

Economia del coneixement, empresa xarxa i competitivitat

Joan Torrent Sellens
Ángel Díaz Chao

PID_00185709



Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

Índex

Introducció	5
Objectius	7
1. Competitivitat agregada, regional i empresarial	9
1.1. El concepte de <i>competitivitat</i> : de les relacions exteriors i l'avantatge comparatiu a la productivitat del treball i l'avantatge competitiu	9
1.2. El territori i la competitivitat regional	15
1.3. La competitivitat en l'anàlisi econòmica i empresarial	21
2. L'economia del coneixement, i la competitivitat agregada i regional	36
2.1. La macroeconomia del coneixement	38
2.2. La microeconomia del coneixement	47
2.3. Competitivitat agregada i regional en l'economia del coneixement	56
3. L'empresa xarxa i la competitivitat empresarial	72
3.1. De la xarxa d'empreses a l'empresa xarxa	73
3.2. L'empresa xarxa, la coinnovació i la competitivitat empresarial	86
Resum	93
Bibliografia	97

Introducció

Actualment els teixits empresarials de tot el món afronten una situació difícil, de crisi econòmica. A les tensions globals del sistema financer, moltes economies, entre les quals la catalana i l'espanyola, hi sumen una crisi productiva pròpia, la crisi del seu model de creixement. La diagnosi és clara: en termes generals, el model de creixement, les fonts de competitivitat, no són els més adequats per a la competència als nous mercats globals i basats en el coneixement.

En aquest context de canvi, l'estudi de la competitivitat és fonamental perquè és un indicador representatiu, bàsic, que ens explica el potencial de creixement a llarg termini d'una economia, d'un sector d'activitat o d'una empresa. Com ja ha demostrat en reiterades ocasions la teoria econòmica, l'avantatge competitiu, el creixement econòmic o empresarial, té dues fonts bàsiques:

- 1) la inversió en factors productius (capital físic, humà, tecnològic, organitzatiu, emprenedor, públic i social, principalment), i
- 2) la innovació o eficiència amb què es combinen aquests factors.

Per culpa de la presència de rendiments decreixents, la simple acumulació de factors, o **models extensius de creixement**, acaba debilitant les fonts de l'avantatge competitiu i de l'expansió econòmica a llarg termini. Només quan l'acumulació de factors es complementa amb millores en la productivitat del sistema econòmic, és a dir, amb combinacions més eficients dels factors productius, el model de creixement es converteix en **intensiu** i, en conseqüència, en sostenible en el llarg termini.

L'economia catalana

Aquest model extensiu de creixement, que es fonamenta en la simple acumulació de factors productius, sense millores clares d'eficiència, de productivitat, és el que va presentar l'economia catalana durant l'última fase expansiva del cicle econòmic i que abraça el període 1994-2007. En efecte, durant aquest llarg període d'expansió l'economia catalana va ser capaç de generar poc menys d'1,4 milions de llocs de treball (fins al sostre dels 3,5 milions de treballadors del 2007), per bé que més de la meitat d'aquests nous llocs de treball eren de baixa qualificació i sense que el creixement econòmic (a l'entorn del 3% de mitjana en el període) anés acompanyat de millores clares d'eficiència. De fet, en termes reals, descomptant l'efecte dels preus, durant l'últim cicle expansiu de creixement econòmic l'avenç de la productivitat aparent del treball de l'economia catalana va evolucionar molt feblement. La debilitat d'aquest model de creixement es va posar clarament de manifest quan va arribar, a partir del 2008, la contracció de l'activitat econòmica. En quatre anys, del 2008 al 2011, l'economia catalana ha perdut 431.000 llocs de treball, i ha situat així el nivell en poc menys de 3,1 milions d'ocupats de mitjana el 2011. Aquest volum d'ocupació és el que presentava l'economia catalana el 2004.

D'aquesta manera, una economia o una empresa eficient i competitiva disposarà d'unes fonts sòlides, intensives, innovadores, de creixement, mentre que una economia o una empresa ineficient i poc competitiva tindrà, al final, problemes de creixement en el llarg termini.

De fet, tot i que la competitivitat és un resultat econòmic té una **importància social fonamental**. Mitjançant la creació de llocs de treball de més qualitat i dels avenços en l'ingrés, l'anàlisi econòmica de la competitivitat es relaciona amb el benestar material de les persones i, per tant, amb l'articulació de les societats.

El procés de transició cap a l'economia global del coneixement i la consolidació de noves fonts de generació de valor en xarxa a l'empresa estan transformant profundament la consecució de l'avantatge competitiu. En aquest mòdul estudiarem quines són les noves fonts de competitivitat per al nivell agregat, regional i empresarial. I, per a fer-ho, ens aproximarem a la **competitivitat**, com la capacitat que té una economia o una empresa per a millorar el nivell de benestar material de la societat a la qual representa o en la qual està inserida, és a dir, mitjançant el concepte de **productivitat**.

Precisament, en el mòdul que ara comencem estudiarem les connexions del nou model de creixement econòmic i empresarial, que anomenem *economia del coneixement* i *empresa xarxa*, respectivament, amb les diferents aproximacions agregades i desagregades de la competitivitat.

Objectius

Els principals objectius del mòdul didàctic que ara comencem són els següents:

- 1.** Estudiar les diferents aproximacions al concepte de competitivitat, en especial entendre com ha evolucionat des de les aproximacions basades en les relacions exteriors i l'avantatge comparatiu fins a l'aproximació, més acceptada actualment, i basada en la productivitat del treball i l'avantatge competitiu.
- 2.** Copsar les diferències explicatives de la competitivitat per al nivell agregat, regional i empresarial.
- 3.** Analitzar les diferents interpretacions de la competitivitat que ha fet l'anàlisi econòmica.
- 4.** Estudiar les noves fonts agregades i regionals de la competitivitat en l'economia global del coneixement, i veure'n els principals models i instruments de mesura.
- 5.** Investigar les noves fonts coinnovadores i en xarxa de la competitivitat empresarial, i copsar-ne els principals models i instruments de mesura.

1. Competitivitat agregada, regional i empresarial

Durant els últims anys, la preocupació acadèmica per la competitivitat ha crescut notablement. A grans trets, és possible atribuir aquest interès a tres fenòmens que estan transformant notablement l'estructura de l'economia mundial i del creixement empresarial:

1) En primer lloc, per la **consolidació del procés de globalització**, que implica capacitat econòmica en temps real i a escala planetària, i per la irrupció de **l'economia del coneixement i l'empresa xarxa**.

2) En segon lloc, per la **generalització dels processos de regionalització econòmica**. La construcció d'àrees econòmiques regionals, com la Unió Europea, amb les quals augmenta la problemàtica de la convergència, s'afegeix a la ja tradicional preocupació sobre les desigualtats en nivells de renda i benestar de les diferents economies del món.

3) I, en tercer lloc, per la constatació empírica de **l'augment de les diferències en el creixement del producte *per capita*** a les tres grans àrees econòmiques del món: els Estats Units, la Unió Europea i la Xina.

Sobre la base d'aquesta preocupació creixent, analitzarem les diferents aproximacions que ha construït l'economia entorn de la problemàtica de la competitivitat. Per a fer-ho, primer visitarem alguns dels conceptes clau i després estudiarem diferents interpretacions que han fet sobre la competitivitat alguns corrents de l'anàlisi econòmica.

1.1. El concepte de **competitivitat**: de les relacions exteriors i l'avantatge comparatiu a la productivitat del treball i l'avantatge competitiu

Tot i que la competitivitat és un concepte bastant ben definit en el món empresarial, les aproximacions més agregades al concepte no són tan clares.

Ens podem aproximar a la **competitivitat empresarial** com la capacitat que tenen les empreses per a mantenir o augmentar la seva rendibilitat en les condicions de mercat. El fet que el **guany de la quota de mercat** d'una empresa es produeixi a costa de les altres empreses que operen en el mateix mercat confereix a la competitivitat empresarial una condició de rivalitat, de possible joc de suma zero.

Vegeu també

Els apartats 2 i 3 estudiarem amb profunditat les connexions entre l'economia global del coneixement, l'empresa xarxa i la competitivitat.

Competitivitat empresarial

En determinades condicions de mercat la competitivitat que guanya una empresa és el resultat de la pèrdua de quota de mercat d'una altra empresa.

Però, quan es tracta d'analitzar la competitivitat d'una economia, un país o una regió, el concepte de **competitivitat** ens ofereix molts més dubtes. Això és així almenys per dues raons:

1) En primer lloc, perquè a escala agregada és molt més difícil trobar un equivalent a la fallida empresarial o al desplaçament del mercat d'una empresa com a resultat de la pèrdua del seu avantatge competitiu.

Desequilibri comercial

Per exemple, el desequilibri comercial, el dèficit de la balança comercial d'una economia, no ha pas d'estar associat, necessàriament, amb una pèrdua de competitivitat. Aquest desequilibri ens informa dels desajustos entre despesa i producció, però també pot expressar una forta dinàmica inversora, per exemple mitjançant la importació de béns d'equipament, que en el llarg termini podrien millorar la competitivitat de l'economia.

2) En segon lloc, perquè el guany en la quota dels mercats internacionals, per exemple una millora de les exportacions, tampoc no es pot associar directament amb guanys de competitivitat, sobretot quan aquesta millora s'associa amb una devaluació de la moneda o una caiguda de salaris que, simultàniament, redueixen la capacitat adquisitiva de la població.

La dificultat de trobar en el comportament dels indicadors del comerç internacional claus per a entendre la competitivitat ha impulsat la recerca d'alternatives més adequades. Una condició exigible podria ser que els indicadors de competitivitat d'un país o d'una regió tinguessin una translació clara en termes de **benestar material de la societat**.

En aquest sentit, durant els darrers anys l'anàlisi de la competitivitat ha desplaçat l'atenció cap a aspectes relacionats amb el creixement econòmic i, en particular, cap a una de les variables clau d'aquest creixement: la **productivitat del treball**.

En efecte, l'expansió sostinguda de la productivitat del treball es pot relacionar amb el nivell de vida, amb el benestar material, d'un país o d'una regió, a partir de la seva contribució a les **millores d'eficiència**, a una generació de valor més intensiva basada en una millor combinació de recursos, entre els quals una millor qualitat del treball.

De la mateixa manera, l'aproximació a la competitivitat mitjançant la productivitat del treball confereix a l'anàlisi una cosa substancialment diferent que una lluita entre nacions rivals. Les millores de productivitat d'altres economies no han pas d'afectar la dinàmica de productivitat d'una economia en particular. I, encara més clar, el fet que una economia presenti una dinàmica de la seva productivitat baixa és perjudicial en si mateix, i no pas pel fet que altres economies evolucionin més eficientment.

Paul R. Krugman



El premi Nobel d'Economia, Paul R. Krugman, un dels principals investigadors sobre la competitivitat, ha qualificat d'"obsessió perillosa" el fet de veure les relacions econòmiques internacionals com una lluita competitiva. En primer lloc, perquè el creixement dels nivells de vida d'una economia també estan associats amb factors nacionals i, en segon lloc, perquè els països no competeixen entre si de la mateixa manera que ho fan les empreses. La interdependència econòmica entre països, per mitjà de les exportacions, no ha pas de ser un joc de suma zero. De fet, s'ha demostrat que el comerç internacional és un dels pilars del creixement econòmic sostingut a llarg termini entre les economies que s'obren als mercats internacionals.

Així, doncs, és possible aproximar-nos al concepte de **competitivitat** mitjançant la **productivitat** entesa com la capacitat a llarg termini que té una economia per a millorar el nivell de benestar de la seva societat.

En aquest sentit, algunes definicions comunes de **competitivitat** són les següents:

- Per a l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE), la competitivitat és:

“El grau en què un país, amb condicions de mercats lliures i imparcials, pot produir béns i serveis que satisfacin el test dels mercats internacionals, mentre que, simultàniament, manté i expandeix els ingressos reals de la població a llarg termini.”

OCDE (1992). *Measuring Productivity. OECD Manual: Measurement of Aggregate and Industry-level Productivity Growth*. París: OECD.

- Per la seva banda, la Comissió Europea defineix la competitivitat com:

“L'habilitat de les empreses, indústries, regions, nacions i regions supranacionals de generar, a la vegada que estan exposades a la competència internacional, nivells relativament elevats d'ingressos i d'ocupació.”

Comissió Europea (1999). *Sexto informe periódico sobre la situación y la evolución socioeconómica de las regiones de la Unión Europea*. Luxemburg: Comissió Europea.

- Finalment, una definició més recent, elaborada per Xavier Sala i Martín, en el context del World Economic Forum Global Competitiveness Index, és la següent:

“La competitivitat es pot definir com el conjunt d'institucions, polítiques i factors que determinen el nivell de productivitat d'un país. La productivitat, al seu torn, representa el nivell de prosperitat sostenible que pot obtenir una economia. En altres paraules, les economies més competitives tendeixen a generar nivells més elevats d'ingrés per als seus ciutadans. El nivell de productivitat també determina les taxes de retorn obtingudes per la inversió d'una economia. Com que les taxes de retorn són un fonament principal del creixement econòmic agregat, una economia més competitiva, amb millor productivitat, té més tendència a créixer a unes taxes superiors en el mitjà i el llarg termini. Com que la productivitat té implicacions estàtiques i dinàmiques per al nivell de vida d'un país, també ens podem aproximar a la competitivitat com el conjunt d'institucions, polítiques i factors que determinen els nivells de prosperitat actuals i a mitjà termini d'una economia.”

X. Sala i Martín (2010). “The Economics behind the World Economic Forum's Global Competitiveness Index”. A: P. de Grauwe (ed.). *Dimensions of Competitiveness* (pàg. 1). Cambridge (MA): MIT Press.

En aquest context, i com ja hem assenyalat, la competitivitat no es pot entendre com la participació en el mercat mundial dels productes i serveis d'una economia. La competitivitat no és un joc de suma zero en el qual una economia guanya competitivitat a costa d'una altra. És important remarcar aquest fet, perquè habitualment es pensa que, també en termes agregats de països o regions, les millores de competitivitat d'una economia s'assoleixen en detriment d'altres.

Economistes de la competitivitat



A l'esquerra, Michael E. Porter, i a la dreta, Xavier Sala i Martín

Michael E. Porter i Xavier Sala i Martín són dos prestigiosos economistes de la competitivitat, que han elaborat l'**Índex de la competitivitat global**, en el context del Fòrum Econòmic Mundial de Davos. Com veurem més endavant, aquest instrument és molt útil per a la mesura i el seguiment de la competitivitat dels països del món. Trobareu més informació a <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness>.

Polítiques industrials

Per exemple, és habitual que les polítiques industrials de molts països proveeixin de subvencions o devaluïn la moneda amb la intenció de fer créixer les seves exportacions als seus socis comercials i, així, millorar la **competitivitat** de l'economia. Però les subvencions, per exemple a l'exportació, extrauen recursos de les activitats més productives; de la mateixa manera que les devaluacions (també anomenades *devaluacions competitives*), tot i baixar els preus d'alguns productes, donen un senyal clar que les empreses no són competitives. A més, redueixen directament el nivell de benestar material de la societat i tendeixen a fer créixer el preu de les importacions, en especial dels preus dels béns de capital i d'equipament que, mitjançant el retorn de la inversió, són essencials per al creixement econòmic i, en conseqüència, per a la competitivitat futura de l'economia.

Una de les raons que expliquen que la competència entre països no sigui assimilable a la competència entre empreses per a guanyar quota de mercat ens la dona la **teoria de l'avantatge comparatiu**. En el comerç internacional, l'avantatge comparatiu s'assoleix pels **costos marginals d'oportunitat** en la producció dels béns i serveis comercialitzables. Aquests costos marginals d'oportunitat depenen de la productivitat relativa de les empreses que produeixen una mercaderia en relació amb les que produeixen altres béns i serveis al mateix país. Per tant, són les empreses del mateix país les que competeixen entre elles pels recursos disponibles, cosa que determina el **patró d'especialització** davant el comerç internacional.

Els **guanys del comerç internacional** provenen del fet que resulta més econòmic importar determinades mercaderies que no pas pagar-ne el cost d'oportunitat renunciant a produir-ne d'altres. Així, doncs, el **comerç d'importació** es converteix en un mètode indirecte de producció que resulta més eficient que la producció interna directa. De la teoria de l'avantatge comparatiu se'n desprèn que els guanys del comerç internacional són, principalment, fruit de les millores en l'**assignació interna de recursos** que obté una economia mitjançant la participació en el comerç internacional.

Aquesta millora d'eficiència, resultat del patró d'especialització obtingut en el comerç internacional, ens allunya molt de la **perspectiva competitiva** que confereix als guanys una relació de rivalitat, un avantatge comparatiu extret a altres països, amb menys recursos o pitjor productivitat.

Per a solucionar aquesta mancança en les causes de la competitivitat, Porter va construir una via alternativa que vincula les condicions nacionals d'una economia amb les seves millores de competitivitat. Es tracta de la **teoria de l'avantatge competitiu**.

Segons aquesta aproximació, l'avantatge competitiu de les indústries d'un país està determinat per les característiques de la seva **base productiva nacional**.

Base productiva nacional

Les característiques de la base productiva nacional, que podrien explicar per què un país assolix l'èxit en una determinada branca de producció, tenen a veure amb un ventall

Avantatge comparatiu i avantatge absolut



A l'esquerra, David Ricardo, i a la dreta, Adam Smith

David Ricardo va ser un dels pares de l'economia clàssica. Entre les seves múltiples aportacions a l'economia política destaca la **teoria de l'avantatge comparatiu**. Segons aquesta aproximació, el comerç internacional tindrà efectes positius sobre dues economies que interaccionen si aquestes s'especialitzen en la producció d'aquelles mercaderies amb millors avantatges. L'avantatge comparatiu ofereix una explicació del comerç internacional basat, sobretot, en les diferències de costos d'oportunitat en el treball entre països. La teoria de l'avantatge comparatiu es contraposa amb la **teoria de l'avantatge absolut**, creada per Adam Smith, i que defensava el comerç internacional basat en les diferències entre els costos de producció en dues economies.

Lectura recomanada

M. E. Porter (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Plaza & Janés.

ampli d'elements com la dotació de factors productius, les condicions de la demanda interna, la disponibilitat de proveïdors i indústries auxiliars, les formes de creació i gestió de les empreses, l'estructura dels mercats, la tecnologia i la innovació, i l'acció dels governs.

Novament, l'aproximació de l'avantatge competitiu, que defineix el **diamant nacional de la competitivitat**, subratlla que el principal objectiu econòmic d'un país és elevar el nivell de vida dels seus ciutadans, i que per aconseguir-ho cal usar eficientment els recursos disponibles. Per a la concepció de la competitivitat, l'avantatge competitiu també es basa en la **productivitat**:

“La productivitat és el principal determinant a llarg termini del nivell de vida d'una nació perquè és la causa radical de la renda nacional *per capita*. La productivitat dels recursos humans determina els salaris, mentre que la productivitat del capital determina el rendiment que s'atorga a la inversió. L'únic concepte significatiu de la competitivitat a escala nacional és la productivitat nacional. Un creixent nivell de vida depèn de la capacitat de les empreses d'una nació per assolir alts nivells de productivitat i per augmentar-la amb el transcurs del temps.”

M. E. Porter (1991). *La ventaja competitiva de las naciones* (pàg. 28-29). Barcelona: Plaza & Janés.

Signes de competitivitat

Cal fer notar que segons l'aproximació de l'avantatge competitiu aconseguir un superàvit comercial o incrementar les exportacions sobre la base de salaris baixos o d'una moneda dèbil no constitueixen signes de competitivitat. En canvi, una creixent participació nacional en les exportacions mundials es vincula amb la competitivitat quan l'avenç de les exportacions s'explica per l'avenç de la productivitat dels sectors exportadors que, a més, contribueixen a la productivitat nacional i, en conseqüència, a la millora del nivell de vida.

