlin

Megaregió Frank-Gart

Megaregió Glas-Burgh

Megaregió Lisbon

Megaregió London

Megaregió Madrid

Megaregió Paris

Megaregió Prague

Megaregió Rom-Mil-Tur

Megaregió Vienna-Budapest

ANNEX: SÍNTESI DE LES DINÀMIQUES ECONÒMICO- TERRITORIALS I FITXES DESCRIPTIVES DE LES MEGAREGIONS EUROPEES

Síntesi de les dinàmiques econòmico-territorials

Els objectius generals d'aquest número de *Papers* han estat tres: analitzar els canvis socioeconòmics i socioambientals de les megaregions europees; determinar les variables que han condicionat el desenvolupament d'aquestes xarxes de ciutats; i analitzar els factors estratègics de competitivitat de la megaregió Barcelona-Lió. Tot seguit es presenten les conclusions més rellevants:

- La progressiva inclusió de les regions d'Europa (NUTS3) en xarxes policèntriques de ciutats els aporta un benefici econòmic estadísticament significatiu. Les regions que més es beneficien econòmicament d'estar en una megaregió són les àrees perifèriques, mentre que les àrees centrals, com ara Barcelona, augmenten la seva competitivitat. Així, les megaregions tendeixen a augmentar de superfície i població, al mateix temps que incrementen l'activitat econòmica i el nivell d'innovació. No obstant, s'observa un estancament a causa de l'actual crisi econòmica, especialment notori en el cas de la megaregió

Barcelona-Lió, amb nivells de productivitat (PIB per càpita), innovació (patents) i cohesió social (nivell d'ocupació), clarament inferiors al de les NUTS3 pertanyents a les megaregions més desenvolupades d'Europa.

- La megaregió Barcelona-Lió era la sisena megaregió europea més extensa en superfície l'any 2012 (88.934 km²) i la sisena en termes de població, passant de 16,5 a 27,3 milions d'habitants en el període d'estudi (taula A1). El creixement més gran es va experimentar l'any 2008, quan part de les comunitats Valenciana i de Múrcia es van incorporar a aquesta megaregió. Barcelona-Lió era la setena megaregió europea en PIB per càpita (26.141 euros per habitant), l'onzena en nivell d'ocupació (397,6 ocupats/1.000 habitants) i la cinquena en formació de capital fix (5.124 d'euros/habitant). L'any 2012 Barcelona-Lió se situava en la sisena posició pel que fa a sol·licituds de patents (90,6 patents/milió d'habitants), i en la vuitena en personal dedicat a R+D (5.518 en equivalència a temps complet/milió d'habitants). Per últim, Barcelona-Lió era la cinquena en consum d'energia primària (3,56 TEP/habitant) i la novena en emissions de gasos d'efecte hivernacle (7,67 tones de CO₂ equivalent/habitant).

Taula A1. Indicadors seleccionats per la megaregió de Barcelona- Lió, 2012

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1992-2012
Superfície	Km ²	88.996	6	87,4
Població	Milions hab.	27.321	6	65,5
PIB	Euros en PPA / hab.	26.141	7	52,1
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	397,6	11	-9,4
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	5.124	5	53,3
Patents EPO	Patents / milió hab.	90,6	6	86,8
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	5.518	8	96,0
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,3	5	-3,9
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent /hab.	7,7	9	-18,3

Font: IERMB.

- El nivell d'ocupació, el grau d'innovació, el consum d'energia primària i la forma urbana es relacionen positivament amb el PIB per càpita, segons el model econòmic emprat. Aquests resultats reforcen la hipòtesi que xarxes policèntriques de ciutats, estructurades de forma compacta, diversa i connectada en sistemes urbans megaregionals, permeten augmentar eficientment la seva activitat econòmica, principalment la vinculada a l'economia del coneixement i la inclusió social.

- Un estudi comparatiu de les megaregions europees (mitjana de les NUTS3 que hi pertanyen, any 2010; taula A2) mostra un PIB per càpita més elevat a 'Paris', 'Frank-Gart' i 'Am-Brus-Twerp' (34.623, 32.788 i 27.013 euros per habitant respectivament). Les megaregions que presenten major nivell d'ocupació són 'Frank-Gart' i 'Prague' (535,8 i 513,7 ocupats/1.000 habitants). Pel que fa a la innovació novament destaca 'Frank-Gart' (442,2 patents/milió d'habitants), molt per sobre de les altres megaregions, amb força dissociació entre activitat econòmica i consum d'energia primària (3,81 TEP/habitant), i una densitat urbana mitjana (615 habitants/km²).

Taula A2. Comparació de mitjanes de PIB per càpita (PIBpc), ocupats per 1.000 habitants (OCUpc), patents per milió d'habitants (PATpc), consum d'energia per càpita (CEPpc) i densitat urbana (DUR) de totes les NUTS3 pertanyents —o no— a les megaregions d'Europa, i posició comparativa en relació a cadascun dels indicadors, 2010

2010	PIBpc		OCUpc		PATpc		CEPpc		DUR	
	no megaregió									
	18.713	12	410,1	12	81,5	7	3,20	12	244	13
Am-Brus-Twerp	27.013	3	438,7	8	168,7	5	4,13	1	660	5
Barce-Lyon	23.806	8	400,9	13	113,6	6	3,56	9	273	12
Berlin	21.437	9	455,0	6	183,5	4	3,80	5	840	3
Frank-Gart	32.788	2	535,8	1	442,2	1	3,81	4	615	6
Glas-Burgh	21.425	10	461,3	3	56,9	10	3,26	10	685	4
Lisbon	17.146	13	437,1	9	10,8	13	2,18	13	371	10
London	23.900	7	454,4	5	79,9	8	3,26	11	1.568	2
Madrid	25.187	5	429,3	10	36,1	12	2,67	8	476	9
Paris	34.623	1	440,1	7	199,3	3	3,93	3	3.870	1
Prague	24.986	6	513,7	2	202,6	2	3,77	6	569	8
Rom-Mil-Tur	25.519	4	417,3	11	79,8	9	2,74	7	304	11
Vienna-Budapest	20.485	11	455,8	4	44,4	11	2,98	2	592	7

Font: IERMB.

- Actualment s'està desenvolupant un nou paradigma que vincula l'economia, el coneixement i la cultura, i en què la creativitat és reconeguda com a motor de creixement econòmic. La concentració de coneixement a les megaregions europees és superior a la concentració de població i de producció: les megaregions europees concentren el 61% de la població i el 69% de la producció, i entre el 74% i el 76% dels indicadors de coneixement analitzats. A més, s'observa una clara correlació entre el PIB per càpita i els indicadors de coneixement, ja que una major intensitat de les bases de coneixement s'associen a millores significatives de la riquesa.

- L'anàlisi de la localització d'empreses creatives ha evidenciat que un dels trets més característiques d'aquestes activitats és la tendència a la concentració. El triangle format per les megaregions 'London', 'Paris' i 'Am-Brus-Twerp' formen el nucli de la localització d'empreses creatives a Europa. A Espanya, les indústries creatives es concentren especialment a les parts centrals de l'àrea metropolitana de Madrid i de Barcelona.

- Les regions europees pertanyents a megaregions mostren majors nivells de benestar que els de les regions situades a fora de les megaregions. El resultat és vàlid per a nou de les onze dimensions del benestar analitzades: educació, treball, renda, seguretat, salut, accessibilitat a serveis, habitatge, connexions socials i benestar subjectiu. Les regions situades fora de megaregions mostren una mica més de benestar en mediambient i en participació ciutadana. La megaregió 'Barce-Lyon' es troba, en la major part d'indicadors, al mig del conjunt de megaregions.

- Les megaregions que basen el seu model socioeconòmic en un nivell d'innovació i d'ocupació més elevats, són més resilient davant períodes de recessió econòmica. Les megaregions amb major resiliència en el període analitzat (2006-2010) són les alemanyes ('Berlin' i 'Frank-Gart'), ja que van tenir un primer impacte força alt en el seu PIB per càpita però després es van recuperar comparativament més ràpidament. En canvi, les megaregions amb menor resiliència davant la crisi són 'Madrid', 'Lisbon' i 'Barce-Lyon'.

- Finalment, s'han avaluat els diversos patrons socioeconòmics que presenten les megaregions europees al llarg del temps. Les anàlisis indiquen que els factors estratègics principals de la megaregió Barcelona-Lió són: apostar per una elevada capacitat innovadora; major intensitat d'ocupació; una densitat urbana superior; i una economia baixa en carboni. En línia amb el model que segueixen les megaregions del Nord d'Europa ('Frank-Gart' i 'Prague').

En definitiva, els resultats del treball suggereixen actuar en cinc gran línies estratègiques.

- En infraestructures de transport, per a tramar de manera eficient la xarxa policèntrica de ciutats que configura la megaregió Barcelona-Lió: Economies d'aglomeració.
- En apostar per un model de creixement inclusiu, en què la productivitat econòmica no es faci en detriment de la cohesió social: Economia inclusiva.
- En potenciar la recerca i la innovació, amb l'objectiu de redreçar un model productiu basat en la construcció i el turisme cap a productes de major valor afegit, la indústria i l'exportació: Economia del coneixement.
- En disminuir la intensitat energètica del creixement econòmic, reduint el consum de recursos tot millorant el benestar de les persones: Economia baixa en carboni.
- En redefinir la governança, avançant cap a noves formes de coordinació entre els múltiples nivells administratius que afecten la megaregió: Economia 'megaregional'.

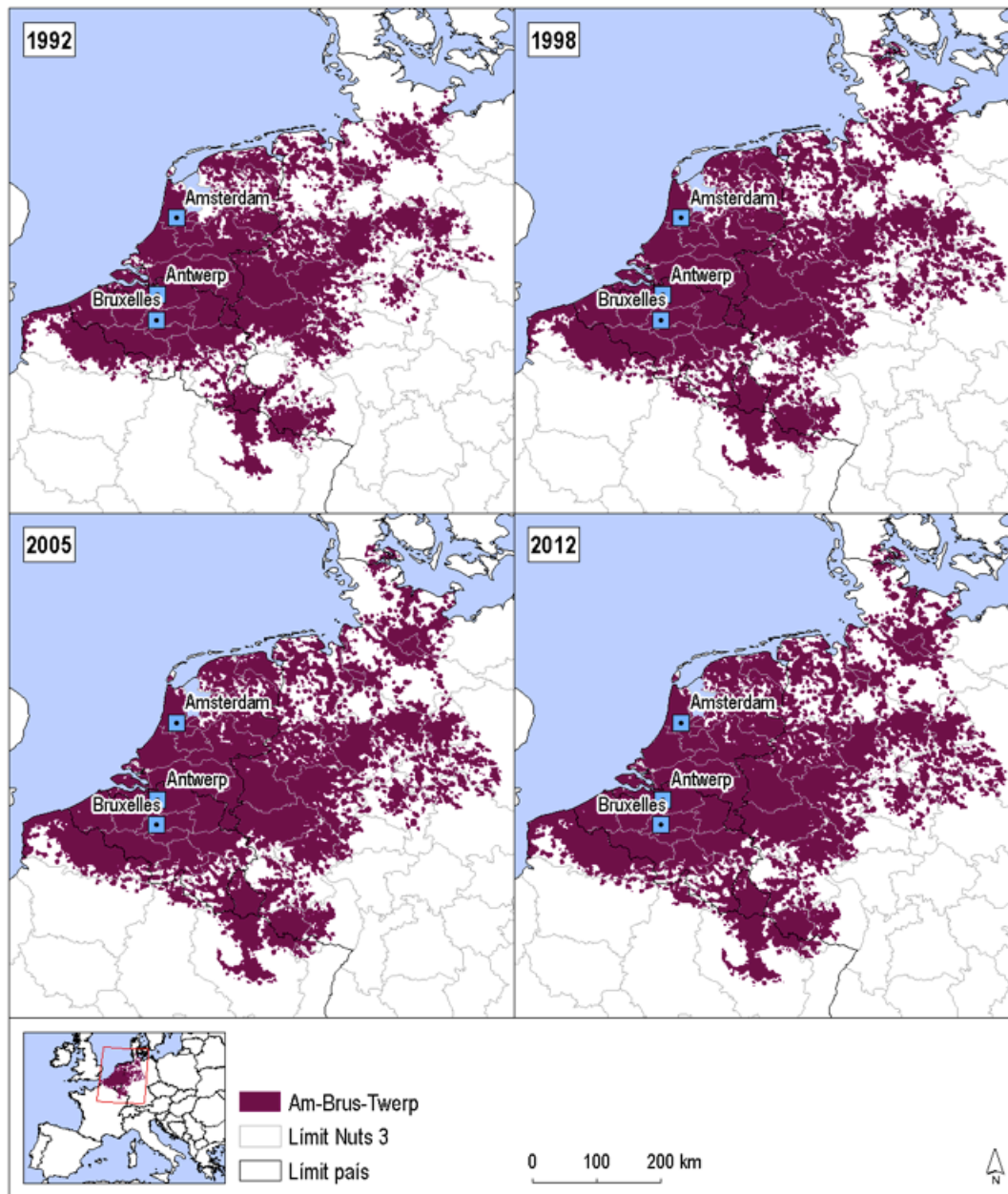
En conseqüència, en un futur proper serà necessari redirigir les polítiques econòmiques i regionals (planejament urbanístic i d'infraestructures; polítiques energètiques i ambientals) cap a una millora de la sostenibilitat a escala megaregional. Aquest objectiu serà estratègic per a un creixement econòmic inclusiu a Catalunya i l'àrea metropolitana de Barcelona.

FITXES DESCRIPTIVES

A continuació es presenta una fitxa descriptiva per a cada una de les 12 megaregions europees. A cada una de les fitxes s'hi pot trobar la informació següent:

- Localització i creixement urbà entre els anys 1992 i 2012.
- Selecció d'indicadors socioeconòmics i socioambientals, 2012.
- Distribució d'usos del sòl per als anys 1990, 2000 i 2006 (representació cartogràfica de l'any 2006), funcionalitat del paisatge (connectivitat ecològica) i tipus de xarxa de ciutats (policèntrica, monocèntrica o reticular).
- Localització i densitat d'indústries creatives (distribució per tipologia), 2009.
- Indicadors de benestar, 2013.

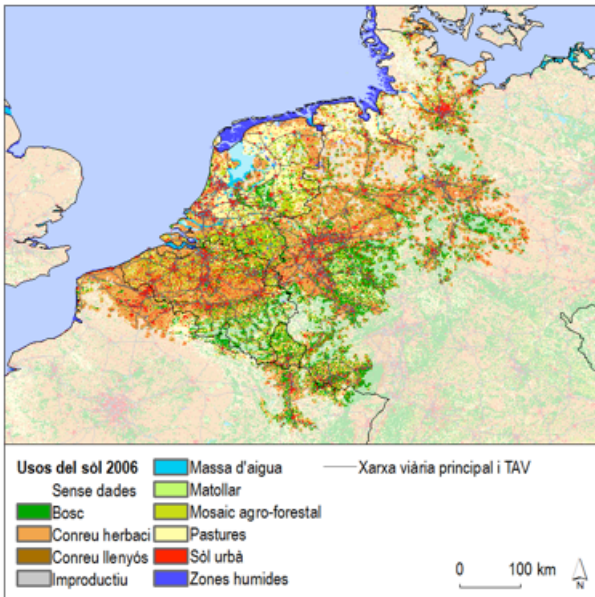
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Am-Brus-Twerp



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Am-Brus-Twerp

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	160.853	1	14,3
Població	Milers hab.	60.887	1	7,4
PIB	Euros en PPA / hab.	31.555	1	70,0
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	455	6	11,3
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	6.155	1	30,5
Patents EPO	Patents / milió hab.	221	3	73,4
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	6.871	3	32,0
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,92	1	-4,8
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	11,43	3	-18,9

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Am-Brus-Twerp

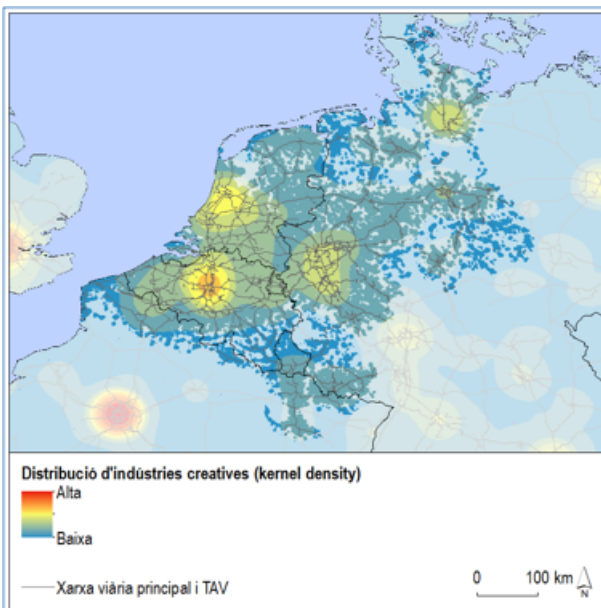


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	16,6	16,6	16,6
Conreu herbaci	34,4	33,8	33,4
Conreu llenyós	0,5	0,5	0,4
Improductiu	1,4	1,5	1,6
Massa d'aigua	1,6	1,6	1,7
Matollar	0,8	0,9	0,9
Mosaic agroforestal	13,6	13,4	13,6
Pastures	17,6	17,2	16,6
Sòl urbà	13,1	14,1	14,7
Zones humides	0,5	0,5	0,5
Total (%)	100,0	100,0	100,0
Connectivitat ecològica*	5,7	5,7	5,6
Xarxa de ciutats**	Policèntric		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

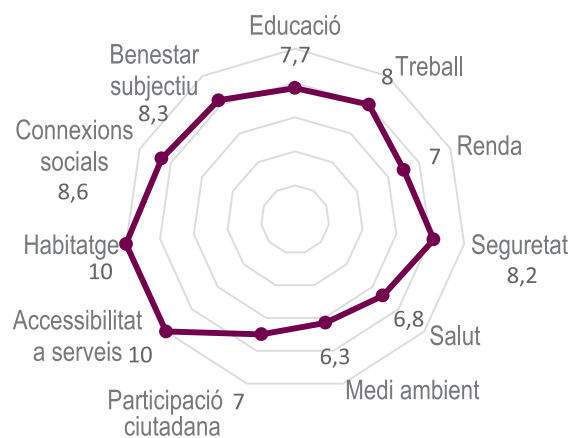
** Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Am-Brus-Twerp

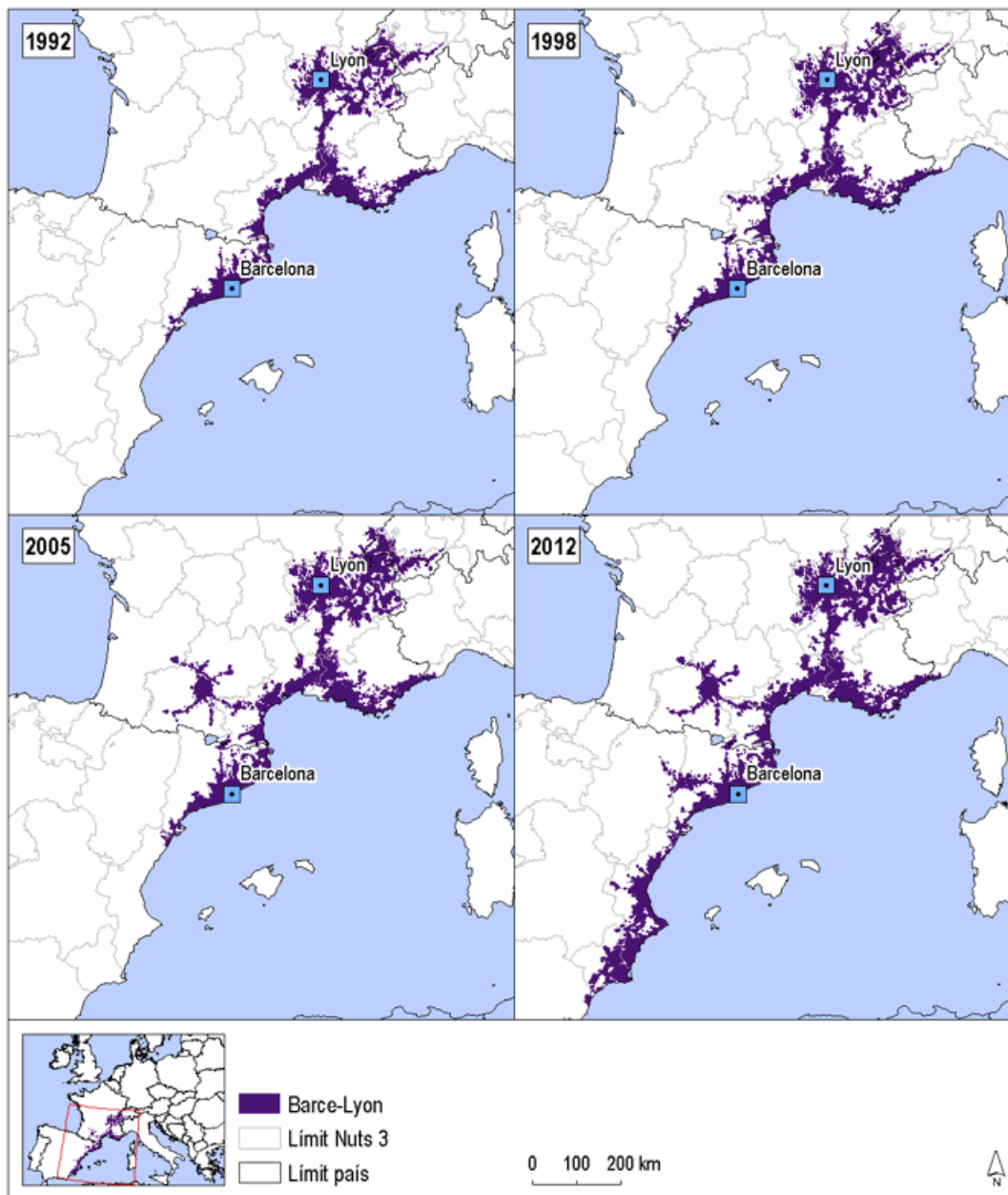


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	2,1	7,4
Edició	5,4	19,4
Cinema, vídeo i música	5,9	16,7
Radio i televisió	0,4	5,3
Software, videojocs i edició electrònica	25,1	30,0
Comerç	9,4	25,6
Arquitectura i enginyeria	29,6	25,4
R i D creatiu	2,1	16,2
Publicitat	11,6	23,3
Disseny i fotografia	3,3	22,3
Patrimoni	0,8	24,3
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	4,2	15,4
Total	100,0	22,5

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Am-Brus-Twerp



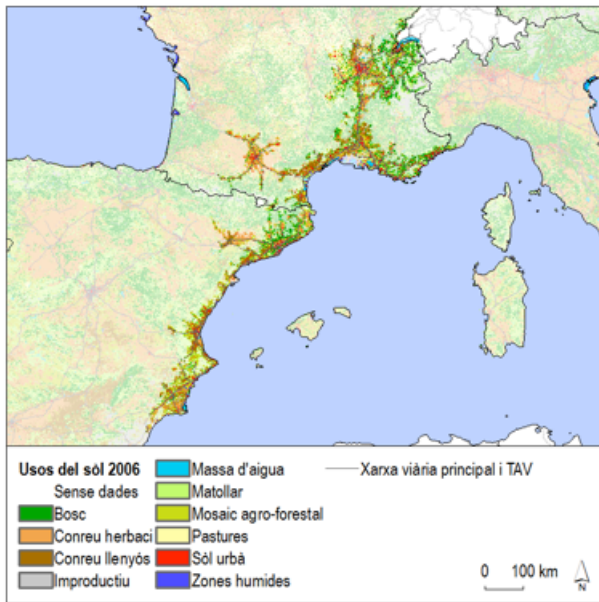
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Barce-Lyon



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Barce-Lyon

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	88.996	6	63,0
Població	Milers hab.	27.321	6	80,0
PIB	Euros en PPA / hab.	26.141	9	62,1
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	398	11	6,2
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	5.124	5	48,3
Patents EPO	Patents / milió hab.	91	6	32,8
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	5.518	8	21,1
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,26	6	-6,0
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	7,67	10	-16,9

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Barce-Lyon

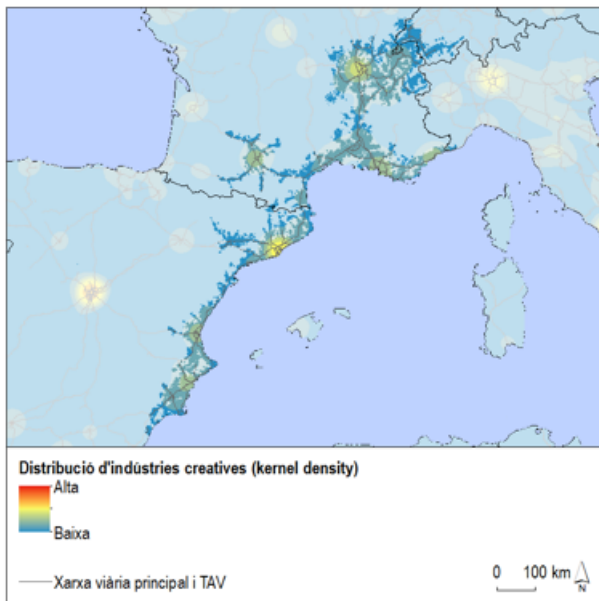


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	20,0	20,0	19,6
Conreu herbaci	14,1	13,9	13,9
Conreu llenyós	14,7	14,8	14,4
Improductiu	2,4	2,6	2,8
Massa d'aigua	1,7	1,7	1,7
Matollar	12,0	11,8	11,9
Mosaic agroforestal	20,5	20,0	19,2
Pastures	5,8	5,8	6,0
Sòl urbà	8,2	9,0	10,0
Zones humides	0,5	0,5	0,5
Total (%)	100,0	100,0	100,0
Connectivitat ecològica*	6,9	6,8	6,7
Xarxa de ciutats**	Policèntrica		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

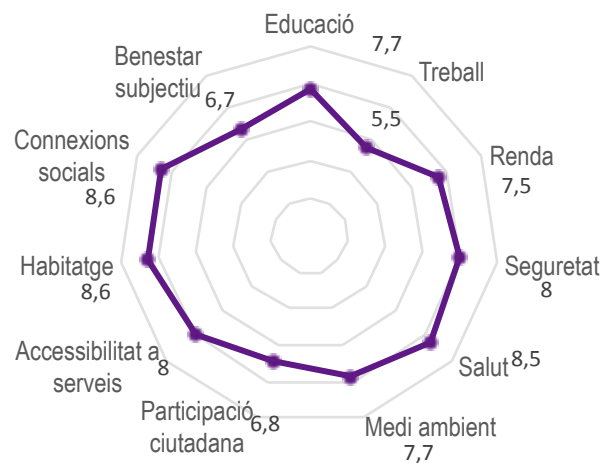
** Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Barce-Lyon

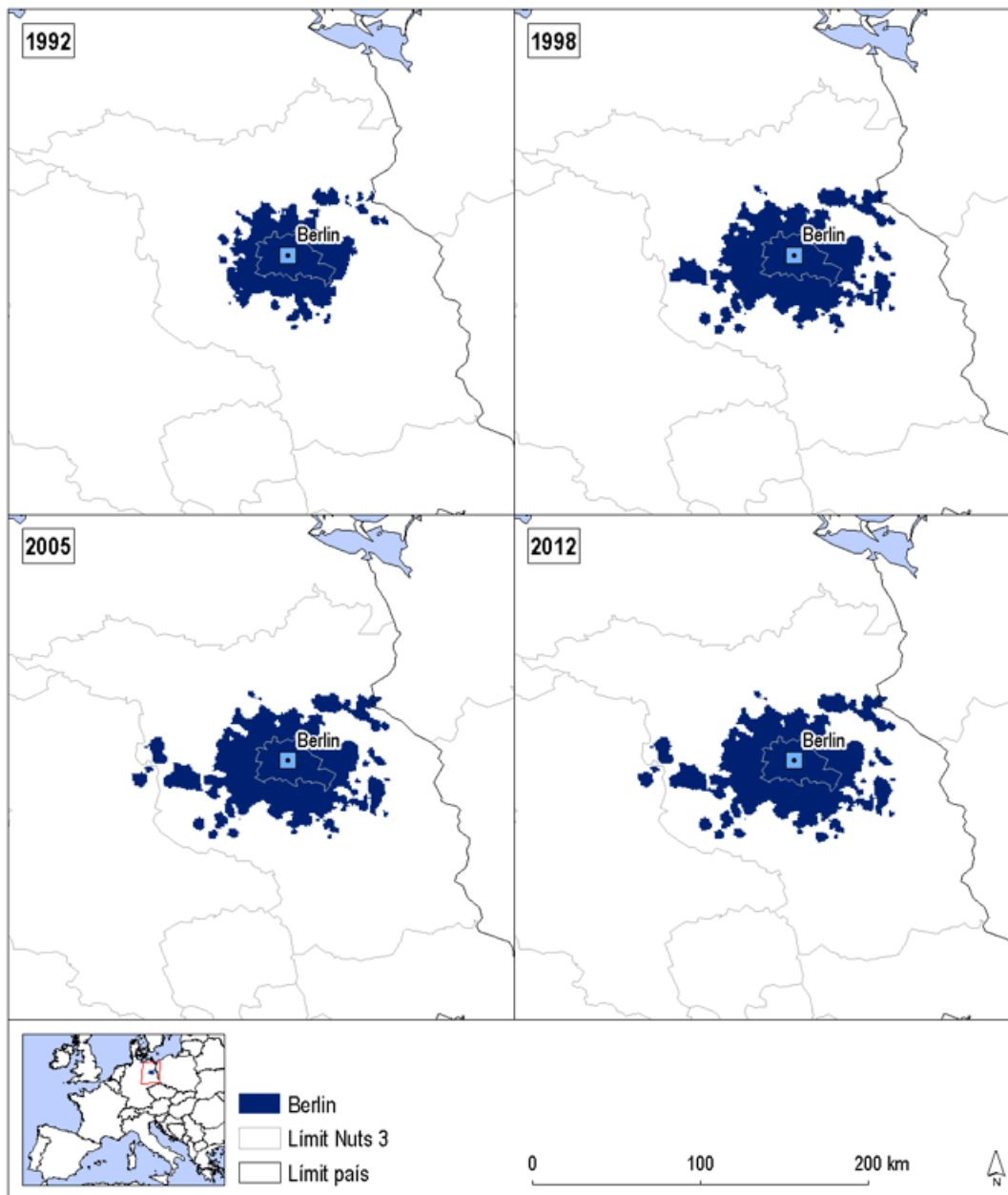


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	10,0	15,3
Edició	5,7	9,0
Cinema, vídeo i música	5,5	6,8
Radio i televisió	1,0	5,7
Software, videojocs i edició electrònica	15,4	8,2
Comerç	6,8	8,2
Arquitectura i enginyeria	32,1	12,2
R i D creatiu	1,9	6,3
Publicitat	12,1	10,7
Disseny i fotografia	4,7	13,9
Patrimoni	0,4	5,1
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	4,4	7,2
Total	100,0	9,9

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Barce-Lyon



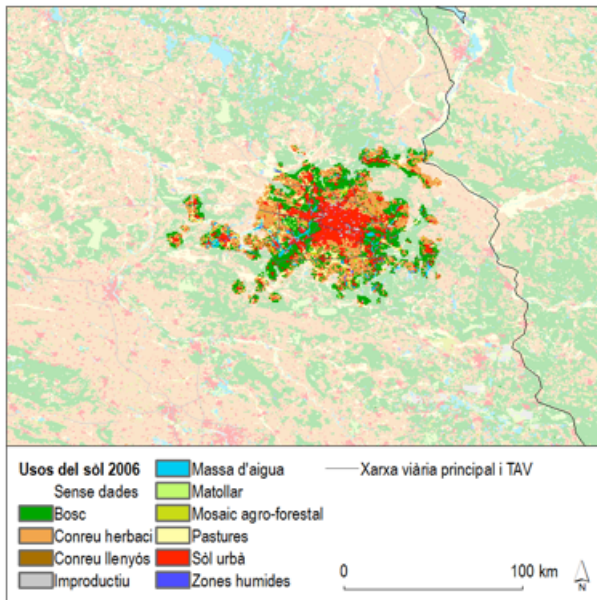
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Berlin



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Berlin

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	5.892	12	32,4
Població	Milers hab.	2.669	12	19,9
PIB	Euros en PPA / hab.	31.458	2	67,1
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	505	1	12,8
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	5.875	3	11,5
Patents EPO	Patents / milió hab.	288	1	80,7
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	7.202	1	28,2
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,63	4	-6,7
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	11,77	2	-15,1

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Berlin

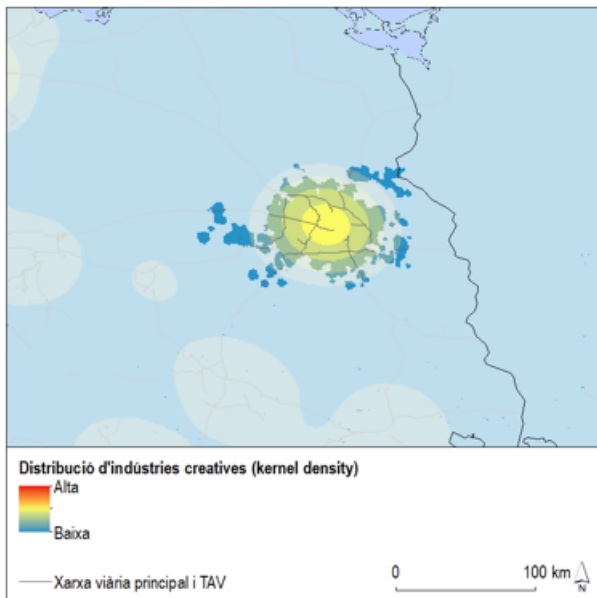


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	30,5	30,6	30,6
Conreu herbaci	31,6	30,8	30,1
Conreu llenyós	1,4	0,4	0,4
Improductiu	2,2	2,3	2,5
Massa d'aigua	3,4	3,4	3,4
Matollar	1,4	1,4	1,3
Mosaic agroforestal	1,8	1,6	1,9
Pastures	6,7	7,3	7,7
Sòl urbà	20,4	21,6	21,7
Zones humides	0,5	0,4	0,4
Total (%)	100,0	100,0	100,0
Connectivitat ecològica*	6,2	6,1	6,1
Xarxa de ciutats**	Reticular		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

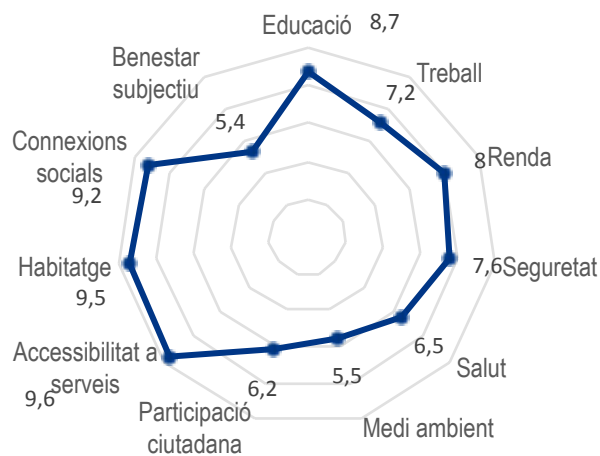
**Calculada amb xarxa viària de 2005

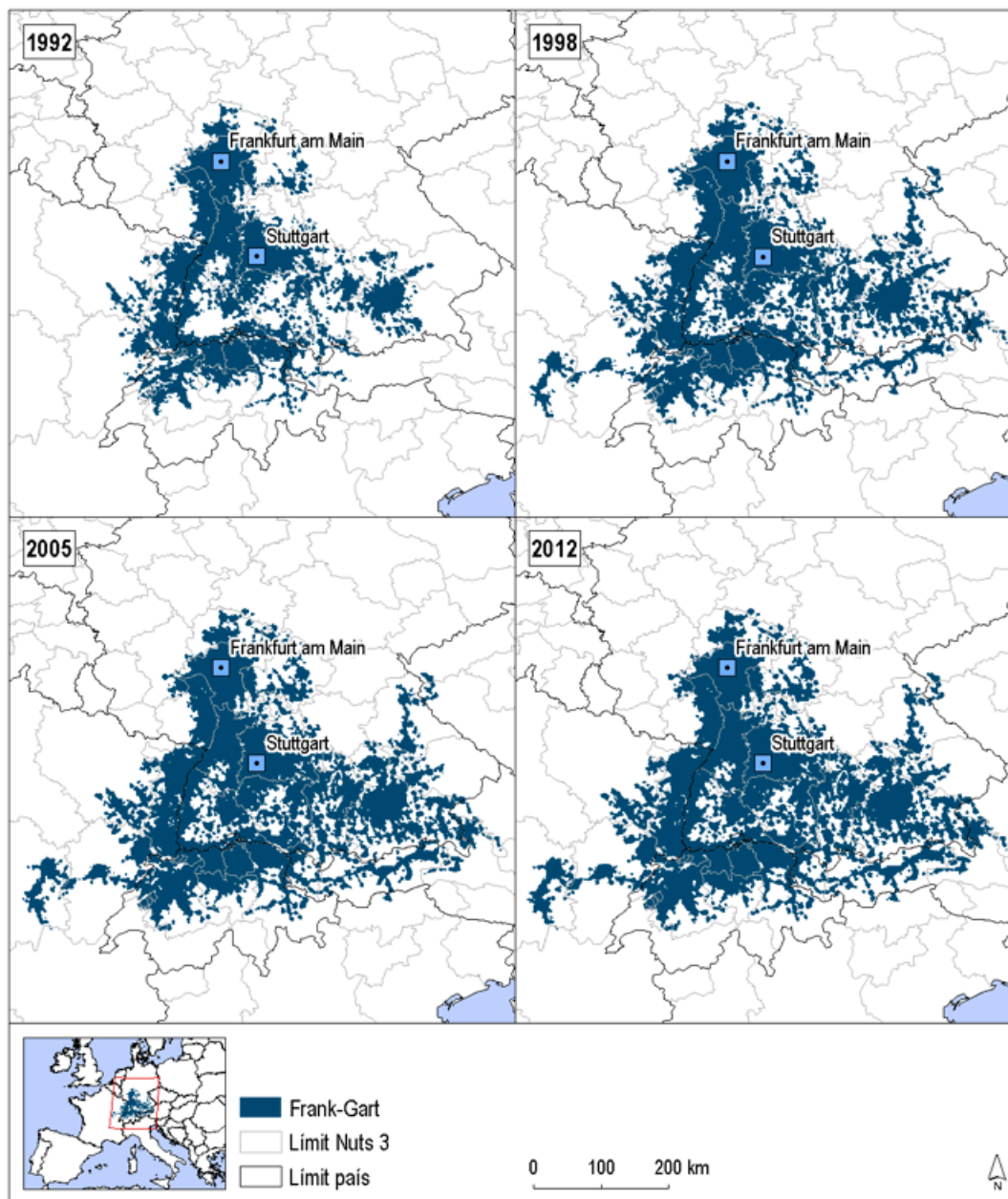
Indústries creatives (2009): Megaregió Berlin



Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	1,1	0,3
Edició	6,9	1,9
Cinema, vídeo i música	14,7	3,1
Radio i televisió	1,3	1,2
Software, videojocs i edició electrònica	20,4	1,8
Comerç	6,8	1,4
Arquitectura i enginyeria	31,6	2,0
R i D creatiu	3,9	2,2
Publicitat	6,6	1,0
Disseny i fotografia	2,0	1,0
Patrimoni	1,4	3,0
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	3,5	1,0
Total	100,0	1,7

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Berlin

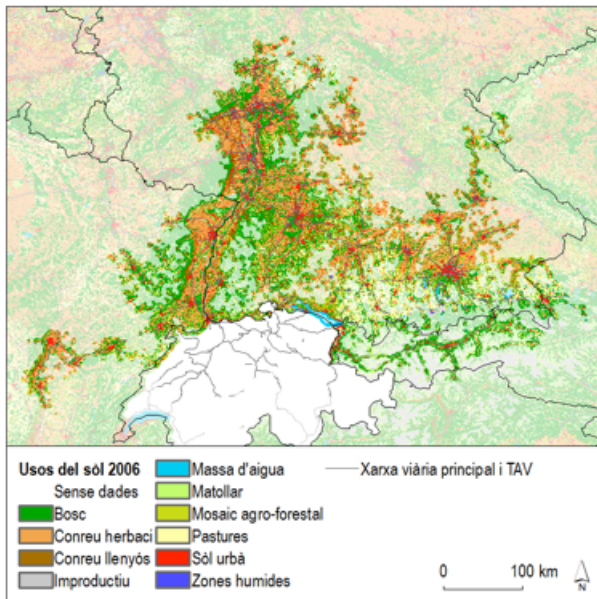




Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Frank-Gart

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	103.971	4	36,1
Població	Milers hab.	28.623	5	34,0
PIB	Euros en PPA / hab.	31.039	3	66,1
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	493	2	11,6
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	5.939	2	16,1
Patents EPO	Patents / milió hab.	262	2	77,7
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	7.104	2	30,0
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,66	3	-4,9
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	11,12	4	-15,8

