

## LES MEGAREGIONS EUROPEES I L'ECONOMIA DEL CONEIXEMENT

### SUMARI

**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*)<sup>1</sup>, tendeixen a

<sup>1</sup> 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'Àsia-Pacífic 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.

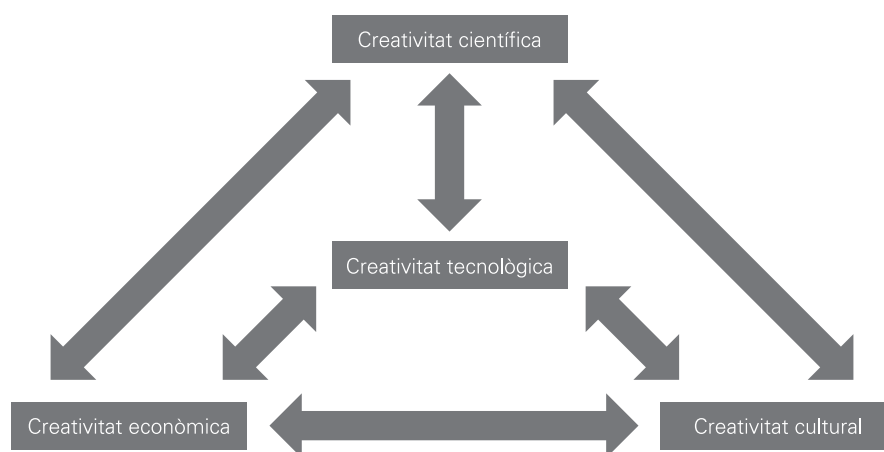
En aquest context, la creativitat s'identifica amb la formulació de noves idees i amb l'aplicació d'aquestes idees per produir continguts simbòlics, com obres d'art originals i productes culturals, però també creacions funcionals, invents científics i innovacions tecnològiques. Hi ha, doncs, un aspecte 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 creatives<sup>2</sup> 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).

<sup>2</sup> 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 megaregió '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 megaregió de Barcelona ('Barce-Lyon') destaca com la quarta megaregió 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 megaregió 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 megaregió. 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 megaregió 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 megaregió 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 megaregió 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 megaregió Barcelona-Lió*

El PIB per càpita de la megaregió '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 megaregió '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 megaregió.

Pel que fa al coneixement analític, la despesa en R+D per habitant de la megaregió 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 megaregió; 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.

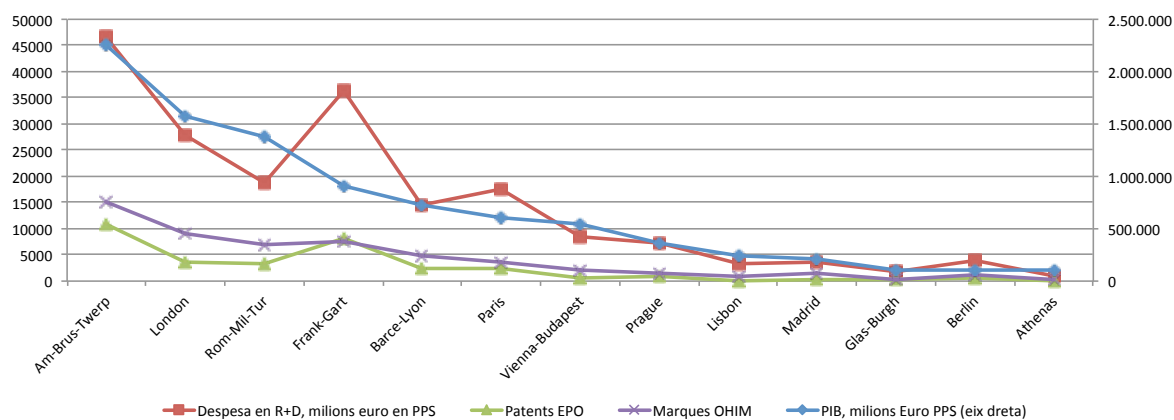
**Taula 3.** PIB, població i economia del coneixement de les megaregions europees, en % sobre el total i en termes relatius sobre PIB i població, 2012

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.

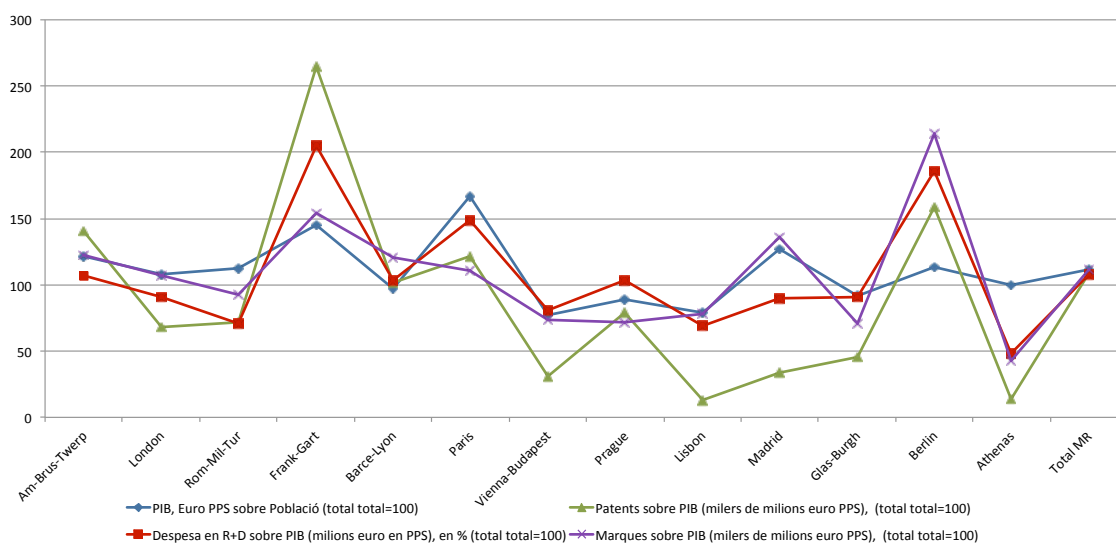
Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