En aquest context, la pregunta clau que ens hem de fer si volem explicar l'avantatge competitiu d'una economia és **quines són les causes que determinen el nivell i l'avenç de productivitat d'una economia**. Per a respondre a aquesta qüestió, la teoria de l'avantatge competitiu ens suggereix que ens hem de centrar en aquelles característiques específiques d'un país que fan que les seves empreses assoleixin l'èxit en determinades branques de producció. Per tant, se'ns suggereix que, a banda dels elements agregats, ens endinsem en l'anàlisi d'elements desagregats, microeconòmics:

“L'avantatge competitiu es crea i es manté mitjançant un procés altament localitzat. Les diferències a escala nacional en estructures econòmiques, valors, cultures, institucions i històries contribueixen profundament a l'èxit competitiu. La majoria de teories anteriors s'havien proposat explicar o bé el comerç o bé la inversió directa. Una nova teoria, en canvi, hauria d'explicar per què una nació és la base central d'uns competidors mundials de molt d'èxit en un determinat sector, de manera que aquest èxit explica tant el comerç internacional com la inversió estrangera.”

M. E. Porter (1991). *La ventaja competitiva de las naciones* (pàg. 45). Barcelona: Plaza & Janés.

Així, doncs, la dotació de **factors productius** i l'**eficiència** amb què es combinen tenen un paper fonamental en l'explicació de l'avantatge competitiu, del nivell i la dinàmica de productivitat d'una economia.

Entre aquests factors explicatius de l'avantatge competitiu és possible fer dues distincions: els factors bàsics respecte als factors avançats, i els factors generalitzats respecte als factors especialitzats:

- Entre els **factores bàsics** hi trobem el clima i els recursos naturals, la situació geogràfica, la disponibilitat de mà d'obra no especialitzada i semiespecialitzada, i la disposició de recursos aliens en el llarg termini.
- Entre els **factores avançats** hi trobem els elements vinculats amb la ciència i la recerca, la tecnologia, i la disposició de personal científic i tècnic altament especialitzat.
- Entre els **factores generalitzats** hi trobem les infraestructures bàsiques o el personal amb formació universitària.
- Entre els **factores especialitzats** hi trobem el personal amb formació molt específica, amb bases de coneixement particulars, o les infraestructures amb propietats especials, com, per exemple, els ports, els aeroports i les infraestructures de telecomunicacions.

Assolir avantatge competitiu

Els factors bàsics tenen una importància relativa decreixent, més enllà de les indústries extractives, l'agricultura i el turisme de baix valor afegit. En canvi, els factors avançats són molt necessaris per aconseguir avantatges competitiu d'ordre superior, com les tecnologies, i els béns i serveis avançats de producció pròpia.

L'avantatge competitiu més complet i menys efímer s'assoleix quan un país té els factors necessaris per a competir en un sector en particular, mitjançant la utilització de **factores** que són, a la vegada, **avançats i especialitzats**. Es tracta de factors, en general, no heretats i que depenen de la capacitat interna del país per a crear-los per mitjà de les institucions docents, els centres de recerca i la política pública.

Competitivitat agregada

L'existència de factors locals o microeconòmics que determinen la competitivitat agregada d'una economia representa una síntesi entre diversos camps de l'economia, com l'economia de l'empresa, l'economia regional i urbana, l'economia industrial, el comerç internacional i les teories del creixement econòmic. Amb aquesta aproximació multivariant, durant els darrers anys han aparegut alguns intents rellevants de mesurar la competitivitat agregada i regional, i també els factors determinants d'aquesta competitivitat.

Una vegada analitzats els factors determinants de la competitivitat, la teoria de l'avantatge competitiu estableix quatre **fases del desenvolupament competitiu**:

1) La primera fase del desenvolupament competitiu és impulsada pels **factores bàsics de producció**, com els recursos naturals, el clima o la mà d'obra poc qualificada.

2) En la segona fase del desenvolupament competitiu, el factor determinant de l'èxit en els increments de renda i benestar s'associa amb la **inversió**. Es dona quan les persones, les empreses i la política pública inverteixen en educació, la modernització de les infraestructures o la compra i l'ús de noves tecnologies.

3) La tercera fase del desenvolupament competitiu es caracteritza per la importància decisiva de la **innovació**. En aquesta fase, els avantatges competitiu basats en costos són cada vegada menys freqüents, i les empreses ja no solament compren o milloren la tecnologia, sinó que la creen. Les empreses competeixen amb estratègies i xarxes d'internacionalització i comercialització pròpies, i amb una imatge de marca clarament consolidada.

4) La quarta fase del desenvolupament competitiu és marcada per la **riquesa** i podria comportar un cert declivi en la capacitat d'assolir millores de renda i benestar per a la població. Aquesta darrera fase es caracteritza per la pèrdua de motivació i del prestigi dels llocs de treball en la indústria. A més, proliferen les fusions i les adquisicions d'empreses com a instrument per a reduir la rivalitat i augmentar l'estabilitat.

Crítiques a la teoria de l'avantatge competitiu

Algunes crítiques a la teoria de l'avantatge competitiu assenyalen que, tot i la importància decisiva que confereix a la productivitat, hi ha certa ambigüitat en relació amb la importància de l'exportació. Una interpretació incorrecta ens podria fer pensar que l'avantatge competitiu d'un país és la suma dels avantatges dels seus sectors amb èxit exportador. Però, en realitat, la prosperitat d'un país no s'assoleix només per l'èxit exportador de les seves empreses, sinó que hi ha altres elements com l'eficiència en els sectors de béns no comercialitzables, per exemple el sector públic, que també contribueixen àmpliament al benestar nacional.

De fet, i deixant de banda la quarta fase de declivi, les tres fases del desenvolupament competitiu tenen moltes similituds amb les fases històriques de la industrialització o del desenvolupament econòmic, i es poden interpretar com la transició des de sectors que assoleixen avantatge mitjançant els costos, en especial els laborals, fins als perfils d'especialització econòmica en què va desapareixent progressivament l'escassetat de capital i de mà d'obra altament formada i especialitzada. Per acabar, quan l'acumulació de capital per treballador es prou elevada, la innovació tecnològica i no tecnològica és l'única manera d'evitar entrar en zones de rendiments decreixents.

1.2. El territori i la competitivitat regional

Quan pretenem analitzar la problemàtica de la competitivitat a escala regional sorgeixen, novament, molts dels problemes i inconvenients que ja hem vist en l'anàlisi de la competitivitat agregada. En aquest context, també s'utilitza majoritàriament l'aproximació de la **productivitat** com a concepte clau per a entendre la competitivitat regional o el que s'ha anomenat *la competitivitat regional revelada*.

Però, a escala regional, és a dir per a entitats territorials compreses dins d'un mateix estat, les diferències de productivitat per a un mateix sector econòmic són molt importants a l'hora d'explicar l'orientació dels seus fluxos comerci-

als. Això és així perquè els mecanismes d'ajust (salari i tipus de canvi) a les diferències de productivitat i, en conseqüència, als desequilibris comercials de què disposen els estats i les regions són clarament diferents.

Els salaris

Per exemple, és esperable que els salaris, que normalment es fixen a escala estatal, siguin similars entre les diferents regions d'un mateix estat, al mateix temps que l'emigració entre regions d'un mateix estat és molt més freqüent que entre estats. D'aquesta manera, si una regió disposa d'un nivell de productivitat inferior a les seves "veïnes", es fa difícil pensar que això doni lloc a l'acceptació de salaris inferiors a la mitjana nacional, ja que sempre hi pot haver el recurs a l'emigració a altres regions dins del mateix estat. De la mateixa manera, les regions tampoc no disposen del tradicional recurs a l'equilibri de la balança comercial interregional per mitjà de la variació del tipus de canvi, fixat també, almenys, a escala nacional.

Així, doncs, les conseqüències d'un desavantatge competitiu per a una regió i per a un estat no són les mateixes.

Per als estats, les forces de reequilibri de la pèrdua de productivitat i de presència exterior poden sorgir de caigudes en els salaris relatius, per exemple pels increments de l'atur o per devaluacions de la moneda. En canvi, per a les regions el reequilibri per mitjà de la flexibilitat salarial és molt més difícil d'assolir, per no parlar de les devaluacions competitives. Les polítiques públiques regionals sí que poden tenir un paper important en la solució d'aquests desequilibris.

Sobre la base d'aquest argument, es pot concloure que la teoria de l'avantatge comparatiu no resol amb èxit l'explicació del comerç interregional i que invalida la idea que una regió, sigui quina sigui la seva posició en termes de productivitat i costos, sempre trobarà un patró apropiat d'especialització productiva.

Comerç interregional

Mentre que una diferència comparativa en costos és suficient per a explicar el comerç internacional entre estats, a causa de la immobilitat d'alguns factors, el comerç interregional necessita un avantatge absolut per a fer-se visible.

Així, doncs, l'explicació de les diferències competitives entre regions també s'han de buscar en les causes que expliquen les **diferències de productivitat**, però en aquest cas i a diferència de la competitivitat nacional, cal concedir, a més, una rellevància especial als aspectes territorials, a la **dimensió espacial** de l'activitat econòmica. Aquests trets regionals comuns es poden entendre en termes de les externalitats o dels recursos propis d'un territori regional específic que poden ser explotats per les empreses que hi estan establertes i que poden influir en la seva capacitat innovadora, la seva eficiència i el seu dinamisme.

La capacitat de les regions, i també de les ciutats, per a proporcionar economies externes que influeixin en la localització i els resultats de l'activitat empresarial ja fa molt temps que preocupa els economistes. Entre altres, per a l'anàlisi de l'avantatge competitiu a escala regional són molt importants dos conceptes: la idea del **districte industrial** i la idea del **clúster d'activitats**.

La idea del districte industrial neix per a entendre el fenomen de la industrialització difusa en ciutats i àrees de la Itàlia dels anys setanta i vuitanta. Es va observar un **nou model d'industrialització** en el qual la proximitat geogràfica entre les empreses i els elements culturals de confiança mútua entre agents econòmics era un tret fonamental de la dinàmica econòmica de moltes ciutats i regions.

A partir dels canvis observats en l'**organització del treball** que, a partir de la dècada dels setanta, posen en crisi els sistemes científics, fordistes i tayloristes, basats en la producció en massa per a mercats homogenis, i evolucionen cap als processos d'especialització flexible, caracteritzats per la desintegració i l'externalització de la producció, el **districte industrial** pren rellevància com a motor explicatiu de l'avantatge competitiu regional.

El **districte industrial** és una àrea geogràfica de dimensió reduïda on es produeix una interrelació profunda entre la comunitat local i les empreses i on l'activitat econòmica dominant és de tipus industrial. És un exemple de divisió localitzada del treball, en el sentit que l'ocupació no es dilueix en el mercat en general ni es concentra a l'interior d'una empresa.

La **comunitat local** del districte industrial es caracteritza per l'existència d'un **sistema relativament homogeni de valors i de pensament** i pel desenvolupament d'un **conjunt de regles i d'institucions** que es transmeten de generació en generació. L'entramat institucional del districte és ampli i agrupa la família, els agents educatius, les autoritats locals, les organitzacions polítiques, patronals i sindicats, i altres instàncies públiques i privades que interactuen sobre la base del capital social de la zona.

Les **empreses** del districte industrial no són una simple aglomeració gratuïta d'entitats, sinó que consoliden un **patró d'especialització** en una o diverses de les fases dels processos productius específics que es desenvolupen al districte. Entre les característiques del sistema de petites empreses que configuren el districte industrial hi trobem:

- Una **forta especialització productiva a escala local**, acompanyada d'una important divisió del treball.

Alfred Marshall



Alfred Marshall és un dels pares de l'economia regional. Va ser el primer a destacar la importància dels efectes externs que pot exercir un territori en l'explicació del seu avantatge competitiu. És considerat el precursor de la idea del districte industrial.

Giacomo Becattini



El professor Becattini és considerat el pare del concepte del **districte industrial**. Per a una ampliació del concepte vegeu la referència següent: **G. Becattini** (2006). "Vicisitudes y potencialidades de un concepto: el distrito industrial" [disponible en línia]. *Economía Industrial* (núm. 359, pàg. 21-27). <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicaciones-periodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/359/1P21%20a%2027.pdf>

- Una **multiplicitat d'empreses**, sense que hi hagi una empresa dominant sobre el sistema local.
- Un **sistema d'informació eficaç per al conjunt de l'àrea**, de manera que, mitjançant una ràpida comunicació, els coneixements de cada agent es converteixen en patrimoni comú de l'àrea.
- L'existència d'una **professionalitat difusa** per part dels treballadors, resultat del coneixement comú i d'una rotació elevada d'empreses i del treball dins del districte.
- Una **difusió elevada de les relacions directes** entre els agents locals, en especial en el terreny dels aprovisionaments i dels serveis a les empreses, que afavoreix l'eficiència del conjunt del districte.

Entorn innovador

L'entorn innovador (*milieu innovateur*) és un concepte proper al districte industrial. Es tracta d'un conjunt coherent que vincula un sistema territorial de producció, una cultura tècnica i uns agents, empreses, centres de recerca, autoritats locals i regionals, i associacions professionals que construeixen una xarxa de relacions sorgides de les estratègies dels agents i de la història d'un territori determinat. L'entorn innovador sorgeix de la combinació de formes explícites i tàcites, comunicables i menys comunicables, de coneixement, i permet la col·laboració entre petites i grans empreses, amb l'objectiu de desenvolupar innovacions sobre la base de la localització del territori. És el cas de les tecnòpolis, com Tolosa, Barcelona, el sud de París o la gran Londres. Vegeu la referència següent:

M. Castells; P. Hall (2005). *Tecnòpolis del mundo*. Barcelona: Alianza.

En aquest context, és important assenyalar que per a la identificació del districte industrial són molt importants les nocions de **flexibilitat** i de **cooperació/competència**. La flexibilitat té a veure amb l'organització de la producció i del treball a l'interior de l'empresa, en especial amb la capacitat per a adaptar el volum i la qualitat de l'esforç laboral sobre la base de les necessitats del mercat, però també amb les formes de relació entre empreses. El districte industrial també es caracteritza per una forma peculiar de competència i de cooperació. En general, la competència s'esdevé en preus, en l'aprovisionament i en el disseny de nous productes, mentre que la cooperació s'esdevé amb la tecnologia i amb l'establiment de compres prou grans per a ser assumides només per una empresa.

La idea de **clúster** com un agrupament de sectors amb avantatges competitius, i vinculats per mitjà de relacions verticals (comprador/venedor) i horitzontals (compartir clients o tecnologies), també ens permet explicar molts aspectes de l'avantatge competitiu dels territoris.

En efecte, seguint el pensament de Porter, el pare del concepte, la concentració geogràfica d'empreses rivals en sectors especialitzats, i també dels seus clients i proveïdors, no solament contribueix a fer que les empreses siguin més eficients, sinó que, més especialment, estimula la innovació.

Clústers regionals o locals

Cal fer notar que els clústers regionals o locals es fonamenten en les economies dinàmiques d'aglomeració en el sentit que la concentració de coneixements, *inputs* i institucions altament especialitzats, els beneficis d'una competència local elevada i la presència d'una demanda local sofisticada per alguns béns i serveis només es donen en determinades localitzacions de l'activitat econòmica.

La importància competitiva del clúster s'esdevé pel fet que, encara que la reducció dels costos del transport i la globalització de l'economia incideixin negativament sobre l'aglomeració en el territori, la localització de les activitats econòmiques continua essent molt important per a la **competitivitat de les empreses**.

Les economies dinàmiques d'aglomeració, les vinculades amb les capacitats d'aprenentatge i d'innovació d'un territori, i associades al clúster, són molt importants per a explicar la **competitivitat regional**.

Així, doncs, els clústers incideixen sobre la capacitat competitiva d'un territori de tres maneres:

- Incrementant la productivitat de les empreses ubicades a l'àrea.
- Dirigint el ritme i la direcció dels processos d'innovació.
- Estimulant l'aparició de noves empreses, que trobarien un ambient favorable al clúster i contribuirien a reforçar-lo.

Tot i els efectes positius de l'agrupació geogràfica d'empreses rivals en sectors especialitzats, molt sovint la política pública regional ha sobrevalorat la potència del clúster, en el sentit que, sovint, s'ha optat pel foment de sectors específics concrets, quan les millores de productivitat associades al clúster estan més vinculades a la manera com fan el negoci les empreses, més que no pas a quin negoci fan les empreses. Seguint, estrictament, el pensament de Porter, els governs haurien de reforçar el desenvolupament de tots els clústers:

“Les empreses poden ser altament competitives en qualsevol indústria –calçat, agricultura o semiconductors– si fan servir mètodes sofisticats, usen tecnologia avançada i ofereixen productes i serveis singulars. Totes les indústries poden fer servir tecnologia avançada, totes les indústries poden ser intensives en coneixement. Els governs no haurien d'escollir entre els clústers, perquè cadascun ofereix oportunitats de millorar la productivitat i d'oferir salaris creixents. No tots els clústers tindran èxit, però són les forces del mercat i no les decisions governamentals les que haurien de determinar els resultats.”

M. E. Porter (1998, novembre i desembre). “Clusters and the New Economics of Competition”. *Harvard Business Review* (pàg. 77-90).

La **política pública** s'hauria de centrar a aportar **estabilitat macroeconòmica i eficiència microeconòmica**, en especial a assegurar l'oferta d'*inputs* de qualitat elevada, com l'educació i les infraestructures, i també aquells béns públics i semipúblics que puguin tenir un efecte positiu sobre els clústers ja existents, encara que sigui en un estat incipient.

Acabem de constatar que la **competitivitat**, entesa com el conjunt d'institucions, polítiques i factors que, en un context d'obertura internacional, determinen els nivells de prosperitat actuals i a mitjà termini d'una economia, una regió, un sector d'activitat o una empresa, és un concepte complex i que té diverses interpretacions, segons l'escala empresarial, regional o agregada d'anàlisi.

A continuació, i estudiades aquestes diferències, ens endinsarem en l'anàlisi d'alguns corrents del pensament econòmic sobre la competitivitat. Seguint l'esquema anterior ens fixarem en les aportacions que ha fet l'economia des de la perspectiva agregada, regional i empresarial.

Feta aquesta anàlisi, estarem en disposició d'abordar els canvis en l'avantatge competitiu que ha comportat el canvi disruptiu que ha presentat el creixement econòmic i empresarial durant els darrers anys, i que agrupem sota els epígrafs d'**economia del coneixement** i d'**empresa xarxa**.

1.3. La competitivitat en l'anàlisi econòmica i empresarial

Des del punt de vista agregat, nacional, la literatura econòmica ha abordat la problemàtica de la competitivitat i les divergències que hi ha des de quatre principals línies d'anàlisi.

La primera aproximació és la presentada pels **models de comptabilitat del creixement**, les teories del creixement econòmic exogen. Segons aquesta aproximació, el nivell o les millores de productivitat del treball s'expliquen per la **intensificació/dependència del capital** (la ràtio de capital per treballador) i pel component d'eficiència en la combinació de factors o productivitat total dels factors (PTF), que s'atribueix al progrés tecnològic i innovador de l'economia.

La vinculació entre tecnologia, productivitat i creixement econòmic acumula avui una extensa literatura. A partir de les aportacions seminals de Marx i Schumpeter, l'anàlisi econòmica ha vinculat estretament el creixement econòmic a llarg termini i, en conseqüència, el progrés material de la societat amb la innovació tecnològica.

Avui, el punt de trobada entre els diferents corrents de pensament sobre el creixement econòmic amb presència d'innovació tecnològica ens confirma que l'avenç de l'activitat econòmica té un doble fonament:

- per un costat, l'**acumulació de factors productius**, com el capital i el treball, i
- per l'altre, la **innovació en l'activitat econòmica**, és a dir, el progrés tecnològic.