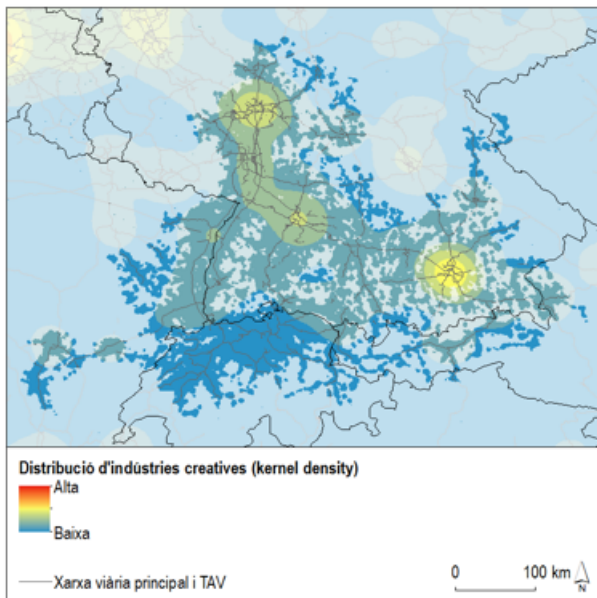
Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Frank-Gart



Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	31,5	31,3	31,1
Conreu herbaci	27,2	26,7	26,5
Conreu llenyós	2,5	2,5	2,5
Improductiu	1,2	1,2	1,2
Massa d'aigua	1,3	1,3	1,3
Matollar	1,7	1,9	2,1
Mosaic agroforestal	11,5	11,4	11,2
Pastures	13,2	13,3	13,1
Sòl urbà	9,6	10,1	10,6
Zones humides	0,3	0,3	0,3
Total (%)	100	100	100
Connectivitat ecològica*	7,3	7,3	7,2
Xarxa de ciutats**	Policèntric		

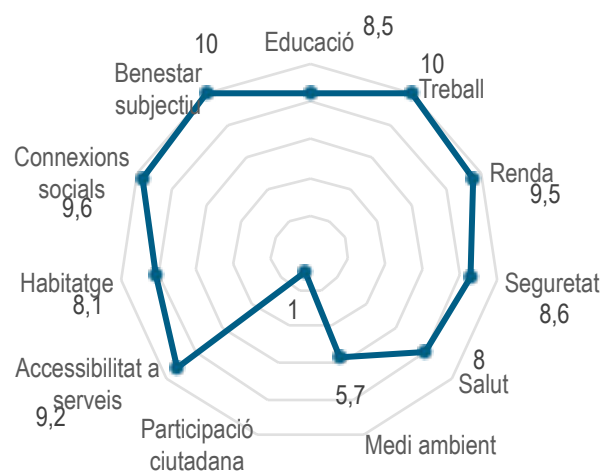
* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.
 ** Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Frank-Gart

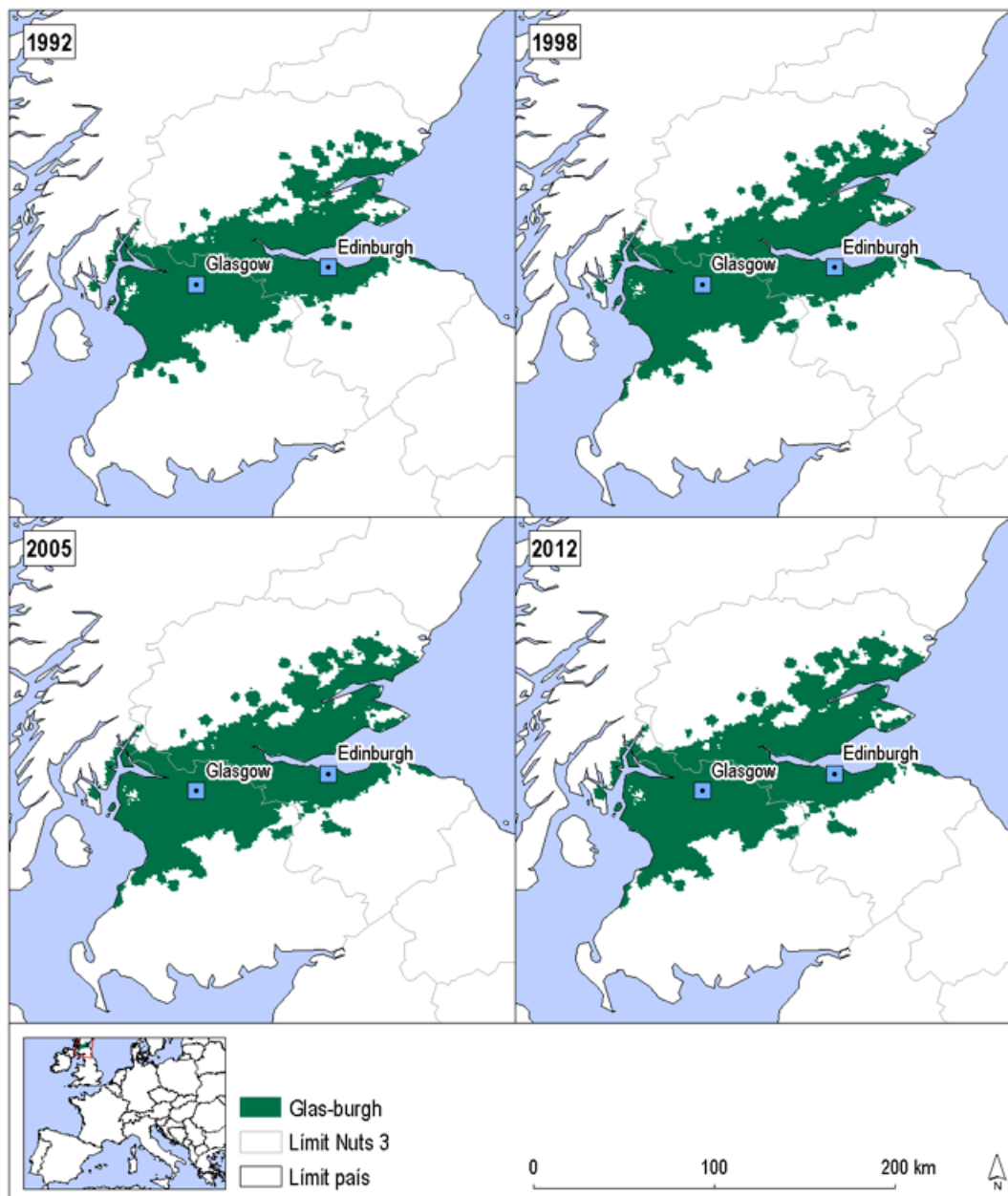


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	3,0	4,3
Edició	7,0	10,3
Cinema, vídeo i música	6,7	7,7
Ràdio i televisió	0,7	3,9
Software, videojocs i edició electrònica	24,8	12,3
Comerç	12,1	13,6
Arquitectura i enginyeria	29,1	10,3
R i D creatiu	1,8	5,6
Publicitat	10,0	8,3
Disseny i fotografia	2,6	7,2
Patrimoni	0,6	6,7
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	1,8	2,7
Total	100,0	9,3

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Frank-Gart



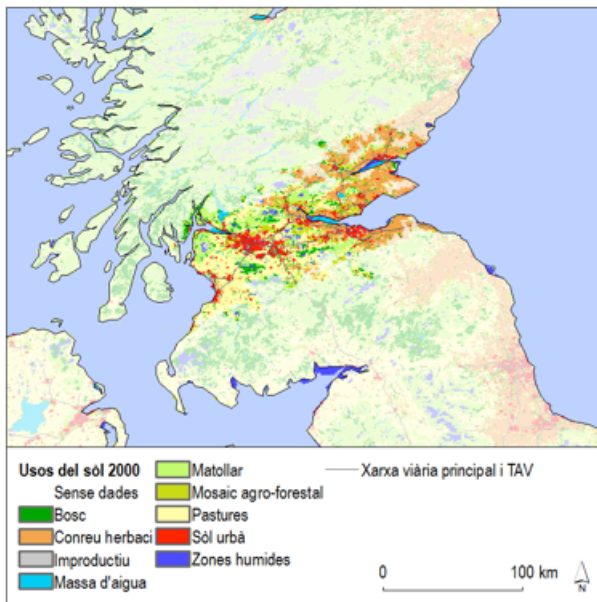
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Glas-Burgh



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Glas-Burgh

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	9.973	11	2,7
Població	Milers hab.	4.726	10	9,7
PIB	Euros en PPA / hab.	26.722	6	58,6
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	462	5	-0,8
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	4.041	9	65,5
Patents EPO	Patents / milió hab.	73	8	11,7
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	5.639	6	18,2
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,08	7	-15,1
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	9,66	6	-24,7

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Glas-Burgh

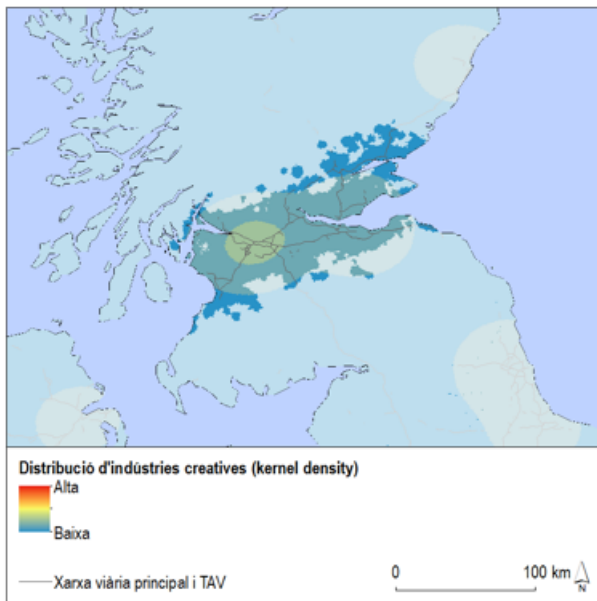


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	N.D	7,6	N.D
Conreu herbaci	N.D	24,2	N.D
Conreu llenyós	N.D	0	N.D
Improductiu	N.D	3,3	N.D
Massa d'aigua	N.D	1,1	N.D
Matollar	N.D	11,8	N.D
Mosaic agroforestal	N.D	8,1	N.D
Pastures	N.D	32,2	N.D
Sòl urbà	N.D	10	N.D
Zones humides	N.D	1,7	N.D
Total (%)	N.D	100	N.D
Connectivitat ecològica*	N.D	N.D	N.D
Xarxa de ciutats**	Policèntrica		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i úsos de l'any corresponent.

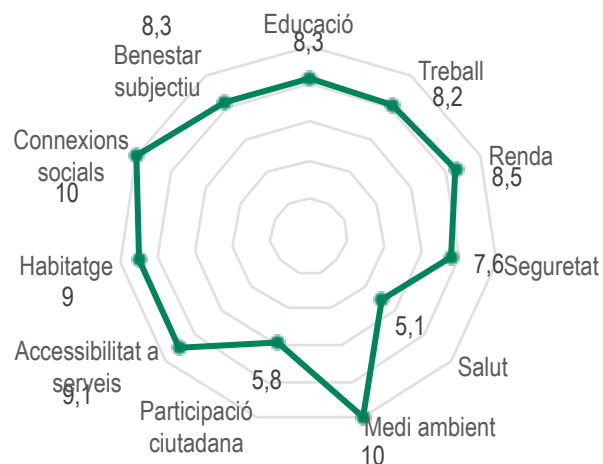
**Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Glas-Burgh

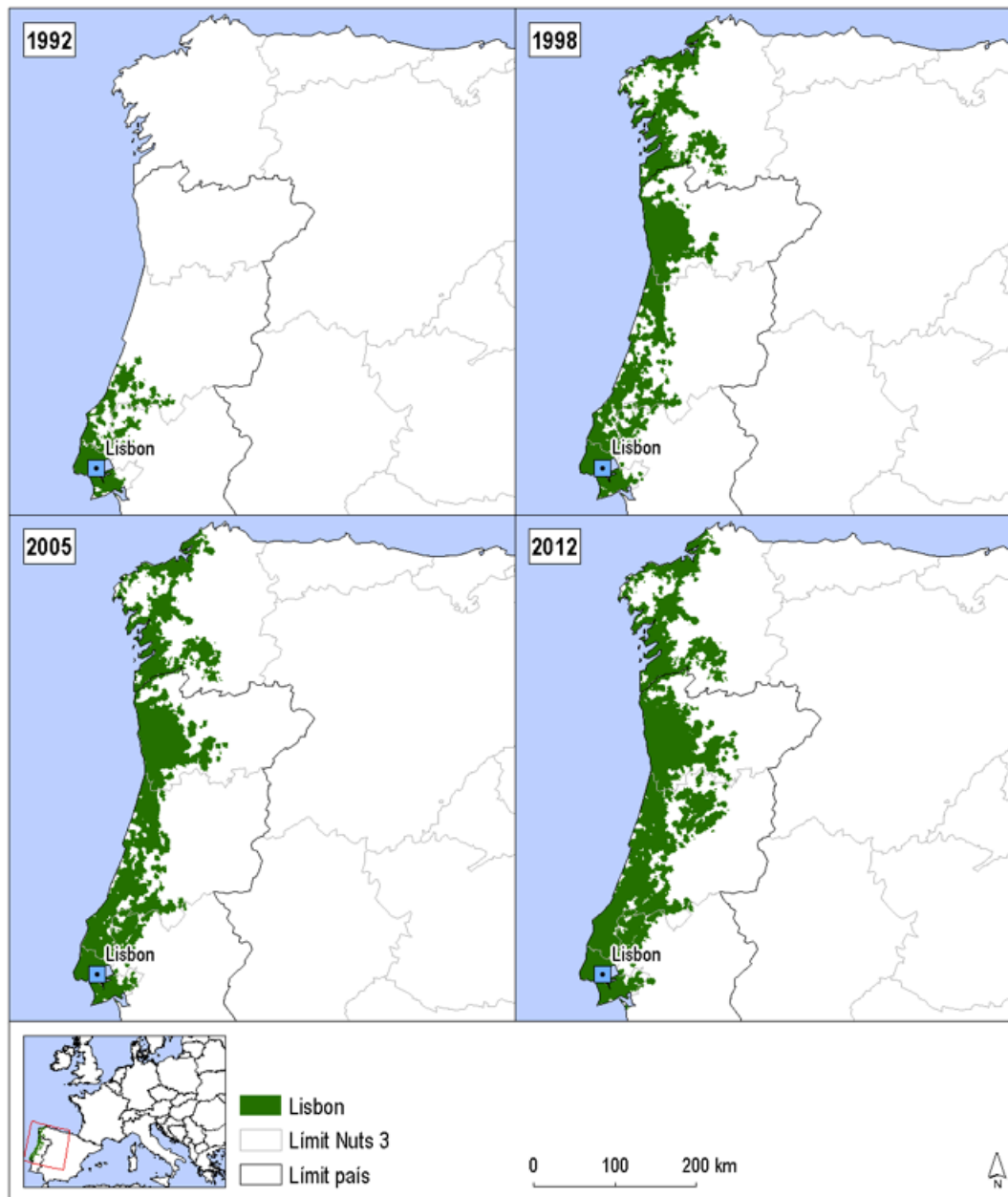


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	2,6	0,4
Edició	6,3	0,9
Cinema, vídeo i música	6,5	0,8
Radio i televisió	4,0	2,1
Software, videojocs i edició electrònica	14,4	0,7
Comerç	5,4	0,6
Arquitectura i enginyeria	29,1	1,0
R i D creatiu	7,4	2,3
Publicitat	7,3	0,6
Disseny i fotografia	3,2	0,9
Patrimoni	1,9	2,4
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	11,8	1,8
Total	100	0,9

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Glas-Burgh



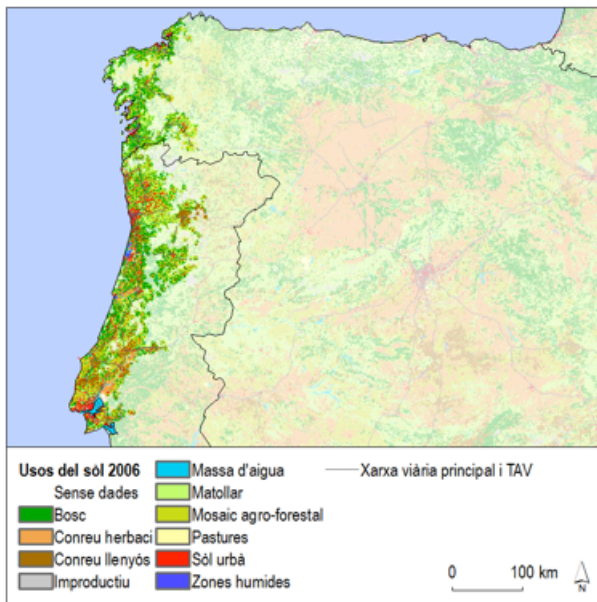
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Lisbon



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Lisbon

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	32.247	9	58,9
Població	Milers hab.	9.019	9	24,4
PIB	Euros en PPA / hab.	20.585	11	73,7
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	429	8	1,1
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	2.984	11	36,9
Patents EPO	Patents / milió hab.	25	12	586,0
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	5.134	9	207,0
Consum d'energia primària	TEP / hab.	2,13	12	6,8
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	6,99	12	-7,7

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Lisbon

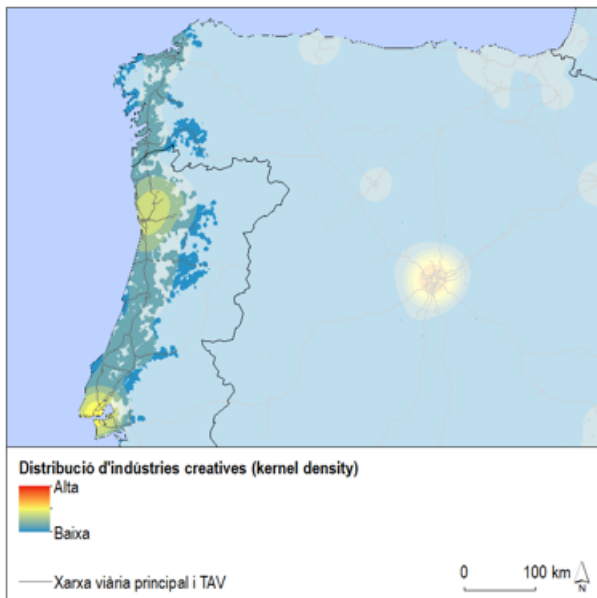


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	33,4	31,5	28,6
Conreu herbaci	5,3	5,5	5,3
Conreu llenyós	6,5	6,8	6,5
Improductiu	1,0	1,3	1,3
Massa d'aigua	1,0	1,0	1,0
Matollar	13,7	14,6	17,2
Mosaic agroforestal	33,6	32,3	31,4
Pastures	0,4	0,2	0,2
Sòl urbà	4,8	6,4	8,0
Zones humides	0,5	0,5	0,5
Total (%)	100	100	100
Connectivitat ecològica*	8,3	8,1	7,8
Xarxa de ciutats**	Policèntrica		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

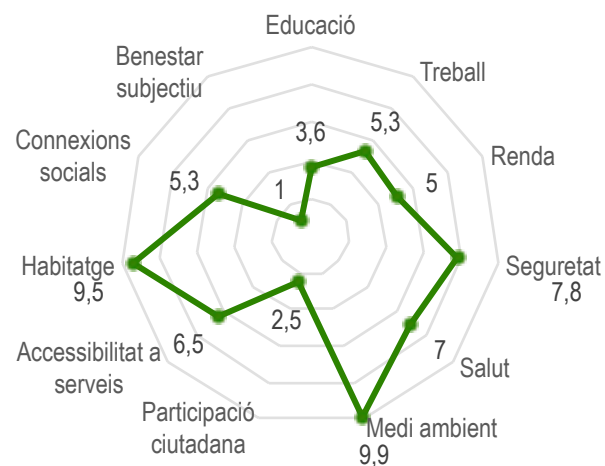
**Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Lisbon

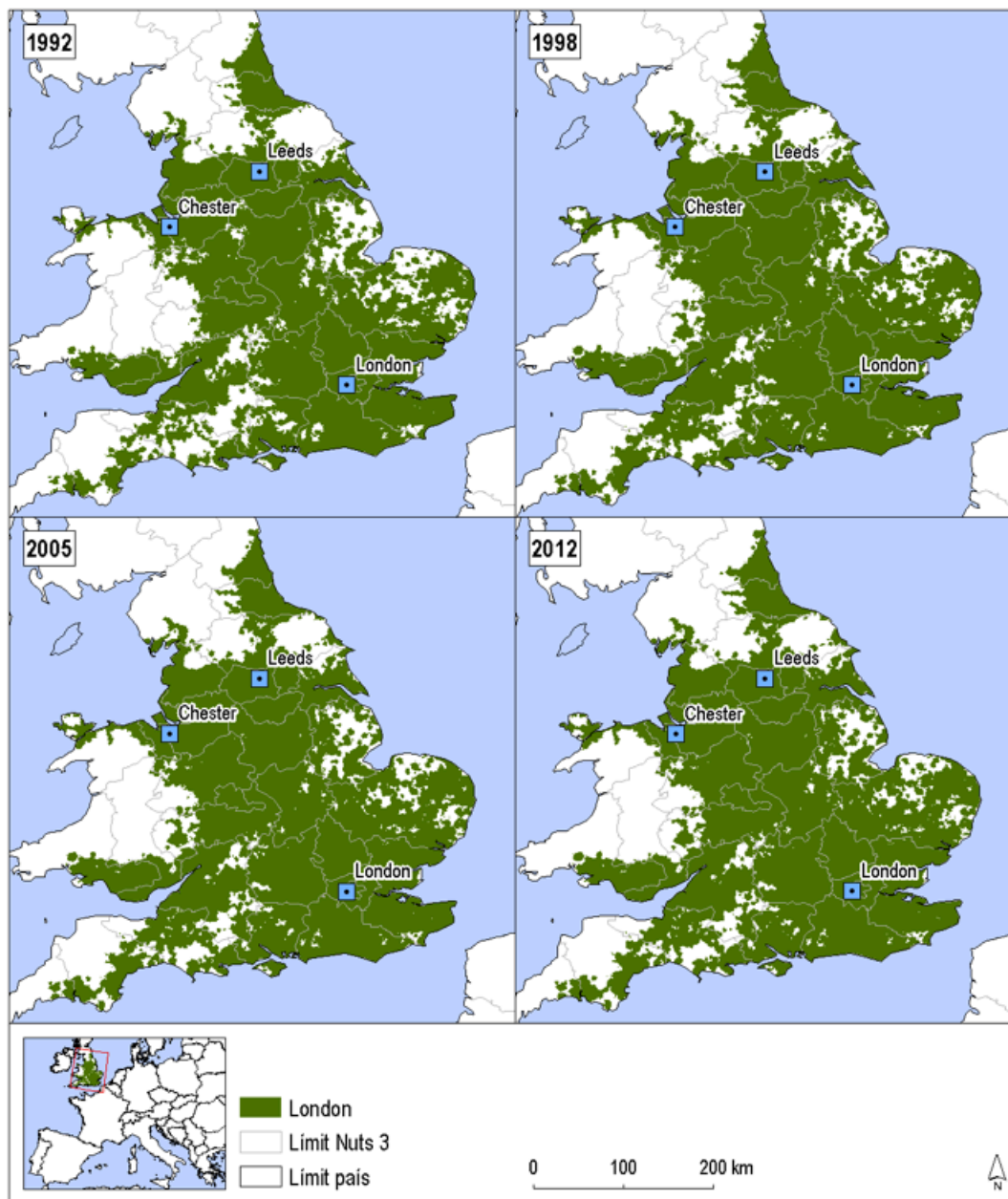


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	27,6	22,0
Edició	4,5	3,7
Cinema, vídeo i música	4,4	2,8
Radio i televisió	0,6	1,8
Software, videojocs i edició electrònica	9,9	2,7
Comerç	9,9	6,2
Arquitectura i enginyeria	26,3	5,2
R i D creatiu	1,0	1,7
Publicitat	8,7	4,0
Disseny i fotografia	3,4	5,2
Patrimoni	0,3	2,0
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	3,4	2,8
Total	100,0	5,1

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Lisbon



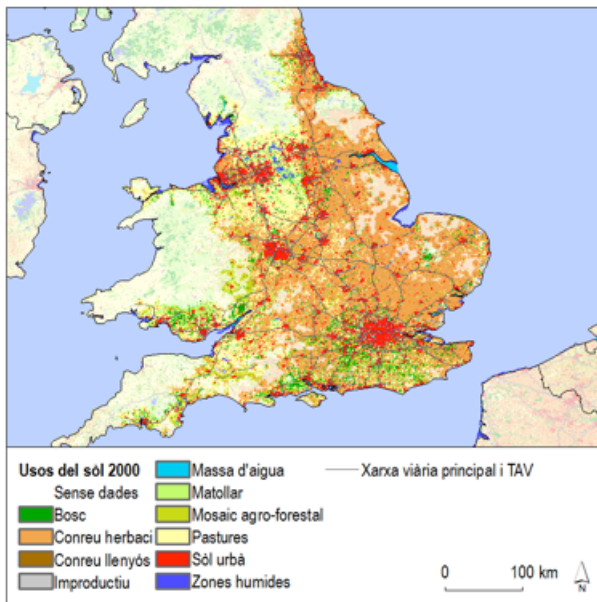
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió London



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió London

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	100.307	5	1,2
Població	Milers hab.	50.150	2	15,2
PIB	Euros en PPA / hab.	26.722	6	58,6
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	462	4	-0,8
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	4.041	9	65,5
Patents EPO	Patents / milió hab.	73	8	11,7
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	5.639	6	18,2
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,08	7	-15,1
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	9,66	6	-24,7

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió London

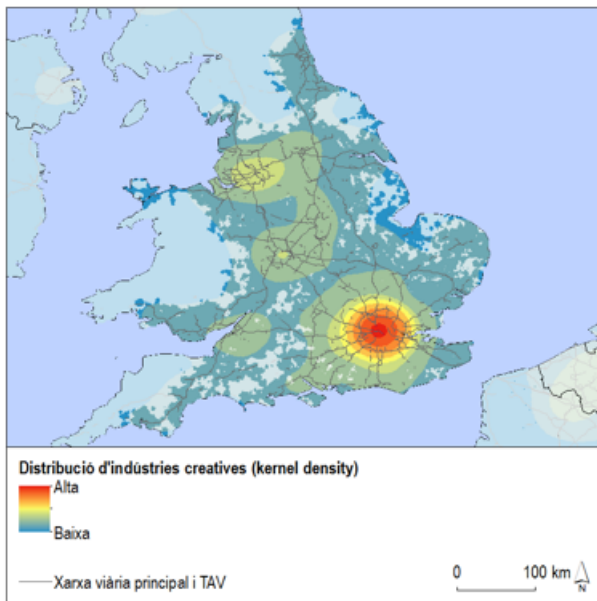


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	N.D.	5,9	N.D.
Conreu herbaci	N.D.	44	N.D.
Conreu llenyós	N.D.	0,2	N.D.
Improductiu	N.D.	2,8	N.D.
Massa d'aigua	N.D.	0,5	N.D.
Matollar	N.D.	2,7	N.D.
Mosaic agroforestal	N.D.	7,4	N.D.
Pastures	N.D.	23,5	N.D.
Sòl urbà	N.D.	12,3	N.D.
Zones humides	N.D.	0,8	N.D.
Total (%)	N.D.	100	N.D.
Connectivitat ecològica*	N.D.	N.D.	N.D.
Xarxa de ciutats**	Policèntrica		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

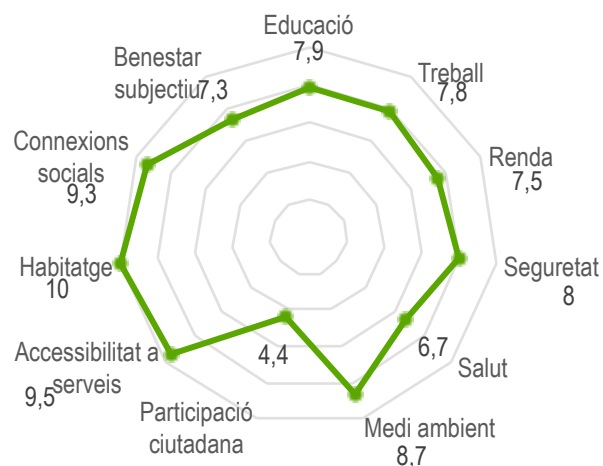
** Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió London

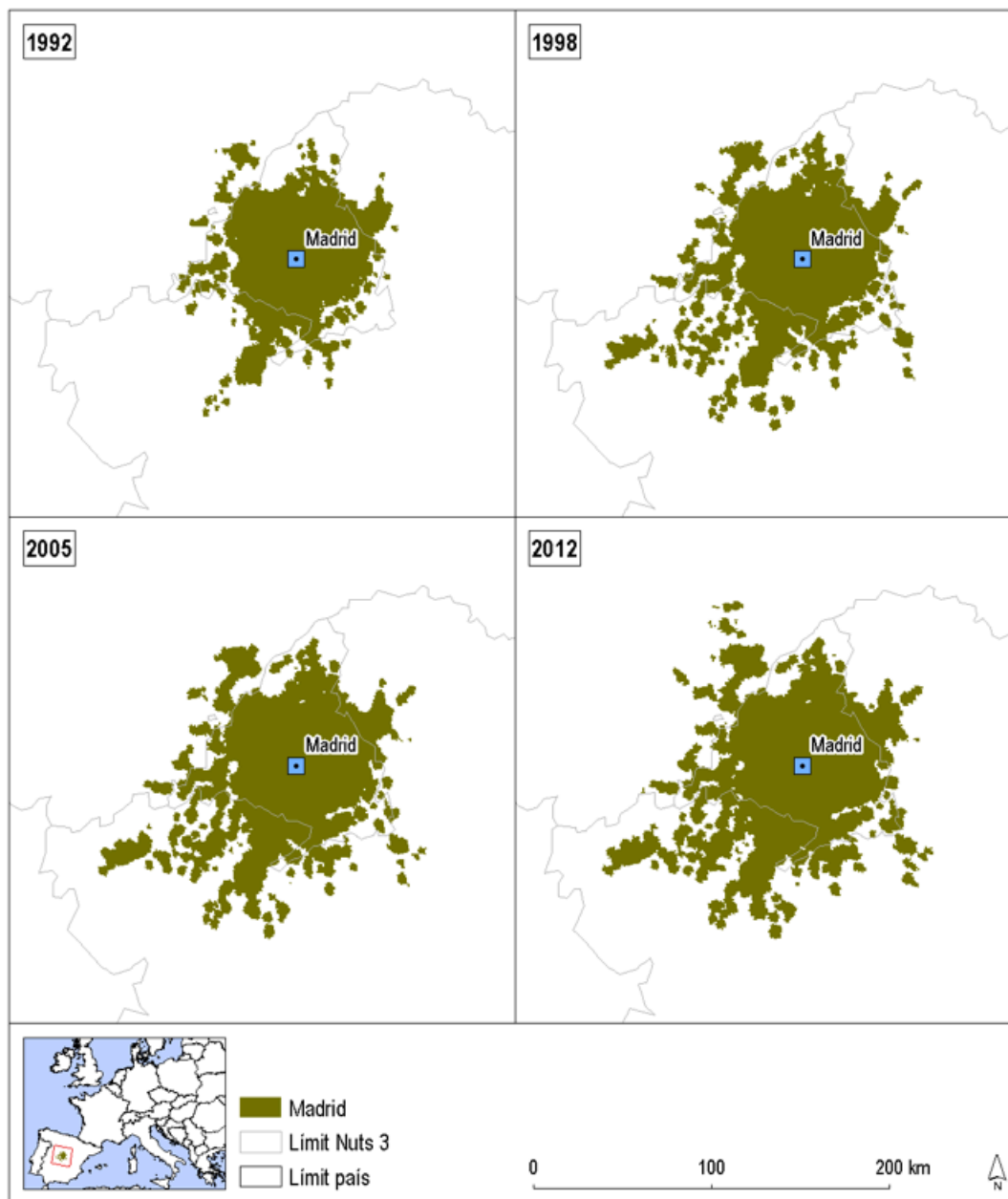


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	2,9	9,7
Edició	7,1	24,8
Cinema, vídeo i música	8,9	24,5
Radio i televisió	4,9	60,0
Software, videojocs i edició electrònica	14,9	17,3
Comerç	6,4	17,1
Arquitectura i enginyeria	20,4	17,0
R i D creatiu	5,7	42,2
Publicitat	10,0	19,5
Disseny i fotografia	4,2	27,7
Patrimoni	1,4	39,9
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	13,1	46,8
Total	100,0	21,8

Indicadors de benestar (2013): Megaregió London



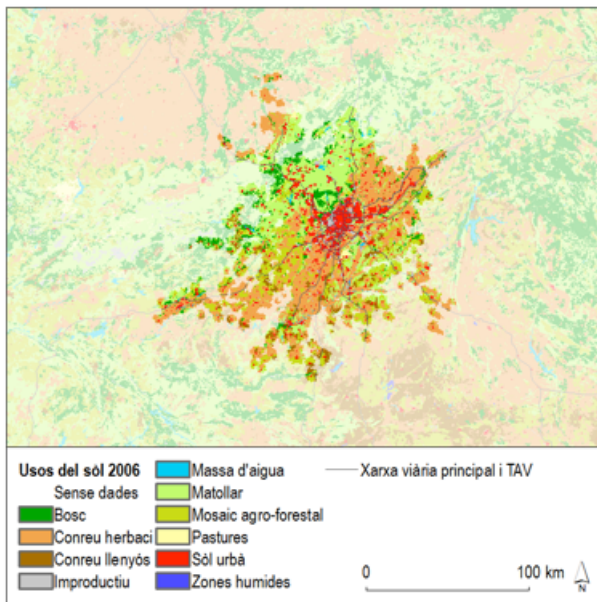
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Madrid



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Madrid

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	12.970	10	38,5
Població	Milers hab.	4.716	11	43,2
PIB	Euros en PPA / hab.	24.059	10	79,8
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	379	12	8,9
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	4.494	8	80,2
Patents EPO	Patents / milió hab.	37	11	272,4
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	4.465	10	119,9
Consum d'energia primària	TEP / hab.	2,59	11	8,4
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	7,58	11	-9,4

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Madrid

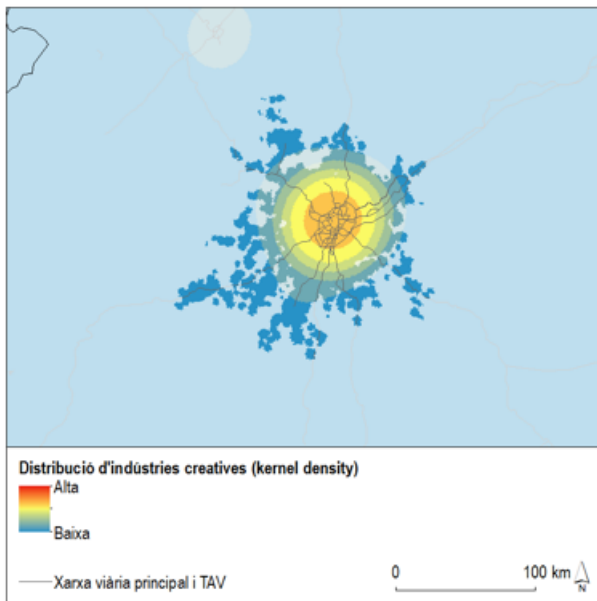


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	6,5	6,5	6,5
Conreu herbaci	39,1	36,7	35,3
Conreu llenyós	4,6	4,5	4,4
Improductiu	1,1	1,8	2,4
Massa d'aigua	0,6	0,6	0,6
Matollar	26,6	26,3	25,7
Mosaic agroforestal	15,4	15,3	15
Pastures	0,7	0,7	0,9
Sòl urbà	5,4	7,5	9,1
Zones humides	0,0	0,0	0,0
Total (%)	100,0	100,0	100,0
Connectivitat ecològica*	6,5	6,2	6,0
Xarxa de ciutats**	Reticular		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

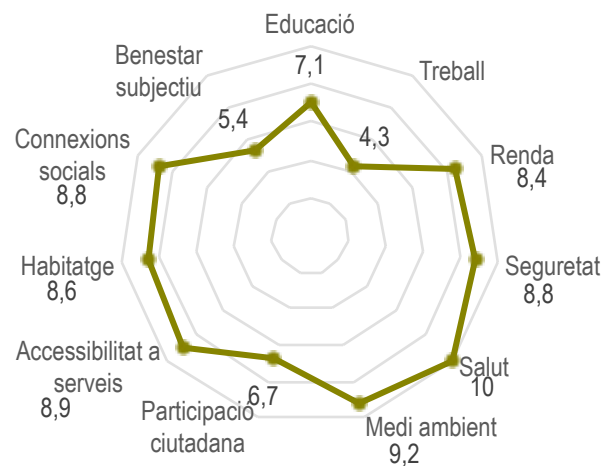
** Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Madrid

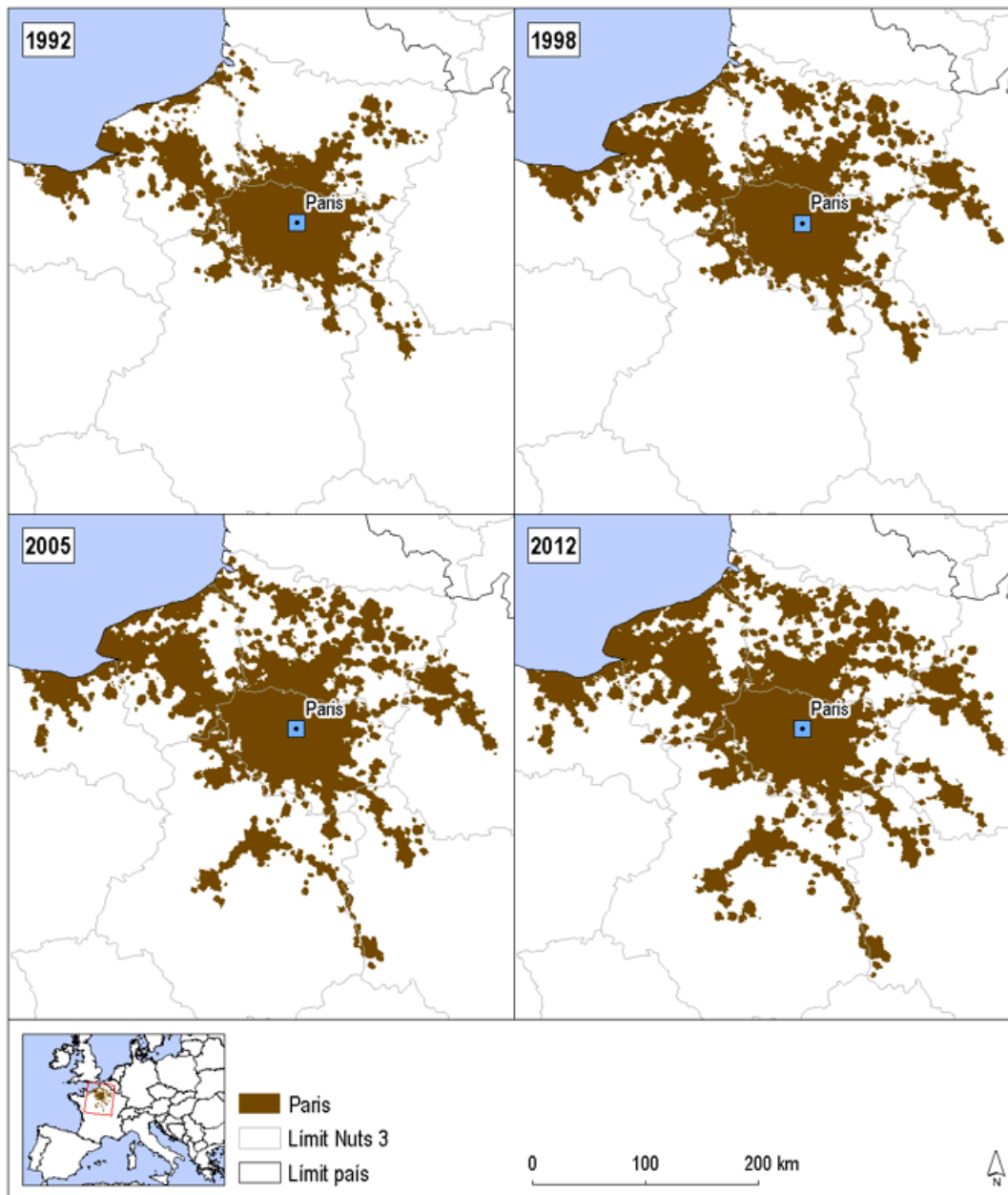


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	5,8	3,0
Edició	9,4	5,0
Cinema, vídeo i música	9,8	4,1
Radio i televisió	2,0	3,9
Software, videojocs i edició electrònica	6,0	1,1
Comerç	0,5	0,2
Arquitectura i enginyeria	28,6	3,6
R i D creatiu	2,0	2,2
Publicitat	23,1	6,9
Disseny i fotografia	5,1	5,1
Patrimoni	0,5	2,2
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	7,1	3,9
Total	100,0	3,3