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



Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

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



Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

Taula 4. Indicators 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

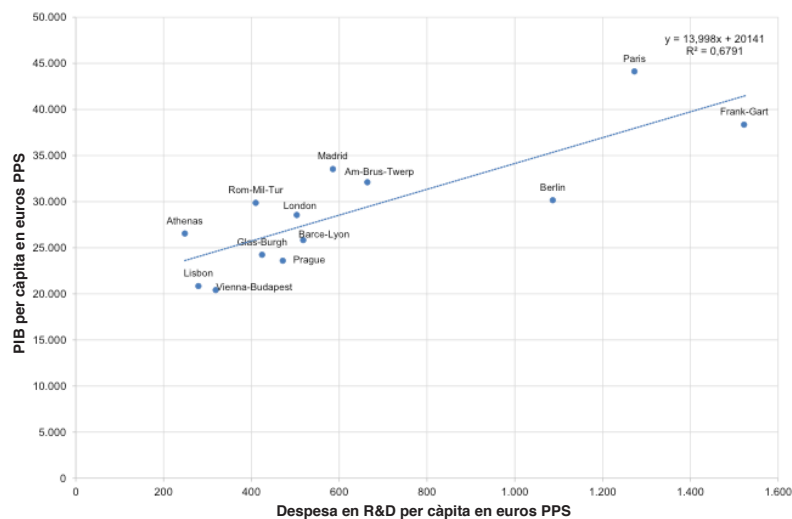
Nom Megaregion	PIB	Població	Despesa en R+D	Patents EPO	Marques OAMI	PIB sobre població*	Despesa en R+D sobre PIB en %*	Patents sobre PIB*	Marques sobre PIB*	Despesa en R+D sobre població*	Patents sobre població*	Marques sobre població*
Am-Brus-Twerp	24,69	22,72	24,42	31,95	27,17	108,65	98,93	129,43	110,06	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.

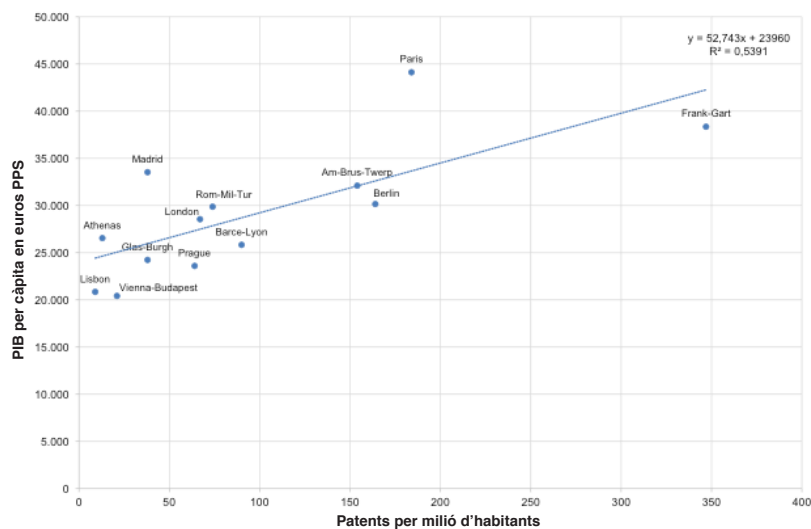


Figura 4. Relació entre el PIB per càpita i l'indicador de coneixement analític (despesa en R+D) de les megaregions europees, 2012



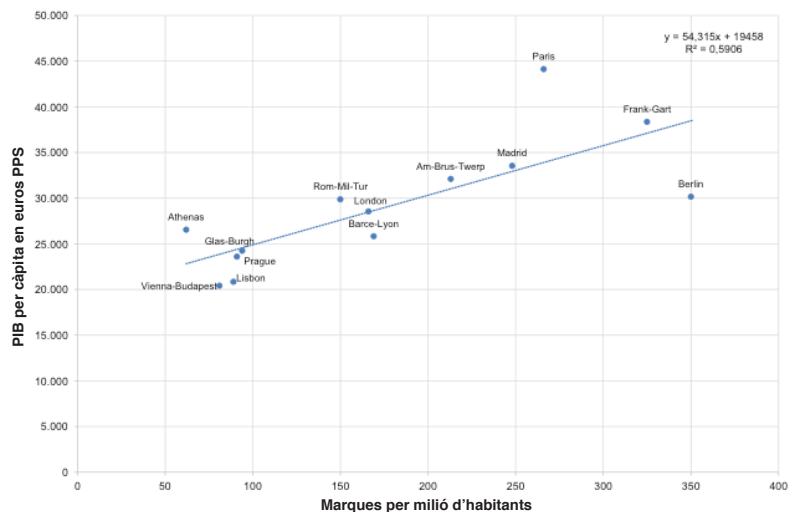
Font: Elaboració a partir d'Eurostat.

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 megaregió 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 megaregió 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 repte estratègic metropolità", 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*.