Les fonts d'aquests fets són dues: primer, la **inversió** i la **rendibilitat** d'aquesta inversió s'erigeixen en el fonament de l'acumulació de factors i, després, la **inversió** i la **difusió del coneixement** són el fonament del progrés tecnològic.

Ara bé, no sempre hi ha hagut un consens clar en l'explicació dels determinants del creixement econòmic a llarg termini que, copsat per mitjà de la productivitat, com a indicador d'eficiència en la relació entre *outputs* i *inputs*, atribueix, bàsicament, els avenços dels nivells de benestar material d'una economia a una combinació entre la dotació dels seus factors productius i el progrés tecnològic. En aquest context, i en el marc del debat sobre les fonts de la productivitat, la contribució de la innovació tecnològica al creixement econòmic ha estat objecte d'un intens debat acadèmic i científic, que s'ha perllongat durant bona part de la segona meitat del segle XX i que amb la irrupció de l'economia global del coneixement ha agafat un impuls renovat.

Lectures recomanades

Tot i que la literatura sobre la competitivitat és molt extensa, trobareu dos bons resums sobre la problemàtica de la competitivitat a:

E. Reig (2007). *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*. Bilbao: Fundación BBVA.

P. de Grauwe (2010). *Dimensions of Competitiveness*. Cambridge (MA): MIT Press.

Tecnologia i innovació



A l'esquerra, Karl Marx, i a la dreta, Joseph A. Schumpeter

En general, l'economia clàssica i neoclàssica consideraven la innovació tecnològica com un mer instrument de millora de productivitat. Però Karl Marx i Joseph A. Schumpeter van posar en crisi aquesta aproximació i van subratllar la importància decisiva de la tecnologia i la innovació en l'explicació del desenvolupament capitalista. A *El capital* (1863/1883), Marx va destacar la potència de la tecnologia com un element prioritari d'alineació del treball i, en conseqüència, d'obtenció de plusvàlua per part de la propietat dels mitjans de producció. A la *Teoria sobre el desenvolupament econòmic* (1938), Schumpeter va destacar la importància de l'**empresari innovador**, que mitjançant la tecnologia és el principal articulador del creixement econòmic.

El punt de partida obligat de la **teoria moderna del creixement econòmic amb presència d'innovació tecnològica** l'estableix el treball seminal de Robert M. Solow. El **model de Solow** parteix de la hipòtesi que només es produeixen increments sostinguts del producte a llarg termini amb presència d'innovació tecnològica, que és interpretada aquí com a exògena a l'activitat econòmica. Sense aquest procés d'innovació, l'acumulació de capital s'enfrontaria a una situació de rendiments decreixents, amb la qual cosa la productivitat davallaria. En canvi, amb presència de canvi tècnic, les millores associades a la **tecnologia contrarestarien els efectes desfavorables dels rendiments decreixents** sobre l'acumulació de factors i com a resultat obtindríem un avenç de la renda *per capita*, causat per les mateixes millores tecnològiques i per l'acumulació addicional de capital que les fan possibles.

Aquest model parteix d'una **funció agregada de producció**, que compleix els supòsits clàssics de concavitat (productes marginals creixents, productivitat marginal decreixent, rendiments constants a escala i sense factors no hi ha producció) i és del tipus Cobb-Douglas. És a dir:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{(1-\alpha)}$$

en què Y_t és el nivell de renda en el període t , $A(t)$ és la mesura dels efectes acumulats del canvi tècnic en el temps, K_t és la dotació de capital en el període t i L_t és la dotació de treball en el període t . Prenent logaritmes, diferenciant i tenint present que l'elasticitat del capital i del treball en relació amb la producció són, en el supòsit competitiu, la participació d'aquests factors sobre la renda nacional, arribem a l'expressió bàsica dels **exercicis de comptabilitat del creixement**:

$$\Delta \ln Y_t = \alpha (\Delta \ln K_t) + (1-\alpha) (\Delta \ln L_t) + \Delta \ln A_t$$

que per mitjà de la hipòtesi dels rendiments constants a escala ens permet d'establir la seva translació en termes intensius, en termes *per capita*, arribant a l'expressió del **creixement de productivitat**:

$$\Delta \ln y_t = \alpha (\Delta \ln k_t) + \Delta \ln A_t$$

en què:

$$y_t = Y_t / L_t \text{ i } k_t = K_t / L_t.$$

L'única magnitud no observable d'aquesta expressió és $\Delta \ln A_t$, de manera que, per diferència, podem calcular la contribució del progrés tècnic en l'augment de la renda *per capita*.

Robert M. Solow



El professor Solow, premi Nobel d'economia, és considerat el pare de les teories modernes sobre el creixement econòmic. A finals dels anys cinquanta va publicar dos articles pioners sobre el creixement econòmic dels EUA en què demostrava empíricament que l'avenç de la productivitat d'aquesta economia es fonamentava principalment en la taxa de progrés tecnològic, considerat com a exogen als factors productius. El fet que el creixement econòmic no es basés en l'acumulació de factors productius, i fos resultat d'un residu vinculat amb el progrés tecnològic, s'ha anomenat *la paradoxa de la productivitat*.

Exercici de càlcul

Aquest exercici de càlcul és el que va fer Solow per a l'economia dels EUA en el període 1909-1949.

Atès que el capital per hora treballada en el sector privat no agrari va augmentar a una taxa mitjana anual durant aquest període del 0,68%, i que el producte per hora treballada ho va fer a un ritme anual de l'1,8%, un càlcul senzill, amb α (és a dir, la participació del capital en la renda nacional) igual a 0,33, ens corrobora que la contribució del progrés tècnic al creixement de la renda *per capita* dels EUA en el període d'anàlisi va ser d'un 87,5% del total.

De fet, el terme $\Delta \ln A_t$ es coneix normalment com el **creixement de la productivitat total dels factors (PTF)**, o també com el creixement de la productivitat múltiple dels factors.

Aquests resultats, i altres de similars, molt sorprenents tenint en compte la teoria econòmica convencional, que sempre havia vinculat el creixement econòmic a llarg termini amb la dotació de factors, van plantejar un interrogant clar als investigadors: **quins són els fonaments de A ?** El consens es va situar entorn de l'explicació que el que capturava aquest factor residual eren els efectes del progrés tecnològic. En aquest context, la corroboració empírica de la importància del factor residual en l'explicació del creixement econòmic, en detriment de la dotació de factors, passaria a anomenar-se **la paradoxa de la productivitat**.

Les diferències competitives entre països rics i pobres es poden escurçar quan els nivells més baixos de capital elevin la productivitat marginal de les economies pobres (i a la inversa, les economies riques entrarien en zones de rendiments decreixents) i, en aquest context, s'estimuli l'acumulació. Amb aquest procés el creixement econòmic s'acceleraria en les economies més pobres i afavoriria el repte de la convergència amb les economies més riques.

Tanmateix, ben aviat van sorgir altres interpretacions d'aquest factor residual, que van tornar a destacar la importància de l'acumulació de factors, o les errades en la seva mètrica, i, en conseqüència, el paper prioritari del **procés d'estalvi i d'inversió** com a motor del creixement econòmic a llarg termini.

Una de les aportacions rellevants va ser la de John R. Hicks, amb un model de creixement que, rebutjant les hipòtesis neoclàssiques, considerava els rendiments creixents i les estructures de mercat de competència monopolística. La conclusió fonamental d'aquesta interpretació era que els models neoclàssics a l'estil de Solow infravaloraven la importància de la **dotació de capital** en el creixement econòmic. Una altra aportació que cal tenir en comte és la de Theodore W. Schultz, que, per primera vegada, va destacar la importància de la **inversió en capital humà**. Segons aquesta aproximació, la menysvaloració de la dotació de factors en l'explicació del creixement s'explica perquè en les

Acumulació de factors



A l'esquerra, John R. Hicks, i a la dreta, Theodore Schultz

Els professors Hicks i Schultz han criticat la menysvaloració de l'acumulació de factors, del procés d'estalvi i d'inversió, en l'explicació del creixement econòmic a llarg termini. Hicks va establir noves hipòtesis sobre l'acumulació de capital, introduint els rendiments creixents i la competència monopolística, i Schultz, el pare de la **teoria del capital humà**, va destacar la importància de la qualitat del treball, mitjançant la inversió en educació i sanitat.

mesures tradicionals del treball (nombre d'ocupats o d'hores treballades) no es considera la **qualitat de l'esforç humà**, que augmenta progressivament en relació directa amb la inversió en educació i sanitat.

Aquestes interpretacions diferents del factor residual van establir les bases del que més tard s'anomenaria **la teoria del creixement econòmic endogen**. En aquest context, aquestes teories es van preguntar les fonts del progrés tecnològic, que ja no era considerat com a exogen a l'activitat econòmica, com un "mannà caigut del cel". Així, doncs, entre els determinants del creixement es consideren ara la inversió en recerca i desenvolupament, la innovació i el comerç exterior de tecnologia, cosa que permet la consideració del **progrés tecnològic com un procés d'inversió més i**, per tant, concilia les dues tendències interpretatives del creixement econòmic, l'explicació neoclàssica de la dotació de factors i l'explicació del factor residual.

Hi ha dues grans famílies de models de creixement endogen, que agrupem sota la denominació de **models d'aprenentatge basat en la pràctica (learning by doing)** i **models de capital humà**.

Els models d'aprenentatge basat en la pràctica es caracteritzen pel fet de destacar que el progrés tècnic és el resultat gairebé **accidental** d'altres accions o activitats econòmiques. Aquest fet té una doble motivació: per un costat, com a resultat dels rendiments creixents generats per l'ús intensiu del coneixement, i per l'altre, a causa de l'experiència acumulada en les activitats d'inversió i producció. Segons aquesta aproximació, **l'aprenentatge fa créixer la productivitat**, de manera que la familiaritat amb el procés productiu dels agents econòmics implica millora l'eficiència de l'activitat econòmica. Com a resultat d'això, el progrés tecnològic incorporat als models de creixement ja no és únicament funció del temps, sinó que també depèn de l'adquisició de coneixement, de l'aprenentatge basat en la pràctica i de l'experiència acumulada.

Un altre supòsit important d'aquest desenvolupament és el fet que **la dotació de coneixement té característiques de bé públic**. És a dir que, una vegada desenvolupada la tecnologia, aquesta s'estén al conjunt de l'activitat econòmica (*knowledge spillovers*). D'aquesta manera, s'han desenvolupat un conjunt de models que incorporen a la funció de producció la hipòtesi dels rendiments creixents.

Nota

Formalment bona part d'aquests models no són més que pures modificacions d'algunes de les hipòtesis dels models exògens de creixement.

Kenneth J. Arrow



El professor Arrow, premi Nobel d'economia, és el pare dels models d'aprenentatge basat en la pràctica, que consideren l'aprenentatge en la producció com un fonament del progrés tecnològic. Un índex d'experiència, per a copsar la rellevància del progrés tecnològic en l'explicació de la productivitat, podria ser la inversió acumulada.

En canvi, en els **models de capital humà** el progrés tecnològic és el resultat directe de la **inversió dels agents econòmics en formació i recerca**, amb la qual cosa aquest procés és costós. En aquest context, el creixement econòmic té com a fonts principals la dotació actual de **coneixement** i el volum de recursos invertits en **formació o recerca i desenvolupament**.

Aquests models es fonamenten en la consideració que el factor treball pot incorporar diferents nivells de formació i requerir diverses habilitats i competències. De fet, aquests models no fan res més que plantejar un “model a l'estil de Solow” amb la incorporació d'un nou factor productiu, el capital humà o treball qualificat, o fins i tot estendre el plantejament al conjunt de funcions rellevants de l'activitat econòmica.

Així, doncs, en la segona família de models de competitivitat, basada en les **teories del creixement econòmic endogen**, la productivitat i la convergència d'aquesta productivitat poden estar condicionades per les diferències tecnològiques i innovadores entre economies. L'existència de **factors endògens**, com el coneixement i la recerca i el desenvolupament, que promouen el **progrés tecnològic** i la **innovació en les economies riques**, podria perpetuar el manteniment de diferències entre països. Aquest diferencial en la convergència en productivitat entre economies s'anomena, sovint, *catch-up*.

La tercera família de models, basada en l'aproximació del **canvi estructural**, subratlla que el procés de creixement econòmic i la convergència en productivitat estan estretament vinculats amb les **transformacions estructurals** que s'hi associen. En els períodes en què les economies fan desplaçaments amplis de recursos entre sectors d'activitat, el seu potencial de creixement millora ostensiblement, i s'assoleix una convergència important amb altres economies.

La fase actual del creixement econòmic mundial

Avui el creixement econòmic i empresarial es caracteritza per la importància decisiva de les tecnologies de la informació i la comunicació, i els fluxos de coneixement, i estaria afavorint un canvi estructural entre sectors i empreses dins i entre economies, cosa que comportaria canvis substancials en la convergència entre economies.

L'aproximació del **canvi estructural** fa èmfasi en els moments del cicle econòmic vinculats amb canvis en profunditat en l'economia. En un moment de canvi, per exemple quan la irrupció d'un conjunt d'innovacions tecnològiques genera noves activitats i trasllada recursos entre sectors, la convergència en productivitat entre economies és molt més plausible.

Creixement econòmic endogen



A l'esquerra, Robert E. Lucas, i a la dreta, Paul M. Romer

El premi Nobel d'economia Robert E. Lucas i el professor Romer són dos dels principals investigadors del creixement econòmic endogen. Han destacat la importància endògena del progrés tecnològic que, mitjançant la inversió en coneixement i educació, i en recerca i desenvolupament, es vinculen amb els factors productius i expliquen el nivell i el creixement de la productivitat.

Luigi L. Pasinetti



El professor Pasinetti ha investigat amb profunditat els efectes del canvi estructural sobre el creixement econòmic. De fet, ha constatat que en moments de canvi econòmic profund la convergència en productivitat entre economies és molt més elevada.

La quarta família de models, desenvolupada des de la **nova teoria del comerç internacional**, argumenta la importància de l'**obertura internacional** en l'explicació del creixement i la competitivitat econòmica. L'aprofitament dels avantatges competitius i dels estímuls en l'eficiència derivats de la competència exterior són dos factors que poden contribuir a explicar tant el nivell de benestar material *per capita* com la convergència en competitivitat entre economies.

En contraposició amb les aproximacions clàssiques en el comerç internacional, que postulaven l'origen del comerç internacional sobre la base de l'existència d'avantatges absoluts (costos de producció) o relatius (costos d'oportunitat comparats entre països) i que incidien en la necessitat del lliure comerç i la no-incidència de la política pública, la nova teoria del comerç internacional introdueix algunes **restriccions a la competència perfecta i a les fallides del mercat**.

En aquest context, si les economies no poden assolir l'equilibri, l'**òptim de Pareto**, com a resultat de la seva obertura internacional, sí que poden assolir **equilibris d'òptim secundari** (*second best*) i desenvolupar polítiques públiques de suport al comerç internacional. Les fallides del mercat que justificarien l'existència d'una política comercial, internacional i estratègica són, bàsicament, la consolidació de beneficis extraordinaris en un sector d'activitat i la presència d'externalitats tecnològiques positives.

Així, doncs, la **nova teoria del comerç internacional** subratlla que la convergència en productivitat entre economies es pot assolir mitjançant el comerç internacional, que, a més, i davant d'algunes fallides del mercat, pot ser impulsat per la política pública.

Com ja hem assenyalat més amunt, les teories macroeconòmiques més recents s'aproximen a la competitivitat des d'una perspectiva àmplia, que va més enllà de la tradicional capacitat per a penetrar en els mercats exteriors. La millora sostinguda del benestar material d'una economia està condicionada, doncs, pels nivells i l'avenç de la productivitat, els vertaders determinants de la generació de llocs de treball i dels incentius en l'acumulació de capital.

En aquest context, si volem explicar la **competitivitat**, entesa com la capacitat que té una economia per a créixer en el llarg termini, ens hem de preocupar per les **fonts del creixement econòmic i de la productivitat**, és a dir, per la capacitat que té una economia per a intensificar les seves dotacions de capital per treballador i per a millorar els seus nivells d'innovació.

Noves teories del comerç internacional



A dalt, a l'esquerra, Elhanan Helpman; a dalt, a la dreta, Paul R. Krugman, i a baix, Gene M. Grossman

Els professors Krugman, Helpman i Grossman, vinculats a la Universitat de Princeton, són tres dels principals investigadors sobre les noves teories del comerç internacional i l'efecte que tenen sobre el creixement econòmic. Per a més informació vegeu:

P. R. Krugman; M. Obstfeld; M. Melitz (2011). *International Economics. Theory and Policy* (9a. ed.). Nova York: Prentice Hall.

Des del punt de vista regional, tradicionalment l'economia regional i urbana ha desenvolupat un àmbit de recerca dedicat a la comprensió de les raons i les fonts del creixement econòmic regional. Bàsicament s'han desenvolupat dos corrents de pensament: la **teoria del creixement regional** i la **teoria del desenvolupament regional**.

La **teoria del creixement regional**, amb fonament macroeconòmic, analitza l'impacte de la **localització** (decisiones d'implantació d'empreses i de llars) sobre el creixement econòmic del territori. En canvi, la **teoria del desenvolupament regional** adopta un enfocament més microeconòmic i d'anàlisi de comportament. És a dir, es focalitza en la recerca sobre les **fonts tangibles i intangibles del procés de creixement econòmic regional**. En aquest context, s'ha anat consolidant una literatura que analitza els fonaments de la competitivitat regional en termes de factors endògens de desenvolupament.

La **teoria sobre la nova geografia econòmica**, ubicada en el context el creixement econòmic regional, ens ofereix una solució solvent a les decisions de localització en el territori. En contraposició amb la visió clàssica de la geografia econòmica, aquesta nova aproximació a les decisions de localització de l'activitat econòmica introdueix una **visió heterogènia de l'espai**.

Segons aquesta aproximació, la **localització geogràfica de les empreses** està determinada per dos elements:

- el cost de desplaçament de béns i serveis, i
- els costos derivats del fet que els processos de producció no operin a l'escala adequada.

En aquest context, les empreses podrien triar entre ubicacions alternatives sobre la base dels diferents costos de transport per a accedir als mercats, i de les diferents possibilitats per a explotar rendiments creixents de la producció. Aquesta visió heterogènia de l'espai, que incideix sobre les decisions de localització, té a veure, per exemple, amb les diferències en els recursos humans, l'accés a vies naturals de comunicació i el clima, però també amb l'existència d'imperficcions al mercat que afectin la localització de l'activitat.

De fet, la nova geografia econòmica ha estudiat amb profunditat quines són les **economies externes** i les **fallides del mercat** que poden explicar les **economies dinàmiques d'aglomeració**.

Nota

Cal fer notar que amb un espai homogeni, tal com postula la geografia econòmica clàssica, no es podria assolir l'equilibri econòmic amb transport de béns a llarga distància.

Ja hem vist més amunt que, des de Marshall, els economistes sabem que les externalitats constitueixen un estímul molt important per a la localització d'empreses. La formació de mercats de treball especialitzats i la possibilitat d'efectes de desbordament del coneixement (en anglès, *knowledge spillovers*) entre empreses i institucions pròximes en l'espai són molt importants per a explicar el creixement de les regions i les ciutats. Entre aquestes economies externes, la nova geografia econòmica ha posat l'accent en les **economies externes pecuniàries**, és a dir, les que operen mitjançant les transaccions als mercats locals a l'hora d'explicar l'aglomeració de l'activitat econòmica, del treball i de la població.

En concret

S'intenta explicar la manera com apareixen les externalitats pecuniàries quan els costos de transport o les barreres idiomàtiques, culturals o administratives es combinen amb els rendiments creixents a escala i amb l'absència de mercats de competència perfecta.