Indicadors de benestar: Megaregió Madrid



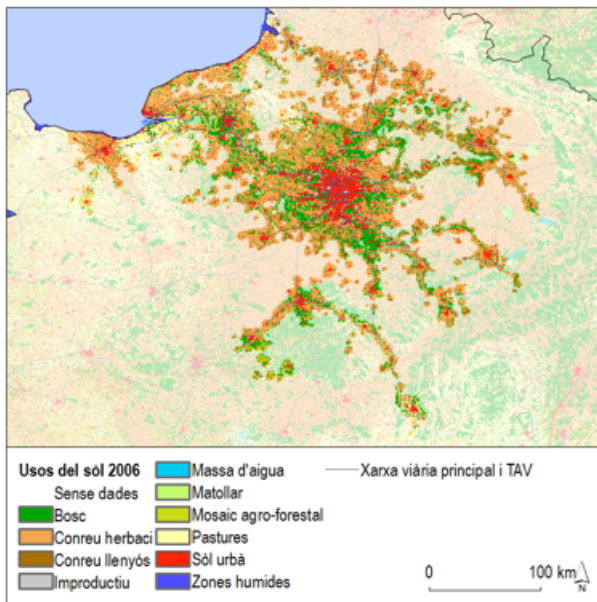
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Paris



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Paris

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	39.331	8	49,2
Població	Milers hab.	10.286	8	28,7
PIB	Euros en PPA / hab.	27.727	4	63,5
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	411	10	7,6
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	5.607	4	49,2
Patents EPO	Patents / milió hab.	132	5	52,4
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	6.331	4	18,2
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,77	2	-1,0
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	7,74	9	-18,5

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió París

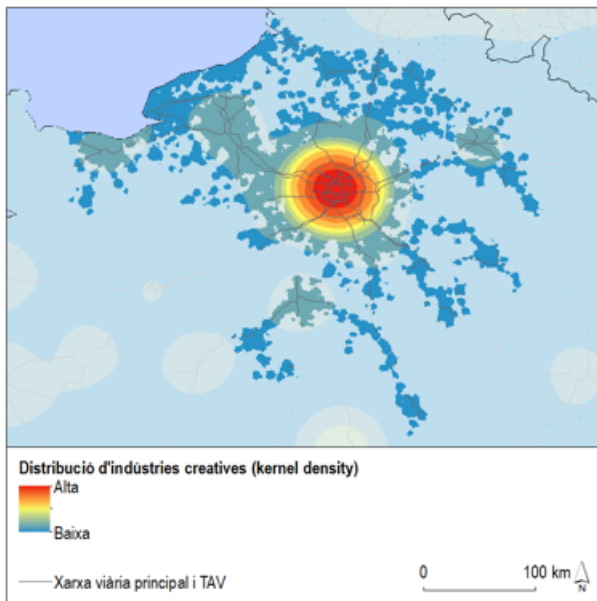


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	18,6	18,6	18,4
Conreu herbaci	51,9	51,7	51,2
Conreu llenyós	1,1	1,1	0,9
Improductiu	1,3	1,3	1,4
Massa d'aigua	1,1	1,1	1,1
Matollar	0,6	0,6	0,7
Mosaic agroforestal	4,5	4,4	4,6
Pastures	9,0	8,9	8,5
Sòl urbà	11,8	12,3	12,7
Zones humides	0,3	0,3	0,3
Total (%)	100	100	100
Connectivitat ecològica*	6,3	6,3	6,2
Xarxa de ciutats**	Monocèntrica		

* Calculada tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

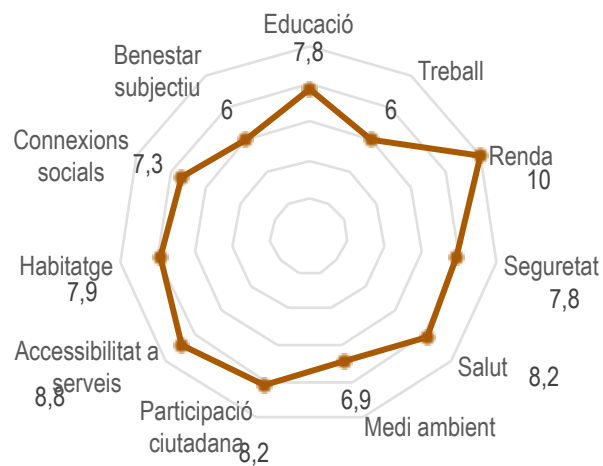
** Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió París

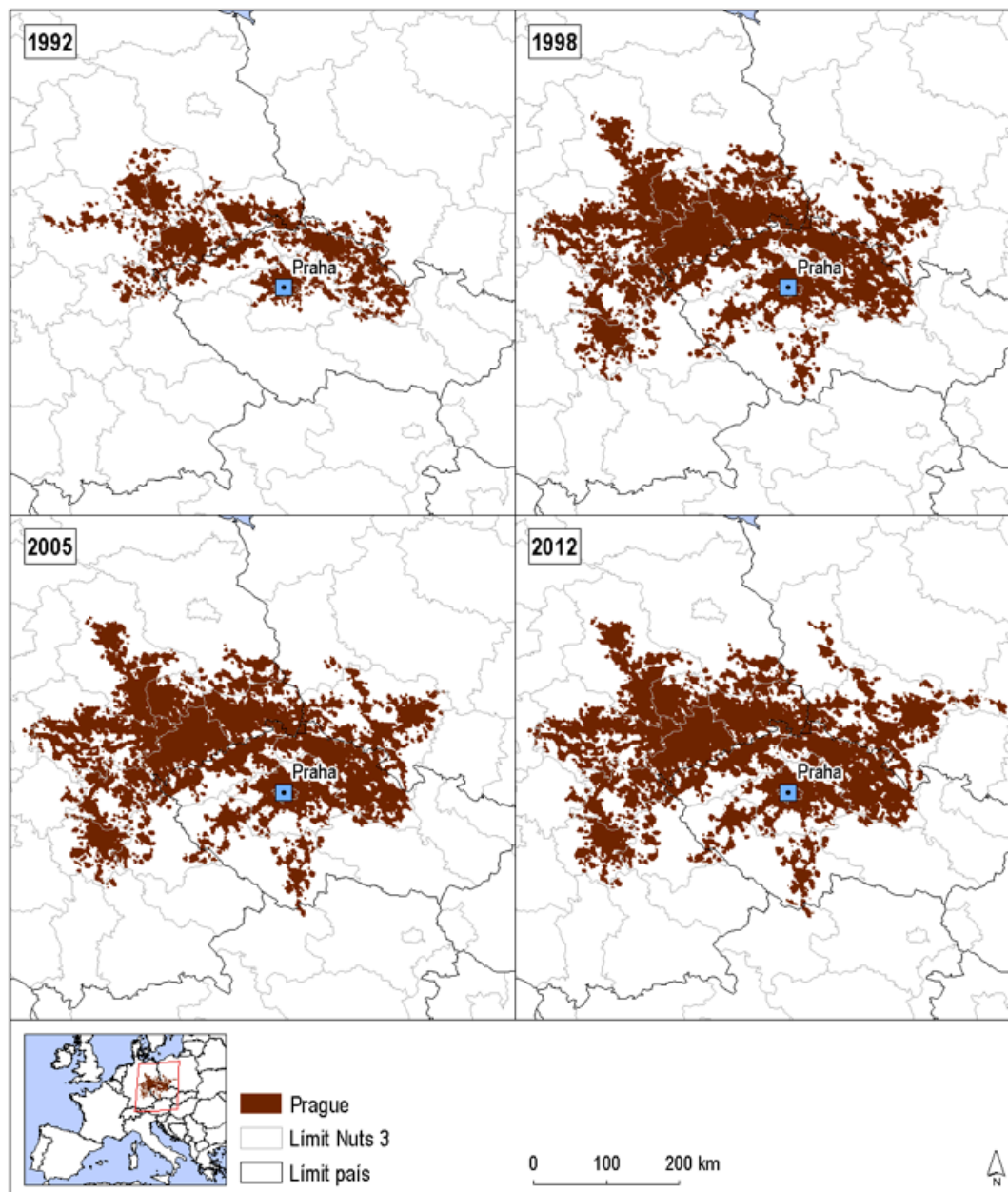


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	4,2	7,4
Edició	7,2	13,0
Cinema, vídeo i música	16,2	23,2
Radio i televisió	0,5	3,1
Software, videojocs i edició electrònica	23,8	14,5
Comerç	7,7	10,7
Arquitectura i enginyeria	20,5	8,9
R i D creatiu	1,2	4,6
Publicitat	10,3	10,5
Disseny i fotografia	3,1	10,8
Patrimoni	0,1	1,9
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	5,2	9,6
Total	100,0	11,4

Indicadors de benestar (2013): Megaregió París



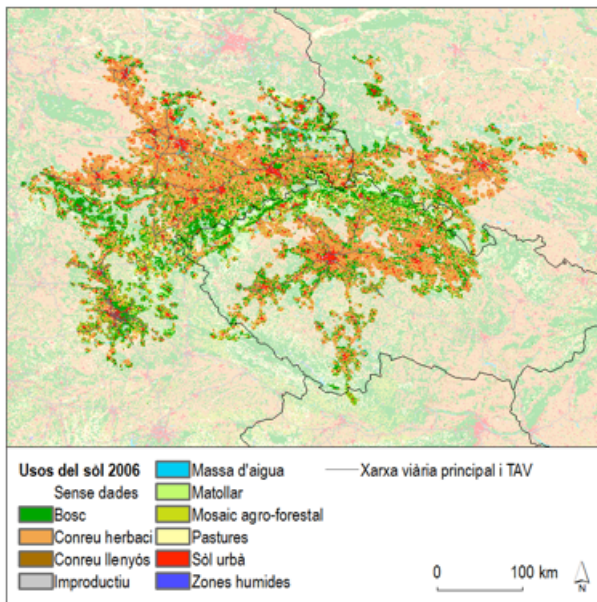
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Prague



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Prague

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	79.772	7	62,4
Població	Milers hab.	20.435	6	39,0
PIB	Euros en PPA / hab.	27.159	7	69,7
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	490	11	7,5
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	4.823	5	22,4
Patents EPO	Patents / milió hab.	191	6	76,8
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	6.281	8	39,3
Consum d'energia primària	TEP / hab.	3,54	5	-6,2
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	11,81	9	-15,1

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Prague

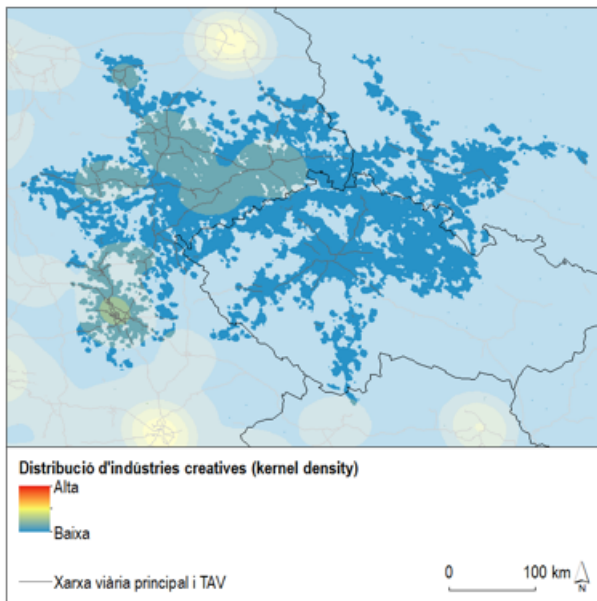


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	24,2	24,4	24,7
Conreu herbaci	48,7	46,5	45,1
Conreu llenyós	0,4	0,3	0,3
Improductiu	1,8	1,7	1,5
Massa d'aigua	0,6	0,7	0,9
Matollar	1,6	1,6	1,5
Mosaic agroforestal	9,2	9,3	9
Pastures	5,0	6,6	7,3
Sòl urbà	8,4	8,9	9,6
Zones humides	0,0	0,0	0,0
Total (%)	100	100	100
Connectivitat ecològica*	6,9	6,9	6,8
Xarxa de ciutats**	Policèntrica		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

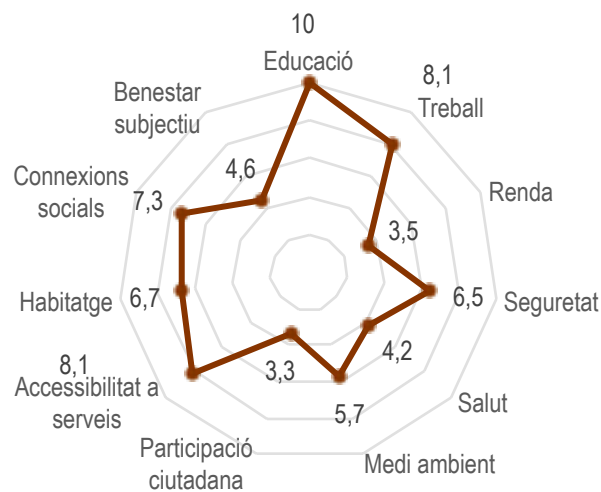
**Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Prague

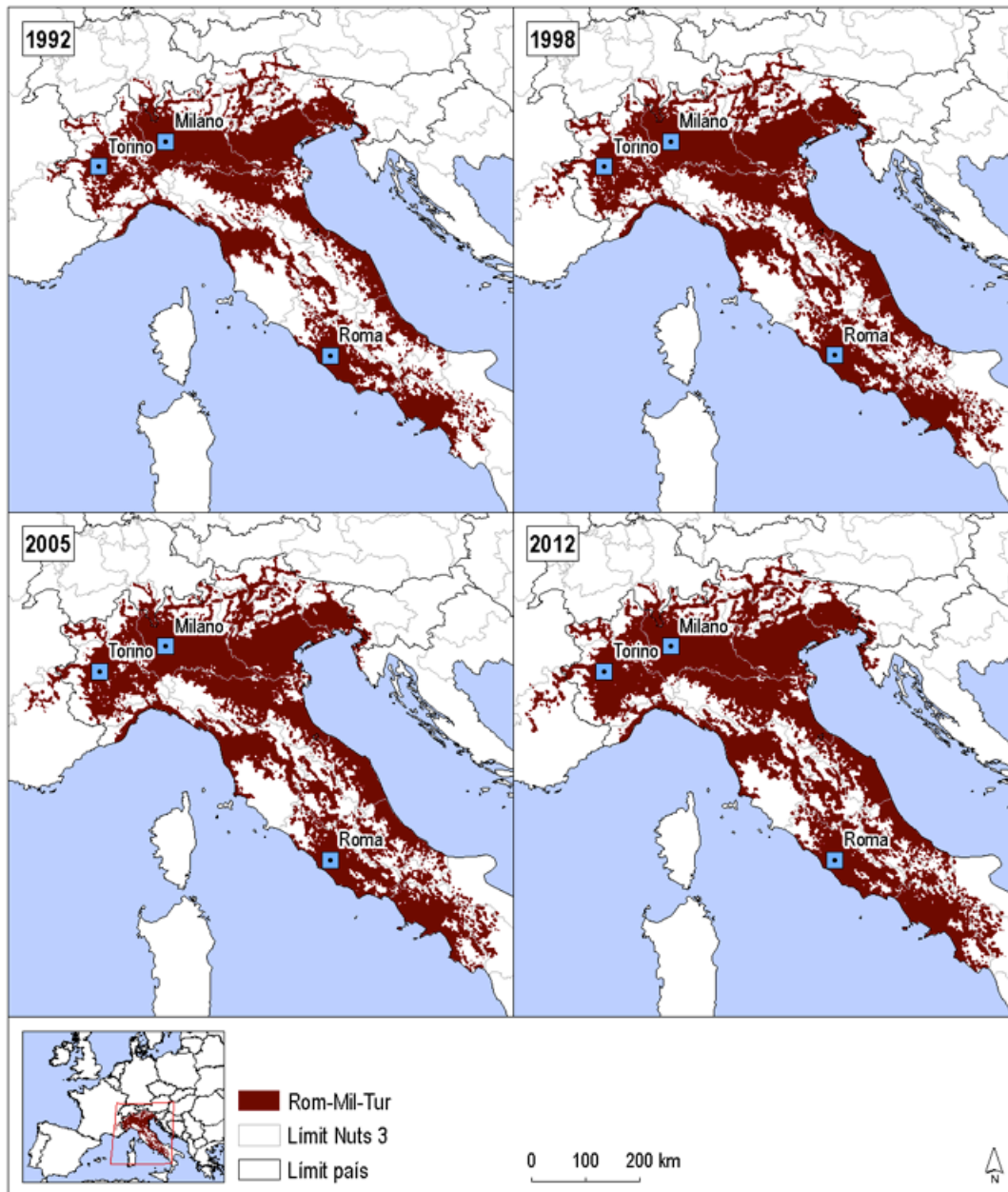


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	3,0	1,0
Edició	5,1	1,7
Cinema, vídeo i música	2,9	0,8
Radio i televisió	1,1	1,3
Software, videojocs i edició electrònica	19,8	2,2
Comerç	11,4	2,9
Arquitectura i enginyeria	42,5	3,4
R i D creatiu	2,6	1,8
Publicitat	7,2	1,3
Disseny i fotografia	1,8	1,1
Patrimoni	0,7	2,0
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	1,7	0,6
Total	100,0	2,1

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Prague



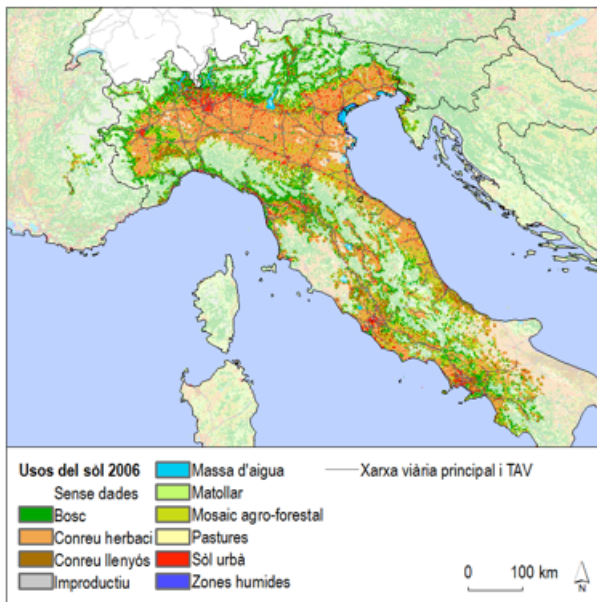
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Rom-Mil-Tur



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Rom-Mil-Tur

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	140.647	3	103,5
Població	Milers hab.	43.910	3	13,8
PIB	Euros en PPA / hab.	26.217	8	47,7
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	414	9	7,7
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	4.639	7	60,7
Patents EPO	Patents / milió hab.	76	7	74,1
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	3.959	11	57,9
Consum d'energia primària	TEP / hab.	2,62	10	-2,2
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	7,89	8	-16,3

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Rom-Mil-Tur

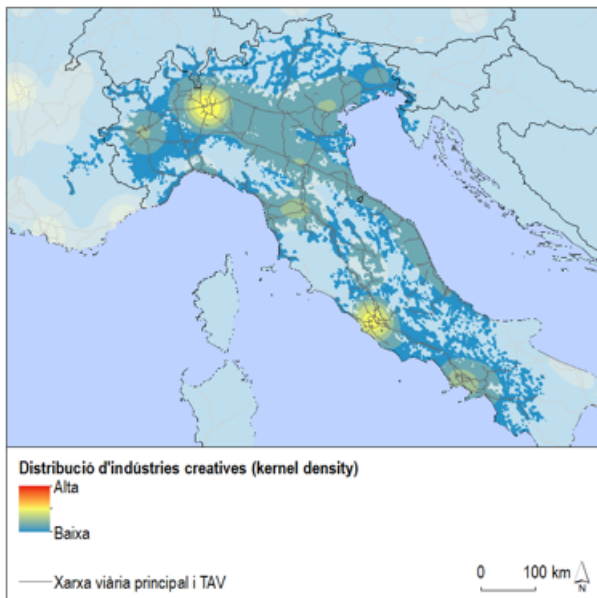


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	22,4	22,6	22,4
Conreu herbaci	35,8	35,5	36,0
Conreu llenyós	5,0	5,0	5,0
Improductiu	1,6	1,6	1,6
Massa d'aigua	1,2	1,2	1,2
Matollar	5,2	5,0	5,2
Mosaic agroforestal	20,1	19,9	19,2
Pastures	1,6	1,6	1,6
Sòl urbà	7,0	7,4	7,8
Zones humides	0,1	0,1	0,1
Total (%)	100	100	100
Connectivitat ecològica*	6,5	6,5	6,4
Xarxa de ciutats**	Monocèntrica		

* Calculat tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i usos de l'any corresponent.

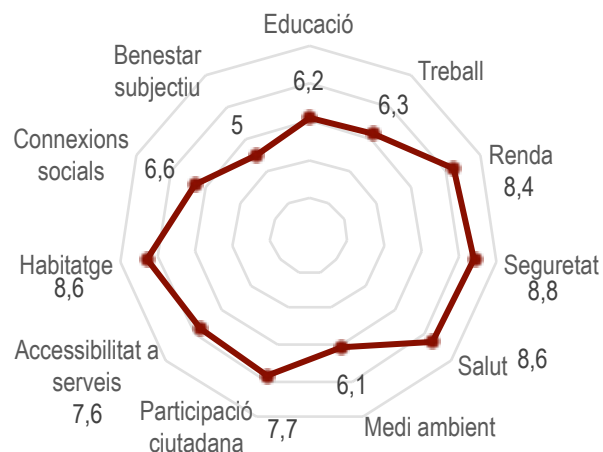
** Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Rom-Mil-Tur

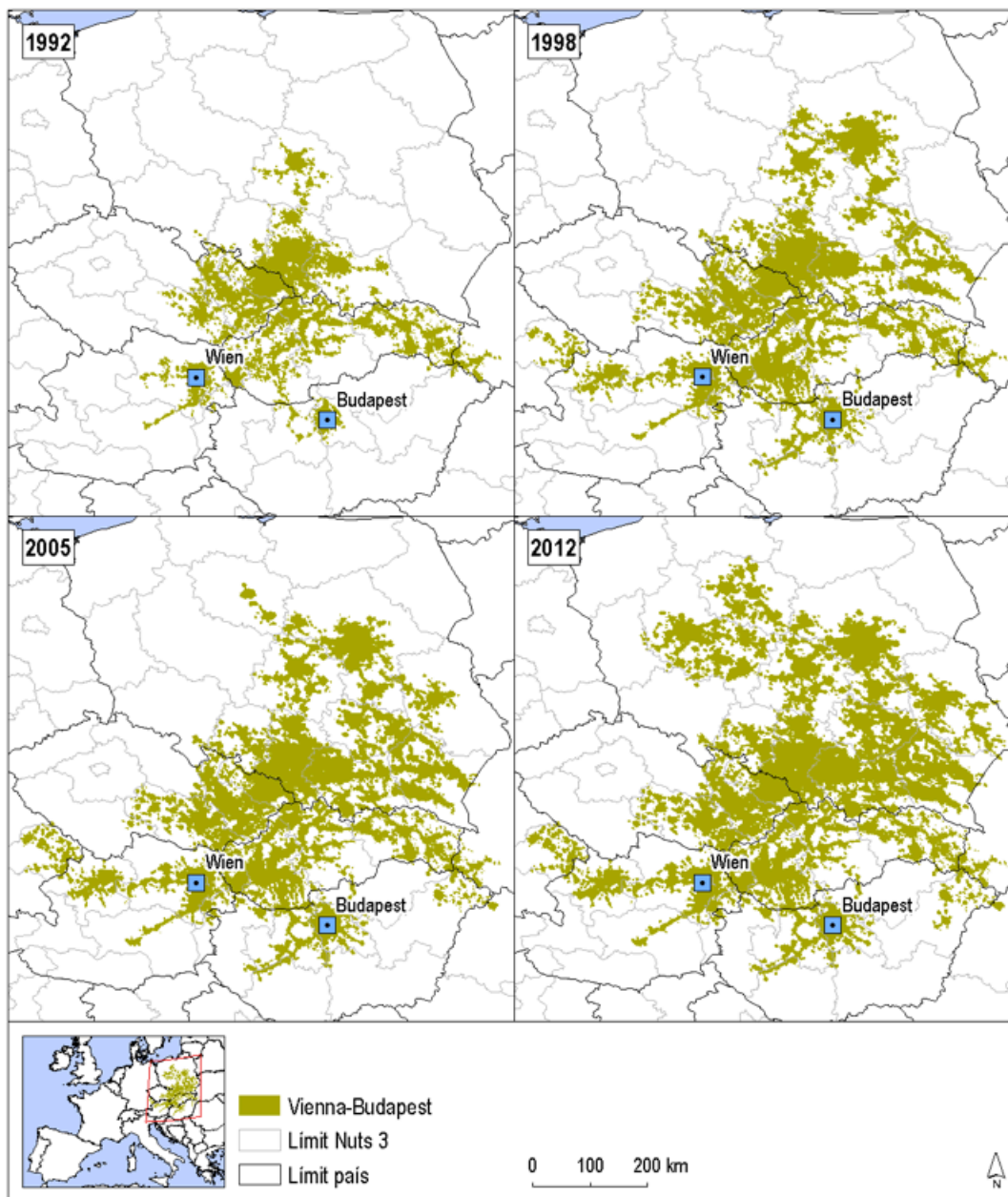


Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	17,5	28,6
Edició	5,1	8,6
Cinema, vídeo i música	6,3	8,3
Radio i televisió	1,9	11,6
Software, videojocs i edició electrònica	15,6	8,8
Comerç	6,0	7,8
Arquitectura i enginyeria	25,6	10,3
R i D creatiu	4,1	14,7
Publicitat	11,8	11,2
Disseny i fotografia	1,1	3,4
Patrimoni	0,6	8,8
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	4,3	7,4
Total	100,0	10,6

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Rom-Mil-Tur



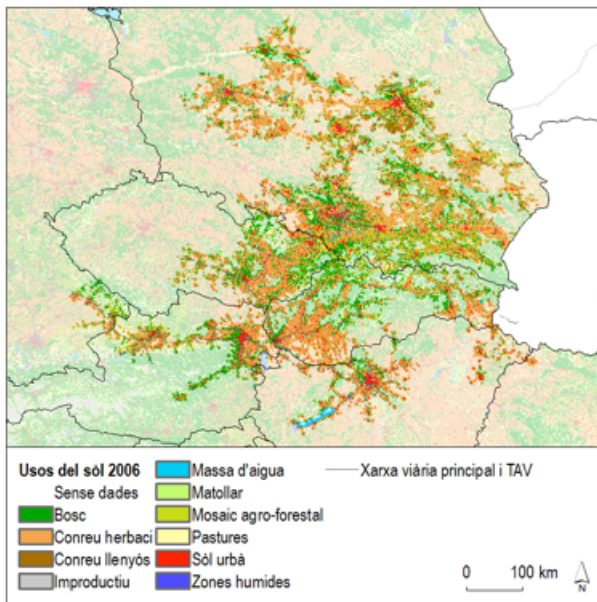
Creixement urbà (1992-2012): Megaregió Vienna-Budapest



Indicadors seleccionats (2012): Megaregió Vienna-Budapest

Indicadors	Unitats	Resultats 2012	Posició 2012	Variació % 1995-2012
Superfície	Km ²	159.779	2	103,5
Població	Milers hab.	35.736	4	72,7
PIB	Euros en PPA / hab.	19.419	12	121,2
Ocupació	Ocupats / 1.000 hab.	433	7	5,0
Formació bruta del capital fix	Euros / hab.	2.861	12	131,6
Patents EPO	Patents / milió hab.	37	10	235,8
Personal en R+D	Personal en ETC / milió hab.	3.506	12	44,2
Consum d'energia primària	TEP / hab.	2,73	9	-4,8
Emissions de GEH	Tn de CO ₂ equivalent/hab.	9,76	5	-11,3

Distribució dels usos del sòl (2006): Megaregió Vienna-Budapest

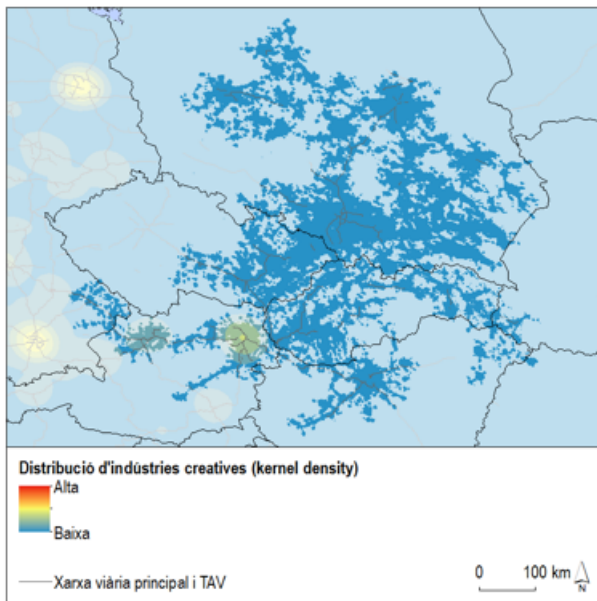


Usos del sòl*	1990	2000	2006
Bosc	20,9	20,7	21,3
Conreu herbaci	46,9	46,3	45,9
Conreu llenyós	1,2	1,2	1,5
Improductiu	0,9	0,9	0,9
Massa d'aigua	1,2	1,3	1,3
Matollar	1,0	1,2	1,4
Mosaic agroforestal	12,9	13,0	11,5
Pastures	6,8	7,0	7,0
Sòl urbà	8,0	8,2	9,1
Zones humides	0,2	0,2	0,2
Total (%)	100,0	100,0	100,0
Connectivitat ecològica*	6,8	6,8	6,7
Xarxa de ciutats**	Policèntrica		

* Calculada tenint en compte àmbit megaregional del 2012 i ús de l'any corresponent.

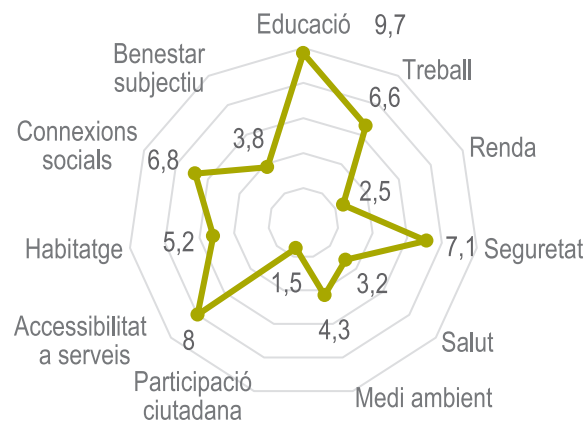
** Calculada amb xarxa viària de 2005

Indústries creatives (2009): Megaregió Vienna-Budapest



Tipus	% sobre megaregió	% sobre el total del tipus
Moda	3,8	0,8
Edició	8,3	1,8
Cinema, vídeo i música	6,9	1,2
Radio i televisió	0,1	0,1
Software, videojocs i edició electrònica	4,6	0,3
Comerç	35,2	5,7
Arquitectura i enginyeria	11,6	0,6
R i D creatiu	0,6	0,3
Publicitat	20,7	2,5
Disseny i fotografia	3,4	1,4
Patrimoni	1,0	1,7
Escriptors, arts escèn. i visual, i artesans	3,8	0,8
Total	100,0	1,3

Indicadors de benestar (2013): Megaregió Vienna-Budapest



PAPERS 58 MEGARREGIONES Y DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

PRESENTACIÓN

El lector tiene en sus manos el número 58 de la revista *Papers*. Gira en torno a las megarregiones en tanto que escalas emergentes y relevantes para formular estrategias de desarrollo sostenible. Es una cuestión que va adquiriendo fuerza en el análisis territorial —en sus dimensiones económica, ecológica, social y de gobernanza— y que ha significado una apuesta de investigación audaz y sólida a la vez por parte del Instituto de Estudios Regionales y Metropolitanos (IERMB). A lo largo de los artículos que configuran este *Papers* se van desplegando elementos conceptuales, analíticos y propositivos: desde la fundamentación teórica de la megarregión como unidad de estudio, hasta las políticas necesarias para consolidar un modelo de crecimiento inclusivo y sostenible en la megarregión de Barcelona-Lyon, pasando por la caracterización de las principales dinámicas socioeconómicas y ambientales que han cristalizado en las doce megarregiones de la Unión Europea.

Así, el presente número de la revista *Papers* consta de nueve artículos y un anexo. El primer artículo tiene un papel introductorio y se describen y contextualizan (especialmente con relación al giro espacial) los conceptos que se desarrollarán en los diferentes artículos. Los dos artículos siguientes presentan las herramientas conceptuales y las realidades empíricas: la megarregión como nueva unidad de análisis y la estructura de las redes transmetropolitanas en la UE: las doce megarregiones. Los tres artículos siguientes configuran el núcleo de este número, en ellos se van desplegando las distintas dimensiones del análisis megarregional: la vertiente de la sostenibilidad, las economías del conocimiento y creativas, y los aspectos del bienestar social. Finalmente, el número se cierra con un artículo específico sobre la megarregión Barcelona-Lyon, y con una reflexión sobre las políticas metropolitanas y megarregionales en la línea de construir dinámicas de gobernanza que hagan posible la transición hacia metrópolis y redes urbanas de prosperidad inclusiva y sostenible. En el anexo se presenta una síntesis de las dinámicas económico-territoriales, así como las fichas descriptivas de las megarregiones europeas. Este número de *Papers* es, claramente, el resultado de un trabajo en equipo. Es necesario, pues, un agradecimiento muy sincero al conjunto de los autores y las autoras y, en especial, a los editores de este ejemplar. A todas y todos gracias por mantener la apuesta por una investigación audaz, comprometida y de calidad, y por hacer posible, con ella, una nueva entrega de *Papers*, la revista del IERMB.

METRÓPOLIS EN RED, EL RETO DEL ANÁLISIS DE LAS MEGARREGIONES

Ricard Gomà

1. Elementos introductorios: el giro espacial y las megarregiones

El cambio de época ha traído de la mano un auténtico giro espacial en las ciencias sociales. Podía parecer que con la globalización y la generalización de las nuevas pautas de conectividad asociadas a Internet, el mundo tendería a volverse más plano, desde el punto de vista espacial. Podía parecer que el territorio entraría en una etapa de creciente pérdida de relevancia. Y no ha sido así; más bien al contrario. Las incertidumbres y complejidades del mundo del siglo XXI (la modernidad líquida de Baumann; la sociedad del riesgo de Beck...), la nueva configuración de las injusticias, y las energías y propuestas emergentes de transformación (nuevo municipalismo) han implicado una revalorización de los ámbitos de proximidad. Una puesta en valor del territorio que afecta a las dinámicas socioeconómicas, ecológicas, culturales...; que incide también sobre las respuestas institucionales y colectivas (políticas públicas, modelos de gobierno); y que impacta, finalmente, sobre la mirada de las ciencias sociales, sobre los procesos de producción de conocimiento. En este sentido, la economía regional, las ciencias ambientales vinculadas al desarrollo urbano sostenible, la sociología de las ciudades, o la ciencia política que estudia la dimensión local de la acción colectiva y de la gobernanza han ido adquiriendo relevancia; se han desplazado hacia posiciones más centrales en sus respectivos universos disciplinarios. Y ello, manifiestamente, las ha acercado a las perspectivas de la geografía y el urbanismo; y ha incentivado, al mismo tiempo, la recíproca apertura entre ellas, hacia aproximaciones más transversales y multidimensionales.

El giro espacial entendido en estos términos es de gran interés e incorpora, probablemente, un gran potencial de análisis de lo que nos está pasando en este mundo tan cambiante y convulso que vivimos. Este número de *Papers* quiere ser una modesta aportación. Pero una aportación también innovadora, en la medida en que afronta el reto de estudiar una escala territorial todavía poco analizada: la escala de las megarregiones europeas. Y es que la revalorización del territorio es claramente multiescalar. Aquieren relevancia los ámbitos de barrio, de ciudad y de metrópolis. Y emerge el espacio configurado por redes de metrópolis: las megarregiones. Son escalas que operan en contacto y que no se neutralizan, todo lo contrario, tienden a establecer sinergias y dinámicas de fortalecimiento mutuo y complementario.

2. Las megarregiones como redes urbanas de la sociedad del conocimiento

Las megarregiones surgen como nueva escala relevante en la evolución histórica de las estructuras urbanas. Deben ser entendidas, sin embargo, en un contexto más amplio de dinámicas interconectadas que van conformando modelos de ciudad. La tabla 1 intenta presentarlo de forma esquemática. Se observan tres tipos de ciudades —correspondientes a sendos periodos históricos— caracterizados a partir de cinco dimensiones: urbana, económica, social, ecológica e institucional.

La ciudad industrial —la de las décadas centrales del siglo XX— presenta una forma urbana monocéntrica, con tendencia a la expansión y producción de periferias en forma de polígonos de vivienda. Es una ciudad que produce y consume bienes estandarizados a escala masiva, que lo hace por medio de un modelo insostenible con graves impactos ambientales. Una ciudad como marco cotidiano de la sociedad de clases, y como geografía física de los servicios públicos del estado keynesiano del bienestar. La ciudad postindustrial —la de las últimas décadas del siglo XX— presenta una morfología metropolitana, policéntrica, con lógicas de jerarquía urbana. Emerge en ella la producción flexible, adaptativa, de series cortas y diversificadas, y transita hacia la terciarización de sus bases económicas. Es la ciudad que inicia, también, la transición ecológica, con estrategias locales de mitigación del cambio climático y de la contaminación, por medio de la eficiencia energética y de la movilidad sostenible. Una ciudad más compleja que nunca, con múltiples ejes de desigualdad y de diversidad (tipos de hogares, orígenes, edades...) y donde se despliegan nuevas prácticas de gobernanza participativa de proximidad.

Y llegamos a la ciudad del conocimiento, la que se va dibujando en las décadas iniciales del siglo XXI, la ciudad que vivimos. Es en ella donde cristalizan las megarregiones, en tanto que espacios transmetropolitanos con fuerte densidad de interacciones y con lógicas de policentrismo horizontal (donde la red va ganando terreno a la jerarquía). La ciudad que genera valor a partir del conocimiento y la creatividad, socialmente y económicamente innovadora. La realidad donde se dan las condiciones para la revolución ecológica, para un desarrollo urbano sostenible. Es también la ciudad donde se articulan los procesos culturales de cambio de época con los impactos sociales de la crisis y el austericidio (emergencia habitacional, paro y precariedad, pobreza energética...) y donde apunta el nuevo municipalismo en red, como intento de reapropiación urbana en clave democrática.

Esta es pues, en términos generales, la secuencia histórica y el contexto multidimensional en el que se inscribe hoy la realidad de las megarregiones. Entre otros elemen-

tos, un rasgo que las caracteriza de partida es que no responden a ningún tipo de división territorial, en términos administrativos o institucionales. Su delimitación se realiza por medio de técnicas y aplicaciones satelitales que permiten identificar la contigüidad física de los asentamientos humanos. De acuerdo a los criterios que se exponen en detalle en los distintos artículos de este número de *Papers*, podemos hablar de 40 megarregiones a escala mundial, de las cuales 12 se sitúan en la Unión Europea, y una de ellas es la red transmetropolitana Barcelona-Lyon, la megarregión 'Barce-Lyon', donde se inscribe nuestra ciudad. Cabe decir que la mayoría de las 10 megarregiones más pobladas del planeta no son europeas: encontramos a cuatro asiáticas (Delhi-Lahore, Shanghai, Tokio y Seúl) y tres norteamericanas (Boston-Washington, Chicago-Pittsburgh y Ciudad de México).

¿Cuál es la cartografía de las megarregiones hoy en la Unión Europea? Se trata de un mapa inherentemente cambiante, de geometrías variables. Aun así, a lo largo de las dos últimas décadas se han consolidado 12 unidades. Dos de ellas en la Gran Bretaña: la megarregión que comprende de Londres a Liverpool pasando por Birmingham, Leeds y Manchester; y la megarregión escocesa con las áreas metropolitanas de Glasgow y Edimburgo. Seis megarregiones en la Europa central: de Amsterdam a Lille pasando por Amberes, Bruselas, y abriéndose hacia Colonia y la cuenca del Ruhr; París; Frankfurt-Stuttgart; Berlín; Praga (que comprende también las áreas de Dresde y Leipzig); y Viena-Budapest. Y cuatro redes de metrópolis en el sur de la UE: Roma-Milán-Turín; Barcelona-Lyon; Madrid; y la franja atlántica de Lisboa a A Coruña.

3. Las megarregiones de la UE: ¿espacios más prósperos, sostenibles e inclusivos?

Si transitamos de los mapas a las dimensiones definitorias de las megarregiones, emergen dos tipos de reflexiones.