En aquest context, quan una empresa s'instal·la en un lloc determinat, la seva presència genera **connexions cap amunt** (mitjançant la connexió amb les xarxes de proveïdors) i **cap avall** (mitjançant la competència que generen els seus productes al mercat). Això representa una externalitat pecuniària en la mesura que la decisió de localització s'ha pres, exclusivament, sobre la base de les seves pròpies expectatives de benefici, però a causa de l'existència de competència imperfecta, aquesta decisió també influeix en els rendiments que obtenen altres agents econòmics del territori vinculats amb l'empresa, com els proveïdors, els clients o els competidors.

Així, doncs, segons la nova geografia econòmica, l'**aglomeració** té lloc quan l'impacte final que es deriva de la contribució de la nova empresa a l'expansió del mercat local domina sobre l'impacte per mitjà del mercat d'altres empreses competidores.

Una història de l'avantatge competitiu regional segons la nova geografia econòmica

Inicialment, algunes regions disposen d'una millor dotació de recursos naturals o d'una accessibilitat reforçada, per exemple mitjançant l'accés a rius navegables o a ports marítims. Probablement, això significa que aquestes regions també disposen de més densitat demogràfica i ofereixen un mercat de més dimensions. Els costos de transport que, inicialment són relativament elevats, afavoreixen la localització d'empreses en aquelles concentracions regionals i urbanes on es pot accedir amb més facilitat als mercats més grans, tendència que, a més, es pot veure reforçada per la presència de rendiments creixents a escala. Sorgeixen aleshores vincles positius entre empreses derivats de l'aprofitament d'economies externes pecuniàries, i l'aparició de noves empreses genera nous llocs de treball que, mitjançant els ingressos dels treballadors, amplien el volum relatiu del mercat local. D'aquí resulten tendències acumulatives que amplien l'atractiu de la regió o la ciutat com a espai de concentració de l'activitat econòmica, el treball i la població.

Lectures recomanades

P. R. Krugman (1992). *Geography and Trade*. Cambridge (MA): MIT Press.

A. J. Venables (2005). *Economic Geography. Spatial Interactions in the World Economy*. Londres / Nova York: Oxford University Press.

Tot i això, la concentració geogràfica de l'activitat econòmica pot variar amb el temps. Els models de la nova geografia econòmica descriuen una tendència de concentració/dispersió de l'activitat econòmica segons els costos de transport i la mobilitat de la força de treball.

En sintonia amb l'explicació de les economies dinàmiques d'aglomeració com a instrument del creixement econòmic regional, l'economia regional i urbana també ha desenvolupat una línia argumental explicativa del desenvolupament regional. Entre aquests fonaments s'ha destacat la **importància del coneixement** i, més concretament, dels mecanismes autoalimentats i endògens relatius a la generació i la difusió del coneixement.

En aquesta aproximació al desenvolupament regional, endogen per definició, el territori hi té un paper primordial, ja que les noves fonts del creixement regional es vinculen directament amb elements espacials, com la capacitat emprenedora i innovadora, els factors de producció locals, el coneixement tàcit dels agents locals, i les polítiques i institucions del territori.

Aquest enfocament microeconòmic i d'anàlisi del comportament permet una anàlisi més profunda de les externalitats generades sobre un territori, fins al punt que ha situat l'estudi de les economies dinàmiques d'aglomeració, enteses com els avantatges territorials que actuen sobre la capacitat de les empreses i regions per a innovar, en l'epicentre de l'anàlisi teòrica sobre el desenvolupament regional.

Finalment, i ara des de la perspectiva purament empresarial, la **competitivitat**, entesa com la capacitat que té una empresa per a ampliar la seva quota de mercat i per a créixer i desenvolupar-se en el llarg termini, també s'ha vist **modificada** per la naturalesa canviant de les **fonts del creixement econòmic** i l'**estructura dels mercats**. Però, per a ubicar la nostra anàlisi sobre la competitivitat empresarial, primer de tot, hem de revisar què entenem per una empresa i quins són els seus mecanismes de generació de valor.

Per **empresa** entenem un conjunt de recursos organitzats per a assolir una determinada estratègia, i s'assumeix un risc amb la finalitat d'obtenir un benefici. Aquesta visió de l'empresa com a agent econòmic que combina uns recursos depenent d'una estratègia i que, per tant, s'organitza per assolir uns objectius determinats ens condueix cap a la interpretació dels **elements de la cadena de valor de l'activitat empresarial**, com els determinants de l'organització, i cap a l'**anàlisi de les forces competitives**, com els determinants de l'estratègia empresarial.

Progrés econòmic

Les noves teories del desenvolupament econòmic regional plantegen el progrés econòmic com una resposta endògena dels agents econòmics davant un entorn competitiu. S'especifiquen noves funcions de producció que incorporen rendiments decreixents i efectes externs derivats d'elements endògens com la innovació, les economies d'escala i els processos d'aprenentatge.

Creixement econòmic regional a Europa



A l'esquerra, Roberto Camagni, i a la dreta, Roberta Capello

Els professors Camagni i Capello són dos dels principals investigadors sobre el creixement i el desenvolupament econòmic regional a Europa. Per a més informació vegeu:

A. Vázquez-Barquero (2007). "Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial". *Investigaciones Regionales* (núm. 11, pàg. 183-210).

Vegeu també

A l'apartat 3 estudiarem com la consolidació de l'empresa xarxa altera els fonaments de la productivitat i el creixement empresarial.

Elements intangibles

Amb aquesta aproximació ens serà possible abordar l'estudi dels elements intangibles, com la flexibilització de l'activitat, el canvi cultural, la nova divisió del treball i la presa global de decisions, que s'erigeixen en els principals elements explicatius de la competitivitat empresarial actualment.

Per **organització empresarial** entenem el sistema humà, holístic i sinèrgic de cooperació i coordinació integrat en uns límits definits i amb la finalitat d'assolir fites compartides. Dit d'una altra manera, l'organització neix de la divisió del treball en unitats i de la coordinació d'aquestes unitats.

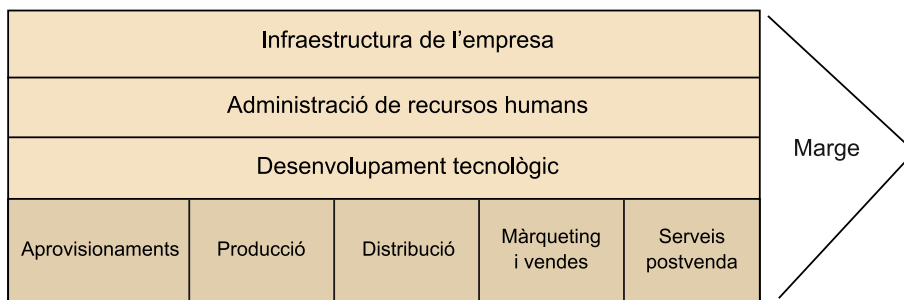
Per **estratègia empresarial** entenem l'orientació de l'organització empresarial a llarg termini, tot ajustant els recursos i les capacitats disponibles a l'entorn.

Precisament

La incorporació massiva del coneixement a l'organització i l'estratègia empresarial, i les seves repercussions sobre el conjunt de l'activitat, desaconsella la utilització d'altres concepcions organitzatives, igualment vàlides, com la divisió tradicional en àrees funcionals, basada en elements més jeràrquics, i que presenten més dificultat a l'hora de copsar els vertaders **components de la creació de valor** en una empresa.

De fet, la **cadena de valor** no és res més que una eina bàsica per a l'anàlisi sistemàtica de totes les activitats que fa una empresa, i també de les seves interaccions. Amb l'objectiu d'analitzar les fonts de l'avantatge competitiu, la cadena de valor **dissecciona l'empresa segons les seves activitats estratègiques**, i analitza el comportament dels costos i de les fonts de diferenciació, existents i potencials, del producte.

Figura 1. La cadena de valor de l'activitat empresarial



Font: reproduït d'M. E. Porter (1985). *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*. Nova York: The Free Press.

Aquesta representació de l'empresa en divideix les activitats en dos grans grups: les de **suport**, que tenen un caràcter transversal, i les **primàries**, més específiques, pròpiament les de producció i comercialització.

Lectures complementàries

Per a una anàlisi detallada i recent de l'economia i la teoria de l'empresa vegeu:

M. Ricketts (2002). *The Economics of Business Enterprise. An Introduction to Economic Organisation and Theory of the Firm*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar.

Un bon compendi de la història econòmica de l'empresa i de la seva evolució recent és el següent:

J. M. Valdaliso; S. López (2000). *Historia econòmica de la empresa*. Barcelona: Crítica.

Més concretament, hi ha tres activitats de suport:

- 1) La **infraestructura de l'empresa**, que comprèn l'administració general, l'organització, les activitats comptables i financeres, les activitats legals i fiscals i, en definitiva, totes les activitats que donen suport al conjunt de la cadena.
- 2) L'**administració de recursos humans**, és a dir, les activitats de cerca, contractació, formació, desenvolupament i retribució del personal.
- 3) El **desenvolupament de la tecnologia**, o sigui, totes les activitats adreçades a la generació d'innovacions.

Pel que fa a les activitats primàries, distingim entre les següents:

- Les activitats d'**operacions**.
- Les activitats de **màrqueting i servei postvenda**.

Pel que fa a les operacions, distingim:

- Les activitats d'**aprovisionament**, o sigui, les associades a la recepció, emmagatzematge i posada a disposició de l'activitat productiva de matèries primeres i semielaborats.
- Les activitats de **producció**, o sigui, les associades amb la transformació de recursos en productes finals.
- Les activitats de **distribució**, o sigui, les d'emmagatzematge i distribució física del producte final.

En el bloc relatiu a la comercialització hi trobem:

- Les activitats de **màrqueting i vendes**, o sigui, les relacionades amb la posada a disposició dels compradors d'un mitjà pel qual puguin comprar el producte o induir-los a fer-ho, com la publicitat, la força de vendes, el canal i el preu.
- Les activitats de **servei**, o sigui, les associades amb la prestació de serveis per a mantenir o augmentar el valor del producte, com la instal·lació, la reparació i l'ajustament del producte.

Pel que fa a les **forces competitives**, cal destacar que és un model que analitza els factors explicatius de l'estratègia empresarial. Són cinc:

- 1) el poder de negociació dels proveïdors,

Michael E. Porter



Michael E. Porter, professor de la càtedra d'Administració de Negocis de la Harvard Business School, va introduir per primera vegada el concepte de **cadena de valor** el 1985. La cadena de valor de Porter és un instrument d'anàlisi de la generació de valor en una empresa.

Activitats d'operacions

Aquesta agrupació d'activitats no és només teòrica. En la pràctica empresarial hi trobem alguns sistemes o paquets de planificació productiva, com l'MRP (*material requirement planning*), l'MRP II (*manufacturing resource planning*), el DRP (*distribution resource planning*) i l'ERP (*enterprise resource planning*), que coordinen, de manera integral, les activitats d'aprovisionament, producció i distribució basant-se en les previsions de demanda.

- 2) el poder de negociació dels clients,
- 3) l'amenaça de productes substitutius,
- 4) l'existència de competidors actuals, i
- 5) fora del mercat actual del producte, la possibilitat d'entrada de nous competidors.

En síntesi, aquests dos elements d'anàlisi ens han de permetre de dissecionar el funcionament real de l'activitat empresarial, que consisteix a dissenyar una estratègia que permeti aprofitar les oportunitats que ofereix l'entorn, i organitzar els recursos amb l'objectiu de maximitzar beneficis en un context d'incertesa. L'organització dels recursos configura les activitats de suport i primàries de la cadena de valor.

La concreció d'aquestes activitats dóna lloc a diferents tipus de dissenys organitzatius, que es corresponen amb les línies generals marcades per l'estratègia. En aquest sentit, és important destacar les **vinculacions entre l'estratègia i l'organització**, que estableixen una interrelació contrastada empíricament.

Queda clar, doncs, que si el que volem és analitzar la **competitivitat de l'empresa**, entesa com la combinació interrelacionada d'una estratègia i d'una organització, hem d'analitzar les modificacions tant del model organitzatiu (cadena de valor) com de la mateixa estratègia empresarial (forces competitives).

El marc conceptual escollit per a l'estudi de les transformacions recents de l'activitat empresarial és, com no podia ser altrament, la **teoria general de l'administració empresarial** (*business management*). En aquest context, i en coherència amb l'evolució teòrica del concepte de **xarxa**, un conjunt de noves aportacions abandonen la concepció exògena de la tecnologia i centren l'anàlisi en la **interpretació endògena** del progrés tecnològic.

I no tan sols això, sinó que, com veurem en els apartats següents, amb la consolidació d'una economia basada en el coneixement, l'economia de l'empresa va focalitzant l'àmbit d'anàlisi en l'estudi dels **elements intangibles** i en l'orientació de la producció a una **demanda global i canviant**. En altres paraules, com sempre, el *management* continua analitzant les organitzacions i

Henry Mintzberg



Henry Mintzberg és professor de la McGill University del Canadà. És un dels autors contemporanis més destacats en el camp de l'administració d'empreses. Els seus llibres, molt reconeguts, inclouen *The Nature of Managerial Work*; *The Structuring of Organizations*; *Power In and Around Organizations*; *The Strategy Process*, i *Mintzberg on Management: Inside Our Strange World of Organizations*.

Disseny organitzatiu

Hi ha diferents classificacions de dissenys organitzatius. Per exemple, Mintzberg classifica el disseny organitzatiu de l'empresa en estructura simple, burocràcia, adhocràcia i missionera. Altres classificacions divideixen l'estructura organitzativa de l'activitat empresarial en empresa tradicional, funcional, divisional, matriu, per equips i en xarxa (xarxa d'empreses, en el sentit del districte industrial).

la seva administració, per bé que actualment dóna prioritat a nous elements competitius, com la relació amb l'entorn, el paper de les persones i el seu coneixement, la tecnologia i la innovació, i la descentralització de les activitats productives.

A continuació, i per la transversalitat i importància que té, ens aturarem a analitzar el paper de la tecnologia, i la relació que té amb l'estratègia i l'organització empresarial. O sigui, igual que hem fet amb l'economia agregada i regional, veurem la interpretació que l'**economia de l'empresa** fa del progrés tecnològic.

Tradicionalment, la tecnologia ha estat considerada com un recurs al servei de l'empresa. Ja hem vist, quan hem parlat d'Adam Smith i dels economistes clàssics, que la **innovació tecnològica** es considerava **exògena a l'activitat empresarial**. Segons aquesta concepció, que l'economia de l'empresa clàssica ha reproduït, l'única possibilitat de millora productiva es donava pels augments de productivitat; és a dir, mitjançant una combinació més eficient dels recursos productius.

Aquesta visió exògena no qüestiona els fonaments de l'estratègia i l'organització empresarial, perquè s'entén que la tecnologia no afecta (és neutra) el desenvolupament productiu dels *inputs* empresarials. Per aquest motiu, cap procés d'innovació tecnològica no posarà en dubte l'essència de l'activitat empresarial, fonamentada en la divisió del treball i basada en l'especialització per funcions i la jerarquia.

Tradicionalment, l'economia de l'empresa ha considerat la **tecnologia** com un factor de contingència empresarial, és a dir, com un factor de l'entorn que pot alterar la forma organitzativa, la qual cosa permet d'obtenir dissenys estructurals diferents per a situacions similars.

Hi ha tot un conjunt d'estudis i teories desenvolupats amb aquesta orientació situacional. El denominador comú és que les diferents formes organitzatives de l'empresa depenen de les característiques tecnològiques, que, al seu torn, responen a una determinada estratègia. Tot i això, els models resultants no representen una ruptura dels paràmetres clàssics del disseny organitzatiu de l'empresa, basats en la divisió del treball, la jerarquia, les relacions entre departaments i el sistema de presa de decisions.

Lectures recomanades

E. Brynjolfsson; A. Renshaw; A. van Alstyne (1997, hivern). "The matrix of change - A tool for business process reengineering". *Sloan Management Review* (pàg. 37-54).

E. Bueno (2002). "Globalización, sociedad red y competencia. Hacia un nuevo modelo de empresa". *Revista de Economía Mundial* (núm. 7, pàg. 23-37).

H. Mintzberg (1984). *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona: Ariel.

J. E. Navas (1994). *Organización de la empresa y nuevas tecnologías*. Madrid: Pirámide.

M. E. Porter (1985). *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*. Nova York: The Free Press.

J. Torrent i altres (2008). *La empresa red. Tecnologías de la información y la comunicación, productividad y competitividad*. Barcelona: Ariel.

D'altra banda, la idea de la descentralització de l'activitat empresarial, la idea de la **xarxa d'empreses**, del clúster o del districte industrial també està vinculada al concepte de *relació amb l'entorn* i té els orígens en els enfocaments clàssics de l'economia de l'empresa, que introdueixen els conceptes de *divisió de tasques* i d'*especialització per funcions*. Tanmateix, hi va haver diferents aspectes que van acabar limitant **aquesta primera concepció descentralitzada** de l'activitat empresarial. En especial, com a resultat de quatre elements:

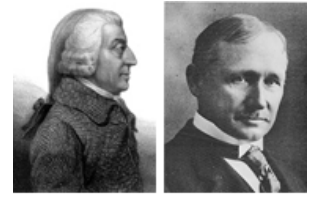
- 1) la incidència en el salari com a únic element de motivació,
- 2) l'èmfasi en els treballs repetitius,
- 3) els principis gerencials de comportament, i
- 4) la realització de totes les tasques, en el marc d'una empresa que coordina totes les àrees funcionals i totes les activitats de valor.

Posteriorment, hi ha hagut altres visions del *management* que han introduït nous conceptes que permeten d'avançar en la concepció descentralitzada de l'activitat empresarial. Aquestes concepcions culminen en la **teoria de sistemes**, que concep l'empresa com un sistema obert i global, caracteritzat per l'entropia i la interdependència entre les parts i desdibuixant els límits organitzatius. Més endavant, les escoles posteriors, com la **teoria neoclàssica**, la **teoria del comportament** i la **teoria del desenvolupament organitzatiu**, han aprofundit en diferents aspectes de la concepció de l'empresa com a sistema, i el seu procés de generació de valor.

Per exemple, aquestes teories desenvolupen la idea de la descentralització de l'activitat empresarial com a resposta a motivacions exògenes, de manera que les decisions es prenen depenent de la informació rebuda de l'entorn i de l'existència de grups de persones. Podríem acabar afirmant que totes aquestes escoles tenen, en certa mesura, una orientació situacional, ja que postulen l'anomenat **imperatiu tecnològic**, segons el qual l'organització s'ha d'adaptar a la tecnologia.

El seu principi és la **reducció dels costos de transacció** (els costos vinculats a qualsevol transacció econòmica i que van des dels costos de cerca i d'informació fins als de producció i d'execució i garantia dels contractes), per bé que l'escassa integració estratègica dels diferents elements de valor no permet d'avançar en graus de descentralització més elevats.

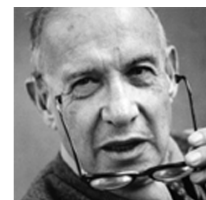
Organització científica del treball



A dalt, a l'esquerra, Adam Smith; a dalt, a la dreta, Frederick W. Taylor, i a baix, Henry Ford

Adam Smith va contrastar que l'eficiència productiva d'una fàbrica es podia incrementar mitjançant la divisió del treball (especialització) i la utilització d'una maquinària millor. Més endavant, al principi del segle XX, les teories de Frederick W. Taylor i Henry Ford relacionaven l'assoliment d'un grau d'eficiència més elevat mitjançant un patró similar d'especialització i una utilització més adequada de les eines i dels individus. L'organització científica del treball basa l'organització de la producció a la indústria en la divisió del treball, la jerarquia, les relacions entre departaments i el sistema piramidal de presa de decisions. Tot plegat per a organitzar un sistema de producció en massa per a produir mercaderies homogènies i per a satisfer una demanda massiva.

Peter Drucker



El professor Drucker ha estat un dels investigadors més rellevants de l'anàlisi de l'organització i l'estratègia empresarial. És autor de més de trenta-cinc llibres, els quals han tingut una gran influència en la direcció de les organitzacions. Vegeu, entre molts altres:

P. Drucker (1993). *Post-capitalist Society*. Nova York: Harper Collins.

Amb tot, les vinculacions importants que es donen actualment entre les tecnologies digitals, els fluxos de coneixement, i els canvis profunds de l'activitat empresarial, són difícilment explicables en aquest marc conceptual. En altres paraules, l'avantatge competitiu de l'activitat empresarial, fortament pressionat pel procés de construcció de l'economia global del coneixement, comporta la formulació d'estratègies que requereixen organitzacions altament descentralitzades per a assolir uns nivells d'eficiència cada vegada més elevats. De fet, tot i que el disseny empresarial ja fa molt temps que tendeix cap a la flexibilització organitzativa, la irrupció de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), i la relació simbiòtica que tenen amb els fluxos de coneixement, trenca el límit clàssic de la descentralització d'activitat i permet un disseny organitzatiu basat en la interconnexió en xarxa de tots els elements de valor. **L'empresa és una xarxa.**

Lectures recomanades

Per a una anàlisi detallada de la introducció de la tecnologia, dels esquemes de producció flexible i dels efectes de la competitivitat global sobre l'organització en xarxa de les empreses, vegeu els treballs següents:

P. Milgrom; J. Roberts (1993). *Economía, organización y gestión de la empresa*. Barcelona: Ariel.

M. J. Piore; C. F. Sabel (1990). *La segunda ruptura industrial*. Madrid: Alianza Editorial.

V. Salas Fumás (1987). *Economía de la empresa. Decisiones y organización*. Barcelona: Ariel.

De fet, si el que volem és explicar els factors explicatius de la competitivitat empresarial actualment ens hem de preguntar quins són els elements definidors del creixement econòmic i de la productivitat agregada i regional. Fet l'exercici de caracterització de l'entorn econòmic, ja estarem en disposició d'abordar el nucli de la nostra recerca: l'anàlisi de la competitivitat a escala empresarial. Així, doncs, abans d'abordar els factors de competitivitat empresarial en l'empresa xarxa és necessari que ens aturem a entendre què és l'economia del coneixement i com incideix sobre la competitivitat agregada i regional.

2. L'economia del coneixement, i la competitivitat agregada i regional

Actualment, l'**activitat econòmica** (producció, distribució, intercanvi i consum) es troba davant d'un procés de transformació molt profund que podríem resumir a partir de la transició des de l'economia industrial cap a un nou esquema caracteritzat per la importància decisiva de les tecnologies de la informació i la comunicació, els fluxos d'informació, comunicació i coneixement, i la interconnexió en xarxa. Sovint, aquest procés de canvi disruptiu s'anomena *el procés de transició cap a l'economia del coneixement*.

Encara que els fonaments d'aquesta evolució són múltiples, hi ha un cert consens acadèmic que atribueix la responsabilitat d'aquest canvi a una triple interacció retroalimentada:

- En primer lloc, per un procés de **revolució tecnològica**, liderat per la inversió i la utilització massiva de les TIC.
- En segon lloc, per una dinàmica d'ampliació temporal i espacial dels mercats de factors i productes, o **procés de globalització**, que significa la capacitat de situar l'esfera econòmica a escala planetària i en temps real.
- I, en tercer lloc, per un **nou patró de les pautes de demanda** dels agents econòmics, que es poden caracteritzar per la importància creixent dels intangibles en l'estructura de despesa i inversió de famílies i empreses.

Des del punt de vista de la interacció entre la tecnologia, l'economia i la societat, és possible afirmar que les TIC s'han convertit en un dels principals fonaments del procés actual de canvi radical de l'activitat econòmica i l'estructura social. Podem caracteritzar aquest procés de canvi disruptiu induït per les TIC mitjançant tres afirmacions bàsiques:

1) Les TIC es consoliden com a **tecnologies d'utilitat general** (en anglès, *general purpose technologies*), és a dir, com a tecnologies d'ús massiu i d'aplicació sistemàtica per part dels agents econòmics i socials. La manifestació empírica i econòmica de la utilitat general de les tecnologies digitals s'esdevé gràcies a consolidar-se com a **font d'eficiència, competitivitat i creixement econòmic en el llarg termini**. Això és així, tant per la contribució directa que fa als avenços de productivitat i el creixement econòmic com per la contribució indirecta mitjançant la generació d'innovacions complementàries, que milloren l'eficiència, la productivitat total dels factors, de l'activitat econòmica.

Canvi disruptiu

Per canvi disruptiu entenem aquell conjunt de noves tècniques, processos de producció, organització del treball i nous elements socials i culturals que modifiquen radicalment els existents.

Lectures recomanades

M. Castells (2000). *La era de la informació*. Vol. 1: *La societat red*. Madrid: Alianza.

J. Torrent (2004). *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement*. Barcelona: Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya (CTESC).

J. Torrent; P. Ficapal (2009). *TIC, conocimiento, redes y trabajo*. Barcelona: Edicions de la UOC.

J. Vilaseca; J. Torrent (2005). *Principios de economía del conocimiento. Hacia la economía global del conocimiento*. Madrid: Pirámide.

TIC

Les tecnologies de la informació i la comunicació o tecnologies digitals comprenen, a grans trets, el conjunt convergent d'equips i aplicacions digitals de microelectrònica, informàtica, telecomunicacions, optoelectrònica i els avenços recents de la nanotecnologia i la biotecnologia.

2) Les TIC es converteixen en la **base material d'un nou paradigma tecnoeconòmic**, és a dir, són la base d'un nou substrat innovador, que transforma radicalment l'estructura d'*inputs* bàsics i costos relatius per a la producció.

3) Les TIC són la **infraestructura bàsica d'un nou procés de revolució industrial**, és a dir, comporten un conjunt de canvis disruptius en la tècnica i la producció, que s'interconnecten amb canvis socials, institucionals i culturals de primera magnitud.

Efectivament, aquest procés de canvi disruptiu es caracteritza:

- per la interconnexió en xarxa;
- per la inversió, caiguda de preus i ús persistent i innovador de les TIC, i
- per la presència creixent dels fluxos d'informació, comunicació i coneixement en l'esfera econòmica, en un context dominat per la globalització de les relacions econòmiques.

S'ha convingut a identificar aquest procés com el de transició des de l'economia industrial cap a l'**economia del coneixement**.

L'economia del coneixement es consolida per mitjà d'una nova propietat tècnica: la **relació simbiòtica entre les TIC i els fluxos d'informació, comunicació i coneixement**. O, en altres paraules, l'aplicació de nous coneixements i informacions sobre aparells de generació del coneixement i del procés de la informació i la comunicació. Actualment, l'aplicació econòmica del coneixement s'utilitza, més que mai, en la generació i l'aplicació del coneixement mateix. Ens trobem davant d'un estoc social de saber que **utilitza el coneixement com a input** i que contribueix directament a la **generació del coneixement com a output**.

Un exemple il·lustratiu

Durant la segona revolució industrial, el coneixement científic va acabar desenvolupant el motor de combustió interna, que, progressivament, es va consolidar com una tecnologia clau, d'utilitat general, de l'esquema productiu. En aquest cas, el coneixement va desenvolupar una tecnologia que, aplicada tècnicament als processos de producció, va generar un canvi radical en l'activitat econòmica. En el cas de les TIC, disposem d'unes tecnologies que, com sempre, es fonamenten en l'aplicació econòmica del coneixement per a desenvolupar factors i productes d'una manera reproducible, amb una proposta d'utilitat. Ara bé, i aquí sorgeix la novetat, la incidència d'aquest coneixement no es limita a la tecnologia de la producció, ja que les TIC també s'impliquen en la generació del coneixement mateix. Les TIC són unes tecnologies que, com a tals, són coneixement i, a més, amplifiquen i prolonguen la ment humana en el procés de generació del coneixement.

En síntesi, i utilitzant una visió àmplia dels processos tecnològics, entesos com el domini de l'home sobre la naturalesa i el seu entorn social, les TIC no solament incideixen en la capacitat de reproducció i control de l'entorn, sinó

que, més que mai, disposem d'un aparell tecnològic que actua directament en el domini de l'home sobre si mateix o, més correctament, sobre la generació del seu propi coneixement.

Així, doncs, quina és la conclusió més rellevant de l'anàlisi d'aquesta característica intrínseca de l'economia del coneixement? Sembla evident que l'aplicació productiva de les TIC presenta un grau elevat d'**associació** amb l'estoc i la dinàmica de coneixement existent en una economia.

Tecnologies manufactureres

En contraposició amb les tecnologies de base manufacturera, que incidien sobre el treball manual, l'aplicació de les TIC a l'aparell productiu amplifica i substitueix el treball mental.

En aquest sentit, si volem investigar algunes de les principals característiques del procés de transició cap a l'economia del coneixement i els efectes que té sobre la competitivitat, no podem passar per alt l'associació important que hi ha entre la seva base material i el factor productiu i la mercaderia, el coneixement, preponderant en l'explicació del canvi econòmic.

Precisament, i tenint en compte la relació simbiòtica entre les TIC i el coneixement, al llarg d'aquest apartat passarem revista a alguns dels principals canvis econòmics observats durant els darrers anys. Seguirem un procés analític del més general al més concret. Primer, i amb l'objectiu de contextualitzar el canvi disruptiu que significa la transició cap a l'economia del coneixement, ens endinsarem en les **aproximacions més agregades** que han postulat les ciències socials sobre aquest fenomen. Després, i una vegada explicat el marc general de l'economia del coneixement, n'abordarem els fonaments microeconòmics, és a dir, l'anàlisi de les transformacions particulars que comporta la utilització del coneixement com a *input* i com a mercaderia subjecta a transacció als mercats. Per acabar, després d'abordar la microeconomia del coneixement, estarem en disposició d'estudiar el procés de transformació d'un dels principals resultats de l'activitat econòmica: la **competitivitat**.

2.1. La macroeconomia del coneixement

L'impacte de la tecnologia i el coneixement sobre l'activitat econòmica i la societat ja fa molt temps que preocupa els investigadors de l'àmbit econòmic i social. Des de l'anàlisi econòmica, el **progrés tecnològic** ha estat un dels conceptes utilitzats més sovint per a analitzar la incorporació del coneixement a l'activitat econòmica i per a estudiar-ne els resultats, en especial per a explicar el creixement econòmic i de la productivitat. Sobre la base de les diferents aproximacions a les fonts del creixement econòmic, també hem mencionat que al començament del segle XXI s'ha arribat a un cert consens que postula que el creixement econòmic és el resultat combinat de la dotació de factors productius i de la innovació en l'activitat econòmica. Les fonts d'aquest fet

Vegeu també

En l'apartat "Competitivitat agregada, regional i empresarial" del mòdul ja hem estudiat les diferents aproximacions que ha fet l'anàlisi econòmica sobre la tecnologia i l'impacte que ha tingut sobre la competitivitat, aproximada mitjançant el concepte de *productivitat*.

són dues: la **inversió** i la **rendibilitat d'aquesta inversió** són els fonaments de l'acumulació de factors; i la **inversió** i la **difusió del coneixement** són els fonaments del progrés tecnològic.

Malgrat aquest consens, que combina l'aproximació clàssica amb l'aproximació residual en l'explicació del creixement econòmic a llarg termini, són destacables un conjunt d'aportacions crítiques significatives, que assenyalen la importància d'altres formes d'innovació no tecnològica i d'altres metodologies d'observació en l'explicació d'aquest fenomen.

Economia del canvi tecnològic



A l'esquerra, Nathan Rosenberg; al centre, Paul A. David, i a la dreta, Brian Arthur

Els professors Rosenberg, David i Arthur són tres dels principals investigadors de l'economia del canvi tecnològic. Tots tres han estat crítics amb l'aproximació ortodoxa al concepte, i defensen una aproximació multidisciplinària, específica, relacional i amb dependència de les trajectòries tecnològiques prèvies per a investigar el paper del progrés tecnològic i tècnic en l'explicació dels resultats econòmics. Per a més informació vegeu:

B. W. Arthur (1994). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

P. A. David (1985). "Clio and the Economics of QWERT". *American Economic Review* (vol. 75, núm. 2, pàg. 332-337).

P. A. David (1990). "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox". *American Economic Review* (núm. 80, pàg. 355-261).

N. Rosenberg (1979). *Tecnología y economía*. Barcelona: Gustavo Gili.

El fet que el canvi tecnològic sigui un procés social extremament complicat i difícil d'assimilar en un model econòmic, i que, a més, es tracti d'un fenomen amb dimensions que no entren de manera convincent dins dels límits d'una disciplina acadèmica particular, confereixen a la seva recerca una forma d'observació que supera els límits disciplinaris convencionals. La interpretació econòmica del coneixement i la tecnologia s'ha d'abordar des d'una **aproximació multidisciplinària**, que consideri tot tipus d'innovacions, i no solament les relacionades amb les seves formes més pures, en un context en què la seva producció és endògena i, per tant, vinculable al context econòmic i social en el qual neixen i es desenvolupen.

L'anàlisi de les transformacions econòmiques vinculades amb les tecnologies de la informació i la comunicació i els fluxos d'informació, comunicació i coneixement no constitueix una excepció dins del marc conceptual d'anàlisi que defineix les relacions tradicionals entre *coneixement*, *tecnologia* i *activitat econò-*

mica. Més aviat al contrari. La relació, clarament retroalimentada, entre *TIC* i *coneixement*, tots dos *inputs* i *outputs* clau de l'esquema econòmic actual, confereixen al seu estudi una forma d'observació encara més multidisciplinària.

Per a fer-ho, a continuació introduïrem dos conceptes que ens seran molt útils en el nostre recorregut analític. El primer, el concepte més genèric de **revolució industrial**, ens permetrà definir el procés de transició cap a l'economia del coneixement. El segon, el concepte més específic de **paradigma tecnoeconòmic**, ens permetrà aproximar-nos a la mesura de l'estructura i l'evolució de la incipient economia del coneixement.

Ja hem assenyalat que un dels principals trets distintius de l'activitat econòmica actualment és l'aparició i la consolidació d'un nou tipus de tecnologies, que es basen en el **procés de digitalització** (representació codificada d'un senyal per mitjà de fluxos de llum que s'identifiquen amb dígits binaris), que agrupem sota l'epígraf de *tecnologies de la informació i la comunicació* i que han impregnat el conjunt de l'activitat econòmica i una bona part dels usos i pràctiques socials. En aquest sentit, són destacables dues idees bàsiques:

- 1) la idea que **les TIC són el nucli** de la transformació econòmica i social, i
- 2) la idea que **les TIC impregnen** o, en terminologia econòmica, exerceixen els **efectes sinèrgics** sobre el conjunt de l'activitat econòmica i social.

En altres paraules, les TIC es configuren com la base material d'un procés de revolució industrial, el procés de transició cap a l'economia i la societat del coneixement.

Encara que no és la intenció d'aquest apartat aprofundir en els fonaments i les particularitats del concepte de revolució industrial, val la pena aturar-s'hi breument per a certificar si actualment assistim o no a un procés d'aquestes característiques. La recerca dels historiadors de la tecnologia ens suggereix que un **procés de revolució industrial** es recolza en dos elements bàsics:

- 1) Un conjunt de **canvis tècnics** fonamentals per a la producció i la distribució de béns i serveis acompanyats per –en alguns casos causats per, i en altres casos reflectint–, però, passi el que passi, interconnectats amb
- 2) un conjunt de **canvis socials, institucionals i culturals** de primera magnitud.

Revolucions industrials



A l'esquerra, Melvin Kranzberg, i a la dreta, Joel Mokyr

Els professors Kranzberg i Mokyr són dos dels principals historiadors econòmics de la tecnologia. Tots dos han estudiat amb solvència el paper del canvi tecnològic i la vinculació que té amb l'explicació de les revolucions industrials. Per a més informació vegeu:

M. Kranzberg (1985). "The Information Age: evolution or revolution?". A: B. R. Guilde (ed). *Information Technologies and Social Transformation*. Washington, DC: National Academy of Engineering.

J. Mokyr (2009). *Los dones de Atenea. Los orígenes históricos de la economía del conocimiento*. Barcelona: Marcial Pons.

En aquest context, s'ha arribat a un cert consens sobre el fet que, almenys, la dinàmica capitalista es caracteritza per la presència de dues revolucions industrials, totes dues fonamentades sobre base del desenvolupament productiu de noves onades tecnològiques:

- La primera revolució industrial hauria començat durant la segona part del segle XVIII i es fonamentava en la màquina de vapor i, en general, en el procés de substitució dels instruments per màquines.
- La segona revolució industrial, que situaria el començament a la fi del segle XIX, es fonamentaria en l'electricitat, el motor de combustió interna i el desenvolupament de les tecnologies de la comunicació (telègraf i telèfon, especialment).

Coneixement científic

No obstant això, cal destacar una diferència important entre la primera i la segona revolució industrial: la importància distintiva que hi té el coneixement científic com a instrument d'impuls del desenvolupament tecnològic. Encara que en la primera un determinat tipus de coneixement va permetre la substitució d'instruments per màquines, no és fins a la segona meitat del segle XIX que el coneixement científic es vincula directament amb l'activitat econòmica.

Utilitzant el marc analític de la revolució industrial, és possible afirmar que les dues últimes dècades del segle XX es van caracteritzar per la presència d'un **fenomen de revolució**, ja que s'estarien transformant les condicions de vida i la societat. I aquesta revolució seria una **revolució industrial** perquè el desenvolupament de la tecnologia productiva assentaria les bases d'un canvi econòmic i sociocultural interrelacionat.

En les primeres aproximacions analítiques, aquest procés de consolidació de la tercera revolució industrial va rebre la denominació d'*era de la informació*. Ara bé, la novetat del procés actual de canvi disruptiu no s'ha de buscar en les bases informacionals i de coneixement que té, també característiques de la primera i la segona revolució industrial.

La vertadera novetat sobre la qual es recolza la **tercera revolució industrial** deriva de l'aplicació i l'ús del nou coneixement generat. El coneixement que s'utilitza en l'aplicació productiva de les tecnologies digitals serveix, al seu torn, per a generar, aplicar i difondre nou coneixement en l'activitat econòmica. D'aquesta manera, i mitjançant les infraestructures digitals, el **coneixement és alhora input i output clau** de l'esquema econòmic i social en un procés de retroalimentació constant entre la seva generació i el seu ús. Precisament, aquest fenomen és el que ens permet anomenar la dinàmica actual de revolució industrial **el procés de transició cap a l'economia i la societat del coneixement**.

Angus Maddison



El professor Maddison ha estat un dels principals investigadors empírics sobre el paper de la tecnologia en l'explicació del creixement econòmic agregat. Per a més informació vegeu:

A. Maddison (2001). *The World Economy. A Millennial Perspective*. París: OECD. [Les principals dades d'aquesta recerca estan disponibles a [http://www.theworlddeconomy.org/.](http://www.theworlddeconomy.org/)]

Després de constatar el procés de revolució industrial que significa l'adveniment de l'economia i la societat del coneixement, a continuació abordarem l'aproximació al **canvi de paradigma tecnoeconòmic**, més centrada en l'estudi de la dimensió tècnica, productiva i econòmica que té. La recerca sobre els paradigmes va ser introduïda a l'anàlisi econòmica pels historiadors de la ciència, en el context d'estudi de les revolucions científiques.

Aquesta concepció en termes de pensament científic té la translació en termes d'un progrés tecnològic generalitzat. Un conjunt d'investigadors, vinculats amb la Universitat de Sussex, al Regne Unit (l'anomenada *escola de l'economia evolutiva*), i descontents amb la concepció tradicional que vincula el canvi tecnològic amb l'activitat econòmica, van utilitzar per primera vegada el concepte de **paradigma tecnoeconòmic** per a explicar integralment els fonaments de la innovació i la translació que té a l'activitat econòmica.