- En primer lugar, parece bastante claro que los nuevos espacios transmetropolitanos implican un salto cualitativo con respecto a la forma urbana y al modelo económico. En el suelo urbano, los conceptos clave pasan a ser: *policentricidad* y *conectividad en red*. Tanto es así, que podemos referirnos a las megarregiones como "redes compactas de estructura urbana policéntrica". En clave económica, el espacio megarregional presenta niveles de dinamismo relativo más elevados, pero también y sobre todo un cambio de lógica. La ciudad flexible implicó la apertura de la economía en el territorio (respecto de las economías internas de la industria fordista) por medio de las dinámicas de especialización productiva del espacio. Las megarregiones implican intensificar la relación economía-territorio en dos aspectos: las sinergias derivadas también de la diversidad productiva, generando entornos urbanos propicios al aprendizaje cruzado y a la innovación; y las sinergias derivadas de la cooperación en red a escalas territoriales sustancialmente ampliadas. Las megarregiones, por lo tanto, como redes policéntricas de metrópolis donde se generan condiciones propicias para el binomio innovación-cooperación (innovar desde la complejidad y cooperar por medio de la red).

- La segunda reflexión se adentra en las otras tres dimensiones. ¿Son las megarregiones también espacios de oportunidad donde se avanza en sostenibilidad, cohesión social y nueva gobernanza? Deberían serlo. Aquí, sin embargo, los interrogantes son todavía relevantes. De hecho, será en la medida en que se afronten como retos y se generen prácticas y políticas para hacerlos efectivos que el espacio megarregional

terminará teniendo más sentido estratégico, más sentido de progreso humano.

Con respecto al campo del desarrollo sostenible, las redes urbanas policéntricas pueden generar condiciones favorables para el transporte público colectivo, y para el ahorro y la eficiencia energética, las dos piedras angulares de la transición ecológica. En el terreno social, habrá que analizar hasta qué punto las megarregiones crean entornos positivos para la reconstrucción postcrisis del bienestar en todas sus dimensiones: igualdad de rentas, inclusión social, equidad urbana, vínculos solidarios, percepción de felicidad... En el ámbito de la gobernanza, finalmente, se tendrá que analizar si la emergencia de las megarregiones incentiva la innovación en las políticas urbanas —desde la escala europea a la municipal— y en las dinámicas institucionales para hacerlas efectivas (gobiernos metropolitanos más fuertes y más democráticos, y estrategias de cooperación política transmetropolitana, por ejemplo).

Los artículos que configuran este número de *Papers* presentan algunas evidencias relevantes en relación con los supuestos y los interrogantes precedentes. Destacamos, muy sintéticamente, los siguientes:

1. Entre 1992 y 2012 el PIB per cápita ha crecido más en los territorios integrados en las megarregiones respecto a los que no lo estaban. En términos laborales —para el mismo periodo— el empleo ha crecido el 37% en el conjunto de las 12 unidades; aunque, desde 2008, se ha producido una fuerte caída en las megarregiones del sur. Los territorios más beneficiados de pertenecer a una megarregión son los más periféricos, aquellos donde el grado de urbanización es medio o bajo.

2. Con respecto al modelo económico, las 12 megarregiones representan el 61% de la población y el 69% del PIB de la Unión, ascienden sin embargo al 74% del gasto en I+D y al 78% del conjunto de las industrias creativas europeas. En 2012 el gasto medio per cápita en I+D en las megarregiones fue de 618€ (por 374€ en los territorios externos a estas).

3. En relación con la dimensión de sostenibilidad, entre 1992 y 2012 han crecido tanto el consumo de energía (22%) como las emisiones de gases de efecto invernadero (4%), pero ambos indicadores lo han echo por debajo de los aumentos de PIB y de población. El notable crecimiento del PIB per cápita ha implicado solo una ligera caída en el índice de conectividad ecológica en el territorio de las megarregiones, resultando por lo tanto un incremento moderado de la eficiencia territorial (la medida que relaciona crecimiento económico con preservación de la calidad de los ecosistemas).

4. Finalmente, si se aplica el índice sintético de bienestar de la OCDE, el espacio megarregional presenta valores superiores en los territorios externos en 9 de las 11 dimensiones del índice, aunque con fuertes desigualdades estructurales entre las redes urbanas del norte y del sur, y con impactos también muy desiguales de la crisis.

4. Los retos de la megarregión Barcelona-Lyon, en contexto y en perspectiva

Los anteriores son algunos datos de carácter general. Merece la pena realizar algunas consideraciones específicas sobre la megarregión Barcelona-Lyon. De entrada, su caracterización en perspectiva comparada y evolutiva. Barcelona-Lyon es la red urbana que se sitúa más cerca de los valores promedios —en relación con el conjunto de las 12 megarregiones europeas— en

un número más elevado de indicadores. Es exactamente la sexta en superficie y población (89.000 km², 27,3 millones de habitantes). Ocupa también valores promedios en PIB per cápita, inversión e innovación (patentes x millón de habitantes) y se sitúa un poco por debajo en I+D. El valor más preocupante lo hallamos en la dimensión laboral: Barcelona-Lyon es la undécima megarregión en intensidad de empleo (con 397 ocupados por mil habitantes), y con una caída del 9,4% entre 1992 y 2012, debido, sobre todo, al fuerte impacto de la crisis en las áreas metropolitanas del sur.

Más allá de esta caracterización inicial, el artículo "Factores estratégicos de la megarregión Barcelona-Lyon en el contexto europeo" de este número de *Papers* realiza un estudio exhaustivo de la megarregión Barcelona-Lyon. Destacan dos propuestas analíticas que merece la pena poner en contacto. Por una parte, cuando se ponen en juego un conjunto de variables clave (económica, social, ambiental y urbana), las megarregiones europeas tienden a agruparse en cuatro grupos que expresan modelos de desarrollo diferenciados. La megarregión de Barcelona se inscribe en el grupo tercero con indicadores medios de productividad, innovación y consumo energético. El reto, claramente, es mejorar y convergir con las redes urbanas del grupo 2 (Frankfurt-Stuttgart y Praga). Con el fin de identificar bien los factores necesarios de desarrollo, sin embargo, es preciso atender a una segunda realidad: los impactos de la crisis y el nivel de resiliencia mostrado. La tabla 2 pretende expresarlo mediante el cruce de dos variables: la intensidad de la crisis (caída anual del PIB per cápita) y la duración de la crisis (periodo de recuperación de tasas de crecimiento). Las megarregiones más resilientes son aquellas donde la crisis se manifestó con intensidad y la reactivación ha sido rápida en el tiempo, especialmente Berlín, Frankfurt-Stuttgart y Amsterdam-Bruselas-Amberes; también París, Praga, Viena-Budapest y Roma-Milán-Turín presentan índices de resiliencia importantes. En el otro lado, Londres, Barcelona-Lyon, Madrid, Lisboa y Glasgow-Edimburgo han sido menos resilientes, con periodos de recuperación mucho más lentos.

Así pues y muy en síntesis, se puede afirmar que la megarregión Barcelona-Lyon es hoy una red urbana con valores promedios en sus principales dimensiones, donde, sin embargo, el impacto de la crisis ha puesto al descubierto un patrón en el que las vulnerabilidades han predominado sobre la resiliencia, en términos comparativos. Sobre esta base pueden dibujarse, en forma de reto, las prioridades clave que habría que impulsar con el fin de hacer de Barcelona-Lyon una red más resiliente; una megarregión próspera, inclusiva y sostenible

- Prioridad 1. Transitar hacia un modelo de desarrollo económico más intensamente orientado a la industria, el conocimiento y la creatividad. Se trata, sobre todo, de impulsar la inversión en investigación e innovación, que se encuentra por debajo de la media de otros territorios con niveles de riqueza per cápita similares.

- Prioridad 2. Transitar hacia un modelo de cohesión social vertebrado por un incremento sustancial del empleo de calidad, así como por servicios públicos universales y políticas activas de inclusión con capacidad de superar las vulnerabilidades generadas por la crisis.

- Prioridad 3. Transitar hacia la reconstrucción de las condiciones territoriales necesarias para un crecimiento inclusivo. Avanzar hacia políticas de equidad urbana, hacia entornos urbanos de alta calidad, den-

sos y bien conectados, con mixtura social y funcional.

- **Prioridad 4.** Transitar hacia el desarrollo sostenible, hacia una economía baja en carbono, a través del cambio energético (renovables y menor intensidad energética) y de una movilidad pública y colectiva vertebrada por sistemas de transporte que vayan tramando de forma eficiente la red policéntrica de metrópolis.

Este cuadro de prioridades requiere la redefinición de los actuales marcos institucionales, con el fin de impulsar las políticas públicas necesarias. Es necesario fortalecer la gobernanza de proximidad, la lógica multinivel y los mecanismos de democracia abierta. La complejidad de las cuestiones a abordar debería implicar una apuesta clara por situar más capacidad de decisión y de gestión en el territorio. Gobiernos municipales fuertes, con autonomía política y recursos económicos suficientes para promover agendas de cambio socioeconómico, urbano y ecológico. Gobiernos municipales que, por otro lado, deben estar presentes en redes de coordinación horizontal y de gobernanza multinivel. Las ciudades deben cooperar entre ellas: Barcelona, Lyon, Tolosa, Montpellier, Valencia... tienen hoy un potencial cooperativo aún inexplorado en muchos aspectos de las agendas municipales.

A su vez, los gobiernos locales no pueden permanecer ajenos o ser simples brazos ejecutores de las políticas europeas. La UE debe reforzar su agenda regional y urbana, pero tiene que hacerlo desde la plena implicación de las ciudades y las áreas metropolitanas. Y desde procesos abiertos a la ciudadanía. El carácter complejo de los retos no tiene que comportar ningún tipo de involución tecnocrática en el gobierno del territorio. El conjunto de las transiciones señaladas piden cambios actitudinales y culturales que hay que construir desde la implicación de la gente, barrio a barrio; ciudad a ciudad. En síntesis, es preciso seguir construyendo un nuevo municipalismo en red, una gobernanza metropolitana más potente y democrática, y una agenda regional y urbana europea forjada de bajo arriba y en clave democrática.

LA MEGARREGIÓN: UNA NUEVA UNIDAD DE ANÁLISIS ECONÓMICO-TERRITORIAL

Joan Marull
Vittorio Galletto
Elena Domene

1. Las redes de ciudades

Las ciudades no son elementos aislados, sino que se conectan entre sí para formar sistemas y redes. Tradicionalmente, los sistemas urbanos se han estudiado desde un punto de vista jerárquico (Christaller, 1933). De acuerdo con esta aproximación, las dimensiones urbanas reflejarían la existencia de una jerarquía de bienes y servicios, lo que expresaría el tamaño del mercado. No obstante, estudios posteriores han demostrado que algunas estructuras urbanas son una mezcla de estructuras jerárquicas (verticales) y no jerárquicas (horizontales), en forma de "redes de ciudades" (Boix y Trullén, 2007).

Las redes de ciudades se han definido como un conjunto de relaciones funcionales entre centros complementarios o similares, relaciones que permiten la aparición de econo-

mías de especialización (división del trabajo o de economías de sinergia (cooperación e innovación) (Pred, 1977). En estas redes, las ciudades se benefician de las ventajas económicas que se derivan no solo de su propia dimensión urbana, sino también de la eficiencia de toda la red de relaciones.

Así, el paradigma de las redes de ciudades sugiere implícitamente extender el objeto de análisis más allá no solo de las ciudades, sino también de las respectivas áreas metropolitanas. La importancia de este cambio de escala es fundamental para ayudar a conseguir resultados positivos en términos de eficiencia económica y, probablemente, de cohesión social y de calidad ambiental.

Las fuerzas que explican —y empujan hacia— la aglomeración de la población y de la actividad económica surgen de las ventajas que los agentes económicos obtienen como consecuencia de una localización con proximidad a otros agentes (Trullén, *et al.* 2013). Entre estas ventajas se pueden diferenciar las que se generan por la aglomeración de producción dentro de la empresa (las economías internas), y las que se generan fuera de la empresa (las economías externas). De las economías externas distinguimos: las economías de localización, las de urbanización y las de red.

Las economías de localización generan ventajas que se derivan del emplazamiento concentrado de empresas que realizan actividades parecidas, y por lo tanto del hecho de tener acceso a un mercado de trabajo ya formado, con proveedores especializados, con conocimiento sobre el sector compartido en el territorio. Es decir, están relacionadas con la especialización productiva.

Las economías de urbanización provienen de la interacción con otros sectores y del ambiente urbano en general, por lo tanto es importante la dimensión del mercado, la diversidad productiva y también diversidad social, que facilitan la innovación, así como la presencia de importantes bienes públicos (centros de enseñanza, I+D, transporte, etc.). Es decir, están relacionadas con la diversidad.

Por último, las economías de red se derivan de la organización de la producción en el espacio y del efecto de 'masa crítica' que consiguen las ciudades al interactuar funcionalmente, así como de los intercambios materiales y de conocimiento entre los nodos que forman parte de la red.

Las economías que se acaban de presentar se relacionan con el modelo de ciudad y la forma urbana, tal y como se presenta en la figura 1. En primer lugar se distingue la 'ciudad taylorista', propia de finales del siglo XIX y principios del XX, en la que las ventajas en la producción se obtienen internamente en las empresas mediante la máxima división del trabajo. En segundo lugar la 'ciudad fordista', propia del periodo entre los años cuarenta y los setenta del siglo pasado, en el que la producción se basa en grandes producciones realizadas en grandes establecimientos para obtener economías de escala internas en las empresas. En ambos casos, el modelo de ciudad es el de la ciudad monocéntrica, que va creciendo a medida que los establecimientos productivos crecen y absorben a más trabajadores.

El paso a la 'ciudad flexible' (figura 1) supone un cambio importante. A partir de los años 70 el aumento en la renta disponible en los países occidentales hace que los consumidores aumenten su preferencia por productos no estandarizados y diferenciados, de manera que el modelo fordista es superado por el modelo de producción flexible que permite realizar series cortas y adaptadas a

los gustos particulares y cambiantes. Con este modelo de producción las economías externas a las empresas son más eficientes y el modelo de ciudad evoluciona hacia estructuras donde no hay un único centro (la ciudad policéntrica), donde pueden existir diferentes centros con especializaciones parecidas (economías de localización).

Finalmente, a finales del siglo XX aparecen la 'ciudad del conocimiento' y la 'ciudad creativa', donde tanto la necesidad de adaptarse a los gustos del consumidor como las nuevas técnicas de producción hacen que el conocimiento y la creatividad se conviertan en factores de producción clave. En este caso las economías externas que aportan competitividad son las de localización pero también las de diversidad, de 'fertilización cruzada' entre sectores y actividades, y el modelo de ciudad es el de la 'red de ciudades', con un área metropolitana todavía más extensa.

Es preciso hacer notar que, en esta evolución, la delimitación de la ciudad, de la metrópolis, se va complicando, pasando de una ciudad monocéntrica claramente definida a una ciudad policéntrica, posteriormente a un área metropolitana, más adelante a un conjunto de ciudades en red y, finalmente, a lo que denominamos una megarregión.

2. De la metrópolis a la megarregión

¿Qué sucede cuando las economías externas, espacialmente móviles, superan los límites de la ciudad metropolitana? Una vez más, los límites de la metrópolis necesitan redefinirse para abarcar una escala supramunicipal más extensa. La idea de estructura urbana transmetropolitana se remonta a la primera mitad del siglo XX y se inició en el campo de la planificación urbana.

En la década de 1930, después de un debate entre el pensador norteamericano Lewis Mumford y el director del Plan de la región de Nueva York, Thomas Adams, se conformaron dos maneras de entender el crecimiento de las ciudades (Lang y Nelson, 2009). Adams consideraba que las ciudades mantendrían la forma del siglo XIX, incluso a medida que crecieran hasta los 10 o 20 millones de habitantes y se extendieran a 50 kilómetros o más del centro. En cambio, Mumford previó un cambio radical en la estructura metropolitana, lejos de una metrópolis monocéntrica, en el sentido de una red más dispersa de ciudades y pueblos situados en un espacio vasto pero integrado, que denominó región urbana. Este concepto de región urbana es el progenitor de la megalópolis.

Aunque la noción de megalópolis fue muy influyente en la década de 1960, el concepto tuvo un impacto poco importante fuera de la esfera académica. No obstante, el rápido crecimiento de las relaciones económicas a partir de la década de 1990, con el fin de los grandes bloques y el crecimiento de los países de Asia y de América del Sur, ha hecho recuperar el interés en el estudio de estas grandes regiones densamente pobladas. Por ejemplo, en el año 1993 Kenichi Ohmae afirmaba que el estado-nación se había convertido en una unidad de organización de la actividad humana y económica 'no natural', incluso disfuncional, en un mundo sin fronteras y que, por lo tanto, tendría que ser reemplazado con lo que él denominó estados-región (Ohmae, 1993).

Los estados-región se convierten en zonas económicas 'naturales', y pueden caer dentro de las fronteras nacionales o no. Un estado-región tiene que ser lo bastante grande para proporcionar un mercado atractivo y justificar funcionalmente infraestructuras de comunicación y de transporte (al menos

un aeropuerto internacional y/o un puerto), así como servicios profesionales de calidad, lo que es necesario para competir a escala global. En este sentido, los estados-región no se definen por las economías de escala en la producción, sino por haber llegado a desarrollar economías de escala eficientes en el consumo, en las infraestructuras y en los servicios profesionales.

Hoy en día la globalización está evidenciando la creciente interdependencia de las redes sociales, económicas y ambientales. El resultado es que las dimensiones espaciales que explican los procesos más relevantes para el bienestar de las personas no están contenidas dentro de los límites administrativos tradicionales. Cada vez más, la unidad geográfica más apropiada de organización social y de coordinación económica no es la ciudad, ni siquiera el área metropolitana, sino que lo es la red de ciudades que configura una megaregión (Ross, 2009).

Las megaregiones son unidades económicas globales emergentes, resultado de la concentración de centros de innovación, producción y consumo (Florida, *et al.* 2007), que sobrepasan la escala metropolitana. Las megaregiones están formadas por centros metropolitanos y sus áreas de influencia (Florida, 2008). Representan una nueva unidad funcional de análisis que emerge de la expansión de áreas metropolitanas, que no únicamente aumentan su dimensión y se hacen más densas, sino que también crecen más allá, uniéndose con otras metrópolis. Una megaregión es, por lo tanto, una aglomeración policéntrica de ciudades y de sus entornos menos densos.

Aunque el desarrollo de las megaregiones está fundamentado en la teoría de las economías de aglomeración, y se focaliza la atención en su crecimiento económico, los procesos sociometabólicos que se derivan pueden ocasionar cambios profundos en el entorno y, a la vez, incidir en el cambio global (Grazi, *et al.* 2008). Así, los beneficios de estos sistemas de ciudades policéntricas no solo serían de naturaleza económica, sino que la aglomeración urbana también puede aportar ventajas en términos de sostenibilidad ambiental y bienestar social (Glaeser, 2011). Por lo tanto, no tiene que sorprender que planificadores y políticos a todos los niveles administrativos de Europa hayan empezado a desarrollar políticas para recoger estos beneficios del policentrismo (Vandermotten, *et al.* 2008). El Ayuntamiento de Barcelona y el Área Metropolitana de Barcelona no han sido ajenos a este interés (Trullén, *et al.* 2010; Marull, *et al.* 2013).

La progresiva inclusión de las regiones de Europa dentro de redes policéntricas de ciudades (véase la evolución de la megaregión Barcelona-Lyon en la figura 2), les aporta un beneficio económico significativo, tal y como se verá más adelante. Las regiones que más pueden beneficiarse económicamente de estar en una megaregión son las áreas periféricas. Así, las megaregiones tienden a aumentar de superficie y población, al tiempo que incrementan su actividad económica y su nivel de innovación. No obstante, se observa un estancamiento debido a la actual crisis económica, especialmente notorio en el caso de la megaregión Barcelona-Lyon (IERMB, 2015).

Un factor clave en las megaregiones es que el crecimiento no parte de una aglomeración central y se extiende hacia una área vacía, sino que puede abarcar muchas otras áreas urbanas, algunas de ellas de dimensión similar a la central. Por lo tanto, las economías de aglomeración urbanas se pueden obtener no solo de economías derivadas de la estructura económica (y social) concentrada y diversificada, sino también de las economías

generadas por las relaciones que se desarrollan en la red de centros y nodos que forman parte de la megaregión (economías de red).

Las empresas se localizan donde las capacidades y los mercados están concentrados; los capitales, donde los retornos son mayores, y las personas altamente cualificadas se mueven hacia donde se encuentran las oportunidades. El resultado es una economía mucho más integrada. Ello significa que tanto el capital como el talento se concentran allí donde las oportunidades para obtener más productividad y rendimiento son más altos; en consecuencia, todos los países experimentan concentraciones masivas de población y de producción en las áreas urbanas más densas y extensas (Florida, 2007).

Desde este punto de vista, el estudio del proceso de crecimiento económico y de creación de riqueza, así como otros fenómenos sociales y ambientales que se derivan, realizado solo a través de datos de la ciudad o del país, puede ser inadecuado. Por otra parte, los responsables políticos se enfrentan a retos que afectan a sus ciudades y barrios, pero que no pueden ser resueltos por las medidas adoptadas únicamente en la ciudad o metrópolis. Un ejemplo es la coordinación de nuevas inversiones en el desarrollo de redes de transporte, con la finalidad de aumentar la capacidad para mover mercancías de forma rápida a gran escala.

Las megaregiones han incrementado sustancialmente su red de transporte en las últimas décadas (Trullén y Marull, 2011). Cuando una red compleja incorpora un alto grado de policentrismo (información) se hace más eficiente y estable (Marull, *et al.* 2015). Por otra parte, las megaregiones también tienden hacia una mayor eficiencia energética, a causa, principalmente, de la terciarización de la economía, lo que les permite contribuir a una economía baja en carbono, que a su vez favorece la calidad ambiental. Finalmente, sistemas urbanos con una mayor información organizada pueden contribuir más eficazmente a mejorar la cohesión social.

En síntesis, el desarrollo de las megaregiones se fundamenta en una mayor eficiencia energética y de la red de transporte, lo que incrementa la aparición de dinámicas socioeconómicas que, a su vez, inciden en los procesos ecológicos y afectan al cambio global. Sistemas urbanos más compactos y basados en la economía del conocimiento resultan más eficientes en el consumo de recursos y disminuyen la entropía, manifestada en una menor emisión de CO₂ y un menor impacto en el paisaje, en línea con la Estrategia Europa 2020.

Existe, sin embargo, un debate abierto sobre quien está realmente interesado en promover el concepto de megaregión (por ejemplo, en relación con el desarrollo urbano y de infraestructuras, ya que implica grandes presupuestos en esta escala territorial), apuntando a los defensores de los modelos procrecimiento neoliberales. Estos estudios críticos cuestionan la sostenibilidad de estos sistemas de ciudades a escala megaregional (por ejemplo, en el sentido de que no se tiene en cuenta el espacio público y la calidad de vida a escala local) (Harrison y Hoyler, 2015). A pesar de estas observaciones, nuestra investigación parte de la hipótesis de que las economías de aglomeración, y la transformación del modelo económico actual hacia otro basado en el conocimiento, puede alcanzar actividad económica y al mismo tiempo reducir la intensidad energética, disminuyendo el impacto del desarrollo urbano en términos de entropía.

En definitiva, pensamos que en un futuro próximo podría ser necesario redirigir las políticas económicas y regionales (como el planeamiento urbanístico y de infraestructuras) hacia una mejora de la sostenibilidad a escala megaregional. Este objetivo sería estratégico para el desarrollo socioeconómico de Cataluña y del área metropolitana de Barcelona.

3. La delimitación de las megaregiones

Las megaregiones son entidades geográficas que no se corresponden con unidades administrativas, así que no hay estadísticas oficiales ajustadas a las áreas que cubren. No obstante, nuevas aplicaciones satelitales permiten delinear megaregiones. En concreto, se han utilizado bases de datos de luces nocturnas (*night-time lights*, NTL) aportadas por el sensor satelital norteamericano DMSP-OLS del NOAA-DGDN, con el objeto de delimitar las megaregiones europeas y describir su dinámica a lo largo del tiempo.

Se trabaja con un período de tiempo de hasta veintiún años (desde 1992 hasta 2012) para el que se dispone de datos NTL proporcionados por el NOAA-DGDN. El marco geográfico en que se enmarca este número de *Papers* son las doce megaregiones europeas que forman parte de la Unión Europea (UE-27). Para delimitar las megaregiones primero se tiene que proceder a una serie de tareas de preprocesamiento de las bases NTL. Estas tareas incluyen la elección de los mejores datos satelitales disponibles, la depuración de los mismos (por ejemplo, la eliminación de las luces derivadas de las llamadas de gas), la intercalibración de los datos para que puedan resultar comparables entre los distintos años (por ejemplo, en caso de diferentes sensores satelitales), la reproyección de los datos para tenerlos con el mismo sistema geográfico de referencia, el cálculo de un valor promedio para aquellos años en que hay varios satélites, y la verificación de los datos.

Existen diversas metodologías para definir las megaregiones, que se basan principalmente en datos censales y en un conjunto estructurado de criterios (como las redes de transporte, el crecimiento demográfico y el consumo de suelo) (Lang y Dhavale, 2005). En el presente trabajo se utilizan las bases NTL para monitorizar la dinámica urbana a escala megaregional. Uno de los beneficios de utilizar NTL, frente a las estadísticas nacionales, es que permite delimitar y estimar indicadores por unidades de análisis no administrativas.

Para delimitar las megaregiones se han utilizado los siguientes criterios: i) una megaregión está formada por una zona iluminada contigua, con más de una gran ciudad o región metropolitana, y más de 100.000 millones de dólares de producto regional basado en la luz (PRL); ii) teniendo en cuenta que una megaregión se caracteriza por una contigüidad física de los asentamientos humanos, se ha introducido un umbral mínimo de intensidad de la luz (DN=10) y una distancia mínima entre áreas iluminadas (3 km). Según Florida, hay 40 megaregiones en el mundo (doce europeas), que llenan el 18% de la población mundial y producen el 66% de su actividad económica (Florida, 2008). En base a estos criterios, la llamada megaregión Barcelona-Lyon (figura 3) constituye la decimosexta del mundo en términos población.

A continuación se presenta la dinámica espacial y temporal de las doce megaregiones europeas. En la figura 4 se muestra el crecimiento urbano de las megaregiones en el período 1992-2012. En este período la superficie de las megaregiones casi

se han duplicado (de un total de 570.702 km² en 1992 a 934.309 km² en 2012). En la UE-27 se reconocen una docena de megarrregiones:

- La megarrregion mayor, no solo por su extensión sino también por su potencial económico, es la megarrregion 'Am-Brus-Twerp', que atraviesa Amsterdam-Rotterdam, Ruhr-Colonia, Bruselas y Amberes, hasta Lille, ocupando 160.840 km², con una población de 60,8 millones de personas y un PIB de 1.921.309 millones de euros (2012).

- La segunda mayor en extensión es la megarrregion 'Viena-Budapest', que aparte de incluir las ciudades de Viena y de Budapest, abarca buena parte del territorio polaco. Ocupa 159.577 km², tiene una población de 35,7 millones de personas y un PIB de 693.960 millones de euros (2012).

- La tercera más extensa es la megarrregion italiana 'Rom-Mil-Tur' (140.606 km²), con una superficie que incluye Milán, Roma y Turín, con 43,9 millones de personas que producen 1.151.180 millones de euros (2012).

- La megarrregion alemana 'Frank-Gart' que abarca Stuttgart, Frankfurt y Mannheim es la cuarta en términos de extensión (103.960 km²), con 28,6 millones de personas y una producción de 888.446 millones de euros (2012).

- Sigue la megarrregion británica 'London' que se extiende desde Londres hasta Leeds, Manchester, Liverpool y Birmingham, con 50,2 millones de personas y 1.340.108 millones de euros en producción económica (2012).

- La sexta megarrregion europea en extensión (88.934 km²) es 'Barce-Lyon' que se extiende de Barcelona a Tolosa, Marsella y Lyon, que se alarga hasta Murcia por el sur de España, (ya llega hasta Almería), con 27,3 millones de personas que producen 714.211 millones de euros (2012).

- Después, la megarrregion 'Prague', que se extiende desde Praga hasta las ciudades alemanas de Dresde, Leipzig y Nuremberg, con 79.762 km², una población de 20,4 millones de habitantes y 555.007 millones de euros de PIB (2012).

- La megarrregion francesa 'Paris', es la octava en términos de superficie (39.327 km²), con una población de 10,3 millones de personas y un PIB de 285.215 millones de euros (2012).

- Sigue la megarrregion portuguesa 'Lisbon', que se extiende hasta Oporto y llega a abarcar territorio español hasta A Coruña, con 32.241 km², 9,0 millones de habitantes y 185.649 millones de euros (2012).

- La otra megarrregion británica, 'Glas-Burgh', abarca Glasgow y Edimburgo, con una superficie de 9.966 km² un total de 4,7 millones de personas, y 126.292 millones de euros de PIB (2012).

- La megarrregion española 'Madrid' es la undécima en términos de superficie con una extensión total de 12.966 km², una población de 4,7 millones de personas y un PIB de 113.451 millones de euros (2012).

- Por último, la más pequeña en extensión, es la megarrregion alemana 'Berlin', con una superficie de 5.886 km², una población de 2,7 millones de habitantes y un PIB de 83.970 millones de euros (2012).

Barcelona-Lyon es la sexta megarrregion europea más extensa. Con una superficie total de 47.452 km² en 1992, ha crecido hasta los 88.934 km² en 2012 (figura 4). En este periodo 'Barce-Lyon' ha incrementado un 87,4%

su extensión; su mayor crecimiento se experimentó en el año 2008, cuando parte de la Comunidad Valenciana y de Murcia se incluyeron dentro de esta megarrregion. En términos relativos, 'Barce-Lyon' es la cuarta megarrregion con un mayor incremento de superficie en este periodo, por detrás de las megarrregiones 'Lisbon', 'Viena-Budapest' y 'Prague'.

4. Beneficios económicos de pertenecer a una megarrregion

Se ha puesto a prueba la hipótesis de partida de si pertenecer a una megarrregion implica beneficios en términos de crecimiento económico. La muestra utilizada para realizar este análisis comprende todas las NUTS3 (UE-27) clasificadas en tres categorías: NUTS3 que pertenecen a una megarrregion desde 1992; NUTS3 que pertenecen a una megarrregion desde 2001; NUTS3 que no han formado parte de una megarrregion en el periodo de análisis (1992-2007). El criterio para considerar que una NUTS3 pertenece a una megarrregion en un tiempo determinado es que contenga más de 90% de su NTL. Se analiza el crecimiento en PIB per cápita en tres periodos (1992-2001; 2001-2007; 1992-2007).

Los resultados (tabla 1) mostraron diferencias significativas en un mayor incremento del PIB per cápita cuando las NUTS3 se asociaron a una megarrregion en el año 1992, en comparación con aquellas que fueron asociadas a estas en 2001 o las que nunca han estado en una megarrregion. Aunque no se han encontrado diferencias significativas, los resultados también muestran una leve tendencia a un mayor incremento en el PIB per cápita en el periodo 1992-2007 en las NUTS3 que han entrado a formar parte de una megarrregion, en comparación con las que no han estado nunca incluidas. Estos datos parecen indicar que para el caso de las NUTS3 que han entrado a formar parte de una megarrregion recientemente (2001) los beneficios obviamente no son inmediatos, pero los resultados muestran una clara tendencia a un mayor crecimiento del PIB per cápita.

El análisis que se ha llevado a cabo considera todas las regiones de la Unión Europea-27 (NUTS3) y confirma que la inclusión de diferentes regiones dentro de megarrregiones les aporta un beneficio económico significativo (PIB per cápita), si se compara con las regiones no incluidas en estas redes de ciudades.

En la evaluación de la hipótesis, implícitamente se puede estar comparando regiones más urbanizadas respecto a regiones menos urbanizadas, donde el grado de urbanización tiene un conocido impacto en el PIB. Por lo tanto, se puede preguntar si el beneficio económico (en términos de PIB per cápita) de entrar en una megarrregion debido al mismo hecho de pertenecer a ella, o está condicionado por el carácter urbano de la NUTS3. Para poder analizar esta limitación potencial, se ha segregado la muestra de NUTS3 en tres categorías, según el porcentaje de uso del suelo urbano (CORINE Land Cover). Las tres categorías son: bajo (< 5% suelo urbano); medio (5-10% suelo urbano); alto (>10% suelo urbano).

Los resultados (tabla 2) muestran que las NUTS3 con niveles bajos y medios de uso del suelo urbano presentan beneficios económicos (en términos de PIB per cápita) por el hecho de pertenecer a una megarrregion y estos son estadísticamente significativos. No obstante, las NUTS3 con altos niveles de uso del suelo urbano no muestran diferencias significativas en relación con su crecimiento del PIB per cápita en el periodo de análisis. Estos resultados podrían indicar

que el mayor beneficio económico de entrar en una megarrregion se da en NUTS3 con niveles de urbanización bajos o medios, normalmente periféricas al núcleo central de la megarrregion; mientras que las NUTS3 con alto nivel de urbanización son bastante competitivas por sí mismas.

Se verifica la hipótesis de partida propuesta, es decir, que la inclusión de un territorio en una megarrregion representa un beneficio en términos de crecimiento económico. Los resultados muestran diferencias significativas en el sentido de un mayor incremento del PIB per cápita en las regiones europeas (NUTS 3) que estaban incluidas en una megarrregion en el año 1992, con respecto a las que lo estuvieron a partir del año 2001, o las que no lo han estado nunca. También se demuestra la misma tendencia incluso en aquellas regiones que se han incorporado recientemente. Los resultados obtenidos implican que las regiones europeas (NUTS3) que más se beneficiarían de estar en una megarrregion (en términos de crecimiento de PIB per cápita) serían las áreas periféricas.

5. Conclusiones: la megarrregion como nueva unidad económico-territorial

En este capítulo se estudia el desarrollo de las redes de ciudades hacia sistemas urbanos más complejos denominados *megarrregiones*, y se evalúan las consecuencias de esta nueva unidad de análisis económico-territorial en el contexto de la sostenibilidad. Se propone un método para la delineación espacial de las megarrregiones y su cambio en el tiempo, y se realiza un análisis para evaluar los beneficios económicos de pertenecer a una megarrregion.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis de partida: la inclusión de una región europea dentro de una megarrregion implica beneficios en términos de actividad económica. Se han encontrado diferencias significativas en cuanto a un mayor incremento del PIB per cápita en regiones que ya estaban dentro de una megarrregion en 1992, respecto de aquellas regiones que no se incluyeron dentro de una megarrregion hasta 2001 o que nunca han formado parte de una megarrregion.

Los resultados también muestran que las regiones con un grado de urbanización bajo o medio son las que más se benefician en el incremento del PIB per cápita, cuando se incluyen en una megarrregion. Como las megarrregiones son aglomeraciones policéntricas de ciudades y sus entornos menos densos, estos resultados implican que las regiones que más se benefician económicamente de pertenecer a ellas son las áreas periféricas, mientras que las áreas centrales aumentan su competitividad al incrementar la red de ciudades.

El funcionamiento de las economías de aglomeración y de red, y la transformación del modelo económico actual hacia un modelo basado en el conocimiento, permite alcanzar niveles superiores de PIB y, al mismo tiempo, reducir la intensidad energética, disminuyendo el impacto del desarrollo urbano en términos de entropía. La experiencia de las megarrregiones más desarrolladas muestra que esta transición es posible. El cambio de modelo económico, con una terciarización de la economía, una creciente importancia de las economías de aglomeración donde el conocimiento se convierte en el factor productivo clave, también debería ser la fuerza de cambio en el modelo energético.

Cuando un sistema se vuelve más complejo tiende a reducir su dependencia energética, incrementando su información organizada y su conocimiento (Marull, *et al.* 2015). Por analogía, en los sistemas urbanos ello

significaría que en el futuro la competitividad de las redes de ciudades se fundamentará en modelos económicos más basados en el conocimiento que en el consumo de recursos. En consecuencia, tratar de cambiar el modelo económico por razones únicamente medioambientales sin considerar el papel que desempeñan las economías de aglomeración (redes de ciudades) podría tener efectos negativos inesperados y causar disfunciones en términos económicos pero también ecológicos.

Estas conclusiones se pueden relacionar con la Estrategia Europa 2020 que incentiva un "crecimiento inteligente, sostenible e inclusivo", destacando el rol que pueden tener para conseguir estos objetivos las redes de ciudades policéntricas que configuran las megarregiones europeas (véase el anexo para más detalles de cada megarregión). En un futuro próximo, habrá que redirigir las políticas económicas y regionales hacia una mejora de la sostenibilidad a nivel megarregional.

LAS REDES DE CIUDADES: LA ESTRUCTURA DE LAS MEGARREGIONES EN EUROPA

Joan Marull
Carme Font
Rafael Boix

1. Las redes urbanas policéntricas

En los últimos dos siglos los límites de las ciudades se han estado redefiniendo constantemente. La fuerza motriz principal de los cambios de escala experimentados por las ciudades ha sido el efecto liberador de lo que se ha denominado "economías externas espacialmente móviles" (Trullén, *et al.* 2013), que no están limitadas a una simple localidad debido a fuerzas de aglomeración, sino que pueden crear complejas "estructuras urbanas transmetropolitanas a gran escala" (Lang y Nelson, 2009), como son las megarregiones.

El desarrollo de las megarregiones es causa y consecuencia de la densificación y la aceleración de procesos socioeconómicos, que resultan en niveles crecientes de complejidad y eficiencia. Las megarregiones están formadas por centros metropolitanos y sus áreas de influencia (Ross, 2009). Representan una nueva unidad de análisis de la red de ciudades, normalmente policéntrica, que emerge de la expansión de áreas metropolitanas, que crecen más allá uniéndose con otras metrópolis.

Un debate actual relevante en relación con las megarregiones se basa en la cuestión de si el policentrismo debería incorporar aspectos relacionales entre los centros que configuran el sistema urbano (Green, 2007). El policentrismo morfológico básicamente trata la dimensión y la distribución de los centros urbanos en el territorio y compara las distribuciones más equilibradas (Meijers y Burger, 2010). A su vez, el policentrismo funcional considera las conexiones entre los asentamientos y estudia el conjunto de relaciones multidireccionales (Goei, *et al.* 2010).

Combinar las características morfológicas con las relaciones funcionales en una misma aproximación conduce a una confrontación entre distintas dimensiones del policentrismo (Hoyler, *et al.* 2008). Se ha demostrado que muchas regiones tienden a ser más morfológicamente que funcionalmente

policéntricas, es decir, con distintos nodos pero con poca conectividad entre ellos. Esta diferencia se explica por la dimensión, la conectividad externa y el grado de autosuficiencia (Burger y Meijers, 2012).

En este sentido, el término policentrismo básicamente se refiere a la pluralidad de centros urbanos en un territorio (Parr, 2004). No obstante, el policentrismo tiende a estar estrechamente asociado con una distribución equilibrada de la importancia de estos centros urbanos en uno o diversos niveles. El presente artículo propone una serie de indicadores para medir, desde una aproximación estructural, la eficiencia y la estabilidad de las redes de ciudades a escala megarregional en el ámbito europeo (Marull, *et al.* 2015), tomando como referente la megarregión Barcelona-Lyon.

El desarrollo de las redes de ciudades dentro de la matriz territorial no es ajeno al proceso disipativo (Filchakova, *et al.* 2007), lo que resulta en una creciente complejidad inherente al propio metabolismo urbano (Wilson, 2009). El propósito de este artículo es demostrar que las megarregiones emergen a través de una mayor disipación de energía, pero también por el establecimiento de redes de ciudades conectadas por sistemas de transporte, que se tornan más eficientes en la actividad económica y de conocimiento, lo que sugiere la necesidad de una nueva escala geográfica para explorar la sostenibilidad (figura 1).

La aparición de complejidad en el territorio es inevitable, debido a la disipación de energía en el espacio (Pulselli, *et al.* 2006). Cuando una ciudad crece, las necesidades suelen aumentar más rápidamente que las disponibilidades, lo que pone unos límites al crecimiento. Con el fin de superarlos, es preciso desarrollar sistemas de transporte más rápidos y sistemas de procesamiento más eficientes. En el pasado, un elemento importante para el crecimiento de las grandes ciudades fue el desarrollo de los ferrocarriles, que aumentaron la eficiencia del transporte, y las máquinas de vapor, que incrementaron la capacidad de crear empleo. Actualmente, el tren de alta velocidad (TAV) tiene el potencial de ser un modo de transporte eficiente a escala megarregional (figura 2).

A modo de ejemplo, el TAV es a menudo citado como una solución a diversos problemas de transporte, ya que puede contribuir a reducir la congestión en las carreteras y los aeropuertos, mejorar la movilidad e, incluso, aportar algunos beneficios ambientales. En relación con este último aspecto, se ha demostrado empíricamente, para el caso del Estado español, que las emisiones de CO₂ de los TAV (por pasajero) suelen ser iguales o incluso menores que las de los trenes convencionales que viajan entre las mismas estaciones, pero en el caso del TAV se incrementa notablemente la velocidad.