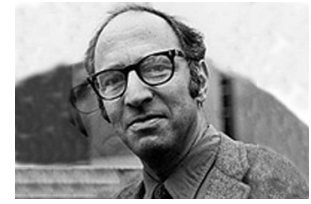
Segons aquesta aproximació, un **paradigma tecnoeconòmic** és un conjunt d'innovacions tècniques, organitzatives i de gestió interrelacionades, amb uns avantatges que sobrepassen la producció d'una nova gamma de productes i sistemes d'innovació, ja que també inclouen la dinàmica del cost relatiu de tots els *inputs* de producció. En cada nou paradigma, un *input* particular (o un conjunt d'*inputs*) es pot descriure com el factor clau d'aquest paradigma, caracteritzat per la caiguda de costos relatius i la seva disponibilitat universal.

Els canvis de paradigma tecnoeconòmic són processos de transformació en el sistema tecnològic de gran magnitud i que tenen una importància vital per al comportament del conjunt de l'economia.

Un canvi d'aquest tipus es refereix a una combinació d'interrelacions d'innovació entre productes, processos, tècniques, organització i esquemes directius, que impliquen un salt quantitatiu en el potencial de productivitat i competitivitat del conjunt de l'economia i que obre noves oportunitats d'inversió i beneficis.

En altres paraules, la consolidació d'un nou paradigma tecnoeconòmic significa molt més que la implantació d'innovacions incrementals o radicals; fins i tot, és més que l'aparició d'un nou sistema tecnològic que consolida l'aparició d'un nou sector productiu.

Paradigma



Thomas S. Kuhn, el pare del concepte de *paradigma científic*

Entenem per **paradigmes** el conjunt de realitzacions científiques universalment reconegudes que, durant un determinat període, proporcionen els models de problemes i solucions a una comunitat científica. Per a més informació vegeu:

T. S. Kuhn (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Mèxic: Fondo de Cultura Económica.

Economia evolutiva



A l'esquerra, Giovanni Dosi, i a la dreta, Carlota Pérez

Els professors Dosi i Pérez són dos dels principals exponents de l'economia evolutiva, que han centrat la recerca en l'anàlisi dels paradigmes tecnoeconòmics. Per a més informació vegeu:

G. Dosi i altres (1988). *Thechnical Change and Economic Theory*. Londres / Nova York: Pinter Publishers.

C. Pérez (2002). *Technological Revolutions and Financial Capital*. Cheltenham / Northampton (MA): Edward Elgar.

El canvi paradigmàtic en l'àmbit tècnic i econòmic significa una capacitat important de penetració en el conjunt d'activitats econòmiques, de manera que es transformen radicalment les fonts de productivitat i competitivitat. Des d'aquesta concepció, el canvi contemporani de paradigma tecnoeconòmic (o el cinquè cicle econòmic de llarga durada) es pot considerar com el pas d'una base tecnològica basada, fonamentalment, en *inputs* barats d'energia a una altra de basada en *inputs* barats d'informació, comunicació i coneixement, que afloren mitjançant la massiva utilització de les TIC.

Una nota breu sobre els cicles econòmics

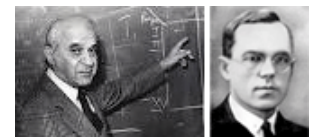
Durant els primers anys del segle xx i, molt especialment, després de la Primera Guerra Mundial, el fenomen econòmic per excel·lència en les economies occidentals no va ser l'estabilitat, al contrari. En primer lloc, per la consolidació dels cicles econòmics, cada vegada més evidents, i en segon lloc, i després de la pau de Versalles i de tots els problemes que va comportar, per la crisi econòmica. En canvi, a la Unió Soviètica, que tot just començava el seu camí a part, les autoritats i els economistes es vanaven d'haver superat no sols el sistema econòmic capitalista, sinó també la inestabilitat inherent al mateix sistema, i mitjançant la planificació deien que havien superat els cicles i les crisis econòmiques.

Els primers estudis sobre el cicle econòmic que recollien la recurrència característica d'aquest cicle (més o menys cada deu anys) van ser els de Stanley Jevons, que va apuntar en el cicle de les taques solars l'origen darrer de les crisis, ja que aquests cicles d'activitat afectaven la producció agrària i, mitjançant aquesta, l'activitat econòmica en general. S'hi van afegir altres explicacions, no tan senzilles i més aviat centrades en el mateix funcionament del sistema econòmic, però sovint es basaven en dades parcials o incompletes. En canvi, tal com es podia esperar, lluny de la teorització, els historicistes i institucionalistes van desenvolupar un programa ampli de recollida de dades, que els va permetre l'estudi seriós dels cicles econòmics. I amb aquests estudis estadístics aviat es va arribar a definir la coexistència de tres tipus de cicles:

- 1) El primer cicle, el més curt o cicle de negocis, tenia una durada d'uns quaranta mesos, i la seva màxima referència era la fluctuació de les existències productives de les empreses. Van rebre el nom de *cicles Kitchin*, ja que Joseph Kitchin va ser qui els va estudiar més bé.
- 2) En segon lloc hi havia els cicles de deu anys, els cicles econòmics per excel·lència, els mateixos cicles que havien interessat Jevons, i que van rebre el nom de *Juglar*, ja que va ser Joseph-Clément Juglar qui en va fer la descripció més acurada.
- 3) I finalment, encara que més discutits, hi havia els *cicles de llarga durada*, d'uns quaranta o cinquanta anys, que van ser observats per Nicolai Kondràtiev i que en reben el nom des d'aleshores.

L'explicació de cadascun dels cicles era diferent, però es podia integrar la teoria en un conjunt. Els cicles Kitchin tenien, segons el seu descobridor, un origen psicològic, i en certa manera eren el producte d'excessos de producció generats per l'optimisme, mentre que, una vegada aquest clima s'esgotava, es generaven onades de pessimisme, que feien aparèixer una acumulació d'estocs. Els cicles Juglar, en canvi, eren causats per l'adaptació monetària del sistema bancari en moments de pressió. Més tard, uns altres autors, acceptant la visió de Juglar, van buscar causes reals als cicles de deu anys, i una d'aquestes causes, que permetria lligar els cicles Kitchin amb els Juglar i els Kondràtiev, era l'obsolescència dels equips de capital instal·lats en determinats moments. Els cicles Kondràtiev, de quaranta o cinquanta anys, podrien tenir raons tecnològiques, ja que estan causats per l'ús de determinades matrius tecnològiques que són substituïdes per noves onades d'industrialització, però el seu autor, en canvi, hi afegia dades de tipus social i polític. Així, hi havia el cicle de la màquina de vapor, que es va allargar des del final del segle XVIII fins a la meitat del XIX, seguit pel cicle del ferrocarril, que va arribar fins al final del segle XIX, i el del motor elèctric, que va finalitzar amb la crisi del 1929. Les crisis econòmiques severes serien el producte de la coincidència de les crisis en els tres tipus de cicles, mentre que en altres moments la depressió era una situació baixa en un sol dels cicles, normalment el Kondràtiev.

Determinants del cicle econòmic



A l'esquerra, Nicolai Kondràtiev, i a la dreta, Wassili Leontiev

Els treballs dels professors Kondràtiev i Leontiev, ambdós originaris de la Unió Soviètica i de l'anàlisi de la planificació com a instrument per a la superació de les crisis econòmiques, es van destacar per l'estudi dels determinants del cicle econòmic. Kondràtiev és el pare de la *teoria del cicle econòmic de llarga durada*, el vinculat amb les matrius de tecnologia instal·lades en l'activitat econòmica. Leontiev és el pare de la *taula Input-Output*, un instrument imprescindible per a investigar la interdependència econòmica i la dinàmica de l'economia.

Taula 1. Els cinc cicles econòmics (paradigmes tecnoeconòmics) de llarga durada

Cicles	1	2	3	4	5
Període	1770-1780 a 1830-1840 Revolució industrial	1830-1840 a 1880-1890 Prosperitat victoriana	1880-1890 a 1930-1940 <i>Belle époque</i>	1930-1940 a 1980-1990 Edat d'or del creixement	Des de 1990 Paradigma de les TIC. Economia del coneixement
Descripció	Primera mecanització	Energia del vapor. Ferrocarril	Electricitat. Enginyeria pesant	Producció fordista en massa	Informació, comunicació i coneixement
Mètodes de transport i creixement sectorial induït	<ul style="list-style-type: none"> • Canals marítims • Carreteres • Tèxtil • Química tèxtil • Maquinària tèxtil • Ferro • Energia hidràulica • Ceràmica 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferrocarril • Transport mundial per vaixell 	<ul style="list-style-type: none"> • Oferta i distribució d'electricitat • Enginyeria elèctrica • Maquinària elèctrica • Cable i fils • Enginyeria pesant • Armament pesant • Acer per a transport • Química pesant • Fibres sintètiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Autopistes • Aeroports • Línies aèries • Material de transport • Armament per a la guerra • Aviació • Béns de consum durable • Plantes de procés industrial • Materials sintètics • Petroquímica 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicacions digitals i telecomunicació • Xarxes • Satèl·lits i aeronàutica • Ordinadors, programari • Béns de capital electrònics • Energies renovables • Fibra òptica • Robòtica • Ceràmica avançada • Bases de dades • Serveis d'informació • Continguts digitals • Biotecnologia • Nanotecnologia
Factor productiu d'oferta abundant	<ul style="list-style-type: none"> • Cotó • Ferro 	<ul style="list-style-type: none"> • Carbó • Transport 	<ul style="list-style-type: none"> • Acer 	<ul style="list-style-type: none"> • Energies fòssils (petroli) 	<ul style="list-style-type: none"> • TIC • Coneixement
Organització d'empreses i formes de cooperació i competència	<ul style="list-style-type: none"> • Empreses individuals i competència de les petites empreses. • Estructura de cooperació en la innovació i el finançament. • Capitals locals i riquesa individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Augments d'ocupació a les grans empreses. • El creixement dels mercats, la responsabilitat limitada i l'accés als mercats financers permeten nous patrons d'inversió, l'assumpció de riscos i la propietat privada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emergència de les grans empreses, càrtels, <i>trusts</i> i fusions. • Els monopolis i els oligopolis són típics. • Apareix la regulació i la propietat estatal dels monopolis naturals i de les utilitats públiques. • Concentració bancària i financera. • Emergència de l'especialització en la direcció de les grans empreses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Competència oligopolística. • Corporacions multinacionals, basades en la inversió directa estrangera i les localitzacions multiplanta. • Subcontractació competitiva, que es basa en la integració vertical. • Concentració, divisionalització i control jeràrquic. • Apareix la tecnoestructura • a les grans corporacions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Xarxes de negocis, petites i grans empreses basades en l'ús intensiu de la tecnologia digital i els fluxos d'informació, comunicació i coneixement. Es consoliden les economies de xarxa i la inversió en intangibles. • Forces competitives • basades en la innovació per als mercats globals.

Font: reproduït de J. Torrent (2009). "Knowledge, Networks and Economic Activity: Revisiting the Network Effects in the Knowledge Economy". *UOC Papers* (8, pàg. 3-22).

La taula 1 recull algunes de les principals característiques d'aquests cinc cicles econòmics de llarga durada, o cicles **Kondratiev**, que l'activitat econòmica ha presentat fins ara. De fet, és important mencionar que aquesta aproximació al paradigma tecnoeconòmic ens vincula l'anàlisi de la incorporació del

coneixement, l'*input* i l'*output* bàsic de l'activitat econòmica actualment, amb l'objectiu central del material didàctic: **la recerca sobre els determinants de la competitivitat, de la productivitat.**

La consolidació del paradigma tecnoeconòmic de l'economia del coneixement té com a condició necessària tres components bàsics:

1) Un **nou esquema productiu**. És a dir, la incorporació d'un nou recurs productiu (o de diversos nous recursos), que determina:

- una variació dels costos relatius;
- un augment de l'eficiència productiva i la competitivitat econòmica;
- un canvi en l'estratègia i l'organització empresarial;
- l'aparició i la consolidació de noves activitats econòmiques, i
- l'ús d'aquests nous béns i serveis per part de la resta de les activitats i dels agents econòmics.

En el cas de l'economia del coneixement

La condició per a la consolidació del canvi de paradigma tecnoeconòmic seria la incorporació massiva del coneixement a l'activitat productiva. En aquest sentit, es requereixen l'aparició d'un nou sector productiu (sector TIC) i la revisió dels esquemes de producció de l'antic paradigma industrial, amb noves fonts de creixement a llarg termini de la productivitat i la competitivitat del conjunt de l'economia.

2) Un **nou esquema en la producció de coneixement**. En el nostre cas, un conjunt de noves tendències en el fons social de saber de tot tipus aplicat a l'activitat econòmica, amb l'objectiu de generar innovacions incrementals i radicals que aprofitin millor el nou factor productiu de baix cost relatiu. A més, i per a optimitzar l'avantatge competitiu del nou *input*, cal destacar el canvi en la direcció de la inversió en coneixement. Aquest canvi significa, entre altres coses, una onada d'inversió en béns i serveis TIC, però també l'aprofitament de les xarxes de coneixement (inversió i innovació en intangibles) i de la difusió internacional de la tecnologia.

3) **Uns nous patrons de despesa i d'inversió**. En el cas que ens ocupa, l'impuls des de la demanda (consum, inversió i relacions exteriors) de les activitats productives basades en l'*input* coneixement.

Així, doncs, l'aproximació metodològica feta mitjançant l'anàlisi dels canvis en els paradigmes tecnoeconòmics ens ha demostrat que la principal condició per a la constatació d'un canvi en el substrat econòmic és la incorporació massiva del nou recurs i mercaderia, determinant de la productivitat i la competitivitat, en el conjunt de l'esfera econòmica. En aquest context, és possible afirmar que per **economia del coneixement** entenem l'anàlisi del comportament i dels fets relacionats amb l'aplicació econòmica del saber.

Arribats a aquest punt, farem algunes consideracions:

1) Malgrat que és molt evident, l'**economia del coneixement** forma part de l'anàlisi econòmica i, per tant, **utilitza l'aproximació metodològica de l'economia com a ciència**. Això no significa, en cap cas, que l'economia del coneixement no es valgui d'altres aproximacions disciplinàries. Al contrari, per les mateixes característiques del coneixement, no es pot fer una aproximació global al comportament i als fets econòmics que se'n deriven sense visitar aspectes metodològics, tecnològics, sociològics, psicològics i filosòfics, per esmentar-ne uns quants dels més utilitzats en l'anàlisi, intrínsecament multidisciplinària, sobre l'economia del coneixement.

2) Com analitzarem detalladament a continuació, entenem per **aplicació econòmica del saber la incorporació a les activitats econòmiques d'un ventall ampli de coneixements**, tant observables, com difícilment mesurables. Per tant, l'economia del coneixement no solament se circumscriu a l'anàlisi de l'aplicació econòmica dels desenvolupaments científics i tecnològics, ni es pot assimilar, per exemple, a l'economia de l'educació, ja que aquests són alguns dels desenvolupaments del saber, no tots, que s'incorporen a l'activitat econòmica.

3) Encara que s'inscriu dins de l'anàlisi econòmica, l'**economia del coneixement no tracta de l'anàlisi d'un sector o d'un recurs econòmic concret**; és molt més que això. Es podria pensar que l'economia del coneixement equival, per exemple, a l'economia de la informació, però hem d'insistir en la transversalitat i la profunditat del concepte. Mitjançant l'economia del coneixement podem analitzar com l'aplicació econòmica d'aquest recurs i mercaderia transforma tant les activitats de producció, amb nous béns i serveis, i canvis en els quals ja existeixen, com les activitats de demanda, tant si són de consum com d'inversió o de sector exterior.

Lectures recomanades

W. Dolfma; L. Soete (2006). *Understanding the Dynamics of a Knowledge Economy*. Cheltenham/Northampton (MA): Edward Elgar.

D. Foray (2004). *The Economics of Knowledge*. Cambridge (MA) / Londres: MIT Press.

D. Rooney; G. Hearn; A. Ninnan (2006). *Handbook on the Knowledge Economy*. Cheltenham/Northampton (MA): Edward Elgar.

J. Torrent (2002). "De la nueva economía a la economía del conocimiento. Hacia la tercera revolución industrial". *Revista de Economía Mundial* (núm. 7, pàg. 39-68).

J. Torrent (2008). "TIC, conocimiento y actividad económica: hacia la economía del conocimiento". A: S. Berumen; K. Arriaza (ed.). *Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento* (pàg. 35-74). Madrid: Ecobook - Editorial del Economista.

De fet, la manifestació massiva del saber en l'activitat econòmica a partir de la dècada dels noranta del segle passat, incentivada fonamentalment per l'eclosió de les TIC, ha canviat el comportament dels agents econòmics, ha generat noves activitats i ha variat substancialment algunes de les que ja hi havia. Precisament, és en aquest sentit més ampli en què hem d'interpretar l'economia del coneixement, ja que **el coneixement s'ha convertit en un dels elements clau dels avenços de la productivitat i la competitivitat i, en conseqüència, del creixement econòmic i del benestar material de la societat.**

2.2. La microeconomia del coneixement

Després del recorregut analític que acabem de fer, que ens ha permès establir les bases conceptuals del procés de transició cap a un nou paradigma tecnoeconòmic caracteritzat per la importància dels fluxos de coneixement, tot seguit ens endinsarem en l'anàlisi econòmica més detallada d'aquest recurs d'importància vital per al futur competitiu i el benestar material. Amb aquest objectiu, ens hem de fer les preguntes següents: és possible identificar algunes característiques relatives sobre la incorporació del coneixement a l'activitat econòmica? Si és possible, quines són? I, finalment, com transformen l'estructura econòmica i dels mercats?

O, en altres paraules, quin paper té el coneixement en la construcció d'un nou substrat econòmic diferent del de l'economia industrial? Les respostes a aquestes preguntes ens condueixen, inevitablement, cap a la **caracterització econòmica**, com a recurs i com a mercaderia, del coneixement, i cap a la **distinció de l'estructura econòmica i dels mercats** entre l'economia industrial i l'economia del coneixement.

Entenem per **coneixement** el que ens planteja l'epistemologia, la teoria del coneixement: el procés humà i dinàmic que consisteix a justificar una creença personal cap a la certesa.

Coneixement i creença

Aquesta aproximació del coneixement com a creença adequadament justificada situa el problema central de la seva teoria en la qüestió de com justifiquem les creences, és a dir, en l'explicació de la diferència entre el coneixement i la simple creença vertadera.

Deixant de banda aquests aspectes, en la mateixa definició epistemològica del coneixement hi ha dos elements molt importants que cal destacar des del punt de vista econòmic:

- Primer, el fet que el coneixement està relacionat amb l'**acció humana**.
- Segon, el fet que la generació de coneixements és **dinàmica**, ja que es crea en interaccions entre individus, grups, organitzacions i societats.

Aquestes dues característiques ens permeten situar el coneixement en el nostre terreny. És a dir, l'acció humana i dinàmica de creació de coneixement es pot interpretar, entre altres maneres, com una **activitat econòmica**.

Més concretament, és possible aproximar-nos a la producció de coneixement? Per a contestar aquesta pregunta hem de definir, encara més, quina és la interpretació que fem del coneixement des de la perspectiva de l'anàlisi econòmica.

En aquest context, el primer que hem d'aclarir és la distinció entre el **coneixement** i la **informació**, o el flux de missatges a partir del qual es genera el coneixement. Encara que tots dos conceptes estan molt relacionats, l'aproximació econòmica se centra en el fet que la informació és un *input*, no l'únic, en el procés de generació de coneixement. La informació proporciona un nou punt de vista per a interpretar esdeveniments o objectes; per tant, és un mitjà o un material necessari per a obtenir i construir el coneixement. La informació influeix en el coneixement i hi afegeix alguna cosa o el reestructura.

De fet, podríem afirmar que en l'acte de conèixer s'estableix un **flux acumulatiu** entre tres elements: les **dades**, la **informació** i el **coneixement**. Aquest flux de generació de saber consolida el coneixement com un recurs utilitzat diàriament pels agents econòmics en la presa de decisions. I no solament això: el coneixement generat és econòmicament representable per mitjà de la funció de producció que té.