Así pues, el TAV es más eficiente energéticamente que el transporte en avión y por carretera y, por lo tanto, su implantación debería disminuir las emisiones de CO₂ en la megarregión de Barcelona-Lyon. Por otra parte, el tiempo de viaje entre los distintos destinos se acorta hasta el punto de que puede competir eficazmente con el avión a nivel de megarregión (figura 2). Ambos indicadores dan lugar a un impacto potencial positivo de este modo de transporte megarregional en términos económicos y ambientales.

Acto seguido se estudian las doce megarregiones europeas —incluyendo la megarregión Barcelona-Lyon para aproximar la evolución de las redes de ciudades y las metrópolis hacia sistemas urbanos más

complejos y eficientes, analizando su implicación en relación con la sostenibilidad.

2. Análisis de la red de ciudades

Los datos de luces nocturnas (*night time light*, NTL) que proporciona el sensor satelital Defense Meteorological Satellite Program-Operational Linescan System (DMSP-OLS) permiten analizar, a escala global, la evolución de redes de ciudades hacia estructuras que ya superan la escala metropolitana (Doll, 2008; Zhang y Seto, 2011), en sistemas que denominamos megarregiones.

Se ha realizado un análisis para determinar cómo cambia la estructura de estos sistemas de ciudades en el tiempo (figura 3), mediante indicadores de complejidad, eficiencia, estabilidad y policentricidad (Bonacich, 1987; Latora y Marchiori, 2003; Cover y Thomas, 2006), utilizando las principales redes viales y ferroviarias de las megarregiones europeas (figura 4).

Número de ciudades conectadas

Los resultados muestran que, en la mayoría de casos, las megarregiones han aumentado el número de nodos (ciudades >50.000 habitantes) (tabla 1), excepto 'Berlín', que tiene exactamente el mismo número, y 'Prague', que pierde uno. El mayor número de nodos es $N_{max}=203$, y corresponde a 'Am-Brus-Twerp'. El caso de 'Berlín' es debido al proceso histórico derivado de la segunda Guerra Mundial, y el caso de 'Prague' se explica por un decrecimiento de la población en los últimos años (Kostecký y Čermák, 2004).

Las megarregiones europeas han incrementado sus redes de ciudades en el periodo de análisis (1991-2005). Una red es más eficiente si conecta un mayor número de ciudades en el menor tiempo posible, por lo tanto el tipo de estructura de la red de transporte adquiere un papel relevante.

Eficiencia y estabilidad de la red de transporte

Para medir la eficiencia de la red se considera tanto el número de ciudades conectadas como la calidad de las vías de comunicación, en este caso expresada a partir de la velocidad media a la que se puede circular por la red. Por lo tanto, este indicador es una medida de las conexiones en red entre los asentamientos que caracterizan el policentrismo funcional.

Las megarregiones con un crecimiento más rápido son 'Glas-Burgh', 'Madrid' y 'Lisbon'. Pero aunque estas megarregiones prácticamente han doblado su dimensión, la eficiencia de la red no ha crecido de la misma forma (tabla 2). En el caso de 'París', 'Barce-Lyon', 'Rom-Mil-Tur' y 'Am-Brus-Twerp' se incrementa más la distancia total sobre el tiempo total para atravesar la red (por ejemplo, mejorando las infraestructuras). También ha mejorado la red ferroviaria en 'Frank-Gart'. En otros casos, el crecimiento de la red y la eficiencia (*NE*) son bastante similares.

La estabilidad de la red NE_{local} indica la capacidad de la red para reaccionar ante fallos. Mide la eficiencia de la subred formada por una ciudad y las ciudades vecinas (a menos de una hora) cuando esta ciudad no está. Por lo tanto, este indicador es una medida del equilibrio en la distribución de ciudades según la estructura en red que caracteriza el policentrismo morfológico.

La estabilidad de la red tampoco está del todo relacionada con el número de nodos. Podemos ver (tabla 2) que la red viral de

'Paris' de 2005 está en la tercera posición en términos de estabilidad, mientras que es la séptima en número de nodos (tabla 3.2.1). 'Madrid' tiene un comportamiento similar. En contraste, 'Rom-Mil-Tur' es una de las megarregiones con más nodos y, al mismo tiempo, su red de carreteras ofrece menos estabilidad.

Los indicadores propuestos para medir la estructura de la red de ciudades a escala megarregional están correlacionados entre ellos. Una red estable incrementa su eficiencia. Además, cuando una red compleja incorpora un alto grado de policentrismo se vuelve más eficiente.

Complejidad de la red de transporte

Una red de transporte es más compleja cuantos más caminos posibles existan para ir de una ciudad a otra de la red. Se interpreta que el sistema con mayor entropía es el más complejo porque ello implica que cuesta prácticamente lo mismo llegar a cualquier nodo (Cover y Thomas, 2006). El policentrismo se refiere a la pluralidad de ciudades en un territorio. No obstante, el policentrismo tiende a estar estrechamente asociado con una distribución equilibrada en la importancia de estas ciudades, aspecto que mide la complejidad de la red.

La complejidad (H), medida a partir del índice de Shannon (1948), no varía mucho en el periodo de análisis (tabla 3). En el análisis hemos tenido en cuenta la distancia de las conexiones como medida ponderada. No obstante, la complejidad se incrementa de 1991 a 2005 en las redes vial y ferroviaria, excepto para los casos de 'Prague' y 'Paris' a causa de su crecimiento. En general los resultados son bastante altos, lo que significa que estas redes son considerablemente densas.

Comparando los valores de complejidad y eficiencia, los resultados muestran una clara relación logarítmica (figura 5). Es decir, que en redes de ciudades densas como son las megarregiones, un pequeño aumento de complejidad significa una eficiencia más elevada. Una complejidad más elevada de la red incrementa la eficiencia, pero hay un estancamiento en sistemas altamente complejos, donde entonces podría ser más eficiente aumentar la información organizada.

Más interesante todavía es observar la relación entre la complejidad o la eficiencia de la red de carreteras y la actividad económica (PIB) en las megarregiones europeas (1991 y 2005), logarítmica en el primer caso y lineal con el segundo (figura 6).

Estructura de la red de ciudades

En este artículo se ha considerado que una megarregión consiste en una aglomeración policéntrica de ciudades y su entorno menos denso. En base a los criterios definidos, la mayor parte de las megarregiones europeas se han mostrado como redes compactas que mayormente toman una estructura policéntrica. La estructura policéntrica es portadora de más información organizada.

Los principales cambios estructurales son el paso de estructura de árbol a policéntrica (tablas 4 y 5) según la distribución de las ciudades en centros y subcentros de la red (figura 3). Algunas ciudades asumen función de centro, al mejorar las infraestructuras que las conectan con el entorno. Este es el caso de la red ferroviaria de 'Glas-Burgh'. Mientras que en 'Lisbon' la red se torna más monocéntrica, debido a su crecimiento. Las otras megarregiones mantienen el tipo de estructura, con pequeñas variaciones respecto a la distribución de centralidad.

Finalmente, se ha calculado el grado de policentricidad (P) (Marull, *et al.* 2015) para el periodo de análisis (tabla 6). Los resultados muestran una tendencia a aumentar la policentricidad de la red de transporte (viaria y ferroviaria). La megarregión con un grado de policentrismo más elevado es 'Frank-Gart'.

La megarregión Barcelona-Lyon es la sexta en policentrismo (P) (figura 7). Cuando una red urbana se hace lo bastante compleja le es más eficiente invertir en información (conocimiento) que en energía para aumentar su actividad económica.

3. Conclusiones. ¿Son sostenibles las redes urbanas policéntricas?

Las megarregiones han emergido como consecuencia de la densificación y la aceleración de los procesos socioeconómicos. Estas redes de ciudades concentran una gran proporción de población, producción, innovación y bienestar social a nivel mundial, aunque también son mayores consumidoras de recursos naturales. Nuestra pregunta de investigación se centra en analizar si las megarregiones evolucionan hacia un modelo (in)sostenible. La pregunta resulta trascendental y tiene implicaciones directas en el planeamiento urbanístico y las políticas territoriales proactivas.

En este artículo se han estudiado las megarregiones desde el punto de vista de la teoría de redes y la 'termoeconomía'. Se ha propuesto un isomorfismo donde las megarregiones se definen como 'sistemas complejos abiertos' formados por redes de ciudades que intercambian energía interna y externa. Las propiedades termodinámicas de los sistemas complejos abiertos sugieren una secuencia donde la estructura interna de las megarregiones debería evolucionar hacia una red más conectada, aumentando su complejidad pero también incrementando la producción de información.

Sin embargo, un sistema urbano no puede absorber con la misma estructura una cantidad ilimitada de energía, de forma que reacciona modificando su organización funcional con la finalidad de poder generar y controlar una mayor cantidad de información, lo que a su vez incrementa su grado de policentrismo. Este proceso permite una reducción de la entropía, y un incremento en la eficiencia y estabilidad del sistema, lo que potencialmente implica una mayor sostenibilidad.

Con el propósito de estudiar la sostenibilidad de las megarregiones, se proponen una serie de indicadores fundamentados en la teoría de redes y la termoeconomía, midiendo las propiedades básicas de la siguiente secuencia: complejidad, policentricidad, eficiencia y sostenibilidad. Los indicadores se han aplicado a la evolución de las doce megarregiones europeas en el periodo 1991-2005. Los resultados muestran que las megarregiones incrementan sus niveles de complejidad, aumentando el grado de policentricidad, e incrementando los niveles de eficiencia y estabilidad. La conclusión es que tanto la secuencia teórica como los cálculos empíricos que la avalan, sugieren que las megarregiones evolucionan hacia una estructura urbana más sostenible.

En consecuencia, los indicadores sobre redes de ciudades propuestos en este capítulo, facilitan el diálogo entre el análisis económico-ecológico de los balances sociometabólicos y el estudio de los sistemas urbanos, en una nueva escala espacial configurada por las megarregiones, lo que a su vez tiene que permitir explorar el desarrollo urbano sostenible de la megarregión Barcelona-Lyon.

DINÁMICAS TERRITORIALES: LA SOSTENIBILIDAD DE LAS MEGARREGIONES EUROPEAS

Elena Domene
Joan Marull
Vittorio Galletto

1. Una nueva escala para el estudio de los sistemas urbanos

La imponente representación de la iluminación artificial nocturna de la Tierra nos permite intuir redes de ciudades, con sus conexiones, distribuidas según unos patrones que recuerdan sistemas neuronales, incluso galaxias, según la imaginación del observador (figura 1). Estas imágenes fueron conseguidas con el sensor DMSP-OLS del satélite NOAA (National Geophysical Data Center, Colorado, USA), inicialmente concebido para registrar la presencia de nubes bajo la débil luz lunar. En ausencia de nubes, el sensor capta la luz emitida por las poblaciones, las vías de comunicación iluminadas y la actividad económica.

Las imágenes de luces nocturnas que nos proporciona el sensor satelital DMSP-OLS permiten analizar, a escala planetaria, la evolución de la red de ciudades hacia estructuras que ya superan la escala metropolitana, en sistemas que denominamos megarregiones (Trullén, *et al.* 2010). Las megarregiones son unidades económico-territoriales emergentes a escala global, fruto de la concentración de centros de producción, innovación y mercados de consumo (Florida, *et al.* 2007). Su evolución se basa en dinámicas socioeconómicas; procesos que ocasionan profundas transformaciones en la matriz territorial de la que forman parte y, a la vez, aceleran el cambio global.

En contra de la idea de un 'mundo plano' que se ha asociado al proceso de globalización, la ubicación geográfica es mucho más importante para la economía de lo que nunca antes lo había sido. Cuando se afirma que la globalización tiene el efecto de centrifugar y dispersar la actividad económica (Friedman, 2005), no se tiene en cuenta la importancia de las economías de aglomeración. La disparidad en la capacidad de concentración económica en determinadas áreas metropolitanas —ciudades situadas en torno a los núcleos principales y conectadas a aglomeraciones de escala regional (picos), con respecto a las ciudades que quedan al margen de estos procesos (valles)— corrobora esta afirmación (Castells, 1996). Compiten las empresas, las ciudades, las metrópolis y, ahora, también las megarregiones.

La complejidad en el territorio aparece inevitablemente, como consecuencia de la disipación de energía en el espacio, con la consiguiente construcción de estructuras organizadas (Morowitz, 2002). El desarrollo del sistema urbano no es ajeno a este proceso disipativo, que provoca una creciente complejidad, inherente al propio metabolismo urbano. Sin embargo, la demanda de suelo para emplazar viviendas, actividad económica, infraestructuras y redes de transporte produce una notable presión en los paisajes.

Demasiado a menudo la dispersión urbana ha sido escasamente gestionada, lo cual ha conducido a un tratamiento del territorio ineficiente. Eso ha comportado graves problemas en la metrópolis y el bienestar de las personas, y en el funcionamiento ecológico de la matriz territorial. Existen numerosos estudios sobre ecología urbana a escala local, y sobre los efectos ambientales del crecimiento urbano a escala metropolitana y regional. No obstante, estos estudios esconden una nueva realidad,

la formación de redes de ciudades a escala megarregional.

En este artículo partimos de la hipótesis de que las megarregiones han emergido a caballo de una mayor disipación de energía y del establecimiento de redes de ciudades más eficientes en el procesamiento de recursos y del conocimiento. Nuevas aplicaciones desarrolladas mediante una metodología fundamentada en datos suministrados por satélites artificiales permiten delimitar las extensiones urbanas, calcular el consumo energético, estimar la actividad económica, evaluar la afectación ecológica y modelizar las emisiones de gases de efecto invernadero producidas en las megarregiones (Marull, *et al.* 2013). Los resultados muestran interesantes relaciones entre factores y fenómenos de distinta naturaleza (económicos, urbanísticos, ecológicos), e introducen un campo inédito de investigación relacionado con una nueva escala geográfica necesaria para explorar la sostenibilidad.

2. La formación de redes de ciudades a escala megarregional

Distintas teorías explican por qué existen las ciudades. Una de las más aceptadas es la relacionada con las economías de aglomeración y, particularmente, con las economías de urbanización y las economías de localización (Camagni, 2005). Las economías de localización surgen de la concentración de muchas empresas con características similares en localidades particulares. El emplazamiento de población y empresas en localidades concretas se explica por el interés al beneficiarse de las ventajas derivadas de la existencia de un mercado de mano de obra cualificada, de proveedores locales especializados y de la difusión del conocimiento local (Marshall, 1920).

Las economías de urbanización pueden estar relacionadas con distintos factores, pero estos factores siempre estarán relacionados con el fenómeno urbano: la concentración de empresas en general (Ohlin, 1933); el aumento de la dimensión económica de la ciudad en términos de población, renta, producción o riqueza; un mercado de trabajo eficiente, flexible y preparado (Hoover, 1937); la diversidad social y productiva (Jacobs, 1969), y la densidad de agentes (Ciccone y Hall, 1996). Estos factores generan una red densa y diversa de agentes que estimulan la cooperación económica y social, facilitan la transferencia de conocimiento mediante mecanismos de fertilización cruzada y promueven la innovación. Estas economías de aglomeración impulsan las ciudades hacia una mayor dimensión, pero no explican por qué coexisten, aparentemente en equilibrio, diversas dimensiones urbanas, con funcionalidades económicas distintas (Camagni, 2005).

Una red de ciudades puede ser tanto un sistema de relaciones jerarquizadas como un sistema de relaciones equipotenciales. La diferencia radica en la dirección de los flujos, que son verticales y dominantes en el primer caso, y horizontales y equivalentes en el segundo. En la forma más simple, una red consistiría en nodos conectados con otros nodos. Algunos tipos de red pueden ser bastante simples con respecto al concepto (redes telefónicas o de carreteras, pongamos por caso). Sin embargo, cuando sistemas con solamente una función se entrecruzan con otros configurando sistemas multifuncionales, como las ciudades, los problemas de complejidad y de coordinación se incrementan, y solo pueden tratarse conjuntamente, de una forma integrada.

En economía urbana, las redes de ciudades se han definido como un conjunto de relaciones entre centros similares o complementarios, que conducen a la formación de economías de especialización, división del trabajo y conformación de externalidades en términos de sinergia, cooperación e innovación, establecien-

do, según su intensidad, diferentes tipologías de redes de ciudades (Camagni, 2005).

Tradicionalmente, se han estudiado los sistemas urbanos desde un punto de vista jerárquico (Christaller, 1933). Según esta concepción, las dimensiones urbanas reflejarían la existencia de una jerarquía de bienes y servicios, que expresarían las dimensiones del mercado. Los centros pequeños desempeñarían funciones inferiores, destinadas a cubrir la demanda local, porque su dimensión no les permitiría generar economías de escala; mientras que los centros grandes podrían desarrollar funciones superiores y más especializadas.

No obstante, autores como Boix y Trullén (2007) han demostrado que los sistemas urbanos en realidad integran simultáneamente estructuras verticales (jerárquicas) y horizontales (heterárquicas). Este cambio funcional se explica por la reducción de los costes de transporte y la diversificación de la demanda, lo que rompe con la hipótesis de áreas de mercado separadas, organizadas en torno a sus centros gravitacionales. El resultado es la existencia de economías de localización y de urbanización, la emergencia de centros especializados y la localización en centros urbanos de funciones de alto nivel que no se corresponden a su nivel jerárquico; en contraste con los modelos 'de lugar central'.

El nuevo paradigma de red de ciudades sugiere ampliar el campo de análisis más allá de la ciudad. Se trata de una concepción de las relaciones urbanas que todavía puede estar conformada por estructuras jerárquicas, pero también por otras tipologías de red. De esta forma, el concepto de red de ciudades incluye varios tipos de estructuras espaciales, donde cada grupo de centros o sistemas urbanos está conectado con los otros mediante diversos tipos de relaciones.

En las regiones urbanas policéntricas la sinergia se genera mediante mecanismos de cooperación (sinergia horizontal) y complementariedad (sinergia vertical). Combinado con el comportamiento del tipo de red de ciudades, estos mecanismos pueden generar beneficios económicos a los actores involucrados (Meijers, 2005). La importancia de este cambio de escala es crítico, porque permite alcanzar resultados positivos en términos de eficiencia económica y, probablemente, de sostenibilidad ambiental.

Las megarregiones son conjuntos de ciudades y de metrópolis, con sus entornos suburbanos, donde el capital y el trabajo pueden alcanzar niveles de productividad superiores a los del resto de áreas. Algunas de las funciones que distinguen a las megarregiones están relacionadas con la atracción de talento, el aumento de la capacidad productiva, la innovación y la facilidad de acceso a mercados mayores. Estas nuevas estructuras urbanas pueden desempeñar tales funciones a una escala mayor: mientras que en el pasado las ciudades eran parte de sistemas nacionales, la globalización expone a las ciudades actuales a la competencia internacional.

Así pues, las megarregiones emergen como una unidad económica 'natural'. No son el resultado de límites administrativos artificiales, sino el resultado de la concentración de centros de innovación, producción y consumo, y se extienden más allá de ciudades individuales y sus periferias. Del mismo modo que una ciudad está formada por sus distritos, o un área metropolitana por la ciudad central y sus subcentros, una megarregión es una aglomeración policéntrica de ciudades y sus entornos menos densos. Así como una ciudad no es simplemente un gran barrio, una megarregión no es únicamente una gran ciudad o un área metropolitana, sino que es una entidad 'emergente' con características propias (Florida, 2007).

Un factor clave es que el desarrollo de las megarregiones no empieza desde una aglomeración central hacia una zona no urbanizada, sino que el crecimiento puede incluir la conexión de otras áreas urbanas de tamaño menor y también algunas de dimensión similar a la central. Por lo tanto, se pueden obtener economías urbanas de aglomeración típicas, como las que parten de una estructura económica (y social) densa y diversa, pero también economías alimentadas por las relaciones que se desarrollan en la red de ciudades que forman parte de la megarregión (economías de red). Recordando la discusión anterior sobre economías de red, podemos afirmar que la megarregión es la unidad funcional en mejores condiciones de beneficiarse de las externalidades que proporcionan, al mismo tiempo, las redes verticales y horizontales.

Se podría pensar que precisamente debido a esta enorme aglomeración de personas y actividades económicas que implica la formación de las megarregiones, aparecerían graves problemas ambientales que comprometerían su propio desarrollo y existencia. Está la evidencia de que algunas de estas megarregiones muestran altos niveles de actividad metabólica. Por ejemplo, algunos sistemas urbanos con más población pueden constituir ciudades donde la innovación y la creación de riqueza per cápita son más elevados que en aglomeraciones más pequeñas (Florida, 2010). Pero las grandes ciudades no solo crecen más rápido y son más productivas: ¿pueden ser también más sostenibles?

La respuesta es preciso buscarla en la eficiencia energética y de la red de transporte. Y aquí un factor clave puede ser la densidad. Áreas más densamente pobladas generalmente muestran una mayor eficiencia en la distribución de energía, agua, telecomunicaciones, y una menor necesidad de transporte privado (contaminantes atmosféricos, gases de efecto invernadero) y de consumo de suelo (fragmentación ecológica, pérdida de biodiversidad). No obstante, diversos estudios han puesto en cuestión el énfasis que tradicionalmente se ha dado al objetivo de conseguir la sostenibilidad territorial a través del modelo de forma urbana compacta (Guy y Henneberry, 2000).

Así pues, el nuevo paradigma de la 'red de ciudades' sugiere ampliar el campo de los análisis más allá de la ciudad, hacia una nueva concepción de las relaciones urbanas donde todavía puede haber estructuras jerárquicas, pero también cooperación e innovación (Camagni y Salone, 1993). El desarrollo económico de un territorio, y otros beneficios sociales y ambientales, ya no pueden ser analizados únicamente a través de la perspectiva de las ciudades, las metrópolis o los países. Del mismo modo que existe evidencia de que la forma urbana puede afectar a la sostenibilidad (Williams, *et al.* 2000), la estructura de la red de ciudades que configura una megarregión (dimensión, densidad, conectividad, usos) puede derivar en resultados económicos y ecológicos muy distintos. Por ese motivo, es preciso desarrollar metodologías sistemáticas que establezcan el tipo de relación existente entre la estructura funcional de la red de ciudades que configura una megarregión y parámetros económicos y ecológicos significativos.

3. Las dinámicas territoriales de las megarregiones en Europa

Existen diversos estudios que permiten delimitar las megarregiones a partir de una serie articulada de criterios (como las redes de transporte, el crecimiento demográfico o el consumo de suelo) (Lang y Dhavale, 2005). El cálculo de indicadores para entidades geográficas que no se corresponden con unidades administrativas tiene como consecuencia lógica la falta de estadísticas oficiales ajustadas para los límites de estas entidades. Una forma

de solucionar este problema se ha encontrado en la utilización de imágenes tomadas desde satélites que capturan la iluminación proveniente de la Tierra. A partir de estas luces y de su intensidad se puede estimar cómo se distribuyen diferentes variables, asumiendo que donde hay población y actividad económica existe emisión de luz (Doll, *et al.* 2000).

Para la delimitación de las megarrregiones europeas el método de referencia utilizado ha sido el que propone Florida *et al.* (2007). Se ha elegido este procedimiento por su eficacia y facilidad de aplicación en diversos contextos. La metodología (Doll, *et al.* 2000) utiliza los datos suministrados por los sensores satelitales que registran la luz que se emite de noche desde la superficie terrestre, debida casi exclusivamente a las actividades antrópicas. El método permite detectar la huella urbanizada a escala global y delimitar megarrregiones allí donde estas presentan rasgos de sustancial continuidad.

Nuevas aplicaciones de una metodología fundamentada en datos procedentes del sensor satelital DMSP-OLS (Doll, 2008), desarrolladas por el IERMB con el objeto de delimitar las extensiones urbanas que conforman las megarrregiones, permiten estimar la población residente, la actividad económica, la capacidad de innovación, el consumo energético o las emisiones de gases de efecto invernadero, y se complementan con los análisis de redes urbanas y de la matriz territorial. El método establece una base de análisis muy útil a escala megarrregional, con el valor añadido de aportar información de gran interés sobre unidades territoriales para las que faltan datos oficiales.

Es importante destacar que el uso de las imágenes de satélite permite realizar una distribución o asignación de los datos estadísticos oficiales existentes (correspondientes a unidades administrativas reconocidas) a nuevas unidades geográficas como son las megarrregiones, que se forman por la contigüidad de puntos luminosos, de forma completamente independiente de donde se sitúan los límites entre unidades administrativas o, incluso, entre países. Es decir, lo que se pretende no es calcular la magnitud en cuestión (como por ejemplo el PIB), sino, a partir de los datos oficiales, asignar la parte correspondiente a un territorio determinado.

Se trabaja con un período de tiempo de hasta veintiún años (desde 1992 hasta 2012) para los que existen datos NTL proporcionados por el NOAA-DGDN. El marco geográfico en que se enmarca este estudio son las doce megarrregiones europeas que forman parte de la Unión Europea (UE-27). Se utilizan diferentes niveles espaciales (véase figura 2), definidos por dos unidades administrativas (NUTS0 y NUTS3) y la unidad de análisis megarrregional.

No obstante, se trata de una metodología que también presenta una serie de inconvenientes. En primer lugar, existe un problema técnico que se refiere a la intensidad con que se registra la luz. Como es un instrumento que se ha concebido para finalidades distintas a la de captar la luz nocturna, el sensor no está preparado para capturar toda la gama de intensidades de emisiones de luz, de modo que a partir de cierta intensidad el sensor queda saturado. Este problema se traduce en una posible menor precisión a la hora de asignar variables al centro de las áreas urbanas, ya que no puede ponderarse por una mayor emisión de luz. El hecho de trabajar con datos a nivel de NUTS3 facilita que el sesgo introducido no sea muy elevado.

Un segundo problema tiene que ver con la consideración de las actividades que se realizan en zonas 'oscuras', es decir, la agricultura. Este artículo se centra en las áreas urbanas de países desarrollados, donde el peso de las actividades primarias sobre el total del PIB

y del empleo es muy bajo; por lo tanto, se puede considerar que este problema también constituye una fuente menor de desviación.

El método de cálculo utilizado para estimar el consumo de energía es análogo al utilizado en trabajos recientes (Ghosh, *et al.* 2010), elaborados de acuerdo con los datos que proporciona el sensor satelital DMSP-OLS. A partir de los valores de consumo energético se pueden estimar las emisiones de CO₂. Para hacerlo, se multiplica el consumo de energía primaria (PEC) por un coeficiente que depende del mix energético de cada país. Se ha obtenido el valor del coeficiente de emisiones de las tablas publicadas por la EIA.

Por otra parte, la evolución de las megarrregiones tiene un papel determinante en la dinámica del paisaje. El cambio de usos del suelo representa un importante componente del llamado *cambio global*. Trabajos recientes han puesto de manifiesto una drástica transformación de los paisajes euromediterráneos en los últimos 50 años, que incluye procesos acelerados de urbanización en zonas llanas y de abandono agrícola y aforestación en zonas de montaña (Gerard *et al.* 2010). Estos cambios reflejan las transformaciones socioeconómicas en el último medio siglo, y tienen a la vez consecuencias en el funcionamiento de los ecosistemas (Marull, *et al.* 2010). Los cambios no solo afectan a la composición de los paisajes, sino que también pueden afectar a su configuración espacial (Forman, 1995).

El estudio de estos patrones espaciales a menudo ha sido abordado mediante el cálculo de las llamadas *métricas del paisaje*. Es cada vez más evidente que cambios en factores como la fragmentación de los paisajes afectan a propiedades funcionales de los mismos, como la conectividad ecológica y, de rebote, la conservación de la biodiversidad (Fahrig, 2003). El artículo pretende profundizar en las consecuencias del crecimiento de las megarrregiones sobre atributos que explican el patrón espacial del paisaje y sus propiedades funcionales a lo largo del tiempo.

Acto seguido se presenta un seguimiento a lo largo del tiempo (1992-2012) de los indicadores de sostenibilidad seleccionados (sociodemográficos, socioeconómicos, conocimiento e innovación, socioambientales, urbanismo y eficiencia territorial), con el objetivo de analizar las doce megarrregiones europeas (UE-27) y realizar una evaluación comparativa con respecto a la megarrregión Barcelona-Lyon.

3.1. Los indicadores sociodemográficos

Población

La población de las megarrregiones de la UE-27 estaba cercana a los 300 millones de personas en 2012 (figura 3). La megarrregión con una población más elevada es 'Am-Brus-Twerp', seguida de 'London', 'Rom-Mil-Tur' y 'Viena-Budapest'. 'Berlín', 'Madrid' y 'Glas-Burgh' son las megarrregiones con menos población. El crecimiento de la población del conjunto de las megarrregiones europeas en el período de análisis (1992-2012) ha sido del 31%. Todas las megarrregiones europeas experimentan tasas de crecimiento positivas: destacan 'Lisbon' y 'Prague' con incrementos relativos mayores, y 'Am-Brus-Twerp', 'Glas-Burgh' y 'Rom-Mil-Tur', como las megarrregiones donde menos ha aumentado la población. La megarrregión Barcelona-Lyon era la sexta en términos de población en el año 2012.

Empleo

El número de personas ocupadas del conjunto de las megarrregiones europeas calculado a partir de datos estatales (NUTS0) ha aumentado el 37% a lo largo de los años, pasando de 97,19 millones de personas ocupadas en 1992 a 132,95 millones en 2012. La recesión

económica de 2008 ha hecho disminuir de forma dramática el número de personas ocupadas por mil habitantes en megarrregiones como 'Lisbon', 'Madrid', y también en la megarrregión Barcelona-Lyon (figura 4). Las megarrregiones que se sitúan mayoritariamente en el norte de Europa continental son las que mejor han resistido la crisis económica en términos de empleo. Las megarrregiones 'London' y 'Glas-Burgh', con uno de los niveles de empleo más elevados de las megarrregiones europeas, presentan, sin embargo, un descenso importante.

3.2. Los indicadores socioeconómicos

Producto interior bruto

El producto interior bruto (PIB) del conjunto de las megarrregiones europeas, estimado a partir de los datos estatales, ha experimentado un crecimiento progresivo en el período de estudio, pasando de 3.596.259 millones de euros en el año 1992 a 8.058.803 millones de euros en el año 2012. Las tres primeras megarrregiones con un PIB per cápita más elevado son 'Am-Brus-Twerp', 'Frank-Gart' y 'París' (figura 5). Los datos muestran los efectos de la crisis económica a partir de 2008 en la mayoría de megarrregiones y, en general, una cierta recuperación a partir de ese año. La megarrregión Barcelona-Lyon presenta un PIB per cápita comparativamente bajo, solo por encima de 'Madrid', 'Lisbon' y 'Viena-Budapest'.

Formación bruta del capital fijo

Otro indicador económico interesante es la formación bruta del capital fijo, una medida de cómo parte del nuevo valor añadido se invierte en lugar de ser consumida. En general, en valores absolutos, se observa un incremento en la inversión a lo largo de los años, con un claro descenso con motivo de la crisis financiera a partir de 2007-2008, en la mayoría de megarrregiones. La megarrregión Barcelona-Lyon se sitúa la quinta en términos de formación bruta del capital fijo, habiendo conseguido doblar este tipo de inversión en el período analizado (1992-2012). La formación bruta del capital fijo per cápita (figura 6), presenta una dinámica parecida a los valores absolutos, con un crecimiento progresivo hasta 2007 en la mayoría de megarrregiones, año a partir del cual hay una disminución de la inversión como consecuencia de la crisis económica. Durante los años previos a la crisis destacan 'Barce-Lyon' y 'Madrid' como las megarrregiones con unos valores más altos de formación bruta del capital fijo per cápita. Las megarrregiones 'Prague', 'Lisbon' y 'Viena-Budapest' son las que presentan valores más bajos en este indicador.

3.3. Los indicadores de conocimiento-innovación

Patentes EPO

La creación de patentes EPO (European Patent Office) es uno de los principales indicadores para evaluar la generación de conocimiento de una economía. Todas las megarrregiones experimentan un crecimiento progresivo en las solicitudes de patentes en el período de estudio. En valor absoluto, 'Am-Brus-Twerp' destaca por encima de las demás megarrregiones con respecto a la solicitud de patentes, seguida de 'Frank-Gart'. Se da un crecimiento progresivo del número de patentes per cápita hasta 2007 en la mayoría de megarrregiones (figura 7) y a partir de 2008, en general, se constata un descenso debido a la recesión económica. En las megarrregiones alemanas 'Berlín' y 'Frank-Gart', así como 'Am-Brus-Twerp' y 'Prague', que también ocupa una buena parte del territorio alemán, es donde se solicitan más patentes por habitante. La megarrregión Barcelona-Lyon se sitúa la sexta en términos de solicitudes de patentes per cápita, por detrás de 'París'.

Personal en I+D

La cantidad de trabajadores que se dedican a investigación y desarrollo (I+D) es uno de los indicadores que mide el esfuerzo en innovación; es lo que se denomina un indicador de input en el proceso innovador. Este indicador se mide en equivalencia a dedicación plena. El personal empleado en I+D ha ido aumentando progresivamente en las megarregiones europeas, pasando de un total de 969.758 en 1992 a un total de 1.661.069 en 2012. Los valores absolutos más elevados se dan en las megarregiones 'Am-Brus-Twerp' y 'London'. En relación con el personal en I+D per cápita, hay diferencias muy significativas entre las distintas megarregiones, que responden a la dinámica del país (figura 8). Las megarregiones alemanas, francesas e inglesas son las que tienen más población empleada en I+D. Las megarregiones con menos personal dedicado a investigación por habitante son 'Madrid' (con un importante decrecimiento los últimos años), 'Rom-Mil-Tur', 'Lisbon' y 'Viena-Budapest'. En este sentido, la megarregión Barcelona-Lyon queda favorecida por el hecho de compartir territorio con Francia (que aporta más personal en I+D).

3.4. Los indicadores socioambientales

Consumo de energía primaria

El consumo de energía primaria de las megarregiones europeas en estos 21 años, calculado a partir de los datos estatales, ha pasado de 791 millones de TEP en 1992 a 966 millones de TEP en 2012. Ello ha supuesto un incremento del 22%, que si se compara con el aumento de la población, que ha sido del 30%, o con el del PIB, que ha sido del 124%, es un primer indicador de que ha habido cierta disociación entre el consumo de energía y la actividad económica en las megarregiones europeas tratadas de forma global. Las megarregiones que consumen más energía primaria per cápita son 'Am-Brus-Twerp', 'Paris' y las dos alemanas, 'Frank-Gart' y 'Berlín' (figura 9). La megarregión Barcelona-Lyon ocuparía la sexta posición en consumo de energía per cápita, con una clara tendencia decreciente.

Emisiones de GEI

Un reto prioritario de la Unión Europea es disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) sin comprometer el desarrollo económico. En consecuencia, uno de los objetivos principales marcados por la Estrategia Europa 2020 es reducir las emisiones de GEI (el 20% para el año 2020, respecto del año 1990). En conjunto, las megarregiones europeas han aumentado el 4% las emisiones de GEI entre 1992 y 2012, producido, también, por el crecimiento territorial de las megarregiones. No obstante, en general se observa una clara disminución de las emisiones GEI per cápita (figura 10). Las megarregiones de 'Berlín', 'Prague' y 'Am-Brus-Twerp' presentan mayores niveles de GEI per cápita, mientras que 'Barce-Lyon', 'Madrid' y 'Lisbon' son las que muestran menores emisiones.

3.5. Los indicadores de urbanismo

Forma urbana

Un indicador de forma urbana sobradamente utilizado es la densidad urbana (población por superficie urbanizada). En este caso, la densidad urbana se ha calculado dividiendo la población de cada una de las megarregiones entre el área iluminada obtenida a partir de los datos satelitales (esta metodología explica las fluctuaciones en los resultados presentados). La densidad urbana es, por definición, superior a la densidad de población. La densidad urbana en las megarregio-

nes ha ido disminuyendo progresivamente debido a la inclusión de nuevos territorios periféricos, con menos población por superficie (figura 11). Las megarregiones más densamente pobladas son 'London', 'Glas-Burgh' y 'Berlín'. La megarregión Barcelona-Lyon presenta una densidad urbana moderada (307 hab/km² en el año 2012), comparable a la de 'Rom-Mil-Tur'.

3.6. Los indicadores de eficiencia territorial

Matriz territorial

Las relaciones entre factores económicos y ecológicos (figura 12) nos dan una aproximación al concepto de *eficiencia territorial*. La relación entre la actividad económica (PIBpc) y la funcionalidad ecológica de la matriz territorial (ICE) permite valorar las megarregiones que mejor aprovechan económicamente su territorio preservando, a la vez, la calidad ambiental de los ecosistemas.

Para entender estos resultados es preciso tener en cuenta que los sistemas de ciudades que configuran las megarregiones delimitan zonas muy amplias del territorio que pueden estar estructuradas, según diferentes grados de eficiencia, por redes urbanas, pero también por sistemas de espacios abiertos (figura 13). Según este estudio, la megarregión de Frankfurt-Stuttgart sería muy eficiente, al alcanzar unos valores altos para los dos indicadores. La megarregión de Viena-Budapest, por el contrario, no saldría bien valorada, al tener los valores más bajos del PIB, o la megarregión de Amsterdam-Bruselas-Amberes, que tampoco saldría bien valorada pero en este caso por tener los valores más bajos respecto al ICE.

4. Conclusiones: la megarregión Barcelona-Lyon en el contexto europeo

Los resultados anteriores ponen de manifiesto que la megarregión Barcelona-Lyon era la sexta megarregión europea más extensa en superficie en el año 2012 (88.934 km²) y la sexta en términos de población, pasando de 16,5 a 27,3 millones de habitantes en el periodo de estudio (tabla 1). El crecimiento mayor se experimentó en el año 2008, cuando parte de las comunidades Valenciana y de Murcia se incorporaron a esta megarregión, que ya llega hasta Almería (2012).

Con respecto a los indicadores socioeconómicos, los datos muestran los efectos de la crisis económica a partir de 2008. En el año 2012, la megarregión Barcelona-Lyon era la séptima megarregión europea en PIB per cápita, la undécima a nivel de empleo (397,6 empleados/1.000 habitantes) y la quinta en formación bruta de capital fijo (5.124 euros/habitante).

En cuanto a los indicadores de conocimiento-innovación, en el año 2012 la megarregión Barcelona-Lyon se situaba en la sexta posición con respecto a las solicitudes de patentes (con 90,6 patentes/millón de habitantes), y en la octava en personal dedicado a I+D (5.518 en equivalencia a tiempo completo/millón de habitantes). Por último, Barcelona-Lyon era la quinta en consumo de energía primaria (3,56 TEP/habitante) y la novena respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero (7,67 toneladas de CO₂/habitante).

En síntesis, la megarregión Barcelona-Lyon se sitúa, en relación con las megarregiones europeas, en valores promedio para los indicadores seleccionados, excepto en nivel de empleo, actividad económica, economía baja en carbono e inversión en I+D, con valores peores, claramente por debajo de la media.

LAS MEGARREGIONES EUROPEAS Y LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

Vittorio Galletto
Rafael Boix

1. Generación de conocimiento e implicaciones económicas

En el contexto económico actual, todavía caracterizado por los resultados de una crisis muy severa, resulta urgente y necesario reforzar aquellos factores productivos que ayuden a alcanzar una trayectoria de desarrollo más sostenido y a la vez, más inclusivo y más sostenible. La mejora de la productividad desempeña aquí un papel clave. Se pueden distinguir dos vías básicas para aumentar la productividad aparente del trabajo: incrementar el stock de capital por trabajador, y mejorar la productividad total de los factores. La mejora en la productividad total de los factores se puede realizar mediante la reducción de la ineficiencia (por ejemplo, mejorando las condiciones de uso de los factores productivos locales), o mediante el cambio técnico (por ejemplo, potenciando el capital humano, las bases de conocimiento, pero también el bienestar y las condiciones de vida).

El cambio técnico y la innovación —que consiste en la creación y difusión de nuevos productos, procesos, métodos y prácticas— son posiblemente la vía estratégica por la que se debe optar a medio y largo plazo para hacer crecer la productividad total de los factores y, por lo tanto, el desarrollo. La innovación debería ayudar a resolver los retos sociales más inmediatos pero también los de más largo plazo, como los cambios demográficos, la escasez de recursos y el cambio climático. Por otra parte, las economías innovadoras son más productivas, más resistentes y más adaptables al cambio, y facilitan la consecución de unos estándares de vida más altos para la población (OECD, 2015). La consecuencia es que para impulsar la innovación es preciso desarrollar una economía en la que el conocimiento y la creatividad sean los factores productivos clave.

Ello es especialmente relevante para una metrópolis de base exportadora como Barcelona, que además forma parte de una megarregión dinámica como lo es la de 'Barce-Lyon'. En la medida en que el desarrollo de la megarregión se base en la potenciación del cambio técnico y la innovación como vía de crecimiento de la competitividad, el conocimiento incorporado a las actividades productivas y la innovación asociada a este conocimiento pasan a ser elementos fundamentales para alcanzar un crecimiento económico inclusivo y sostenible (Trullén, 2015).

El objetivo de este artículo es proporcionar una panorámica de las bases de conocimiento en las megarregiones europeas y realizar una primera aproximación de naturaleza exploratoria a la relación entre las bases de conocimiento y la generación de riqueza en estas megarregiones europeas.

El artículo se estructura en cinco apartados. Después de esta breve introducción, el apartado 2 está dedicado a aspectos conceptuales relativos a la economía del conocimiento y los indicadores relacionados con esta, que son los utilizados en el artículo. El breve apartado 3 se dedica a revisar algunos elementos metodológicos empleados para la construcción de la información cuanti-

tativa. El apartado siguiente constituye el núcleo del trabajo, ya que se presentan los indicadores de la economía del conocimiento y se comparan entre ellos, así como con la población y el PIB de cada megaregión y también con las regiones europeas que no forman parte de ninguna megaregión. Finalmente, el artículo se cierra con unas breves conclusiones.

2. Economía del conocimiento

El conocimiento como factor de producción

La estandarización en la producción de bienes que se fue produciendo a lo largo del siglo XX ha dado como consecuencia una pérdida progresiva de la importancia de las características económicas y productivas de cada región, debido a la distinta importancia distinta atribuida a cada factor productivo. Si bien los factores productivos tradicionales, como son los inputs tierra, trabajo y capital, desempeñan todavía un papel muy importante, en la actualidad el factor productivo más relevante es el conocimiento (Romer, 1990). Este factor tiene la particularidad de que es al mismo tiempo factor productivo (*input*) y producto (*output*). Además, es en sí mismo diferente de los otros factores productivos ya que una parte de este, el llamado conocimiento contextual, no es fácilmente transferible entre distintas localizaciones (Camagni, 2005; Krugman, 1991a, b).

La evidencia empírica manifiesta claramente que la investigación y desarrollo (I+D) y otras formas de conocimiento no solo generan externalidades sino también que estas externalidades, denominadas *desbordamientos de conocimiento (knowledge spillovers)*, tienden a ser más intensas en la región donde se ha creado el nuevo conocimiento (Jaffe, 1989; Jaffe *et al.* 1993; Audretsch y Feldman, 1996; Audretsch y Stephan, 1996). El territorio tiene un papel determinante ya que el conocimiento tiende a ser desarrollado en el ámbito de redes de producción localizadas (Camagni, 2005).

En un mundo dominado cada vez más por las nuevas tecnologías de la comunicación, que reducen las distancias físicas, la localización y la proximidad geográfica adquieren, paradójicamente, una importancia renovada. No obstante, la clave está en la distinción entre conocimiento e información. Si bien el coste marginal de transmitir información puede ser invariante con la distancia, es probable que en el caso del conocimiento, y en particular del conocimiento tácito, este coste aumente con la distancia. Eso es debido a que el conocimiento tácito es, por naturaleza, contextual y local.

De este modo, si bien el coste de obtener información se ha reducido drásticamente, el coste de obtener conocimiento ha quedado prácticamente inalterado (Audretsch y Thurik, 2001). Este cambio en los precios relativos del conocimiento y de la información ha dado lugar a un cambio en la ventaja competitiva de los territorios. El resultado es que la globalización ha trasladado la ventaja competitiva de las localizaciones de elevados costes (de los países desarrollados) hacia actividades económicas o hacia procesos que no se pueden difundir fácilmente por el espacio geográfico. En conclusión, la ventaja competitiva de los países con niveles de salarios altos ya no es compatible con la actividad económica con rutinas estandarizadas, que es fácilmente trasladable a otras regiones con costes más bajos. Por lo tanto, el mantenimiento de salarios altos requiere una actividad económica basada en el conocimiento, que no puede ser fácilmente trasladada en el espacio.

Cuando se habla de economía del conocimiento a menudo se hace referencia, en

realidad, a 'la economía basada en el conocimiento' (*knowledge-based economy*). Para la OCDE una economía basada en el conocimiento es aquella directamente basada en la producción, distribución y uso de conocimiento e información (OCDE, 1999). El Asia-Pacific Economic Cooperation Committee la define, en términos muy parecidos, como "una economía en la que la producción, distribución y uso del conocimiento es el mayor conductor de conocimiento, creación de riqueza y empleo" (APEC, 2003). Desde un punto de vista operativo, se puede definir una economía basada en el conocimiento como aquella que, en términos relativos con respecto a otras economías, tiene una proporción significativa de la estructura productiva y social dirigida a la producción y uso del conocimiento (Boix, 2005). Según la OECD (1999), en una economía basada en el conocimiento, las actividades intensivas en tecnología y conocimiento, tanto de servicios como de manufacturas, se caracterizan por un gasto en I+D relativamente elevado y por el mayor empleo de trabajadores altamente educados en ciclos educativos reglados.

La creatividad como factor de producción

Pese a ello, asimilar conocimiento con I+D y con formación reglada no deja de ser una visión reduccionista, la del 'conocimiento analítico'. Siguiendo esta visión, llegaremos a un callejón sin salida para explicar el desarrollo de economías que explotan otros tipos de conocimiento.

La mitificación de la I+D como fuente básica de la innovación se ha popularizado a partir de los trabajos de Schumpeter, de Maclaurin y de Holland y da lugar al conocido como 'modelo lineal de innovación' (Godin, 2008 y 2009; Swann, 2009). El modelo lineal simple de innovación establece un proceso lineal, en pasos sucesivos, entre investigación e innovación. Si esta relación se cumpliera, entonces el nivel de gasto en I+D determinaría el nivel de innovación, de manera que tan solo sería necesario incrementar el gasto en I+D para obtener más innovación. Pero no todas las invenciones siguen este proceso (Rosenberg, 1982; Kline, 1985). Incluso en economías tan volcadas en la generación de conocimiento como las nórdicas se apreció durante los años noventa del siglo pasado la existencia de trayectorias muy diferentes en la relación entre I+D e innovación. Eso llevó a la formulación de la 'paradoja sueca de la innovación' (Bitard, *et al.* 2008): Suecia mostraba elevados ratios de inversión en I+D, a pesar de ello mostraba modestos resultados en términos de crecimiento y competitividad. Por el contrario, otras economías del entorno obtenían elevadas productividades innovadoras a pesar de su menor inversión en I+D. La existencia de esta paradoja no es más que la punta del iceberg de las limitaciones de la concepción tradicional de la innovación. Con la consciencia de estas limitaciones, y ante la necesidad de ofrecer mejores explicaciones analíticas y operativas, se ha propuesto un marco analítico mucho más amplio (Asheim y Coenen, 2005; Asheim, 2010; Jensen, *et al.* 2007; Lundvall y Lorenz, 2010), que diferencia entre tres tipos de conocimiento (analítico, sintético y simbólico) que conducen a tres vías o modelos de la innovación (tabla 1):

1. El modelo STI (*science, technology and innovation*), una aproximación elaborada por Matchlup y Drucker en los años sesenta y recuperada durante los años noventa por la OCDE en sus publicaciones de *Science, Technology and Innovation Scoreboards*. Este modelo se asocia con la producción de conocimiento analítico que se genera en modelos deductivos y formales de

ciencia y tecnología, y que es codificado (explícito). Un reflejo es el 'modelo lineal de innovación', basado en la ciencia, la I+D y la generación de innovaciones disruptivas (aunque en la práctica, el grueso de la innovación que genera el modelo es incremental). Algunas industrias manufactureras, como la farmacéutica, son buenos ejemplos de actividades que utilizan este tipo de conocimiento.

2. El modelo DUI (*doing, using and interacting*), que se asocia con la producción de conocimiento sintético. El modelo DUI se basa en la generación de innovación mediante el aprendizaje y la resolución de problemas que plantea el desarrollo diario del trabajo, especialmente cuando los trabajadores se enfrentan a cambios continuos e interactúan con los clientes, lo que les obliga a afrontar nuevos problemas y solucionarlos. La investigación de soluciones para estos problemas refuerza las capacidades y el *know-how* (saber hacer) de los trabajadores, y se utiliza en gran medida el conocimiento tácito, y a menudo localizado. El modelo de innovación DUI se orienta al cliente o al mercado, y produce sobre todo innovaciones incrementales, aunque en la práctica también es capaz de producir innovaciones radicales. Ejemplos de este modelo abundan en la industria mecánica y en la del automóvil. Los modelos STI y DUI no son excluyentes, ni a nivel empresarial ni a nivel territorial. Jensen *et al.* (2007), Lundvall y Lorenz (2010) e Isaksen y Karlsen (2010) destacan que los dos modelos pueden combinarse, dando lugar a un modelo llamado CCI (*complex and combined innovation*). La evidencia aportada por estos autores sugiere que las empresas y los territorios que combinan los dos modelos terminan resultando más innovadores.

3. El modelo de conocimiento simbólico, que se basa en la creación de contenidos, deseos y atributos estéticos de los productos, y por lo tanto está relacionado con la creación de nuevas realidades y expresiones culturales y artísticas. El tipo de conocimiento aplicado no es, por lo tanto, ni deductivo ni inductivo, sino creativo. Las industrias culturales y creativas, y los bienes de experiencias son usuarios primarios de este tipo de conocimiento. En la realidad, la base de conocimiento (analítico-científico, sintético-ingenieril y simbólico-creativo) o la combinación de bases de conocimiento, variará según las características de las empresas, los sectores, y la cultura local (capital territorial). A pesar de la amplitud de estas divisiones operativas, el pensamiento tradicional ha generado una nueva reducción simplista, todavía muy de moda, que considera que el modelo de base científica produce un conocimiento más adelantado, complejo y sofisticado, y que por lo tanto es lo más importante para la innovación y la competitividad. La investigación más reciente (Boix y Soler, 2015) ha demostrado que, al menos para las regiones europeas, las tres bases de conocimiento tienen efectos muy parecidos sobre la productividad y el crecimiento.

Actualmente se está desarrollando un nuevo paradigma que vincula la economía y la creatividad, relacionando aspectos económicos, culturales, tecnológicos y sociales. En este nuevo paradigma, la creatividad, el conocimiento y el acceso a la información son reconocidos como potentes motores que impulsan el crecimiento económico.

En este contexto, la creatividad se identifica con la formulación de nuevas ideas y con la aplicación de estas ideas para producir contenidos simbólicos, como obras de arte originales y productos culturales, pero también creaciones funcionales, inventos científicos e innovaciones tecnológicas. Hay, pues, un aspecto económico de la creatividad,

observable en como contribuye a la iniciativa empresarial, fomenta la innovación, mejora la productividad y promueve el crecimiento económico (véase la figura 1). De hecho, la creatividad, según el autor norteamericano Richard Florida, entendida como la habilidad para crear nuevos conceptos significativos, es hoy en día una fuente decisiva de la ventaja competitiva de las empresas y de las ciudades (Florida, 2002). Aquellos lugares que son capaces de crear, y lo hacen de forma continuada, son los que consiguen los mejores resultados en el largo plazo.

El núcleo de la llamada *economía creativa* son las industrias creativas y los trabajadores creativos. Las industrias creativas se pueden definir como los ciclos de creación, producción y distribución de bienes y servicios que utilizan la creatividad y el capital intelectual como *inputs* primarios. Las industrias creativas constituyen un campo vasto y heterogéneo relacionado con la interacción de diversas actividades creativas (UNCTAD, 2008 p. 4).

Para poder valorar correctamente la importancia de la creatividad en las economías modernas hay que tener presente que, si el conocimiento es el principal determinante del crecimiento económico en las economías adelantadas, la creatividad se añade al conocimiento como fuente de nuevas combinaciones de conocimientos, nuevas actividades y nuevas oportunidades de crecimiento, es decir, como fuente de innovación. Como se puede ver en la tabla 1, la innovación se ha vinculado con los conocimientos científicos y los conocimientos técnicos relacionados con la ingeniería. No obstante, la investigación académica reciente introduce como fuente de innovación otros tipos de conocimiento relacionados con los intangibles, destacando el papel de la creatividad y el conocimiento cultural, no solo como fuente directa de innovación en sí, sino también porque complementa los otros tipos de conocimiento para innovar.

La economía creativa se diferencia de otros sectores a través de sus formas organizacionales y el riesgo de mercado asociado con nuevos productos. El sector creativo tiene una estructura de mercado flexible y modular que va de artistas independientes y pequeñas empresas en un extremo, hasta algunos de los mayores conglomerados del mundo en el otro, pasando por plataformas de pequeñas y grandes empresas. La figura de la microempresa es más común en este sector que en otros, si bien se destacan tres niveles: productores independientes de pequeña escala, sucursales semiindependientes que trabajan para empresas mayores, y compañías muy grandes (a menudo, multinacionales) en ámbitos como el cinematográfico y la editorial.

3. Construcción de los indicadores de conocimiento

La metodología para la identificación de las megaregiones se ha explicado detalladamente en el segundo artículo del presente número de *Papers*, de manera que no la repetiremos aquí. La construcción de los datos megaregionales se ha elaborado a partir de los datos disponibles en Eurostat para los ámbitos territoriales de nivel 2, conocidos como NUTS2 o regiones (ámbitos geográficos de más resolución para los que se dispone de datos para las variables utilizadas). Como criterio para decidir si incluir una NUTS2 como parte de una megaregión se ha utilizado un umbral mínimo consistente en que el porcentaje de luz de la NUTS2 que queda dentro de la megaregión sea del 70%.

A partir de aquí se han agregado los valores de las NUTS2 correspondientes a cada megaregión con respecto a las variables

incluidas en el análisis. Para medir las tres bases de conocimiento se ha optado por un procedimiento simple, que implica utilizar un indicador que aproxime cada tipo de base. La elección de los indicadores viene limitada por la información disponible en Eurostat, aunque las aproximaciones a cada base de conocimiento pueden considerarse razonables. Para medir la base de conocimiento analítica se utiliza el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D en paridad de poder adquisitivo o PPS). Para aproximar la base de conocimiento sintética se utilizan las patentes europeas (EPO). Para aproximar la base de conocimiento simbólico se utilizan las marcas europeas (marcas OAMI). Además, para facilitar la comparación se incluyen también las medidas de población y producto interior bruto (PIB) expresado en euros en estándar de paridad de poder adquisitivo (PIB en PPS).

Los datos incluidos en el artículo solo hacen referencia a los países de la UE-27, si bien en las agregaciones no se han tenido en cuenta los territorios de ultramar. El año de referencia de los datos es el 2012, que corresponde al último año en que está disponible la identificación de las megaregiones.

4. Indicadores de conocimiento en las megaregiones europeas

Resultados generales

De estos datos cabe destacar la elevada concentración de la población y del PIB en las megaregiones europeas. Las megaregiones concentran el 61% de la población (309 millones de habitantes) y el 69% de la producción (un PIB de 9 billones de euros) (tablas 2 y 3). La concentración es todavía más alta en términos de los tres indicadores de economía de conocimiento utilizados: 74% del conocimiento analítico (gasto en I+D), 74% del conocimiento sintético (patentes EPO), y 76% del conocimiento simbólico (marcas OAMI) (tablas 2 y 3).

Si analizamos los datos en términos per cápita, hay que destacar en primer lugar que los valores tanto del PIB como de los indicadores de conocimiento son superiores en las megaregiones: el PIB per cápita en el ámbito megaregional es de 29.541 euros/habitante, y en el ámbito no megaregional es de 21.675 euros/habitante, siendo por lo tanto un 36% superior en las megaregiones. Los indicadores utilizados para aproximar las bases de conocimiento muestran que también estas bases son sensiblemente más activas en las megaregiones. Así, el gasto en I+D (conocimiento analítico) es un 65% superior en las megaregiones: 618 euros/habitante frente a los 374 euros/habitante del ámbito no megaregional. El número de patentes por millón de habitantes (conocimiento sintético) es un 72% superior en las megaregiones: 110 patentes por millón de habitantes contra 64. El número de marcas (conocimiento simbólico) es un 61% superior en las megaregiones: 179 marcas por millón de habitantes contra 111.

Detalle por megaregiones

Si se analiza cómo se distribuyen las bases de conocimiento entre las 13 megaregiones consideradas, destaca con diferencia la megaregión 'Am-Brus-Twerp' como la que tiene los pesos más elevados de PIB, población y también de los tres indicadores de conocimiento: 25% de la población del conjunto de las 13 megaregiones, 24% del gasto en I+D, 32% de las patentes y 27% de las marcas. La megaregión de Barcelona ('Barce-Lyon') destaca como la cuarta megaregión en términos de población y la quinta en términos de PIB (9% de la población del conjunto de las 13 megaregiones y 8% del PIB). Con respecto a los indicadores de eco-

nomía del conocimiento, es preciso destacar que la megaregión de 'Frank-Gart', que no ocupa las primeras posiciones en términos de PIB ni de población, avanza claramente posiciones cuando las variables en consideración hacen referencia al conocimiento: pasa a la segunda posición en gasto en I+D o en patentes, y a la tercera en marcas.

Esta distribución también se puede observar claramente en la figura 2, donde se presentan las magnitudes de las megaregiones ordenadas por el PIB de mayor a menor. La evolución de los indicadores de conocimiento es decreciente siguiendo el PIB, pero con las excepciones claras de 'Frank-Gart', 'Paris' y 'Berlin', que presentan unos valores superiores a megaregiones mayores en términos de PIB. Estos distintos patrones se observan también en la figura 3, en la que los valores se relacionan con el PIB de cada megaregión. Destaca como 'Frank-Gart' muestra la mayor intensidad primero en patentes (sobre PIB), y en segundo lugar en gasto en I+D, dibujando por lo tanto un patrón distinto de la otra megaregión alemana, 'Berlin', en que la intensidad más elevada se da en marcas, seguida del gasto en I+D y, por último, en patentes.

Individualmente, destaca la megaregión de 'Paris' como la que presenta un nivel de riqueza más elevado con 44.122 euros por habitante, que es un 49% superior a la media de las megaregiones y está un 67% por encima de la media de la UE-27. En cambio, la megaregión con el PIB más bajo es la de 'Viena-Budapest' con un valor de 20.413 euros/habitante, que representa solo el 69% de la media de las megaregiones y el 77% del total de la UE-27.

La megaregión Barcelona-Lyon

El PIB per cápita de la megaregión de 'Barce-Lyon' es de 25.820 euros/habitante, que representa el 87% de la media de las megaregiones y el 97% del total de la UE-27. Este valor del PIB per cápita de la megaregión 'Barce-Lyon' la sitúa en la novena posición de las trece megaregiones europeas, y está por debajo del valor de la media de las megaregiones y del global de la UE-27, pero por encima de la media de las NUTS2 que no forman parte de ninguna megaregión.

Con respecto al conocimiento analítico, el gasto en I+D por habitante de la megaregión de Barcelona es de 518 euros/habitante, en sexta posición, por encima solo de la media de la zona no megaregional; en relación con el PIB, el gasto en I+D es del 2%, en quinta posición, y en este caso es superior a la media no megaregional y también a la media total.

Con respecto al conocimiento sintético, 'Barce-Lyon' muestra un valor de 90 patentes por millón de habitantes, lo que la sitúa en la quinta posición. El valor de las patentes sobre el PIB (en miles de millones de euro) es de 3,5, también en quinta posición, y en este caso por encima de la media megaregional y del total de la UE-27.

Finalmente, en relación con el conocimiento simbólico, 'Barce-Lyon' presenta unos valores de 169 marcas/habitante (en millones), que la sitúan en sexta posición, solo por debajo de la media de las NUTS2 que forman parte de alguna megaregión; en relación con el PIB, el valor es de 6,53 marcas por cada mil millones de euros, que la sitúan en quinta posición. En resumidas cuentas, en el caso de 'Barce-Lyon' se observa que los indicadores de conocimiento son relativamente mejores en términos de PIB que en términos de población, destacando una posible mayor relación entre conocimiento y creación de riqueza.

La relación entre conocimiento y riqueza en las megarregiones europeas

En este último apartado nos centraremos en la relación entre el indicador de riqueza, PIB per cápita, y los tres indicadores de los correspondientes modos de conocimiento considerados en las megarregiones estudiadas. En primer lugar, es preciso destacar la elevada correlación que existe entre mayor intensidad de las bases de conocimiento y PIB per cápita: 82 sobre 100 en el caso del conocimiento analítico (gasto en I+D por millón de habitantes), 73 sobre 100 para el conocimiento sintético (patentes por millón de habitantes), y 77 sobre 100 para el conocimiento simbólico (marcas por millón de habitantes).

Esta correlación se puede ver con más detalle en las figuras 4, 5 y 6. En los tres casos se puede apreciar como a medida que aumenta la intensidad de conocimiento, lo hace también el PIB per cápita. Observando los gráficos, también es interesante destacar que los puntos de las megarregiones situados por debajo de la línea de tendencia, como es el caso de 'Barce-Lyon' en los tres indicadores, implican que estas megarregiones obtienen el PIB per cápita con un esfuerzo en el indicador correspondiente superior al de la media de las megarregiones consideradas.

Sin el uso de metodologías más precisas no podemos ir más lejos de establecer la asociación entre bases de conocimiento y de riqueza de las megarregiones, aunque los estudios que lo han hecho para las regiones europeas (por ejemplo, Boix y Soler, 2015), llegan a la conclusión de que la relación es causal: mayores intensidades de las bases de conocimiento analítico, sintético o simbólico, producen incrementos de la productividad del trabajo y de la riqueza.

5. Conclusiones: las megarregiones y la economía del conocimiento

En este artículo hemos medido la economía del conocimiento en las megarregiones de la Unión Europea 27, comparando la intensidad de las bases de conocimiento dentro y fuera de las megarregiones y realizando un primer análisis exploratorio entre la intensidad de las bases de conocimiento y la riqueza de las megarregiones.

La primera conclusión es que la concentración de conocimiento en las megarregiones europeas es superior a la concentración de población y producción. En la UE-27, las megarregiones concentran el 61% de la población y el 69% de la producción, y entre el 74% y el 76% de las tres bases de conocimiento analizadas (analítica, sintética y simbólica).

La segunda conclusión es que, en términos relativos, las megarregiones muestran una riqueza un 36% superior a la del resto de la UE-27, y que la intensidad relativa de conocimiento también es mayor en las megarregiones que en el resto de Europa: entre el 61% y el 72%, según qué base se tome como referencia.

La tercera conclusión destaca que la intensidad con que cada base de conocimiento se manifiesta en cada megarregión es distinta. Se observan megarregiones con elevada o con baja intensidad de conocimiento en los tres indicadores, y otras que destacan por encima o por debajo en alguna base en particular.

La cuarta conclusión es que se observa una clara correlación a nivel megarregional entre PIB per cápita e intensidad de las bases de conocimiento, donde mayor intensidad de las bases de conocimiento se asocia a mejoras significativas de la riqueza.

En este contexto, la megarregión de 'Barce-Lyon' se sitúa entre las cinco primeras en términos de valores absolutos de PIB y población. Sin embargo, en términos relativos se encuentra ligeramente por debajo de la media de las megarregiones en las bases de conocimiento analítica y sintética, y ligeramente por encima de la media en la base de conocimiento simbólica.

LAS MEGARREGIONES EUROPEAS Y LAS EMPRESAS CREATIVAS

Vittorio Galletto
Elena Domene

1. Las empresas creativas

Como se ha comentado en el artículo "La megarregión: una nueva unidad de análisis económico-territorial" de este mismo número de *Papers*, se está desarrollando un nuevo paradigma que vincula la economía y la cultura, en el que la creatividad es reconocida como motor de crecimiento económico. En este contexto, la creatividad se identifica con la formulación de nuevas ideas y la aplicación de estas para producir innovaciones tecnológicas. La creatividad, entendida como la habilidad para crear nuevos conceptos significativos, es hoy día la fuente decisiva de la ventaja competitiva de las empresas (Florida, 2002). En casi todos los tipos de industrias, las que son capaces de crear, y lo hacen de manera continuada, son las que consiguen los mejores resultados en el largo plazo.

Según Richard Florida, "la creatividad es un concepto multidimensional que se presenta en diversas formas que se complementan mutuamente. Es un error, por lo tanto, asumir que la creatividad se puede reducir a la creación de nuevas invenciones de éxito, productos o empresas [...]". Se trata de una revisión y mejora constante de cada producto, proceso y actividad que se lleva a cabo en el día a día de la sociedad actual y que da como resultado invenciones en la forma de nuevos productos, procesos o métodos más eficientes y revolucionarios. Adicionalmente, "la creatividad tecnológica y económica se nutre e interactúa con la creatividad artística y cultural". Es por ello que la creatividad requiere también un entorno social y económico que permita dichas interacciones.

Las industrias creativas incluyen básicamente actividades de servicios (intangibles), pero también actividades manufactureras, como las relacionadas con la impresión, la moda, la joyería, los instrumentos musicales y los juguetes. La inclusión de actividades manufactureras es objeto de polémica, vista la dificultad para diferenciar algunas actividades creativas de la mera producción, razón por la cual se diferencia entre manufacturas y servicios creativos.

En este artículo se trabaja con la base de datos de registros de empresas Amadeus que recoge los datos económico-financieros de las empresas situadas en Europa. A partir de esta base de datos, se identifican las empresas que realizan actividades que pertenecen a la taxonomía de industrias creativas (IC) propuesta por la UNCTAD (apartado 2) y, a continuación (apartado 3), se analiza cómo se distribuyen entre las megarregiones europeas. Finalmente, el artículo termina con un breve apartado de principales resultados (apartado 4).

2. Identificación de las empresas en actividades creativas

La definición de la UNCTAD de los sectores creativos extiende el alcance de estas actividades a "todas aquellas que generan productos con un fuerte contenido simbólico, muy vinculados con la propiedad intelectual y que, mayoritariamente, se destinan al mercado".

Definición de la UNCTAD de los sectores creativos:

- Son los ciclos de creación, producción y distribución de bienes y servicios que utilizan la creatividad y el capital intelectual como *inputs* primarios.
- Constituyen un conjunto de actividades *knowledge-based*, centradas (pero no limitadas) a las actividades artísticas que generan, potencialmente, ingresos monetarios por su venta y por sus derechos de propiedad intelectual.
- Incluyen productos tangibles y servicios intangibles (o artísticos) con un contenido educativo, un valor económico y una finalidad mercantil.
- Se encuentran en la intersección entre el sector artesano, el sector de servicios y los sectores industriales.
- Emergen como un nuevo sector dinámico en las economías modernas y en los intercambios internacionales.

La UNCTAD realiza una división entre:

- *Upstream activities*: las actividades culturales tradicionales; como las artes en vivo, las artes visuales, etc.
- *Downstream activities*: las actividades creativas más próximas al mercado, como las actividades de publicidad, edición o de medios de comunicación.

La clasificación propuesta por la UNCTAD incluye cuatro grupos de actividades (tabla 1):

La base de datos Amadeus tenía contabilizadas en el año 2009, que se toma como año de referencia en este artículo, un total de 594.491 industrias creativas de 16 países europeos. Debido a la poca representatividad de los datos para países como Malta y Chipre se decide extraer estos dos países de la muestra, y finalmente se trabaja con una muestra total de 594.375 industrias creativas en 14 países europeos (tabla 2). La base de datos no representa la población total de empresas creativas, sino una muestra significativa.

La base de datos también diferencia las industrias creativas en función de su tipología, según la definición anterior. En total se trabaja con 12 categorías de industrias creativas, que son las siguientes:

- Moda
- Edición
- Cine, vídeo y música
- Radio y televisión
- *Software*, videojuegos y edición electrónica
- Comercio
- Arquitectura e ingeniería
- Investigación y desarrollo creativo
- Publicidad
- Diseño y fotografía
- Patrimonio
- Escritores, artes escénicas y visuales, y artesanos

3. Las actividades creativas en las megarregiones europeas

Del total de las 594.375 industrias creativas de los 14 países europeos de la muestra, 461.587 (77,7%) se encuentran en alguna de las doce megarregiones europeas. La megarregión 'Am-Brus-Twerp' tiene el

22,5% de las industrias creativas, seguida de 'London' que tiene el 21,8% (figura 1). Un segundo grupo de megaregiones con en torno al 10% de las industrias creativas son 'Barce-Lyon', 'Frank-Gart', 'París' y 'Rom-Mil-Tur'. Por último, el resto de megaregiones aglutina menos del 5% de las empresas.

La tipología de industrias creativas más representada es arquitectura e ingeniería, con el 26,2% del total, seguida de las empresas de *software*, videojuegos y edición electrónica, con el 18,7% del total (figura 2). La tercera tipología, a mucha distancia, es publicidad, con el 11,2% del total. Comercio y cine, vídeo y música representan en torno al 8% del total cada una de ellas. En otro grupo, que representan en torno al 6% del total, es donde se encontrarían las industrias creativas de moda, edición y escritores, artes escénicas y visuales, y artesanos. Por último, el resto de tipologías representan menos del 5% del total.

Uno de los rasgos más características de las industrias creativas es su tendencia a la concentración (figura 3). Los puntos más importantes con respecto a la concentración de industrias creativas son las megaregiones de 'París' y de 'London', y de manera más extensa pero también destacable, 'Am-Brus-Twerp'. En España, las industrias creativas se concentran especialmente en las partes centrales de las áreas metropolitanas de Madrid y de Barcelona.

A continuación se presenta la distribución en porcentaje de industrias creativas que hay en cada megaregión desagregadas por tipología (tabla 3, figura 4).

Arquitectura e ingeniería y *software*, videojuegos y edición electrónica son las dos tipologías de empresas creativas más representadas en todas las megaregiones excepto en las de 'Lisbon' y 'Rom-Mil-Tur' (donde la segunda más representada es la moda), en 'Madrid' (donde la segunda más representada es publicidad), y en 'Vienna-Budapest' (donde la primera y la segunda más representadas son comercio y publicidad).

4. Conclusiones: la concentración de empresas creativas

El análisis de la base de datos de empresas creativas permite destacar los siguientes resultados más significativos. En primer lugar, a nivel de país, las empresas creativas se registran principalmente en Francia, el Reino Unido, Alemania y, a continuación y a mucha distancia, en España e Italia. En términos de megaregiones, la que presenta un mayor número de estas empresas es 'Am-Brus-Twerp' con el 22,5% del total, seguida de 'London' que tiene el 21,8%; con un 10% del total se sitúan las megaregiones de 'Barce-Lyon', 'Frank-Gart', 'París' y 'Rom-Mil-Tur'. El triángulo formado por 'London', 'París' y 'Am-Brus-Twerp' conforma el núcleo de la localización de empresas creativas en Europa.

Con respecto a la especialización sectorial, el sector más importante es el de arquitectura e ingeniería, con un 26,2% del total, seguido de *software*, videojuegos y edición electrónica, con un 18,7% del total.

Si se analiza la distribución de empresas creativas en cada megaregión, es preciso destacar que las dos especializaciones de empresas creativas más representadas en todas las megaregiones son las de arquitectura e ingeniería y *software*, videojuegos y edición electrónica, con algunas excepciones importantes: en 'Lisbon' y 'Rom-Mil-Tur' la segunda especialización más representa-

da es la moda; en 'Madrid' la segunda más representada es publicidad, y en 'Vienna-Budapest' la primera y la segunda más representadas son comercio y publicidad.

Por último, es necesario destacar que, al final de este número de *Papers*, en el anexo de fichas de las megaregiones europeas, se presenta una explotación de la base de datos de empresas creativas que permite ver su localización y densidad específicamente en cada una de las megaregiones europeas identificadas en este estudio.

MEGARREGIONES Y BIENESTAR EN EUROPA

Rafael Boix

1. El bienestar de la población en las megaregiones europeas

El lugar donde vivimos afecta de forma directa a nuestros niveles de bienestar. A lo largo de los últimos cincuenta años el debate sobre las megaregiones se ha centrado en magnitudes poblacionales, infraestructuras, producción, innovación y sostenibilidad ambiental, dejando, sin embargo, de lado, la magnitud compleja en torno a la idea multidimensional de bienestar. ¿Son los niveles de bienestar mayores en las megaregiones que fuera de ellas? ¿Ha mejorado el bienestar en las megaregiones o, por el contrario, ha empeorado durante los últimos años? Las megaregiones, como grandes conglomerados humanos, solo serán factibles si la gente que vive en ellas mejora sus niveles de bienestar.

En este artículo se ofrece por primera vez una evidencia de la relación entre bienestar y megaregiones en Europa. Cruzando la base de datos de bienestar de la OCDE para los años 2000 y 2013 con la definición de las megaregiones europeas, se elabora una base de datos pionera sobre bienestar en las megaregiones europeas, que permite dar una primera evidencia sobre si los niveles de bienestar son mayores en las megaregiones que fuera de ellas, y si el bienestar ha mejorado o empeorado en las megaregiones entre los años 2000 y 2013.

El artículo se divide en cuatro apartados. Después de esta introducción, en el segundo apartado se presenta la metodología para medir el bienestar en las megaregiones. En el tercer apartado se describe el bienestar y su evolución en las megaregiones europeas, comparándolo con el del resto de regiones europeas, y con detalle para la megaregión de 'Barce-Lyon'. El cuarto apartado expone las conclusiones.

2. Metodología para medir el bienestar en las megaregiones

Para la elaboración de la base de datos de megaregiones europeas se crean los indicadores de la base de datos regional de la OCDE, que miden once dimensiones del bienestar, con la definición de las megaregiones realizada por el IERMB para el año 2012 (Marull, *et al.* 2013). Como el ajuste entre los límites de las megaregiones y las regiones TL2 de la OCDE no es exacto, se consideran como integrantes de una megaregión aquellas regiones donde el 70% de su población está contenido dentro de los límites megaregionales definidos en Marull *et al.* (2013).

La base de datos de la OCDE contiene información para 25 países europeos: Austria, Bélgica, la República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Luxembur-

go, Holanda, Noruega, Polonia, Portugal, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Turquía y el Reino Unido. Estos países incluyen 240 regiones TL2, de las cuales, 101 forman parte de alguna megaregión y 139 no forman parte de ninguna (tabla 1).

Base de datos regional sobre bienestar

El bienestar y la calidad de vida constan de múltiples aspectos y dimensiones (Stiglitz, *et al.* 2013). Cada comunidad humana, incluso cada persona, da más o menos importancia a cada una de estas dimensiones. Un típico error de los economistas ha sido confundir el bienestar con una medida única, por ejemplo la renta, interpretando que mejoras en la renta de la población implicaban mejoras en su bienestar, incluso cuando esta renta estaba muy desigualmente distribuida, o empeoraban las condiciones medioambientales y las tasas de delincuencia. Elaboraciones como el índice de desarrollo humano de las Naciones Unidas (2015) han intentado mejorar esta limitación, elaborando una medida sintética que tuviera en cuenta aspectos no solo monetarios sino también de otro tipo, como la salud o la educación. Otras aproximaciones han intentado ir más allá, preguntando directamente sobre la felicidad percibida a los habitantes de un país, dando lugar a la conocida como GDH (*gross domestic happiness* o felicidad interior bruta), como respuesta al GDP (*gross domestic product* o producto interior bruto) (Kinga, *et al.* 1999). Eso ha dado lugar a discusiones adicionales sobre si la gente percibe de forma realmente correcta los niveles de bienestar que tiene cuando se le pregunta sobre su bienestar, y por lo tanto si el bienestar y la calidad de vida pueden ser medidos de forma subjetiva, o deben ir acompañados por medidas objetivas que no dependan de la percepción del encuestado (Stiglitz, *et al.* 2013).

Una primera conclusión es que el bienestar difícilmente puede ser evaluado con propiedad haciendo uso de un único indicador, sino que es preferible utilizar una batería de indicadores. En esta batería puede haber medidas objetivas y subjetivas, que permitan comprobar si una ciudad, región, país o área geopolítica mejoran o empeoran su bienestar en todos los aspectos, o lo hacen los unos a costa de los otros. Otra forma de verlo es que un único indicador sintético no nos permitirá comprobar si en una megaregión hay alguna dimensión desequilibrada. Desde el punto de vista del análisis y del diseño de políticas, el uso de un cuadro de indicadores compuesto de diversas dimensiones ofrece una perspectiva mucho más rica. Justamente esta visión multidimensional es la que propone la OCDE en una reciente serie de publicaciones (OCDE, 2014a, 2014b y 2015) dedicadas a la medida del bienestar de los países y las regiones.

La base de datos de la OCDE para las regiones de los países miembros (OECD Regional Well-Being Database) mide once dimensiones del bienestar que afectan a las condiciones materiales y la calidad de vida (tabla 2): renta, trabajo y vivienda, salud, educación, medio ambiente, seguridad, participación ciudadana, accesibilidad a servicios, conexiones sociales, y bienestar subjetivo. Cada dimensión puede estar compuesta por uno o más indicadores. Los indicadores se encuentran disponibles para los años 2000 y 2013, lo que permite también la comparación temporal. En la tabla 2 se explican los indicadores utilizados para medir cada dimensión:

1. La *renta* se mide utilizando el ingreso disponible per cápita de los hogares.
2. La *trabajo* se mide utilizando dos indicadores: la tasa de empleo y la tasa de desem-

pleo. La tasa de empleo se define como el porcentaje de personas ocupadas sobre el total de personas en edad de trabajar (de 15 a 64 años). La tasa de desempleo se define como el porcentaje de personas en paro sobre la población activa.

3. La *salud* se mide utilizando dos indicadores: los años de esperanza de vida al nacer y la ratio de mortalidad ajustada por edad por mil habitantes. La mortalidad ajustada por edad se calcula a partir de las ratios de mortalidad por cohortes de cinco años de cada región dividida por la mortalidad de cada cohorte en el conjunto de las regiones OCDE, y permite eliminar las diferencias en las ratios de mortalidad debidas a los distintos perfiles de edad de la población en cada región.

4. La *educación* se mide utilizando la población activa con educación secundaria o superior (nivel 3 o superior de la International Standard Classification for Education).

5. El bienestar asociado al *medio ambiente* se mide utilizando la exposición de la población a la polución atmosférica, calculada mediante la media ponderada de partículas gruesas inhaladas con un diámetro entre 2,5 y 10 micras (PM_{2,5}) en cada región.

6. La *seguridad* se mide a partir de la ratio de homicidios por cada 100.000 habitantes.

7. La *participación ciudadana* se mide a partir de la participación electoral, definida como la ratio entre el número de votantes y el número de personas con derecho al voto en las últimas elecciones nacionales del país donde está la región.

8. La *accesibilidad a servicios* se mide utilizando el porcentaje de hogares con acceso de banda ancha a Internet sobre el total de hogares. Este es, posiblemente, el indicador más sesgado de la base de datos. Su uso se justifica por la dificultad en encontrar otros indicadores de acceso a los servicios con información disponible para el total de regiones de la OCDE.

9. La *vivienda* se mide utilizando el número de habitaciones por persona en una vivienda. Como el anterior, este indicador tiene también algunas limitaciones, ya que no incorpora información que permita ponderar el precio de la vivienda o el coste de la vida en una región.

10. *Conexiones sociales*, medidas a partir del porcentaje de gente que, en momentos de necesidad, puede contar con alguien que le ayude.

11. *Bienestar subjetivo*, a partir de la satisfacción general con la vida percibida por los individuos de cada región. Esta medida se elabora preguntando a los individuos por su satisfacción con la vida utilizando una escala del 0 (mínimo) al 10 (máximo).

Elaboración de los indicadores para las megarregiones europeas

Para la elaboración de los indicadores agregados por megarregión se sigue el siguiente procedimiento:

1. Selección de valores centrales: se selecciona el valor de la mediana de las regiones en cada megarregión (xi) (la mediana es el valor que está en medio de la distribución cuando los valores se ordenan de mayor a menor o viceversa). Aunque es más usual utilizar el valor de la media, el uso de la mediana permite aproximar mejor la desigualdad dentro de la distribución.

2. Normalización: siguiendo a la OCDE (2014a), cada indicador parcial se normaliza

utilizando el método min-max. Para cada indicador x, el método se aplica obteniendo los valores menor (min) y mayor (max) del conjunto de megarregiones y considerando conjuntamente los dos años (2000 y 2013).

La normalización permite que todos los valores de los indicadores estén expresados entre 0 y 10, facilitando la comparación entre indicadores. Además, como para el cálculo del máximo y del mínimo se han tenido en cuenta simultáneamente los valores de los dos años, el indicador no solo nos da la puntuación en términos de bienestar de una megarregión respecto al resto, sino que también permite ver si el valor ha mejorado o ha empeorado entre el primer y el segundo periodo.

De esta forma, todos los indicadores estarán entre 0 y 10, siendo 0 el menor bienestar con respecto al conjunto de megarregiones en los dos periodos, y 10 el máximo bienestar con respecto al conjunto de megarregiones en los dos periodos.

3. Agregación: siguiendo también a la OCDE (2014a), cuando una dimensión contiene dos indicadores, para elaborar el índice sintético se suman los indicadores y se dividen por 2, obteniendo así la media de los dos indicadores como valor final.

3. Resultados generales sobre bienestar en las megarregiones

Del análisis de las once dimensiones de bienestar para las megarregiones europeas en los años 2000 y 2013 se pueden extraer los siguientes resultados:

1. Los niveles de bienestar de las regiones europeas pertenecientes a megarregiones tienden a ser mayores que los de las regiones situadas fuera de las megarregiones. Las megarregiones europeas muestran, para el año 2000, niveles superiores de bienestar en siete de los nueve indicadores para los cuales se dispone de información: educación, trabajo, renta, seguridad, salud, accesibilidad a servicios, y vivienda (tabla 3). Las regiones situadas fuera de las megarregiones muestran mejores medianas de bienestar en los indicadores de medio ambiente y participación ciudadana. Para ese año no hay información disponible sobre los indicadores de conexiones sociales y bienestar subjetivo.