Coneixement i aprenentatge



A l'esquerra, Michael Polanyi; al centre, Ikujiro Nonaka, i a la dreta, Bengt-Ake Lundvall

Els professors Polanyi, Nonaka i Lundvall són tres de les principals autoritats mundials sobre l'anàlisi econòmica del coneixement i l'aprenentatge. Entre altres coses, podem atribuir al seu treball la rellevància econòmica dels quatre tipus de saber, i la distinció entre el coneixement observable i tàcit. Per a més informació vegeu:

D. Archibugi; B.-A. Lundvall (2001). *The Globalizing Learning Economy*. Nova York: Oxford University Press.

M. Polanyi (1978). *Personal Knowledge*. Londres: Routledge.

I. Takeuchi; I. Nonaka (1995). *The Knowledge Creating Company: how the Japanese companies create the dynamics of innovation*. Nova York: Oxford University Press.

Es pot afirmar, doncs, que el coneixement, com a estri per a la producció, la distribució, l'intercanvi i el consum, té **rellevància econòmica**. Actualment, l'activitat econòmica incorpora, bàsicament, quatre tipus de coneixement:

- el saber què (*know-what*),
- el saber per què (*know-why*),
- el saber com (*know-how*) i
- el saber qui (*know-who*).

- En relació amb el **saber què**, és fàcil observar que aquesta tipologia de coneixement s'identifica amb la informació, ja que pot ser segmentada i representada fàcilment per mitjà de fluxos de bits. El saber què es refereix, doncs, al **coneixement sobre fets**.
- El **saber per què** és un tipus de coneixement extremament important per al desenvolupament tecnològic d'algunes àrees productives. La producció i reproducció d'aquest tipus de coneixement es fa en el marc d'organitzacions especialitzades, com, per exemple, la universitat. En suma, el saber per què es refereix al **coneixement científic sobre les lleis de desenvolupament de la naturalesa, la ment humana i la societat**.
- El **saber com** està relacionat amb el desenvolupament de les aptituds i les actituds de les persones. Es refereix a les **capacitats dels individus** que interactuen en l'activitat econòmica per fer coses útils (*skills*). Això inclou un conjunt ampli de característiques que tenen les persones i que poden anar des de les habilitats i les capacitats fins a la destresa i el talent.
- Finalment, el **saber qui** fa referència a un tipus de coneixement que va adquirint progressiva importància i que es basa en una combinació d'habilitats, en especial la **possibilitat d'actuació social**. Actualment, aquest tipus de coneixement és molt important, ja que, en l'economia del coneixement, es planteja la necessitat d'accedir a un conjunt molt heterogeni de coneixements (qui sap què i qui sap fer què) que, a més, són molt dispersos. En resum, el saber qui es refereix al concepte de **xarxa de coneixement** i a l'ús d'aquest coneixement, de manera que relaciona i fa interactuar els tres anteriors.

Aquests quatre tipus de coneixement es poden adquirir per **diferents canals**. Mentre que el saber què i el saber per què són accessibles a partir dels llibres i l'accés a les dades, les altres dues categories s'obtenen principalment a partir de l'experiència pràctica. El saber com s'obté, bàsicament, en les relacions d'aprenentatge educatives i també en el desenvolupament professional. El saber qui s'adquireix amb la pràctica social de la professió i, de vegades, mitjançant entorns educatius especialitzats o la participació en xarxes socials i profes-

sionals. Una característica addicional d'aquestes quatre tipologies de coneixement és que, mentre que el saber què i el saber per què són fàcilment reproduïbles, el saber com i el saber qui presenten més dificultats a l'hora de ser transformats en informació. Aquesta característica, la **facilitat de reproducció**, ens porta a una agrupació de la producció de coneixement molt interessant per al nostre objectiu. Es tracta de la distinció entre la producció de coneixement explícit, observable o codificable, i la de coneixement tàcit o implícit.

La **producció de coneixement explícit, observable o codificable** és la que es pot expressar en un llenguatge formal i sistemàtic, de manera que és possible processar-la, transmetre-la i emmagatzemar-la amb facilitat. La **producció de coneixement tàcit o implícit** està associada al factor treball, i inclou elements tècnics i cognoscitius, com l'experiència pràctica, les habilitats i les qualificacions difícils de detallar.

Una vegada definides les principals característiques de la producció de coneixement, és a dir, les diferents formes rellevants del saber com a recurs econòmic i l'agrupació d'aquest saber a partir de la facilitat de reproducció, estem en disposició d'abordar-ne la incorporació al conjunt de l'activitat econòmica. Arribats a aquest punt, hem de fer un parell de consideracions prèvies:

- En primer lloc, **el coneixement serà econòmicament rellevant sempre que es manifesti en l'activitat econòmica.**
- En segon lloc, **l'activitat econòmica sempre ha incorporat el coneixement com a recurs**: l'empresari innovador i el capital humà en són dos dels exemples més il·lustratius. En efecte, la visió de l'empresari innovador, que acumula coneixement sobre la producció i el mercat del seu nou producte, o els esforços de capitalització del treball, vinculats a l'educació i la formació de les persones, són dos exemples significatius de la incorporació del coneixement als esquemes de producció.

Per exemple, el coneixement que incorporen les persones econòmicament inactives, el coneixement científic no aplicat a la producció, o el coneixement observable no utilitzat per l'activitat econòmica no ens interessen des del punt de vista de la incorporació del saber a l'economia. No obstant això, des del punt de vista de la producció del mateix coneixement sí que ens interessen, i molt, tots els vessants del saber no manifestats econòmicament.

Ara bé, és important assenyalar que, durant les últimes dècades, la consolidació econòmica de **les TIC ha permès fomentar, ampliar i modificar notablement la dotació econòmica del coneixement**. Aquest augment substancial de la presència del coneixement en l'activitat econòmica es manifesta bàsicament per dues vies:

- La primera via ha estat un **augment notable del coneixement observable utilitzat**. És molt evident que la millora espectacular de l'accés i la gestió dels fluxos d'informació, comunicació i coneixement ha permès una relació notable de les barreres en la difusió i l'ús productiu del coneixement observable.
- La segona via és la **transformació del coneixement tàcit en observable i el canvi en els requisits i les habilitats formatives i d'experiència que l'economia del coneixement demana a la força de treball**.

En resum, podem tancar aquesta visió del coneixement com a recurs de l'activitat econòmica afirmant que l'ús intensiu de les TIC ha confluït:

- en un augment de la dotació de coneixement observable;
- en la transformació de coneixement tàcit en observable, i
- en el desenvolupament de noves capacitats i competències de la força de treball, la qual cosa ha acabat generant un cercle virtuós entre la producció de coneixement i els usos econòmics i socials d'aquest coneixement.

Acabem de constatar que el coneixement, per mitjà de la interacció amb les TIC, es consolida com un recurs d'importància capital per a l'activitat econòmica. Ara bé, si limitéssim la nostra descripció a aquest aspecte, n'extrauríem unes conclusions parcials, ja que actualment el **coneixement** no és només un **recurs implícit per a la producció del conjunt de béns i serveis**, sinó que també s'ha convertit en una **mercaderia objecte de transacció econòmica**, un bé o un servei que s'intercanvia als mercats. En aquest sentit, és important assenyalar que els béns i serveis o mercaderies coneixement tenen unes característiques especials, que hauríem de ser capaços d'analitzar.

Per a fer-ho, igual que amb el coneixement com a recurs, distingirem entre:

- les propietats econòmiques de les **mercaderies coneixement fàcilment reproducible o observable**, derivades de l'aplicació econòmica del saber què i del saber per què, i
- les propietats de les **mercaderies coneixement difícilment reproducible o tàcit**, derivades de l'aplicació econòmica del saber com i del saber qui.

Cristiano Antonelli



El professor Antonelli és un especialista en l'anàlisi de les dinàmiques complexes del coneixement i l'efecte que tenen sobre el progrés tecnològic, la innovació, la localització de l'activitat econòmica i l'avenç de la productivitat i la competitivitat. Actualment, és el director del Bureau of Research on Innovation, Complexity and Knowledge (BRICK) (Centre de Recerca sobre la Innovació, la Complexitat i el Coneixement), impulsat pel Col·legi Carlo Alberto de la Universitat de Torí. Per a més informació vegeu:

C. Antonelli (2001). *The Microeconomics of Technological Systems*. Nova York: Oxford University Press.

C. Antonelli (2011). *Handbook on the Economic Complexity of Technological Change*. Cheltenham / Northampton (MA): Edward Elgar.

Una primera aproximació a les característiques de les mercaderies coneixement fàcilment reproduïble és la que, basant-se en el procés de digitalització, arriba a detallar les propietats econòmiques del que s'anomena *béns d'informació*.

Per **béns d'informació** o mercaderies coneixement observable (és a dir, la manifestació com a *output* del coneixement observable) entenem qualsevol bé o servei que es pugui digitalitzar, és a dir, codificar com un conjunt de bits.

La primera característica fonamental dels béns i serveis coneixement observable està relacionada amb l'**estructura de costos** que té i deriva del fet que són molt cars de produir i molt barats de reproduir. En terminologia econòmica, tenen uns costos fixos elevats i uns costos marginals molt baixos (tendents a zero). Ens trobem, doncs, en el món dels **rendiments creixents a escala**. És a dir, amb augments de l'*output* superiors als increments de la dotació dels *inputs*. Aquesta estructura de costos té conseqüències importants a l'hora de fixar el preu, ja que aquest no es pot basar únicament en el cost (molt baix en la reproducció), sinó que ha d'incorporar, inevitablement, la valoració que fa el consumidor del bé o servei. La presència de rendiments creixents ens condueix, indefectiblement, a les **estratègies de diferenciació del producte** com a oportunitat per a augmentar la valoració que el consumidor final fa de les mercaderies coneixement observable.

Una segona característica del coneixement observable com a mercaderia és la consideració de **bé d'experiència**.

Un **bé o servei és d'experiència** si els consumidors l'han de provar per a poder-ne determinar la utilitat.

Malgrat que qualsevol bé o servei nou és d'experiència, es pot destacar que les **mercaderies coneixement observable són d'experiència**, perquè l'usuari final no en pot determinar la utilitat fins que les consumeix. I, a més, això passa cada vegada que es planteja la necessitat de consum.

Els béns i serveis de la indústria de creació, edició i difusió de continguts són un exemple clar d'això.

El lector d'un llibre, l'usuari d'un servei d'educació o l'espectador d'una pel·lícula no poden determinar la utilitat que els representa la mercaderia que han adquirit fins que no l'han consumit.

Exemples de béns d'informació

Per al nostre propòsit, els resultats de futbol, els llibres, les bases de dades, les revistes, les pel·lícules, la música, els índexs borsaris i les pàgines web, entre molts altres.

Béns d'informació



A l'esquerra, Hal R. Varian, i a la dreta, Carl Shapiro

Els professors Varian i Shapiro han estudiat amb profunditat les característiques de les mercaderies coneixement observable (béns d'informació) i les implicacions que tenen sobre l'estratègia i la generació de valor de les empreses que els produeixen. Per a més informació vegeu:

C. Shapiro; H. R. Varian (2001). *El dominio de la información*. Barcelona: Antoni Bosch.

Des del vessant de l'empresa, aquesta situació es produeix quan, a mesura que augmenta l'experiència en l'activitat productiva, es redueix el cost per unitat produïda. De fet, les empreses productores de mercaderies coneixement observable redueixen el cost unitari de producció a mesura que augmenta l'experiència sobre la percepció final que té el consumidor de les seves mercaderies. D'aquesta manera, es genera un **flux circular de percepcions entre empresaris i consumidors** de mercaderies coneixement observable a mesura que augmenta l'experiència dels dos agents econòmics.

Economies d'experiència

Les economies d'experiència corresponen a la situació en què el cost mitjà de producció és decreixent amb l'experiència de l'empresa.

Una tercera característica de les mercaderies coneixement observable és la **utilitat marginal decreixent** que genera accedir-hi. Aquesta idea de saturació genera una sensació de sobrecàrrega de coneixement observable accessible. Per tant, aquesta tipologia de mercaderies coneixement es caracteritza per un grau de satisfacció del consumidor que disminueix a mesura que augmenta la sensació de saturació resultant de la sobrecàrrega d'*outputs* als quals pot accedir. De fet, aquesta motivació és una de les motivacions, juntament amb l'estructura de costos, de l'aplicació de les estratègies de diferenciació i de fidelització dutes a terme per moltes empreses d'aquest tipus de mercaderies.

Sobrecàrrega

El problema que tenim actualment no és d'accés a la informació, sinó de sobrecàrrega de la informació.

Una quarta característica relacionada amb l'evolució convergent de les tecnologies digitals, però també amb les estratègies diferenciadores del producte de les empreses, són les importants **barreres de sortida de les mercaderies coneixement observable**. Dit d'una altra manera, la dependència tecnològica dels usuaris d'aquest tipus de coneixement provoca que els costos de canvi (*lock-in*) siguin molt elevats. Aquests costos poden ser molt amplis, i poden anar des de la despesa associada a un canvi de tecnologia fins a les d'aprenentatge per a assolir els nous coneixements necessaris per a usar-la (*wetware*).

Exemple de barrera

L'exemple típic d'aquesta situació són els problemes derivats d'un canvi de programari informàtic, que poden anar des de les incompatibilitats amb altres programes fins a la necessitat d'un nou ensinistrament.

Finalment, les mercaderies coneixement fàcilment reproduïble tenen una cinquena atribució que es deriva de la **utilitat progressiva per als consumidors d'un nombre creixent d'usuaris**. Aquesta característica, que en termes econòmics es relaciona amb les externalitats de xarxa derivades d'utilitzar-la, té el fonament en el fet que la utilitat per als consumidors creix en progressió exponencial a mesura que n'augmenta el nombre (Llei de Metcalfe).

D'altra banda, i com hem destacat més amunt, les mercaderies coneixement també incorporen un **tipus de saber que és més difícilment reproduïble**. De fet, es tracta, bàsicament, de la comercialització del saber com i del saber qui. Malgrat que hi ha alguns mercats d'aquest tipus de coneixement –el de cercatalents (*headhunters*) n'és un dels més paradigmàtics–, molts d'aquests intercanvis de coneixement es produeixen a l'interior de l'empresa (mercats interns de treball). Tanmateix, quines són les propietats econòmiques d'aquest tipus de mercaderies?

Exemples de saber difícilment reproduïble

Alguns exemples de mercaderies coneixement difícilment reproduïble són les capacitats, les habilitats, el talent o la destresa que incorpora la força de treball en l'activitat econòmica, el coneixement dels agents econòmics sobre la producció, el mercat o un sector

determinat, i les capacitats d'interacció social per a conèixer en profunditat les característiques d'una activitat econòmica.

En primer lloc, cal destacar, com hem comentat, la **dificultat de processar, emmagatzemar i transmetre les mercaderies coneixement tàcit**. Això ens porta a una consideració econòmica rellevant: la dificultat de reproducció. Els **costos marginals** d'aquest tipus de mercaderia coneixement són superiors als de les mercaderies coneixement observable i, per tant, la condició de rendiments creixents s'hi produeix amb menys intensitat. Ara bé, això no significa, en cap cas, que els béns i serveis coneixement tàcit trenquin la concepció de **no-rivalitat**, pròpia de les mercaderies coneixement, o més ben dit, pròpia dels béns públics.

La idea de **bé no rival**, un bé públic, ens posa en relleu el fet que una vegada un bé és produït pot ser consumit per més d'una persona alhora.

La diferència entre un plàtan (bé rival) i una fórmula matemàtica (bé no rival) és, precisament, que el primer només es pot consumir una vegada, mentre que el segon, un cop s'ha generat, és aplicable a l'activitat econòmica tantes vegades com es vulgui.

Actualment, amb l'ús de les TIC, és possible no sols accedir a grans quantitats d'informació i formació que incideixen sobre el coneixement tàcit, sinó que també s'han desenvolupat nous mercats de mercaderies coneixement tàcit: per exemple, les empreses a Internet que fan d'intermediàries entre l'oferta i la demanda de treball.

La segona característica que s'ha d'analitzar dels béns i serveis coneixement tàcit és la consideració que tenen de **béns d'experiència**. En aquest punt es produeix una coincidència amb les mercaderies coneixement observable, en la mesura que la utilitat per al consumidor es determina a partir del seu consum. Tanmateix, igual que en el cas anterior, les TIC incideixen sobre la utilitat del productor i el consumidor, en el sentit que faciliten i milloren l'intercanvi d'informació o les mostres del contingut.

Respecte a la **utilitat marginal decreixent** en l'accés de les mercaderies coneixement tàcit, tot sembla indicar que la saturació del consum és inferior respecte al cas del coneixement observable. Bàsicament per dues raons:

- Primera, pel fet, ja comentat, que la dificultat de reproducció provoca que **aquestes mercaderies no siguin tan presents als mercats digitals** com les mercaderies fàcilment transformables en informació.
- Segona, pel fet que les mercaderies coneixement tàcit es tornen **prioritàries per al desenvolupament de l'activitat econòmica**, la qual cosa en fomenta la demanda.

Diferència entre coneixement observable i tàcit

Per exemple, és més fàcil reproduir digitalment un llibre, un CD o una pel·lícula que les habilitats dels treballadors per a dur a terme la seva feina.

En aquest sentit, podríem arribar a afirmar que, mentre que en el cas d'algunes mercaderies coneixement observable els consumidors poden tenir la sensació d'excés d'oferta, en el cas de les mercaderies coneixement tàcit més aviat es produeix la sensació d'un excés de demanda. De la mateixa manera, les barreres de sortida o de canvi també són mínimes en aquest tipus de mercaderies.

Finalment, es pot destacar una característica addicional molt rellevant. Es tracta de les **importants externalitats de xarxa i d'ús dels béns i serveis coneixement tàcit**. Aquestes externalitats procedeixen de dos àmbits:

- Primer, igual que en el coneixement observable, per l'augment de la utilitat que genera un increment del nombre d'usuaris (**externalitats - xarxa d'ús**).
- Segon, per les mateixes característiques del saber, amb una important representativitat del coneixement relacional (el saber qui), que incorporen aquest tipus de mercaderies (**externalitats - xarxa intrínseca**).

La taula 2 reproduïx les principals característiques econòmiques de les mercaderies i els mercats coneixement observable i coneixement tàcit.

Taula 2. Mercaderies i mercats coneixement observable i tàcit

Tipus de coneixement	Facilitat de reproducció	Tipus de béns	Propietats econòmiques	Exemples
Saber què	Coneixement observable	<ul style="list-style-type: none"> • No rival • Bé d'experiència • Capacitat d'exclusió 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendiments creixents alts • Utilitat marginal decreixent • Fortes barreres sortida • Externalitats xarxa d'ús 	<ul style="list-style-type: none"> • Continguts digitals • Mitjans de comunicació • <i>Hardware</i>, telecomunicacions i maquinari • <i>Software</i> i serveis
Saber per què	Coneixement observable	<ul style="list-style-type: none"> • No rival • Bé d'experiència • Exclusió mitjana 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendiments creixents alts • Utilitat marginal decreixent • Fortes barreres sortida • Externalitat xarxa d'ús 	<ul style="list-style-type: none"> • Coneixement científic • Recerca i desenvolupament • Patents • Sistemes d'innovació
Saber com	Coneixement tàcit	<ul style="list-style-type: none"> • No rival • Bé d'experiència • Baixa exclusió 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendiments creixents mitjans • Utilitat marginal decreixent • Poques barreres de sortida • Externalitats xarxa d'ús 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercats interns de treball • Borses treball a Internet • <i>Wetware</i> • Competències digitals
Saber qui	Coneixement tàcit	<ul style="list-style-type: none"> • No rival • Bé d'experiència • Baixa exclusió • Externalitats de xarxa intrínseques 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendiments creixents mitjans • Utilitat marginal creixent • Poques barreres de sortida • Externalitats xarxa d'ús 	<ul style="list-style-type: none"> • Capital i xarxes socials • <i>Wetware</i> relacional • Xarxes professionals

2.3. Competitivitat agregada i regional en l'economia del coneixement

Una vegada abordades les principals característiques macroeconòmiques i microeconòmiques de l'economia del coneixement, és el moment d'endinsar-nos en l'estudi de la competitivitat en el marc d'aquest nou cicle econòmic de llarga durada, que hem definit com l'**economia del coneixement**. Ja hem vist abans que, per a una anàlisi correcta de la competitivitat, hem d'associar aquest concepte amb el de la productivitat. Així, doncs, de quina informació disposem sobre els determinants de la productivitat en l'economia del coneixement? A continuació ens proposem de contestar aquesta pregunta, tant des de la perspectiva agregada com regional.