En el año 2013, las regiones pertenecientes a las megarregiones muestran mayores niveles de bienestar en nueve de los once indicadores: educación, trabajo, renta, seguridad, salud, accesibilidad a servicios, vivienda, conexiones sociales y bienestar subjetivo. Como en el año 2000, las regiones situadas fuera de las megarregiones muestran mayores niveles de bienestar en medio ambiente y participación ciudadana.

2. El bienestar de las megarregiones ha mejorado entre los años 2000 y 2013. En el año 2000 la media de las nueve dimensiones de bienestar era de 6,2. En el año 2013 se había incrementado hasta 7,9. El bienestar de las megarregiones se ha incrementado por siete de las nueve dimensiones, en particular para accesibilidad a servicios, salud, medio ambiente y educación. No ha variado en trabajo, mientras que ha disminuido ligeramente en participación ciudadana (tablas 3 y 4).

3. En términos relativos, la diferencia de bienestar de las megarregiones sobre el resto se ha mantenido estable entre los años 2000 y 2013. La diferencia en los dos años es de en torno al 15% a favor de las megarregiones. Sin embargo, la cifra esconde que las diferencias relativas entre las megarregiones y el resto sí que han variado entre dimensiones: se han reducido

en educación, trabajo, seguridad, medio ambiente y accesibilidad a servicios, y se han incrementado notablemente en renta, y más ligeramente en salud, participación ciudadana y vivienda.

Diferencias entre megarregiones

Las diferencias entre las megarregiones son notables. En el año 2000, los valores más altos de las dimensiones del bienestar se pueden encontrar en 'Am-Brus-Twerp', 'Madrid', 'Rom-Mil-Tur', 'Paris', 'Berlin' y 'Frank-Gart'. Los valores más bajos se encuentran en 'Prague', 'Istambul' y 'Viena-Budapest'. En el año 2013, los valores más altos de las dimensiones del bienestar se observan en 'Glas-Burgh', 'Am-Brus-Twerp', y 'Frank-Gart', y un poco por debajo de están 'Londres', 'Paris', 'Madrid' y 'Barce-Lyon'.

Por dimensiones, en el año 2013, 'Am-Brus-Twerp', 'Londres' y 'Berlin' destacan las tres con respecto al resto en accesibilidad a servicios y en vivienda. 'Frank-Gart' destaca en trabajo, renta, conexiones sociales y en bienestar subjetivo. 'Glas-Burgh' destaca en medio ambiente y en conexiones sociales. 'Istambul' sobresale en participación ciudadana. 'Lisbon' lo hace en medio ambiente. 'Madrid' y 'Rom-Mil-Tur' destacan en seguridad y en salud. 'Paris' destaca en renta y participación ciudadana. 'Prague' y 'Viena-Budapest' destacan en educación.

En el extremo contrario, con valores muy bajos de bienestar destaca 'Istambul' en educación, trabajo, renta, salud, vivienda y conexiones sociales. También 'Athens' en trabajo, renta, seguridad, participación ciudadana, conexiones sociales y bienestar subjetivo. 'Viena-Budapest' en renta, salud, medio ambiente, participación ciudadana y bienestar subjetivo. 'Prague' en renta, salud, participación ciudadana y bienestar subjetivo. 'Lisbon' lo hace en educación y bienestar subjetivo. Incluso algunas de las megarregiones con mayores niveles general de bienestar muestran valores extremadamente bajos en alguna dimensión, como el caso de 'Frank-Gart' y 'Londres' en participación ciudadana, y 'Madrid' en trabajo.

La megarregión Barcelona-Lyon

La megarregión 'Barce-Lyon' está situada, en la mayor parte de dimensiones de bienestar, cerca de la mediana de la distribución del conjunto de megarregiones (tablas 3 y 4, figura 1). Los valores son muy similares a los del conjunto de megarregiones en los indicadores de educación, renta, seguridad, y conexiones sociales. El bienestar de 'Barce-Lyon' es mayor en las dimensiones de salud, medio ambiente, y participación ciudadana, mientras que está sensiblemente por debajo del resto de megarregiones en términos de trabajo, accesibilidad a servicios, vivienda y bienestar subjetivo.

En términos dinámicos, entre los años 2000 y 2013 el bienestar de 'Barce-Lyon' se ha incrementado en todas las dimensiones (tablas 3 y 4). Destaca, en particular la mejora en accesibilidad a servicios (de 2,6 a 8), con un crecimiento del 210%. Otras dimensiones con una mejora notable son las de salud (de 5,6 a 8,5), educación (de 5,5 a 7,7), renta (de 6,3 a 7,5), medio ambiente (de 6,4 a 7,7) y seguridad (de 6,7 a 8). Mejoras menores se pueden observar a las dimensiones de vivienda (de 7,6 a 8,6), trabajo (de 5 a 5,5), y participación ciudadana (de 6,3 a 6,8).

4. Conclusiones: megarregiones y bienestar de la población

El objetivo del artículo es explorar la relación entre megarregiones y bienestar, estudiando las dimensiones del bienestar en las megarregiones europeas y comparando los resulta-

dos con el de las regiones que no pertenecen a ninguna megarregión. El análisis utiliza la base de datos de bienestar regional de la OCDE y la adapta al ámbito de las megarregiones para obtener once dimensiones del bienestar en los años 2000 y 2013.

La primera conclusión, de tipo general, es que la utilización de una aproximación multidimensional al bienestar da una perspectiva más rica y matizada que las aproximaciones tradicionales basadas solo en el PIB o la renta per cápita, y permite detectar fortalezas y debilidades que de otra forma quedan enmascarados con el uso de un único indicador. Se puede comprobar que unos elevados niveles de PIB per cápita o renta per cápita no aseguran elevados niveles educativos, ni de puestos de trabajo, ni menores emisiones de partículas contaminantes, así como tampoco más participación ciudadana.

La segunda conclusión es que las regiones europeas pertenecientes a megarregiones muestran mayores niveles de bienestar que las regiones situadas fuera de las megarregiones, tanto para el año 2000 como el 2013. El resultado es válido para nueve de las once dimensiones del bienestar analizadas: educación, trabajo, renta, seguridad, salud, accesibilidad a servicios, vivienda, conexiones sociales y bienestar subjetivo. Las regiones situadas fuera de megarregiones muestran una pizca más de bienestar en medio ambiente y participación ciudadana.

La tercera conclusión es que el bienestar de las megarregiones ha mejorado entre los años 2000 y 2013. El resultado es válido para todas las dimensiones del bienestar, excepto el trabajo, que muestra valores similares a los dos años, y para la participación ciudadana, que disminuye ligeramente.

La cuarta conclusión es que la diferencia relativa de bienestar entre las regiones pertenecientes a megarregiones y el resto de regiones europeas permanece estable si consideramos el conjunto de indicadores, aunque se ha incrementado sobre todo en renta y en salud, y ha disminuido particularmente en educación y en trabajo.

Una quinta conclusión es que las diferencias entre megarregiones son muy importantes. Cada megarregión destaca por arriba o por abajo en una o varias dimensiones del bienestar, mostrando distintos perfiles entre ellas. Destacan los altos niveles de bienestar de 'Glas-Burgh', 'Am-Brus-Twerp' y 'Frank-Gart'. En el extremo contrario, destacan los bajos niveles de bienestar de 'Istanbul', 'Athenas' y 'Vienna-Budapest'.

La sexta conclusión es que la megarregión 'Barce-Lyon' se encuentra, en la mayor parte de indicadores, en el medio del conjunto de megarregiones, y que el bienestar se ha incrementado en todas las dimensiones consideradas entre los años 2000 y 2013.

LA MEGAREGIÓN BARCELONA-LYON EN EL CONTEXTO EUROPEO: FACTORES ESTRATÉGICOS

Joan Marull
Vittorio Galletto
Elena Domene

1. Condiciones de competitividad de las megarregiones europeas

Hoy en día, la mayor parte del potencial de crecimiento de los países más desarrollados ya no reside, como solía ser en el pasado,

en el aumento o adición de los factores productivos clásicos como el capital y el trabajo, sino más bien en un mejor uso de los factores de producción existentes, lo que se denomina *productividad total de los factores*. Eso toma una relevancia particular en el caso de Cataluña y del área metropolitana de Barcelona, ya que por una parte la crisis financiera dificulta el acceso al capital financiero y al endeudamiento y, de la otra, la situación de crisis económica ha dejado una parte importante de la población desocupada.

Es preciso destacar que la productividad total de factores no solo tiene que ver con la innovación y las actividades de I+D, sino que también está estrechamente relacionada con el modelo socioeconómico, incluyendo la calidad ambiental y el bienestar de las personas, así como la forma en que este modelo se organiza en el espacio, es decir, la componente territorial. Es en este punto donde las ciudades, las grandes aglomeraciones metropolitanas y, en consecuencia, las megarregiones europeas, pueden desempeñar un papel clave para un desarrollo más sostenible.

Datos recientes presentados en el *Regional Outlook* de la OCDE (2014a) ponen de manifiesto que la productividad es mayor en las ciudades, como también lo son los salarios. Las estimaciones de la OCDE sugieren que los beneficios de la aglomeración de las ciudades en forma de aumento de la productividad y de primas de salario son del orden del 2%-5% para una duplicación en el tamaño de la población. Ello quiere decir que entre una ciudad de 100.000 habitantes y una ciudad de 6 millones, la brecha de productividad podría llegar al 20%-30%.

La escala megarregional es, pues, fundamental para competir en Europa y el mundo. De hecho, el mismo estudio destaca que las ciudades son los principales contribuyentes al desarrollo económico nacional. Pero además, las ciudades también tienen efectos indirectos positivos sobre las áreas en torno a ellas. En los países de la OCDE, las regiones próximas a las grandes áreas metropolitanas crecieron más rápido (en torno a 0,5 puntos porcentuales) por término medio entre 1995 y 2010 que las regiones más alejadas (más de 300 km) de estas grandes ciudades.

Pero del mismo modo que los salarios tienden a ser más elevados en las ciudades, también lo son los precios. La vivienda y los alimentos en general cuestan más, a lo que hay que añadir también otros costes no monetarios (como la contaminación del aire, los altos niveles de ruido, o el mayor tiempo para desplazarse de casa al trabajo). Las redes de ciudades bien organizadas pueden reducir algunos de estos costes (por ejemplo con un transporte público eficiente para reducir el tiempo de viaje y la contaminación de los automóviles). En cambio, redes de ciudades mal organizadas pueden perder los beneficios potenciales de la aglomeración urbana.

Por lo tanto, resulta fundamental disponer de un conjunto de políticas coordinadas que produzcan sinergias y complementariedades en Europa. Una política urbana y regional eficaz exige la coordinación entre muchos actores, es decir, requiere hacer frente a una gobernanza más compleja, en la que la fragmentación administrativa territorial europea puede ser un *handicap*, donde las fronteras estatales y locales no son sino un reflejo de esquemas históricos y realidades sociopolíticas que pueden no ser relevantes en el día de hoy y, todavía menos, en el futuro.

Según las estimaciones de la OCDE (2014b), la reducción de la fragmentación municipal y regional puede aumentar la productividad de

la red de ciudades tanto como el aumento del tamaño de la aglomeración urbana. Sistemas de gobierno mejores pueden ayudar a las ciudades intermedias europeas a replicar el efecto de escala de las grandes áreas metropolitanas. Por extensión, el fracaso para hacer frente a los retos de gobernabilidad metropolitana puede contrarrestar los beneficios económicos de la aglomeración urbana, lo que se traduce en que las ciudades sufran los costes de tamaño y densidad, y que renuncien a muchas de las ventajas derivadas de la gran dimensión.

Por otra parte, la última crisis financiera en Europa ha puesto de relieve los límites de las evaluaciones puramente económicas del progreso social, destacando la necesidad de medidas mucho más amplias de cohesión y de bienestar. Las necesidades de bienestar social y calidad ambiental también tienen que entenderse y abordarse a nivel regional y megarregional. Las desigualdades de ingresos son grandes dentro de las megarregiones y por término medio son más elevadas en las grandes ciudades.

El objetivo de este artículo es triple: analizar el efecto de la crisis económica en las megarregiones, y ver cuáles son las variables explicativas de su modelo de desarrollo; analizar la resiliencia aportada por las megarregiones, es decir, evaluar si los territorios que pertenecen a una megarregión han resistido mejor la recesión económica; y caracterizar la megarregión Barcelona-Lyon en relación con el resto de megarregiones europeas, tanto con respecto a la resistencia a la crisis como por las variables que lo explican. Estos análisis nos tienen que permitir evaluar políticas de empleo, de fomento de la economía del conocimiento, de calidad ambiental y bienestar social, y también valorar la importancia de trabajar en esta nueva escala territorial.

2. Evaluación de los modelos de desarrollo en Europa

En este apartado se estudian los modelos de desarrollo de las megarregiones en Europa. Se parte de una selección de indicadores de todas las NUTS3 que forman parte de la UE-27 en el periodo 1995-2010 (figura 1). Se trabaja con datos oficiales (Eurostat) para los siguientes indicadores: variable dependiente: producto interior bruto per cápita (PIBpc); variable socioeconómica: empleo por mil habitantes (OCUp); variable conocimiento-innovación: patentes EPO por millón de habitantes (PATpc); variable socioambiental: consumo de energía primaria per cápita (CEPpc); variable de forma urbana: densidad de población (DEN) o densidad urbana (DURB). Cada NUTS3 también está caracterizada por las variables: megarregión de pertenencia (MEGREG); año de los datos (a_1995-2010).

Análisis de las variables explicativas del modelo socioeconómico

El objetivo de este análisis es estudiar la relación entre el PIBpc y una serie de variables seleccionadas por su capacidad potencial de explicar el modelo socioeconómico que siguen las distintas NUTS3, en el periodo 1995-2010. El PIBpc es la variable que queremos explicar en el modelo (variable dependiente) a partir del resto de variables explicativas (o independientes) que serían: OCUp, PATpc, CEPpc, DURB (todas estas variables se expresan en logaritmos en el modelo econométrico). Además, también se quiere ver el efecto del hecho de pertenecer a una megarregión determinada y su evolución en el tiempo.

Los resultados del modelo (tabla 1) muestran que todas las variables incluidas en el análisis (OCUp, PATpc, CEPpc, DURB) son

significativas (en color rosado) y sirven para explicar el comportamiento del PIBpc en el periodo de análisis. Las variables explicativas, más la variable años (a_1995-2010) y la megaregión de pertenencia (MEGREG) explican un 75% de la variancia (R^2) de la variable dependiente, lo que significa que predicen bastante bien los valores de PIB per cápita.

También se observa un incremento porcentual de PIBpc más elevado a medida que pasan los años (tabla 8.2.1). Es decir, el incremento del PIBpc ha experimentado una tendencia creciente a lo largo del tiempo (en escala de grises), excepto en los años 2008 y 2009 en que se observa un cambio de tendencia (en amarillo). Los datos reflejan, por lo tanto, los efectos de la crisis económica (2008, 2009) y una recuperación en el año 2010 en el conjunto de las NUTS3 de la UE-27.

Los resultados también muestran el efecto diferencial sobre la media de las megaregiones en el incremento relativo del PIBpc (tabla 1). Se da un menor incremento del PIBpc en el caso de las NUTS3 de las megaregiones del norte de Europa ('Frank-Gart', 'Vienna-Budapest', 'Am-Brus-Twerp', 'Prague', 'Berlin', 'London' y 'Glas-Burgh'). En general, los resultados sugieren que las NUTS3 que pertenecen a las megaregiones anteriores, con un PIBpc comparativamente más alto, no se ven tan beneficiadas en su incremento del PIBpc, respecto de otras megaregiones con un PIBpc relativamente más bajo, como es el caso de las megaregiones del sur de Europa (en verde), entre las cuales encontramos Barcelona-Lyon.

Análisis de los modelos socioeconómicos y escenarios de futuro

Acto seguido se analizan los patrones socioeconómicos de las megaregiones europeas y los posibles escenarios de futuro para la megaregión Barcelona-Lyon.

Patrones socioeconómicos de las megaregiones europeas

Se clasifican los patrones que siguen las diferentes megaregiones europeas en función de las variables seleccionadas (PIBpc, OCUp, PATpc, CEPpc y DEN). Mediante este análisis, se puede tener una idea de cómo se agrupan las megaregiones en los diferentes años, cuál es el peso de cada una de las variables a la hora de formar los distintos grupos, y consecuentemente, de qué manera ha ido cambiando el modelo socioeconómico de las megaregiones europeas.

Para hacerlo, en primer lugar se realiza un análisis factorial de componentes principales. Con esta técnica se busca tener el número mínimo de dimensiones (grupos de variables correlacionadas), capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos. El siguiente paso consiste en hacer una clasificación con el método de conglomerados. El análisis de conglomerados es una técnica multivariante que permite agrupar diversos casos de estudio en función de la semejanza existente entre ellos. En este caso se ha utilizado el análisis de conglomerados jerárquico, donde partiendo de casos individualmente considerados, el método va formando grupos cada vez más amplios (agrupando casos) hasta llegar a grupos homogéneos entre sí.

En base al análisis de componentes principales se decide que el número idóneo de componentes que se tienen que extraer es igual a 3, para poder explicar un mínimo del 85% de la variabilidad contenida en los datos. Se presentan los resultados del análisis de conglomerados realizado para los años 1995, 2000, 2005, 2010, para las doce

megaregiones europeas (tabla 2). Para cada uno de los análisis se muestra una tabla descriptiva de los grupos resultantes (media y desviación típica de las variables) y el mapa con los grupos de megaregiones que se obtienen en los cuatro cortes temporales.

Así pues, las megaregiones europeas se agrupan en cuatro grupos con patrones o modelos socioeconómicos diferenciados que, en función de sus características en cuanto a las variables de análisis seleccionadas, se pueden definir de la siguiente manera: Modelo P1: alta productividad, bastante innovación y alta densidad; Modelo P2: bastante productividad, alta innovación y alta ocupación; Modelo P3: media productividad, media innovación y moderado consumo energético; Modelo P4: baja productividad, baja innovación y bajo consumo energético. Estos patrones permiten identificar cuatro 'escenarios de futuro', teniendo presente que en el periodo de estudio (1995-2010) diversas megaregiones han cambiado de modelo. En la figura 2 se observa la dinámica de los patrones y el efecto de la última crisis económica.

Los datos muestran una moderada estabilidad de los patrones socioeconómicos en el periodo de análisis. En el año 2010 el modelo P1 estaría formado solo por 'Paris'; el modelo P2 por 'Frank-Gart' y 'Prague'; el modelo P3 por 'Am-Brus-Twerp', 'Berlin' y 'Barce-Lyon'; mientras que el modelo P4 lo formarían el resto de megaregiones. No obstante, los datos parecen indicar el efecto la crisis económica a la hora de configurar los grupos. Por ejemplo, 'London', 'Glas-Burgh' y 'Rom-Mil-Tur' no se han podido mantener en el modelo P3 y han pasado al modelo P4, mientras que Barcelona-Lyon, a pesar de la crisis, se ha mantenido estable.

Escenarios de futuro de la megaregión Barcelona-Lyon

En base al análisis comparativo de patrones socioeconómicos en las megaregiones europeas, los posibles cuatro escenarios de futuro (10-15 años vista) para la megaregión Barcelona-Lyon serían, tomando como referencia la situación del año 2010:

Un primer escenario 'tendencial' en el que 'Barce-Lyon' continuaría en un grupo medio (modelo P3) caracterizado por un PIB per cápita medio, una innovación elevada pero no de las más elevadas en comparación con otras megaregiones, y un consumo energético per cápita bastante elevado; en este grupo también se encuentran las megaregiones 'Am-Brus-Twerp' y 'Berlin' (tabla 2).

Un segundo escenario 'negativo' caracterizado por una menor productividad y riqueza per cápita, una menor capacidad innovadora o intensidad de generación de conocimiento, y también un menor consumo de energía per cápita (tabla 2). Este grupo se identifica con el modelo P4 y se encuentran en él las megaregiones inglesas (recordamos que la megaregión 'London' engloba mucho más territorio que el de la ciudad de Londres, lo que explica el menor nivel de riqueza per cápita), 'Madrid', 'Rom-Mil-Tur' y 'Vienna-Budapest' (que se extiende por los países del centro y este de Europa).

Un tercer escenario 'positivo' en el que 'Barce-Lyon' se une al grupo formado por las megaregiones 'Frank-Gart' y 'Prague' (modelo P2), situadas en el eje central europeo, y que presentan un nivel de PIB per cápita superior a los dos grupos anteriores, un nivel de empleo relativo también superior, pero sobre todo registran una intensidad innovadora mucho más alta en comparación con cualquiera de los otros tres modelos (tabla 2).

Finalmente, existe un cuarto escenario (modelo P1), caracterizado por una riqueza per cápita muy elevada y una densidad también muy elevada. Este escenario, sin embargo, que corresponde únicamente al caso de la megaregión 'Paris', queda descartado ya que representa el caso de una gran aglomeración metropolitana con una densidad tan elevada que difícilmente la megaregión 'Barce-Lyon' podrá llegar a registrar (2025-2030).

A partir de estos escenarios se puede plantear cuál podría ser la evolución de la megaregión Barcelona-Lyon en el contexto europeo, para los próximos 10-15 años. Una vez descartado el modelo P1, por poco realista, el escenario 'positivo' sería evolucionar hacia el modelo P2, caracterizado por un PIB per cápita bastante más elevado que el que presenta 'Barce-Lyon'. Los factores destacados para llegar a este escenario son apostar por una elevada capacidad innovadora, con mayor intensidad de empleo y una densidad de población superior, pero con un consumo de energía per cápita prácticamente igual al que actualmente registra la megaregión 'Barce-Lyon'.

Por lo tanto, para llegar a este escenario 'positivo' (modelo P2) se plantean claramente una serie de factores estratégicos prioritarios: políticas que fomenten la economía del conocimiento y la innovación, y por lo tanto las actividades intensivas en I+D; la necesidad de políticas activas para aumentar la tasa de empleo de la población; y finalmente una economía baja en carbono que comporte una menor intensidad energética (consumo de energía por unidad de PIB). En este sentido, es preciso recordar que uno de los principales impactos de la crisis actual ha sido la destrucción de empleo y el aumento de la desigualdad de rentas que ello ha comportado. En consecuencia, una de las prioridades actuales tiene que ser precisamente la de generar puestos de trabajo, y de esta manera reducir la desigualdad, apostando por un crecimiento económico inclusivo.

Otro escenario, que podría ser el adverso o 'negativo' (modelo P4), es que la megaregión de Barcelona-Lyon no fuera capaz de realizar los esfuerzos suficientes para aumentar su capacidad innovadora ni su tasa de empleo, de manera que su PIB per cápita quedaría en el cuarto grupo en orden de magnitud (tabla 2). Es preciso decir que el hecho de darse este escenario no significa que no se realicen mejoras en la innovación o en el empleo, sino que puede ser, simplemente, que los esfuerzos no sean suficientes en comparación con los de las otras megaregiones europeas con las que la megaregión de Barcelona-Lyon compete, o no sean lo suficientemente eficaces.

Por último, quedaría el escenario 'tendencial', en el cual 'Barce-Lyon' se quedaría en el mismo grupo (modelo P3), y consistiría en la dinámica continuista a la que nos hemos referido antes.

3. Evaluación de la resiliencia ante la crisis económica

Análisis de resiliencia de las megaregiones europeas

En este apartado se propone un índice de resiliencia ($R = I / T$), definido como la relación entre la intensidad de la recesión (I: incremento anual negativo del PIBpc, en valor relativo) y el tiempo que dura la recesión (T: años que tarda en volver a tener un crecimiento anual positivo). De esta manera, se obtiene una relación entre las dos variables anteriores, de forma que se puede establecer que las NUTS3 más resilientes son aquellas que se recuperan de una perturbación externa más elevada (decrecimiento

to del PIBpc) en el menor tiempo posible. Así pues, valores más elevados de R indican una mayor capacidad para recuperarse ante perturbaciones externas.

A continuación se presentan los resultados de analizar el comportamiento de I (intensidad de la recesión), T (duración de la recesión) y R (resiliencia frente a la recesión) en el conjunto de las NUTS3 que pertenecen a las doce megaregiones europeas (figura 3, figura 4 y figura 5, respectivamente), en el periodo 2006-2010. Se observan valores de I más elevados en las megaregiones 'Viena-Budapest', 'Frank-Gart' y 'Prague'; y valores más bajos en 'Barce-Lyon' y 'Lisbon'. En cambio, se observan valores inferiores de T en las megaregiones 'Berlin', 'Viena-Budapest', 'Paris' y 'Frank-Gart'.

Ello hace que las megaregiones con mayor resiliencia (R) ante la última recesión económica en el periodo analizado (2006-2010), sean las alemanas ('Berlin' y 'Frank-Gart'), ya que tuvieron un primer impacto bastante alto en su PIBpc pero se pudieron recuperar comparativamente más rápido. En cambio, las megaregiones con menor resiliencia ante la crisis son 'Madrid', 'Lisbon' y 'Barce-Lyon'.

Análisis de resiliencia de la megaregión Barcelona-Lyon

Con el objeto de ver cómo ha resistido la crisis económica la megaregión Barcelona-Lyon, comparando las unidades territoriales internas, se realiza un análisis del PIBpc medio de las NUTS3 que la conforman, y el incremento del PIBpc medio, en el periodo 1995-2011. Por otra parte, con el fin de explorar los efectos externos del Estado en una posible recuperación económica, en este apartado también se compara el PIBpc medio y el crecimiento anual del PIBpc medio de las NUTS3 que conforman la megaregión 'Barce-Lyon' con los de las NUTS3 de las correspondientes partes española y francesa de 'Barce-Lyon', y con los de las megaregiones 'Madrid' y 'Paris'.

En primer lugar, se compara el total de la megaregión 'Barce-Lyon' con sus correspondientes partes española y francesa. Los datos muestran que la crisis económica ha afectado más a la parte española que a la parte francesa de 'Barce-Lyon', y que es la parte francesa (antes con menos PIBpc) la que más ayuda a salir de la recesión (figura 6 y figura 7).

Si se comparan los datos de la megaregión 'Barce-Lyon' con las megaregiones 'Madrid' y 'Paris', se ve cómo la crisis del año 2008 afectó de forma más intensa a 'Madrid', respecto a 'Paris' o 'Barce-Lyon' (figura 8 y figura 9). Debe tenerse en cuenta que 'Madrid' experimenta fluctuaciones en su PIB per cápita, que aparte del efecto de la crisis económica, se ve influido por el número de NUTS3 que la componen.

4. Comparativa de la megaregión Barcelona-Lyon en el contexto europeo

Análisis comparativo con otras megaregiones europeas

El objetivo de este apartado es comparar con rigor estadístico la evolución de la megaregión Barcelona-Lyon en relación con el resto de megaregiones europeas, según las principales variables de análisis (PIBpc, OCUp, PATpc, CEPpc y DEN). Con el fin de desarrollar este estudio, se realiza un test estadístico de comparación de medias tomando el valor promedio de todas las NUTS3 de cada megaregión por cada una de las variables de interés. En la tabla 3 se remarcan en color rosado aquellas megaregiones que tienen un valor promedio del in-

dicador significativamente más elevado que el de la megaregión 'Barce-Lyon'; y en gris, aquellas megaregiones con un valor promedio para el indicador significativamente más bajo que el de 'Barce-Lyon'. Las megaregiones no marcadas no presentan diferencias significativas en cuanto al indicador seleccionado con respecto a 'Barce-Lyon'.

En resumidas cuentas, para el año 2010, la media del PIBpc de 'Barce-Lyon' es significativamente menor que la de las megaregiones 'Frank-Gart' y 'Paris'. Con respecto al indicador OCUp, el valor promedio de 'Barce-Lyon' es significativamente menor de los de 'Frank-Gart' y 'Prague'. En relación con las PATpc, el valor promedio de las NUTS3 de 'Barce-Lyon' es significativamente inferior al de 'Frank-Gart'. En cuanto al CEPpc, la media de 'Barce-Lyon' es significativamente superior a las de 'Lisbon', 'Rom-Mil-Tur' y 'Viena-Budapest'. Por último, la densidad media de las NUTS3 de 'Barce-Lyon' es significativamente menor que las de 'London' y 'Paris'.

Análisis comparativo dentro de la propia megaregión

Al principio de la década de 1990 la megaregión Barcelona-Lyon comprendía las grandes regiones metropolitanas de Lyon, Marsella y Barcelona, y sus áreas de influencia. Durante las últimas dos décadas esta megaregión ha ido incorporando territorios hasta situarse en la quinta posición en superficie y en la sexta en número de habitantes de las megaregiones europeas. Uno de los cambios más importantes ha sido la incorporación del Eje Mediterráneo, con la inclusión de las áreas metropolitanas de Valencia, Alicante y Murcia, consolidando unas dinámicas locales de base económica y territorial que han caracterizado las regiones mediterráneas de la península desde hace cuatro décadas (Boira-Maiques, 2010).

La megaregión Barcelona-Lyon presenta bastante heterogeneidad entre las regiones que la conforman, derivada de su pertenencia a diferentes países, pero también a las diferencias territoriales dentro de un mismo país. Con el fin de captar esta heterogeneidad, a continuación se representan cartográficamente datos de PIBpc, OCUp, PATpc, CEPpc y DURB, para todas las NUTS3 que configuran la megaregión Barcelona-Lyon en el periodo de estudio (1995, 2000, 2005, 2010).

En los mapas siguientes se observan las diferencias dentro de la misma megaregión Barcelona-Lyon para cada una de estas variables, lo que provoca que, si bien en general las NUTS3 se benefician de pertenecer a la megaregión, los intereses específicos de las diversas regiones (NUTS3) puedan ser diferentes, o incluso competir fuertemente entre ellas en determinados aspectos.

Entre las NUTS3 que forman la megaregión Barcelona-Lyon, existen diferencias en el PIBpc (figura 10). En 1995, la diferencia entre el valor más alto (departamento francés del Rhône, incluye el área metropolitana de Lyon) y el más bajo (departamento de Pirineos-Orientales, incluye el área metropolitana de Perpiñán) fue de 1,7 veces. En el 2010, el mayor PIBpc permaneció en la región de Lyon, y el más bajo se encontraba en la región de Tarn-et-Garonne (Montauban). La diferencia entre PIB máximo y mínimo se ha incrementado a lo largo de los años, pasando de 1,7 veces a 2 veces, lo que indica mayor divergencia entre regiones para este indicador. El PIBpc de la NUTS3 de Barcelona en el año 1995 (16.006 euros/habitante) estaba ligeramente por encima de la media; mientras que en el 2010 la NUTS3 de Barcelona se encuentra por encima del 18% de la media.

Con respecto al empleo, en el año 1995 la región con un valor más elevado de empleados por 1.000 habitantes era la NUTS3 de Lyon, 1,4 veces más alta que la más baja, que era la de Perpiñán (figura 11). La diferencia entre la más alta y la más baja, que siguen siendo las mismas en el año 2010, pasa a ser de 1,5 veces, lo que indica un cierto aumento en las diferencias regionales. La NUTS3 correspondiente a Barcelona en el año 1995, estaba muy cerca de la media de todas las NUTS3 de la megaregión Barcelona-Lyon, mientras que en el 2010, era el 15,3% superior.

El número de solicitudes de patentes EPO por millón de habitantes varía considerablemente entre las distintas NUTS3 que conforman la megaregión Barcelona-Lyon (figura 12). Las cifras más elevadas de PATpc se concentran en un pequeño número de regiones francesas, que incluye el departamento de Rhône-Lyon. Las diferencias se van incrementando a lo largo del tiempo, de manera que la mayor es 24,3 veces superior a la más pequeña en 1995, y 49,7 veces en 2010, lo que se traduce en un claro proceso de divergencia. La concentración de patentes está relacionada con una mayor inversión en capital humano e infraestructuras, que tienden a estar agrupadas geográficamente, con concentración sectorial de industrias ya que algunos sectores tienen más tendencia a patentar que otros. La NUTS3 de Barcelona estaba un 65% por debajo de la media de las NUTS3 en 1995, porcentaje que se ha reducido hasta el 23% en el 2010, lo que indica una mejora (acentuada por la inclusión de NUTS3 procedentes del sur), pero también la necesidad de actuar decididamente en esta dirección.

Por último, la densidad urbana presenta diferencias considerables entre las distintas NUTS3 que conforman la megaregión Barcelona-Lyon (figura 13). En este caso, la NUTS3 correspondiente a Barcelona es la que presenta una población por superficie urbana más elevada, que era 7,8 veces mayor que la menos densa en el año 1995, y 8,5 veces en el 2010. Una vez más, se constata un aumento de la divergencia territorial también con respecto a este indicador.

En síntesis, destaca la NUTS3 de Lyon por su elevada productividad (PIBpc), cohesión social (OCUp) y economía del conocimiento (en general, se observa PATpc mucho más alto en las NUTS3 francesas). También es preciso destacar la dramática disminución del empleo en la NUTS3 de Barcelona, debida a la última crisis financiera; que contrasta con la NUTS3 de Lyon, más resiliente frente a la recesión económica (PIBpc y OCUp).

Finalmente, debe resaltarse la importancia de la inclusión de las NUTS3 periféricas del sur de España, especialmente Valencia y Murcia (se prevé que resulten las más beneficiadas de esta asociación), y el papel central que desempeña geográficamente Barcelona, tanto para unir el sur de Europa con las megaregiones centrales como por su potencial a nivel euromediterráneo.

5. Conclusiones: factores estratégicos de la megaregión Barcelona-Lyon

En el caso de Barcelona y su área metropolitana, los datos disponibles muestran cómo los niveles de desigualdad son distintos entre el centro y la periferia, siendo superiores en el centro, pero se evidencia una evolución en el tiempo que es preciso destacar. En el periodo 1985-2006, los índices de desigualdad, obtenidos de las sucesivas encuestas de condiciones de vida realizadas por el IERMB, se redujeron, tanto en el municipio de Barcelona como en el resto del AMB, en coincidencia con una época de fuerte crecimiento económico, con un gran

incremento tanto de la población interna como del área de influencia de Barcelona (es decir, de su área metropolitana funcional). Esta buena evolución, no obstante, se interrumpió en el año 2011 con el impacto de la grave crisis económica que todavía perdura, que ha provocado una gran destrucción de empleo y un aumento de la desigualdad en los ingresos a todos los ámbitos territoriales (IERMB, 2014).

Precisamente, el cambio de escala que implica la dimensión megarregional debería ser el motor para ganar y potenciar las economías de escala que faciliten el aumento de productividad y, a su vez, permitan poner en marcha e impulsar el desarrollo económico de Barcelona y del conjunto de Cataluña, y hacerlo creando empleo de manera que aumente la cohesión social y se reduzcan nuevamente los niveles de desigualdad, disminuyendo el consumo de recursos y el impacto ambiental.

Los mapas de las megarregiones europeas muestran la gran concentración de luz y, por lo tanto, de población y de actividad económica en el eje central de Europa. Se pone de manifiesto el potencial de alcanzar economías de aglomeración en esta gran área y, al mismo tiempo, la dificultad que puede representar para Barcelona su lejanía. El desarrollo y el fortalecimiento de la megarregión Barcelona-Lyon, tendría que ser el elemento estratégico para Barcelona y, de hecho, para Cataluña, para alcanzar niveles más elevados de productividad, de competitividad y, a la vez, de bienestar social y de calidad ambiental.

En síntesis, los resultados sugieren actuar en cinco grande líneas estratégicas:

- Mejorar las infraestructuras de transporte, con el objeto de tramar de forma eficiente la red policéntrica de ciudades que configura la megarregión Barcelona-Lyon, desde el sur de la península (en 2012 ya llegaba hasta Almería) hasta el centro de Francia y el norte de Italia, reduciendo la distancia al centro de Europa y aumentando la escala de la megarregión, incentivando las economías de aglomeración.
- Apostar por un modelo de crecimiento inclusivo, en el que la productividad económica no se lleve a cabo en detrimento de la cohesión social. Este crecimiento inclusivo tendría que basarse en ciudades bien organizadas y gestionadas —un claro ejemplo lo ha sido tradicionalmente el ‘modelo Barcelona’— y basarse en el desarrollo de economías que tengan como objetivo el bienestar social.
- Potenciar la investigación y la innovación, con el objetivo de enderezar un modelo productivo basado en la construcción y el turismo de bajo valor añadido hacia productos de mayor valor añadido, la industria y la exportación. Para conseguirlo será necesario destinar los recursos necesarios y crear las condiciones infraestructurales, pero también sociales, ambientales, etc., para atraer talento hacia una economía basada en el conocimiento.
- Disminuir la intensidad energética del desarrollo económico, reduciendo el consumo de recursos (energía, agua, materiales) y mitigando el cambio climático, mejorando la calidad ambiental y el bienestar de las personas, en línea con la Estrategia Europa 2020, que se fundamenta en el impulso a una economía baja en carbono.
- Redefinir la gobernanza a nivel megarregional, avanzando hacia nuevas formas de coordinación entre los múltiples niveles administrativos que afectan a la megarregión, de manera que se beneficien todos los parti-

cipantes. Barcelona, por su historia y buena imagen internacional, debería desempeñar un rol de liderazgo en la defensa de los intereses de la megarregión Barcelona-Lyon en Europa y también en el Mediterráneo.

POLÍTICAS METROPOLITANAS Y MEGARREGIONALES EN LA ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO INCLUSIVO

Joan Trullén

“Solo el crecimiento de las ‘megaciudades’ —uno de los procesos más importantes de la historia social en la segunda mitad del siglo XX— ha rebajado esta personalidad urbana, típica de cada civilización”.

Jürgen Osterhammel

1. Objetivo

Los editores de este número monográfico de *Papers*, dedicado a ‘Megarregiones y desarrollo sostenible: factores estratégicos para el área metropolitana de Barcelona en el contexto europeo’, me han pedido que, como epílogo del mismo, incorpore algunas reflexiones sobre políticas metropolitanas y megarregionales en la estrategia de crecimiento inclusivo que, entre 2009 y 2015, se elaboró en el marco del Instituto de Estudios Regionales y Metropolitanos de Barcelona.

La redacción del Plan Global de Actividades entre diciembre de 2008 y marzo de 2009 permitió incorporar en la nueva etapa del IERMB una visión económica y territorial, y una visión ecológica que, junto con las de carácter geográfico y sociológico que habían protagonizado hasta entonces su investigación, posibilitaría afrontar el gran reto de ayudar a definir una nueva estrategia metropolitana (IERMB, 2009, 2014, 2015).

La constitución de la nueva institución, el Área Metropolitana de Barcelona, en el año 2011, abrió nuevas oportunidades para el despliegue de estrategias metropolitanas de conjunto que irían más allá de la, por otro lado, compleja gestión de competencias como la del transporte y la movilidad o el agua. El IERMB actuaría como instrumento central en la definición de la nueva estrategia metropolitana.

Y es así como surgiría la posibilidad de reunir en un mismo Instituto aproximaciones territoriales de carácter económico, social y ecológico, que se pudieran plantear el afrontar grandes retos permanentes, como el de la sostenibilidad, o sobrevenidos, como el derivado de la gran recesión que simultáneamente se estaba desencadenando y con una especial virulencia.

El grupo de investigación en economía urbana que venía trabajando en el marco del Departamento de Economía Aplicada de la UAB había desplegado desde principios de los años noventa una intensa actividad docente e investigadora que se había vinculado al despliegue de nuevas estrategias territoriales del Ayuntamiento de Barcelona, singularmente con el Gabinete Técnico de Programación. Fruto de esta vinculación se desarrollaron metodologías relacionadas, entre otras, con la dinámica económica y espacial metropolitana y, de manera especial, con la economía del conocimiento y la teoría de las redes de ciudad. Y estos estudios se incorporaron a partir de 2009 en la nueva etapa del IERMB.

La estrategia de investigación de esta nueva etapa del IERMB recuperaba temas tan arraigados a la historia como la delimitación del área metropolitana de Barcelona o el estudio de los factores territoriales de competitividad. Y se dirigía, en el nuevo contexto de crisis económica, a abordar problemas tan centrales como los relacionados con la dinámica de la destrucción de empleo en los distintos ámbitos metropolitanos o la superior resiliencia de determinadas áreas o actividades. Pero estos temas exigían incorporar los avances teóricos y metodológicos que estaban apareciendo en el panorama internacional de la investigación en ciencia regional. Me refiero a la teoría del distrito industrial marshalliano, la teoría de las redes de ciudades o la visión megarregional, que impulsaban autores como Becattini (2015), Camagni (2016) y Florida *et al.* (2008), respectivamente.

La UAB (Departamento de Economía Aplicada) y, en la última etapa, el IERMB (que asumió proyectos como un ESPON relacionado con la metrópolis de Barcelona (Camagni y Capello, 2011; Trullén, 2011), disponían de una intensa y dilatada relación con algunos de los artífices de las nuevas teorías, en particular con los profesores Giacomo Becattini y Roberto Camagni. Y el programa de investigación del Instituto podía ir todavía más allá al aprovechar una trayectoria investigadora y de estudios cuantitativos relacionada sobre todo con la medida de las condiciones de vida y los hábitos de la población gracias a la existencia desde 1985 de la Encuesta de Condiciones de Vida y Hábitos de la Población.

Entre los grandes retos que se planteaban las economías adelantadas derivadas de la Gran Recesión se encontraba el de afrontar el crecimiento de la desigualdad (económica, social y territorial). Y el IERMB en su nueva estructura disponía de la capacidad de impulsar los estudios para la nueva estrategia metropolitana que se basaría en una idea central: el crecimiento inclusivo. Para afrontar la crisis económica había que dotarse de una nueva visión metropolitana en que la lucha contra la desocupación y los desequilibrios sociales y ambientales sería fundamental.

2. La sostenibilidad económica, social y ambiental en un nuevo programa de investigación

Los estudios sobre desarrollo urbano sostenible han centrado la estrategia investigadora de la nueva etapa del IERMB desde 2009. Y esta visión exigía adoptar una aproximación interdisciplinaria de la investigación regional, urbana y metropolitana (IERMB, 2014, 2015).

De hecho, los estudios regionales desde su origen no solo se caracterizaban por la integración del espacio en el análisis económico y social sino también por la exigencia de un enfoque interdisciplinario. Walter Isard sintetizaba esta posición en el año 1950 en Chicago, como chairman del meeting fundacional para constituir un comité de estudios económicos regionales dentro del Social Science Research Council, cuando afirmaba la necesidad de adoptar:

- a) una aproximación interdisciplinaria;
- b) nuevos conceptos y técnicas que relacionaran cada región con las otras regiones y con la nación como marcos para realizar proyecciones regionales consistentes;
- c) e incrementar la oferta de datos disponibles (Isard, 2003, p.18)

Pero el mismo Isard, haciendo balance de la trayectoria de la Ciencia Regional durante la segunda mitad del siglo XX subrayaba que

no solo había que definirla por su carácter interdisciplinario sino por haber desarrollado un núcleo propio con métodos diferenciados (Isard, 2003, p.187).

Esta visión de la Ciencia Regional exigiría adoptar una estrategia interdisciplinaria, con la identificación de instrumentos de análisis apropiados y con la generación de bases estadísticas sólidas. Pero era necesario adaptar la estrategia a los nuevos problemas y con las nuevas técnicas existentes a principios del siglo XXI, incluyendo la utilización de información satelital. Y aquí se inscribe la visión megarregional.

Así, se propuso la adopción, en primer lugar, de un enfoque interdisciplinario con un peso específico importante de la economía, y en lugar de avanzar al estilo de algunas universidades americanas, forzando la especialización en un solo campo de investigación, se propone adoptar un modelo al estilo de algunos institutos del MIT que se caracterizan por el tratamiento de problemas complejos a partir de un enfoque interdisciplinario con la presencia relevante del análisis económico y de las ingenierías, junto con la sociología, la geografía y la ecología. Ello permitiría componer un nuevo "relato metropolitano, coral, diverso, pero integrado y complejo" (IERMB, 2009, p.3 y ss.).

Esta estrategia se aplicaría de manera prioritaria al estudio de la metrópolis de Barcelona, y tendría que servir directamente para definir la estrategia metropolitana. En particular se pretendía incidir en la identificación de las nuevas bases económicas y urbanísticas de Barcelona, el área metropolitana y la región metropolitana, y la profundización en el nuevo modelo de desarrollo económico y social (IERMB, 2009).

En consecuencia se desprende que es preciso seguir como objetivos específicos de estudio:

- el análisis de los factores territoriales de competitividad de la metrópolis de Barcelona;
- el estudio de la sostenibilidad económica, social y ambiental de su modelo de desarrollo;
- el estudio de las bases industriales y de la economía del conocimiento;
- la difusión de las TIC;
- y los análisis de la interdependencia basados en la teoría de las redes de ciudades.

La metrópolis de Barcelona se propone como objeto de análisis para ilustrar nuevas formas avanzadas de civilización en la sociedad contemporánea: metrópolis innovadora, metrópolis creativa, metrópolis policéntrica y metrópolis sostenible.

También se propone facilitar el estudio comparado con otras realidades urbanas, mercados de trabajo locales, clústers y distritos industriales, procurando ser en algunos de estos ítems líderes europeos en la cuantificación, delimitación territorial y generación de mapas.

3. Definiendo las megarregiones

El desarrollo de las investigaciones que utilizan la noción de megarregión en el IERMB se realiza en el contexto del despliegue del nuevo Plan Global de Actividades aprobado en el año 2009. La creación en el IERMB de un nuevo Departamento de Sostenibilidad y Estudios Satelitales abriría la posibilidad de completar tanto temáticamente como instrumentalmente estos ámbitos de investigación (Marull, *et al.* 2013).

Este ensanchamiento del ámbito temático se sitúa en fechas próximas a la publicación

de distintos trabajos relacionados con el concepto de megarregión y con el uso de información satelital con la finalidad de identificar a escala global las redes de ciudades y metrópolis de gran dimensión (Florida, *et al.* 2008; Ross, 2009).

El desarrollo de esta literatura será importante en los años sucesivos. Los estudios a escala europea que se impulsan en el IERMB sobre dinámica megarregional dirigidos inicialmente a identificar redes de ciudades y de metrópolis relacionadas con la metrópolis de Barcelona a efectos de calibrar la importancia de mejorar la oferta de transporte ferroviario (Tren Alta Velocidad-Eje Mediterráneo, Estación de La Sagrera) y también de cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero (IERMB, 2010; IERMB, 2012), serán pioneros.

Es preciso destacar que el desarrollo de las investigaciones relacionadas con la nueva noción de megarregión será una derivada de la necesidad de impulsar políticas metropolitanas relacionadas con la nueva estrategia de crecimiento inclusivo para el área metropolitana de Barcelona, y de una manera muy especial en la temática relacionada con la eficiencia energética. No obstante, los estudios sobre redes de ciudades disponían ya de una larga trayectoria y también su aplicación en el ámbito de la metrópolis de Barcelona (Boix, 2004; Boix y Trullén, 2007)

A los efectos de comprender los orígenes del programa de investigación del IERMB relacionado con megarregiones, es preciso señalar como referencia fundamental los estudios de Richard Florida publicados en el año 2008. La noción propuesta utilizaba información satelital inicialmente prevista para objetivos fundamentalmente meteorológicos y se inscribía en el análisis de las redes de ciudades y del proceso de globalización (Florida, *et al.* 2008).

Para Florida las megarregiones serían conjuntos integrados de ciudades y sus entornos, en el ámbito de los cuales el trabajo y el capital podrían ser relocalizados con costes muy bajos. Las megarregiones exigirían una gran dimensión económica e integrarían redes de ciudades de una gran dimensión poblacional. Sobre esta definición de megarregión y utilizando los mismos criterios de intensidad luminica y de dimensión económica y poblacional se desarrollaron los trabajos aplicados sobre la red de ciudades europea en que se inscribirá y se delimitará la megarregión de Barcelona-Lyon.

Es preciso destacar también la utilización de la serie de imágenes producidas por el sensor del satélite DMSP-OLS y distribuidas por el National Geophysical Data Centre del NOAA de los EE.UU. La utilización de las mismas fuentes de información y de los mismos criterios metodológicos permitiría facilitar la comparación de la megarregión de Barcelona-Lyon con otras megarregiones europeas. De hecho, con la ampliación de esta megarregión se conforma la gran megarregión del suroeste de Europa con metrópolis mediterráneas de Francia y España como Alicante, Valencia, Barcelona, Lyon y Tolosa de Languedoc.

4. El territorio como sujeto coral y el análisis megarregional

La utilización de la noción de megarregión y de las técnicas a ella asociadas se ha entendido en el programa de investigación del IERMB como una interpretación útil pero complementaria con respecto al núcleo central económico-territorial relacionado con el estudio de los factores territoriales de competitividad, los distritos industriales, la economía del conocimiento y las redes de ciudades.

De hecho, la aproximación megarregional ha despertado también una serie de reflexiones críticas que apuntan tanto al bajo grado de consenso en su definición como a las limitaciones de una metodología que tiende a excluir el tiempo histórico (Schafran, 2015). Por otra parte, la utilidad del concepto y los resultados de su aplicación sobre determinados fenómenos urbanos de gran escala son indiscutibles. Las ventajas de los nuevos instrumentos de análisis territorial relacionados con el enfoque megarregional se dirigen tanto a identificar cuestiones infraestructurales tipo red de trenes de alta velocidad (Ross y Woo, 2009) como a ayudar a la planificación urbana de gran escala en general (Ross y Doyle, 2009) y al estudio de la sostenibilidad ambiental. La aproximación megarregional se expandiría en paralelo con la intensificación de la globalización. Pero esta perspectiva tendería a ser muy limitada en términos de un análisis territorial que se desee plantear para comprender las claves del proceso de globalización, sobre todo desde una perspectiva económica y social. Y precisamente en estos últimos años se ha producido un interesante debate entre destacados economistas que pone el énfasis en la necesidad de construir un análisis que parta del territorio observado, ya no solo a vista de pájaro o desde la gran distancia satelital, sino todo lo contrario, en el sentido de interpretarlo en clave social.

Desearía centrar la atención en dos recientes trabajos que abordan el desarrollo urbano en clave de sostenibilidad y lo hacen partiendo de tradiciones alternativas, de base regional en el sentido de Isard, pero construyendo un puente sólido entre ambas. Me refiero al libro *La coscienza dei luoghi. Il territorio come soggetto corale*, de Becattini (2015), y a un estudio publicado por Camagni (2016) titulado *Towards Creativity-Oriented Innovation Policies Based on Hermeneutic Approach to the Knowledge-Space Nexus*. Uno es destacada cabeza de fila de la escuela neomarshalliana del distrito industrial; el otro, destacado economista urbano de la economía regional y urbana evolucionista del GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs). Los dos han estado implicados en el proceso de reflexión económica y territorial de Barcelona, y con incidencia en el Departamento de Economía Aplicada de la UAB y en el IERMB. Se trata de trabajos que vienen a incidir sobre una percepción común a la de la aproximación megarregional pero perfectamente complementaria con la misma: nos encontramos ante un cambio profundo en la economía y en el territorio de todo del planeta y necesitamos de un nuevo paradigma capaz de interpretar la nueva realidad económica y territorial.

Destacaré del trabajo de Becattini la interpretación del territorio en clave coral (Becattini, 2015), y de Camagni, el carácter cognitivo de la ciudad en clave de capital territorial (Camagni, 2016). Ambos coinciden en una conclusión: la dimensión urbana por sí misma no explica la dinámica económica. Y si eso es así, la unidad de análisis no tiene que ser ni el sector ni la acumulación de redes de ciudades. Se pone el acento en el territorio como sujeto coral y en la propia 'conciencia del lugar'.

En un nuevo paradigma económico que oriente a una nueva sociedad, es preciso dejar atrás la visión del hombre económico como un Robinson Crusoe que tiene que sobrevivir —en una aislada— a un naufragio. Becattini propone asimilar al hombre representativo del siglo XXI no al hombre aislado, sino al hombre que convive en sociedad en un entorno social y territorial frágil que hay que preservar. El nuevo paradigma necesita, siguiendo la terminología de Khun (1962), ejemplos canónicos adaptados a la

nueva realidad. Estaríamos en una nueva revolución científica que tendría que dar respuesta a las nuevas realidades económicas y sociales, y que necesita nuevos modelos interpretativos. Y Becattini propone sustituir como caso canónico al viejo Robinson Crusoe por un nuevo hombre representativo: un pescador que vive en un territorio en torno a un lago. Este pescador está afectado por una restricción: la necesidad de preservar a largo plazo la capacidad de pesca del conjunto del lago. Será necesario que este hombre representativo actúe con unos criterios que preserven el potencial de pesca del lago, y ello exigirá una educación apropiada de él y del conjunto de los habitantes de este espacio. El problema que se plantea no es el de Robinson Crusoe, dejar de pescar hoy para fabricar artes de pesca que permitan pescar más mañana, siguiendo el ejemplo canónico de Dennis Robertson. El problema no será el de incrementar el número de pescadores o el de ensanchar la flotilla, sino el de garantizar la sostenibilidad del modelo: económica, social y ambiental.

El análisis megarregional debe plantearse en relación con este nuevo paradigma. No puede aislarse de esta tendencia analítica que pide recuperar el carácter histórico, es decir, social, del proceso de crecimiento. Es preciso integrarlo en una estructura conceptual mucho más amplia, capaz de incluir en el núcleo del paradigma la ciudad entendida como comunidad, la coralidad beccattiniana y el capital relacional en un sentido amplio. Pero puede aportar a la diagnosis territorial nuevas perspectivas de gran valor, singularmente en el estudio de las grandes infraestructuras de transporte y de comunicaciones, y en el campo ambiental, ayudando así a la planificación a gran escala. Y en especial en un contexto territorial dominado por la gran expansión metropolitana y la articulación de grandes megarregiones en Europa, en los Estados Unidos de América y en China.

5. El cambio de escala de las metrópolis hacia los grandes espacios megarregionales y sus consecuencias

Y precisamente el enfoque megarregional ha permitido identificar un nuevo salto de escala en algunas de las grandes metrópolis contemporáneas. Estas metrópolis no se caracterizan por ser conjuntos de ciudades crecientemente conurbadas sino porque su dinámica está relacionada con un gran incremento de la capacidad de atracción de su núcleo central y una disminución de su capacidad de absorción.

De esta manera las metrópolis se van expandiendo en su entorno y, en algunos casos, van absorbiendo distintos nodos urbanos situados en su periferia y van incrementando su capacidad de interacción con otras metrópolis relativamente más alejadas.

Se asiste así a un doble impulso hacia el crecimiento metropolitano. Se intensifican las interacciones con la red de ciudades próxima y al mismo tiempo, al volverse más atractiva la metrópolis conjunta, se incrementa la interacción con otras metrópolis más alejadas. Este doble cambio de escala plantea nuevos retos a las políticas territoriales, singularmente los derivados de las consecuencias sobre la sostenibilidad económica, social y ambiental, por no entrar en el gran reto que plantea su gobernanza. En todo caso se asiste a la ampliación de la unidad de análisis de los estudios urbanos, desde la metrópolis canónica a la red de ciudades y, finalmente, a la megarregión (Trullén, *et al.* 2013)

Estos nuevos impulsos al crecimiento metropolitano en clave megarregional vienen

a incidir sobre un cambio de escala previo que, en el caso de la metrópolis de Barcelona, y gracias a los estudios cuantitativos sobre el alcance del mercado de trabajo se configuró entre mediados de los años ochenta y el cambio de siglo. Se daría pues un gran salto de escala que se añadiría a las grandes transformaciones experimentadas por la metrópolis de Barcelona desde la entrada en las instituciones europeas y su elección como sede para los Juegos Olímpicos en el año 1985 hasta el año 2008, año de inicio de la crisis económica, que se sintió con gran intensidad en Barcelona entre 2009 y 2014.

En los estudios del proyecto ESPON para el arco latino se adoptaría un ámbito territorial de estudio muy amplio que superaba claramente el ámbito metropolitano y que abarcaría un territorio que incluiría las metrópolis mediterráneas de Francia, Italia y España, poniendo el énfasis en la necesidad de impulsar los corredores entre metrópolis a partir de la mejora de las infraestructuras de transporte, y también con el impulso de plataformas de conocimiento (Camagni y Capello, 2011)

Y estos estudios plantean nuevos retos para el desarrollo de estos nuevos grandes espacios metropolitanos o megarregionales. De acuerdo con Jacques Robert "cities and urban systems will be confronted by a number of challenges during the coming decades. Some will be the results of trend continuation, others will be generated by the emergence of exogenous factors and new global priorities, especially those related to climate change" (Robert, 2011, p.25).

6. La estrategia de crecimiento inclusivo y las políticas metropolitanas y megarregionales

La relación entre desigualdad y crecimiento económico se ha convertido en los últimos años en una cuestión central en el análisis político, económico y social. La visión tradicional en la Kuznets situaba el debate en clave de modelo de desarrollo económico en unas coordenadas en las que, si bien prevaleían una tendencia al incremento de las desigualdades en etapas iniciales del proceso de crecimiento económico, llegados a un determinado nivel de renta, la tendencia cambiaría de signo para ir progresivamente hacia una superior igualdad en la distribución. Los trabajos de Thomas Piketty han demostrado que contra esta hipótesis de Kuznets, la realidad iba en dirección contraria, demostrando que lejos de mitigarse la desigualdad en las economías contemporáneas (EE.UU. incluido) presentaba una acentuación.

Las ciudades no pueden estar al margen de esta cuestión. Deben verse como actores destacados de estrategias de crecimiento alternativas que pongan el acento en la corrección de la desigualdad, especialmente abordando modelos de crecimiento de naturaleza inclusiva que, actuando sobre la manera de crecer, comporten una mejora en el nivel y un cambio en la tendencia de la desigualdad (Trullén y Galletto, 2014; Trullén, *et al.* 2014).

El programa de investigación del IERMB se ha dirigido precisamente hacia la identificación de las bases de un modelo de crecimiento inclusivo a escala urbana y metropolitana capaz de revertir la tendencia a la desigualdad (IERMB, 2014, 2015).

Así, en los sucesivos estudios del IERMB, empezando por el primer *Anuario Metropolitano* de 2011 y hasta el anuario de 2015, se ha dirigido el foco hacia la identificación del problema, utilizando de una forma sistemática la Encuesta de Condiciones de Vida y Há-

bitos de la Población que se está realizando quinquenalmente desde el año 1985.

Barcelona había conseguido gracias a potentes políticas económicas urbanas y metropolitanas avanzar hacia un modelo de crecimiento que comportaba una gran expansión del empleo (en tendencia), lo cual permitía disminuir el nivel de desigualdad en la distribución de la renta, medida en términos de renta familiar disponible, y a través del índice de Gini. En los últimos años, coincidiendo con una intensificación del proceso de globalización y con el desencadenamiento de la crisis económica y de políticas económicas conservadoras, se asiste a una inversión de esta tendencia.

Habría que orientar la política económica urbana y metropolitana, precisamente, hacia el seguimiento de objetivos de crecimiento inclusivo, que incidieran en distintas políticas con ganancias de productividad que permitieran mejorar la competitividad exterior y, al mismo tiempo, disminuir la desigualdad. También habría que dirigir las políticas territoriales hacia el crecimiento económico, pero no con políticas de crecimiento basadas en devaluaciones competitivas, sino al contrario, hacia políticas de crecimiento basadas en el crecimiento de la productividad. Y la gestión urbana ya demostró en las crisis de 1977-1984 y de 1992-1995 que podía ser eficaz en la consecución de crecimiento compatible con mejoras en la distribución de la renta.

El reto de las políticas urbanas (metropolitanas y megarregionales) consiste en incidir sobre la generación de externalidades que puedan hacer crecer la productividad agregada de la economía, haciendo que el resultado final comporte mejoras en el nivel de empleo y también en el nivel salarial.

Desde la perspectiva megarregional estos objetivos de las nuevas políticas urbanas tendrían que incidir especialmente en dos campos vinculados entre sí de gran importancia: la mejora de la conectividad entre los nodos de las redes que componen las megarregiones (redes de transporte regionales y metropolitanas) y la lucha contra el *sprawl* urbano y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Una estrategia metropolitana y megarregional habría así de hacer posible el crecimiento económico inclusivo y la sostenibilidad ambiental. Luchar contra el gigantismo urbano comportará poner el énfasis en el carácter social de los nodos que componen las redes de ciudades. Estas ciudades tienen que preservar su "personalidad urbana, típica de cada civilización" (Osterhammel, 2015, p.352).

ANEXO: SÍNTESIS DE LAS DINÁMICAS ECONÓMICO-TERRITORIALES Y FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS MEGARREGIONES EUROPEAS

Joan Marull
Elena Domene

Síntesis de las dinámicas económico-territoriales

Los objetivos generales de este número de *Papers* han sido tres: analizar los cambios socioeconómicos y socioambientales

de las megarregiones europeas, determinar las variables que han condicionado el desarrollo de estas redes de ciudades y analizar los factores estratégicos de competitividad de la megarregión Barcelona-Lyon. Acto seguido se presentan las conclusiones más relevantes:

- La progresiva inclusión de las regiones de Europa (NUTS3) en redes policéntricas de ciudades les aporta un beneficio económico estadísticamente significativo. Las regiones que más se benefician económicamente de estar en una megarregión son las áreas periféricas, mientras que las áreas centrales, como Barcelona, aumentan su competitividad. Así, las megarregiones tienden a aumentar de superficie y población, al mismo tiempo que incrementan la actividad económica y el nivel de innovación. No obstante, se observa un estancamiento debido a la actual crisis económica, especialmente notorio en el caso de la megarregión Barcelona-Lyon, con niveles de productividad (PIB per cápita), innovación (patentes) y cohesión social (nivel de empleo), claramente inferiores a los de las NUTS3 pertenecientes a las megarregiones más desarrolladas de Europa.

- La megarregión Barcelona-Lyon era la sexta megarregión europea más extensa en superficie en el año 2012 (88.934 km²) y la sexta en términos de población, pasando de 16,5 a 27,3 millones de habitantes en el periodo de estudio (tabla A1). El crecimiento mayor se experimentó en el año 2008, cuando parte de las comunidades Valenciana y de Murcia se incorporaron a esta megarregión. Barcelona-Lyon era la séptima megarregión europea en PIB per cápita (26.141 euros por habitante), la undécima en nivel de empleo (397,6 empleados/1.000 habitantes) y la quinta en formación de capital fijo (5.124 de euros/habitante). En el año 2012 Barcelona-Lyon se situaba en la sexta posición con respecto a las solicitudes de patentes (90,6 patentes/millón de habitantes), y en la octava en personal dedicado a I+D (5.518 en equivalencia a tiempo completo/millón de habitantes). Por último, Barcelona-Lyon era la quinta en consumo de energía primaria (3,56 TEP/habitante) y la novena en emisiones de gases de efecto invernadero (7,67 toneladas de CO₂ equivalente/habitante).

- El nivel de empleo, el grado de innovación, el consumo de energía primaria y la forma urbana se relacionan positivamente con el PIB per cápita, según el modelo económico utilizado. Estos resultados refuerzan la hipótesis de que redes policéntricas de ciudades, estructuradas de forma compacta, diversa y conectada en sistemas urbanos megarregionales, permiten aumentar eficientemente su actividad económica, principalmente la vinculada a la economía del conocimiento y la inclusión social.

- Un estudio comparativo de las megarregiones europeas (media de las NUTS3 que pertenecen a una, año 2010; tabla A2) muestra un PIB per cápita más elevado en 'París', 'Frank-Gart' y 'Am-Brus-Twerp' (34.623, 32.788 y 27.013 euros por habitante respectivamente). Las megarregiones que presentan mayor nivel de empleo son 'Frank-Gart' y 'Prague' (535,8 y 513,7 empleados/1.000 habitantes). Con respecto a la innovación nuevamente destaca 'Frank-Gart' (442,2 patentes/millón de habitantes), muy por encima de las otras megarregiones, con bastante disociación entre actividad económica y consumo de energía primaria (3,81 TEP/habitante), y una densidad urbana media (273 habitantes/km²).

- Actualmente se está desarrollando un nuevo paradigma que vincula la economía, el conocimiento y la cultura, y en que la creatividad es reconocida como motor de

crecimiento económico. La concentración de conocimiento en las megarregiones europeas es superior a la concentración de población y de producción: las megarregiones europeas concentran el 61% de la población y el 69% de la producción, y entre el 74% y el 76% de los indicadores de conocimiento analizados. Además, se observa una clara correlación entre el PIB per cápita y los indicadores de conocimiento, ya que una mayor intensidad de las bases de conocimiento se asocian a mejoras significativas de la riqueza.

- El análisis de la localización de empresas creativas ha evidenciado que uno de los rasgos más característicos de estas actividades es la tendencia a la concentración. El triángulo formado por las megarregiones 'London', 'París' y 'Am-Brus-Twerp' forman el núcleo de la localización de empresas creativas en Europa. En España, las industrias creativas se concentran especialmente en las partes centrales de las áreas metropolitanas de Madrid y de Barcelona.

- Las regiones europeas pertenecientes a megarregiones muestran mayores niveles de bienestar que los de las regiones situadas fuera de las megarregiones. El resultado es válido para nueve de las once dimensiones del bienestar analizadas: educación, trabajo, renta, seguridad, salud, accesibilidad a servicios, vivienda, conexiones sociales y bienestar subjetivo. Las regiones situadas fuera de megarregiones muestran una pizca más de bienestar en medio ambiente y en participación ciudadana. La megarregión 'Barce-Lyon' se encuentra, en la mayor parte de indicadores, en medio del conjunto de megarregiones.

- Las megarregiones que basan su modelo socioeconómico en un nivel de innovación y de empleo más elevados son más resilientes ante periodos de recesión económica. Las megarregiones con mayor resiliencia en el periodo analizado (2006-2010) son las alemanas ('Berlin' y 'Frank-Gart'), ya que tuvieron un primer impacto bastante fuerte en su PIB per cápita pero después se recuperaron comparativamente más rápidamente. En cambio, las megarregiones con menor resiliencia ante la crisis son 'Madrid', 'Lisbon' y 'Barce-Lyon'.

- Finalmente, se han evaluado los diversos patrones socioeconómicos que presentan las megarregiones europeas a lo largo del tiempo. Los análisis indican que los factores estratégicos principales de la megarregión Barcelona-Lyon son: apostar por una elevada capacidad innovadora, mayor intensidad de empleo, una densidad urbana superior y una economía baja en carbono. En línea con el modelo que siguen las megarregiones del norte de Europa ('Frank-Gart' y 'Prague').

En definitiva, los resultados del trabajo sugieren actuar en cinco grandes líneas estratégicas.

- Mejorar las infraestructuras de transporte, para tramar de forma eficiente la red policéntrica de ciudades que configura la megarregión Barcelona-Lyon: economías de aglomeración.

- Apostar por un modelo de crecimiento inclusivo, en el que la productividad económica no se consiga en detrimento de la cohesión social: economía inclusiva.

- Potenciar la investigación y la innovación, con el objetivo de enderezar un modelo productivo basado en la construcción y el turismo hacia productos de mayor valor añadido, la industria y la exportación: economía del conocimiento.

- Disminuir la intensidad energética del crecimiento económico, reduciendo el con-

sumo de recursos mejorando el bienestar de las personas: economía baja en carbono.

- Redefinir la gobernanza, avanzando hacia nuevas formas de coordinación entre los múltiples niveles administrativos que afectan a la megarregión: economía megarregional.

En consecuencia, en un futuro próximo será necesario redirigir las políticas económicas y regionales (planeamiento urbanístico y de infraestructuras; políticas energéticas y ambientales) hacia una mejora de la sostenibilidad a escala megarregional. Este objetivo será estratégico para un crecimiento económico inclusivo en Cataluña y el área metropolitana de Barcelona.

FICHAS DESCRIPTIVAS

A continuación se presenta una ficha descriptiva para cada una de las 12 megarregiones europeas. En cada una de las fichas se puede encontrar la información siguiente:

- Localización y crecimiento urbano entre los años 1992 y 2012.

- Selección de indicadores socioeconómicos y socioambientales, 2012.

- Distribución de usos del suelo para los años 1990, 2000 y 2006 (representación cartográfica del año 2006), funcionalidad del paisaje (conectividad ecológica) y tipo de red de ciudades (policéntrica, monocéntrica o reticular).

- Localización y densidad de industrias creativas (distribución por tipología), 2009.

- Indicadores de bienestar, 2013.

1. Planejament estratègic i actuació urbanística

(Amb treballs de Jordi Borja, Josep Roig, Juli Esteban, Joan Busquets i Manel Herce. *Maig 1991*)

2. Planejament i àmbit territorial

(Amb treballs de Juli Esteban, Lluís Casassas, Manuel Ribas i Amador Ferrer. *Maig 1991*)

3. Economia i territori metropolitana

(Amb treballs d'Amador Ferrer, Oriol Nel·lo, Joan Trullén, Manuel de Forn i Josep M. Pascual. *Juliol 1991*)

4. Las grandes ciudades españolas: datos básicos

(Repertori estadístic realitzat per l'Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona sota la direcció d'Oriol Nel·lo. *Juliol 1991*)

5. Barcelona: la ciutat central

(Amb treballs d'Anna Cabré, Marina Subirats, Alfredo Pastor i Manuel Ribas. *Setembre 1991*)

6. El fet metropolità: interpretacions geogràfiques

(Amb treballs de Jordi Borja, Juli Esteban, Josep Serra, Joan Eugeni Sánchez i Oriol Nel·lo. *Setembre 1991*)

7. Enquesta metropolitana de Barcelona (1990): primers resultats

(Informe realitzat per l'Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona sota la direcció de Marina Subirats. *Desembre 1991*)

8. La residència secundària

(Treball realitzat per l'Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona sota la direcció de Montserrat Pallarès i Pilar Riera. *Novembre 1991*)

9. Política de sòl i habitatge

(Amb treballs d'Agustí Jover, Joan Ràfols, Manuel Herce, Amador Ferrer i la Secció d'Estadística i Anàlisi Territorial de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. *Febrer 1992*)

10. Transport i xarxa viària

(Amb treballs de Maria Teresa Carrillo, Anna Matas, Pere Riera, Pelayo Martínez i Alfons Rodríguez. *Febrer 1992*)

11. Els espais no urbanitzats: medi natural, paisatge i lleure

(Amb treballs de Jordi Cañas, Josep M. Carrera, Rosa Barba, Margarida Parés, Carles Pareja, Ramon Arribas, Rosa L. García i Batis Iburguren. *Abril 1992*)

12. La vertebració de la ciutat metropolitana

(Amb treballs de Joaquim Clusa, Miquel Roa, Amador Ferrer i Juli Esteban. *Abril 1992*)

13. La conurbació barcelonina: realitzacions i projectes

(Amb treballs de Juli Esteban, Amador Ferrer, Constantí Vidal, Antoni Nogués, Joaquim Suñer, Jordi Ferrer, Lluís Cantallops, Manuel Ribas, Estanislau Roca, Imanol Pujana i Francesc Peremiquel. *Juny 1993*)

14. La Regió Metropolitana en el Planejament Territorial de Catalunya

(Informe realitzat pel Servei d'Ordenació Urbanística de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, sota la direcció de Santiago Juan. *Desembre 1993*)

15. Els teixits edificats: transformació i permanència

(Treball realitzat per César Díaz, Amador Ferrer, Ramon García i Àngels Ulla. *Desembre 1993*)

16. La xarxa ferroviària: encaix urbà i impacte territorial

(Amb treballs de Juli Esteban, Jordi Prat, Jordi Julià, Robert Vergés, Robert Ramírez, Manuel Acero, Manuel Herce i José Aguilera. *Febrer 1994*)

17. El Vallès Occidental: planejament urbanístic i problemàtica territorial

(Amb treballs d'Oriol Civil, Manel Larrosa, Jordi Casso, Francesc Mestres, Pere Montaña, Ricard Pié i Batis Iburguren. *Febrer 1994*)

18. La ciutat i la indústria

(Amb treballs d'Antoni Lucchetti, Narcisa Salvador, Javier Sáez, Amadeu Petitbó, Ezequiel Baró, Manuel Villalante, Juli García, Oriol Nel·lo i Josep M. Alibés. *Juliol 1994*)

19. El Baix Llobregat: planejament urbanístic i problemàtica territorial

(Amb treballs de Josep Montilla, Miquel Roa, Joan-Antoni Solans, Javier Sáez, Miguel Durbán, Xavier Eizaguirre, Joan López i José Luis Flores. *Setembre 1994*)

20. Els espais oberts: parcs, rius i costes

(Amb treballs d'Àngel Simon, Joaquim Clusa, Albert Serratosa, Juli Esteban, Marià Martí i Jaume Vendrell. *Octubre 1994*)

21. El Vallès Oriental: planejament urbanístic i problemàtica territorial

(Amb treballs de Jordi Terrades, Josep Homs, Jordi Casso, Ramon Torra, Jordi Prat, Jordi Bertran, Joan López i José Luis Flores. *Novembre 1994*)

22. La ciutat i el comerç

(Amb treballs de Marçal Tarragó, Ricard Pié, Amador Ferrer, Josep M. Carrera, Josep M. Bros, Josep Llobet, Francesc Mestres, Juan F. de Mendoza, José I. Galán, Enric Llarch i Marisol Fraile. *Gener 1995*)

23. El Maresme: planejament urbanístic i problemàtica territorial

(Amb treballs d'Agapit Borràs, Montserrat Hosta, Sebastià Jornet, Pere Leonart, Ramon Roger i Robert Vergés. *Febrer 1995*)

24. Mobilitat urbana i modes de transport

(Amb treballs d'Oriol Nel-lo, Manuel Villalante, Joaquim Clusa, Jacint Soler, Josep M. Aragay, Juli García, Miguel Àngel Dombriz i Ole Thorson. *Abril 1995*)

25. Enquesta metropolitana de Barcelona (1995): primers resultats

(Informe realitzat per l'Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona sota la direcció de Marina Subirats. *Setembre 1996*)

26. Les formes de creixement metropolità

(Amb treballs d'Antoni Font, Manuel de Solà-Morales, Josep Parcerisa i Maria Rubert de Ventós, Carles Llop, Josep M. Vilanova i Amador Ferrer. *Gener 1997*)

27. Las grandes ciudades españolas: dinàmicas urbanas e incidencia de las políticas estatales

(Informe realitzat per Oriol Nel-lo. *Juliol 1997*)

28. Els 20 anys del Pla General Metropolità de Barcelona

(Amb treballs d'Albert Serratosa, Ricard Pié, Amador Ferrer, Fernando de Terán, Josep M. Huertas, Juli Esteban i Joan Antoni Solans. *Novembre 1998*)

29. L'habitatge a les àrees centrals

(Amb treballs de Juli Esteban, Josep M. Carrera, Amador Ferrer, Agustí Jover, Ricard Vergés i Borja Carreras-Moysi. *Febrer 1998*)

30. Indicadors estadístics municipals

(Informe realitzat pel Servei d'Estudis Territorials de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. *Setembre 1998*)

31. L'Alt Penedès: planejament urbanístic i problemàtica territorial

(Amb treballs d'Enric Mendizabal, Joaquim Clusa, Joan Rosselló, Jordi Casso, Albert Serratosa, Joan López i Joan Miquel Piqué. *Desembre 1998*)

32. L'urbanisme municipal a Catalunya

(Amb treballs d'Amador Ferrer, Joaquim Sabaté i Joan Antoni Solans. *Març 1999*)

33. La renovació urbana als barris fronterers del Barcelonès

(Amb treballs de Jaume Carné, Cèsar Díaz, Emili Mas, Antoni Nogués, Javier Ferrándiz, Jordi Ferrer i Àngela Garcia. *Març 2001*)

34. Enquesta de la Regió de Barcelona 2000: primers resultats

(Informe elaborat per l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, sota la direcció de Salvador Giner. *Octubre 2001*)

35. Estratègia Territorial Europea

(Amb treballs de Joan López, Joan Miquel Piqué, David Shaw i Alexandre Tarroja. *Febrer 2002*)

36. Ciutat compacta, ciutat difusa

(Amb treballs de Josep Maria Carrera, Josep Maria Carreras, Joan Antoni Solans, Salvador Rueda i Oriol Nel-lo. *Maig 2002*)

37. Grans aglomeracions metropolitanes europees

(Treball realitzat per Josep Serra, Montserrat Otero i Ernest Ruiz, del Servei d'Estudis Territorials de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. *Juny 2002*)

38. Els nous reptes de la mobilitat a la regió de Barcelona

(Amb treballs de Joan López, Francesc Robusté, Robert Vergés, Manel Larrosa, Jordi Prat i Juli Esteban. *Març 2003*)

39. Estratègies territorials a les regions catalanes

(Amb treballs d'Alexandre Tarroja, Juli Esteban, Jordi Ludevid, Joan Vicente, Francesc González, Josep Oliveras, Joan Vilagrassa i Joan López. *Juliol 2003*)

40. Estructura del mercat de treball

(Amb treballs de Joaquim Capellades i Mireia Farré, Juan Antonio Santana i José Luis Roig, Francesc Castellana, Antonio Bermejo, Rosa Mur i Joan Miquel Piqué, Narcisa Salvador i Jordi Arderiu. *Novembre 2003*)

41. L'ordenació del litoral català

(Amb treballs de Joan Busquets, Jordi Serra, Elisabet Roca, Joan Alemany, Amador Ferrer i Salvador Antón. *Juliol 2004*)

42. Las grandes ciudades españolas en el umbral del siglo XXI

(Informe realitzat per Oriol Nel-lo. *Setembre 2004*)

43. El urbanismo municipal en España

(Amb treballs d'Amador Ferrer i Manuel de Solà-Morales. *Juny 2005*)

44. Planificación de infraestructuras y territorio. El Arco Mediterráneo

(Amb treballs de Francesc Carbonell, Josep Báguena, Francesca Governa, Joaquín Farinós, Josep Vicent Boira i Jean-Claude Turret. *Abril 2007*)

45. Polígons d'activitat econòmica: tendències de localització i accessibilitat

(Amb treballs de Carme Miralles-Guasch, Carles Donat, Àngel Cebollada i Frontera, Margarida Castañer, Antoni Ferran i Mèlich i Juli Esteban i Noguera. *Juny 2007*)

46. Habitatge i mobilitat residencial. Primeres dades de l'Enquesta de condicions de vida i hàbits de la població de Catalunya, 2006

(Informe realitzat per Carme Miralles-Guasch, Carles Donat i Jaume Barnada. *Setembre 2007*)

47. El repte del paisatge en àmbits metropolitans

(Amb treballs de Carles Llop, Francesc Muñoz, Enric Batlle, Fabio Renzi, Ramón Torra, Antoni Farrero, Víctor Ténez i Jaume Busquets. *Febrer 2008*)

48. La mobilitat quotidiana a Catalunya

(Amb treballs de Carme Miralles-Guasch, Laia Oliver Frauca, Obdúlia Gutiérrez, Joan Alberich González, Daniel Polo, Àngel Cebollada, Pilar Riera, Carme Bellet, Josep M. Llop, Antoni F. Tulla, Marta Pallarès-Blanch. *Juliol 2008*)

49. Temps i territori. Les polítiques de temps de les ciutats

(Amb treballs de Teresa Torns, Vicent Borràs, Sara Moreno, Carolina Recio, Ulrich Mückenberger, Sandra Bonfiglioli i Lluç Gwiazdzinski. *Desembre 2008*)

50. Aglomeracions metropolitanes europees

(Amb treballs de Josep M. Carreras, Montserrat Otero i Ernest Ruiz, del Servei d'Informació i Estudis Territorials de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. *Març 2009*)

51. Transformacions territorials a l'Àrea Metropolitana de Barcelona

(Amb treballs d'Oriol Nel·lo, Joan Alberich, Carles Donat i Laia Oliver. *Juliol 2010*)

52. La societat metropolitana de Barcelona. Una visió a partir de l'Enquesta de condicions de vida i hàbits de la població

(Amb treballs de Marina Subirats, Pedro López, Cristina Sánchez, Sònia Parella, Lluís Flaquer i Antoni Ramon. *Juliol 2010*)

53. La seguretat ciutana a les metròpolis del segle XXI

(Amb treballs de Jaume Curbet, Francesc Guillén Lasierra, Josep Maria Pascual i Esteve, Marcel Cajelait, James Bennett, Betsy Stanko, Christophe Soullez, Alain Bauer, Carles González Murciano i Marta Murrià Sangenís. *Gener 2011*)

54. Escenaris territorials per a les regions europees: el cas de Barcelona

(Amb treballs de Roberto Camagni, Roberta Capello, Jacques Robert, Antonio Affuso, Joan Trullén, Rafael Boix i Vittorio Galletto. *Maig 2011*)

55. El Pla Territorial Metropolità de Barcelona

(Amb treballs de Juli Esteban Noguera, Josep Maria Carrera, Alpuente, Antoni Alarcón Puerto, Carles Castell Puig, Martí Domenech Montagut, Marc Montlleó Balsebre, Pere Montaña Josa, Andreu Ulied, Manel Larrosa, Carles Llop, Joan Antoni Solans Huguet, Ricard Pié Ninot, Ramon Roger Casamada, Agustí Jover, Miquel Morell, Manuel De Torres Capell, Antonio Font, Robert Vergés Fernández, Rodrigo Alaminos Rodríguez, Maria Rovira Duran, Alessandro Delpiano, Tim Marshall, Oriol Nel·lo. *Juliol 2012*)

56. L'impacte social de la crisi a l'Àrea Metropolitana de Barcelona i a Catalunya

(Amb treballs de Sebastià Sarasa, Sergio Porcel i Lara Navarro-Varas. *Maig 2013*)

57. Discursos emergents per a un nou urbanisme

(Amb treballs de Joan Trullén, Xavier Boneta, José Fariña, Xavier Matilla, José María Echarte, Guillermo Acero, Jon Aguirre, Jorge Arévalo, Pilar Díaz, Iñaki Romero, Gemma Fernández, Marc Martí-Costa, Alfons Recio, Miquel Pybus, Albert Arias, Pere Suau-Sánchez, Jordi Bonet, Manu Fernández, Maties Serracant, Pau Avellaneda, Marc Montlleó, i Miquel Morell. *Gener 2014*)

Papers

58

Regió Metropolitana de Barcelona
Territori·Estratègies·Planejament