Des de la **perspectiva agregada**, la recerca internacional ha constatat tot un conjunt de nous resultats que posen en relleu la importància de les TIC i del coneixement en l'explicació de la productivitat en moltes economies del món.

Sobre la base dels models de comptabilitat del creixement, una primera família de recerques ha constatat la **importància decisiva de les TIC** en l'explicació del nivell i el creixement de la productivitat, primer en l'economia dels EUA i després en la majoria d'economies desenvolupades.

La frontera de possibilitats de producció, les TIC i la productivitat

El punt de partida conceptual de l'anàlisi de l'efecte de les TIC sobre la productivitat l'hem de buscar en la frontera de possibilitats de producció (FPP), que mesura el conjunt de combinacions eficients d'*outputs* i d'*inputs* del conjunt de l'economia i que té l'avantatge, en relació amb les aproximacions basades en la funció agregada de producció, de permetre la incorporació dels preus ponderats per la qualitat i dels costos d'ajustament. En aquest sentit, els investigadors proposen una funció de possibilitats de producció en la qual l'*output* Y està integrat per béns i serveis de consum i d'inversió, que són produïts per un conjunt d'*inputs* basats en la combinació de serveis de capital i de treball. Aquesta funció pren la forma:

$$Y(Y_n, Y_c, Y_s, Y_m) = Af(K_n, K_c, K_m, L)$$

en què l'*output* recull els béns i serveis no-TIC (Y_n) i els béns i serveis produïts pels ordinadors (Y_c), el programari (Y_s) i els equips de comunicació (Y_m). De la mateixa manera, els *inputs* inclouen els serveis de capital no-TIC (K_n), els serveis de capital d'ordinadors (K_c), els serveis de capital del programari (K_s) i els serveis de capital dels equips de telecomunicació (K_m), a més de l'*input* treball L . A és el factor que denota la productivitat total dels factors (PTF).

Sota l'assumpció que els mercats de productes i de factors són competitius, l'equilibri en la producció implica que el creixement ponderat dels *outputs* és igual al creixement ponderat dels *inputs* més l'increment de la PTF. Això és:

$$w_{Y_n} \Delta \ln Y_n + w_{Y_c} \Delta \ln Y_c + w_{Y_s} \Delta \ln Y_s + w_{Y_m} \Delta \ln Y_m = v_{K_n} \Delta \ln K_n + v_{K_c} \Delta \ln K_c + v_{K_s} \Delta \ln K_s + v_{K_m} \Delta \ln K_m + v_L \Delta \ln L + \Delta \ln A$$

en què w i v representen el valor de participació sobre el total de cada variable. Addicionalment, tant *inputs* com *outputs* a compleixen la condició de rendiments constants a escala. Això és:

Productivitat mundial



A l'esquerra, Dale W. Jorgenson, i a la dreta, Robert J. Gordon

Els professors Jorgenson i Gordon són dos dels principals investigadors de rellevància mundial sobre la productivitat. Tot i que han mantingut diferències de criteri sobre el paper de les TIC en l'explicació de la productivitat nacional, ambdós han evidenciat el paper estratègic d'aquesta nova tecnologia en l'explicació del potencial de creixement en moltes economies del món. Per a més informació vegeu:

D. W. Jorgenson; M. S. Ho; K. J. Stiroh (2005). *Productivity, Information Technology and the American Growth Resurgence* (vol. 3). Cambridge (MA): MIT Press.

J. Torrent (2006). "TIC, productivitat i creixement econòmic: la contribució empírica de Jorgenson, Ho i Stiroh" [disponible en línia]. *UOC Papers* (núm. 6). <http://www.uoc.edu/uocpapers/dt/cat/torrent.html>

$$w_{Y,n} + w_{Y,c} + w_{Y,s} + w_{Y,m} = v_{K,n} + v_{K,c} + v_{K,s} + v_{K,m} + v_L = 1$$

Finalment, aquests resultats es poden presentar en termes de productivitat del treball, definida com la ràtio entre el producte total i les hores treballades ($y = Y/H$), i en termes de dependència dels serveis de capital per hora treballada ($k = K/H$). En aquesta aproximació, si agreguem els components TIC i no-TIC, tenim que:

$$\Delta \ln y = v_K \Delta \ln k + v_L (\Delta \ln L - \Delta \ln H) + \Delta \ln A$$

Així, doncs, el creixement de la productivitat del treball depèn de tres fonts:

- La primera és la **dependència del capital**, el creixement de l'*input* capital per hora treballada que reflecteix la substitució de capital i treball.
- La segona és la millora de la **qualitat del treball** i captura la proporció d'hores de treball que comporten un increment del producte marginal.
- La tercera és el **creixement de la PTF**, que té una contribució punt a punt respecte a l'increment de la productivitat del treball.

Sobre la base d'aquesta aproximació, la recerca ha conclòs una **creixent aportació de la inversió en TIC** en l'explicació dels fonaments de l'economia dels EUA.

Vegeu també

Vegeu els resultats recollits a la taula 3.

- Pel que fa al **creixement econòmic**, i en el període 1995-2002, la inversió en TIC ha explicat 0,64 punts percentuals de l'increment del PIB, cosa que representa un 17,8% del creixement econòmic del període, davant d'una participació del 15,2% en el període 1989-1995, de l'11,8% en el període 1973-1989 i del 2,8% en el període 1948-1973.
- Pel que fa a les **fonts de la productivitat del treball**, la recerca corrobora la importància de les TIC no solament en la intensificació del capital, sinó també en la PTF. De l'increment mitjà de la productivitat del treball en el període 1995-2002, xifrat en un 2,4%, la contribució de les TIC ha estat del 55,5%: 0,88 punts percentuals en la dependència del capital i 0,47 punts percentuals en la PTF. Finalment, també hem d'assenyalar que l'acceleració important de la PTF en el període 1995-2002, xifrada en un 0,71% (davant del 0,26% del període 1989-1995), és en gran part atribuïble a l'impacte de les TIC, que expliquen, ni més ni menys, que dues terceres parts de la millora d'eficiència de l'economia dels EUA.

Taula 3. Les fonts del creixement econòmic, de la productivitat del treball i de la productivitat total dels factors (PTF) als EUA (1948-2002)

Punts percentuals de creixement	1948-2002	1948-1973	1973-1989	1989-1995	1995-2002
Creixement econòmic					
PIB	3,46	3,99	2,97	2,43	3,59
Contribució de les TIC:	0,28	0,11	0,35	0,37	0,64
– Ordinadors	0,13	0,03	0,18	0,15	0,34
– Programari	0,07	0,02	0,08	0,15	0,19
– Equips de comunicació	0,08	0,07	0,09	0,08	0,11
Contribució d'altres tecnologies:	3,18	3,88	2,62	2,05	2,95
– Inversió en tecnologies no digitals	0,69	1,05	0,44	0,21	0,41
– Consum en tecnologies no digitals	2,49	2,82	2,18	1,85	2,54
Productivitat del treball					
PIB	3,46	3,99	2,97	2,43	3,59
Hores treballades	1,23	1,06	1,60	1,02	1,16
Productivitat del treball:	2,23	2,93	1,36	1,40	2,43
– Dependència del capital	1,23	1,49	0,85	0,78	1,52
– TIC	0,33	0,14	0,34	0,44	0,88
– Tecnologies no digitals	0,90	1,35	0,51	0,34	0,64
Qualitat del treball	0,33	0,43	0,23	0,36	0,20
PTF:	0,67	1,00	0,29	0,26	0,71
– TIC	0,17	0,05	0,20	0,23	0,47
– Tecnologies no digitals	0,50	0,95	0,09	0,03	0,24
Productivitat total dels factors (PTF)					
PTF	0,67	1,00	0,29	0,26	0,71
TIC:	0,17	0,05	0,20	0,23	0,47
– Ordinadors	0,10	0,02	0,13	0,13	0,33
– Programari	0,02	0,00	0,03	0,06	0,06
– Equips de comunicació	0,04	0,03	0,05	0,04	0,08
Tecnologies no digitals	0,50	0,95	0,09	0,03	0,24

Font: reproduït de J. Torrent (2006). "TIC, productivitat i creixement econòmic: la contribució de Jorgenson, Ho i Stiroh". *UOC Papers* (2, pàg. 1-9). Elaborat a partir de D. W. Jorgenson; M. S. Ho; K. J. Stiroh (2005). *Productivity, Information Technology and the American Growth Resurgence* (vol. 3). Cambridge (MA): MIT Press.

Podem afirmar, doncs, que l'evidència empírica per al cas dels EUA confirma la participació notable i creixent de les TIC en l'explicació del creixement econòmic i de la productivitat. I, encara més important, aquesta contribució positiva no solament es dona en la intensificació del capital, sinó que també es corrobora en el desenvolupament de l'eficiència del sistema econòmic.

D'altra banda, i davant de la significativa importància de les dades de l'impacte digital per a l'economia dels EUA, un conjunt creixent de recerques han estès l'anàlisi per a altres economies del món. Aquesta recerca ha obtingut quatre resultats principals:

1) **El fort increment de la inversió en equipaments digitals i programari als EUA explica bona part del repunt alcista del creixement econòmic i de la productivitat a aquell país.** La dependència del capital i la PTF, relacionada amb la inversió i la producció TIC, ha estat l'element subjacent en les millores tendencials de la productivitat als EUA. A més, s'acumulen evidències, des de la perspectiva sectorial, en relació amb el fet que **les millores de productivitat s'estenen progressivament cap a la resta de branques d'activitat**, en especial al sector financer, el comercial, el de transport, els serveis a les empreses i algunes indústries manufactureres.

2) **A partir de la segona meitat de la dècada dels noranta un conjunt de països de l'OCDE també han presentat millores significatives en el progrés tendencial de la productivitat.** De fet, s'han trobat evidències concloents en relació amb el fet que la inversió en TIC explica bona part del creixement econòmic dels països analitzats, en especial Austràlia, Finlàndia i el Canadà. Les aproximacions sectorials també certifiquen la importància de les TIC en l'explicació del creixement del PIB i de la productivitat, alhora que evidencien la progressiva importància dels efectes sinèrgics de l'ús intensiu d'aquestes tecnologies (en especial a Dinamarca i al Regne Unit).

3) **L'evidència relativa a les millores de l'eficiència global del sistema econòmic (PTF), com a conseqüència de l'ús intensiu de les TIC, és mixta.** Alguns països, com Finlàndia, Noruega, Suècia, Irlanda i Austràlia, han presentat notables millores d'eficiència durant la segona meitat dels noranta, per bé que al Japó i als quatre grans de la UE no s'aprecien progressos de l'indicador bàsic d'eficiència.

4) Els problemes de mesura, sobretot les diferències d'interpretació comptable de la inversió en TIC, el càlcul dels deflactors de preus i la manca d'estadístiques més recents, i també la vinculació entre les TIC i les habilitats de la força de treball i la consideració residual de l'indicador habitual d'eficiència econòmica, podrien **subestimar alguns dels resultats obtinguts respecte als modestos progressos de la PTF a alguns països.**

Efecte de les TIC sobre la productivitat



A dalt, a l'esquerra, Paul Schreyer; a dalt, a la dreta, Bart van Ark, i a baix, Marcel Timmer

Els professors Schreyer, Van Ark i Timmer són tres dels principals investigadors de l'efecte de les TIC sobre la productivitat. Estan vinculats al Groningen Growth and Development Center (GGDC) de la Universitat de Groningen. El GGDC és la principal institució de recerca a Europa sobre aquest tema.

En síntesi, podem concloure afirmant que s'acumula una evidència concloent en relació amb el fet que la inversió en tecnologies digitals explica bona part de l'increment del creixement econòmic i de la productivitat d'alguns països. A més, l'aproximació sectorial confirma un cert efecte sinèrgic de l'ús intensiu de les TIC cap a la resta de l'aparell productiu, cosa que ens porta a afirmar que hi ha algun element nou darrere la recent acceleració de la PTF a partir de la segona meitat dels noranta.

Una recerca de referència, elaborada per als països del G7 i recollida en la taula 4, ens diu que, per bé que en el període 1995-2001 la productivitat del treball només ha accelerat el seu creixement, en relació amb el període 1989-1995, als EUA, el Canadà i el Japó, **les TIC s'han convertit en un impulsor clar de la intensificació del capital a tots els països de la mostra**, amb una participació sobre el creixement de la productivitat xifrada entre els 0,49 punts percentuals de França i els 0,92 punts percentuals dels EUA.

Adicionalment, encara és més destacable el paper que han tingut les TIC en les **millores de l'eficiència global del conjunt del teixit econòmic**. En efecte, el component TIC de la PTF ha augmentat significativament la participació en el període 1995-2001 (comparat amb el període 1985-1995), i explica des dels 0,17 punts percentuals de l'increment de la productivitat del treball al Canadà fins als 0,82 punts del Regne Unit.

En síntesi, aquest treball posa clarament en relleu la creixent i significativa participació de les TIC en l'explicació del creixement de la productivitat dels països del G7. Així, si agreguem la participació de les TIC, tant pel que fa l'aprofundiment del capital com pel que fa a les millores d'eficiència, ens trobem davant d'una **notable participació de la inversió i dels usos digitals en l'explicació de la productivitat del treball durant el període 1995-2001** (un 62,8% als EUA, un 68,1% al Canadà, un 89,5% al Regne Unit, un 66,4% a França, un 86% a Alemanya, un 122,8% a Itàlia i un 42,2% al Japó).

Una segona família de recerques, anant més enllà, han abordat l'anàlisi de **l'efecte del coneixement en l'explicació del productivitat agregada**.

Lectura recomanada

J. Torrent (2004). *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement* [disponible en línia]. Barcelona: Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya (CTESC). <http://www.tdx.cat/handle/10803/9115>

Taula 4. Les fonts de la productivitat del treball als països del G7 (1980-2001)

Punts percentuals de creixement i percentatges de variació	EUA	Canadà	Regne Unit	França	Alemanya	Itàlia	Japó
PIB							
1980-1989	3,38	3,10	2,69	2,38	1,99	2,51	3,98
1989-1995	2,43	1,39	1,62	1,30	2,34	1,52	2,39
1995-2001	3,76	3,34	2,74	2,34	1,18	1,90	1,89
Hores treballades							
1980-1989	1,79	1,87	0,82	-0,66	0,11	0,15	0,95
1989-1995	1,02	0,20	-1,17	-0,41	-0,71	-0,57	-0,51
1995-2001	1,53	1,93	1,03	0,91	-0,11	0,99	-1,14
Productivitat del treball							
1980-1989	1,58	1,23	1,87	3,04	1,88	2,36	3,04
1989-1995	1,40	1,19	2,79	1,71	3,05	2,09	2,90
1995-2001	2,23	1,41	1,71	1,43	1,29	0,92	3,03
Dependència capital TIC							
1980-1989	0,40	0,35	0,22	0,19	0,19	0,23	0,45
1989-1995	0,44	0,48	0,29	0,20	0,28	0,28	0,39
1995-2001	0,92	0,79	0,71	0,39	0,46	0,45	0,85
Dependència capital no-TIC							
1980-1989	0,37	0,42	1,20	2,29	1,20	2,25	0,86
1989-1995	0,34	0,16	2,11	1,15	1,33	1,06	1,37
1995-2001	0,55	-0,14	-0,21	0,25	0,70	0,61	0,96
Qualitat del treball							
1980-1989	0,30	0,40	0,12	0,24	0,26	0,23	0,72
1989-1995	0,36	0,55	0,49	0,61	0,33	0,38	0,31
1995-2001	0,23	0,18	0,30	0,19	0,23	0,35	0,37
PTF TIC							
1980-1989	0,23	0,14	0,23	0,29	0,28	0,32	0,19
1989-1995	0,23	0,14	0,32	0,29	0,43	0,38	0,20
1995-2001	0,48	0,17	0,82	0,56	0,65	0,68	0,43
PTF no-TIC							
1980-1989	0,29	-0,08	0,11	0,03	-0,05	-0,68	0,82
1989-1995	0,03	-0,14	-0,43	-0,55	0,69	-0,01	0,63
1995-2001	0,06	0,41	0,09	0,04	-0,75	-1,17	0,42
Promemòria (dependència capital TIC + PTF TIC / productivitat del treball)							
1980-1989	39,9%	39,8%	24,1%	15,8%	25,0%	23,3%	21,1%
1989-1995	47,9%	52,1%	21,9%	28,7%	23,3%	31,6%	20,3%
1995-2001	62,8%	68,1%	89,5%	66,4%	86,0%	122,8%	42,2%

Font: reproduït de J. Torrent (2006). "TIC, productivitat i creixement econòmic: la contribució de Jorgenson, Ho i Stiroh". *UOC Papers* (2, pàg. 1-9). Elaborat a partir de: D. W. Jorgenson; M. S. Ho; K. J. Stiroh (2005). *Productivity, Information Technology and the American Growth Resurgence* (vol. 3). Cambridge (MA): MIT Press.

El coneixement, i el nivell i el creixement de la productivitat

Per a estudiar l'impacte del coneixement sobre el creixement econòmic i la productivitat, sovint es considera un model de comptabilitat del creixement augmentat amb presència d'innovació tecnològica. En concret, la inversió en capital físic s'estén per a incloure la inversió en capital humà i en coneixement. Per a fer-ho, el model inicial de Solow

s'amplia amb l'objectiu de cobrir m tipus de capital, de manera que la funció de producció, normalment del tipus Cobb-Douglas, es pot escriure de la manera següent:

$$Y(t) = K_1(t)^{\alpha_1} K_2(t)^{\alpha_2} \dots K_m(t)^{\alpha_m} [A(t)L(t)] \left(1 - \sum_{j=1}^m \alpha_j\right)$$

en què K_i són els diferents tipus de capital ($i = 1, 2 \dots m$), L és el treball, A és l'estat de la tecnologia i α_i són els coeficients que mesuren l'elasticitat de les diferents dotacions de capital en relació amb el producte final. Per exemple, si suposem que $K_1(t)$ representa l'estoc de capital físic, aleshores un increment de l'1% d'aquest *input* es traduirà, mantenint constants les altres dotacions de capital i el nivell d'eficiència tècnica, en un increment de $\alpha_1\%$ en el producte agregat. A més, el model considera que una fracció (s_i) és invertida per a cada tipus de capital i defineix $k_i (= K_i/AL)$ com l'estoc de cada tipus de capital per unitat efectiva de treball i $y (= Y/AL)$ com el nivell d'*output* per unitat efectiva de treball. Totes aquestes especificacions ens condueixen a un sistema d'equacions de la forma:

$$K_i(t) = S_i y(t) - (a + n + \delta_i) K_i(t); \quad \forall i = 1, 2, \dots, m$$

en què δ_i són les taxes de depreciació de cada tipus de capital, a és la taxa d'avenç del progrés tecnològic i n l'avenç de la població. Si reescrivim l'equació en forma intensiva, en termes *per capita*, tenim que:

$$y(t) = K_1(t)^{\alpha_1} K_2(t)^{\alpha_2} \dots K_m(t)^{\alpha_m}$$

Si substituïm en aquesta expressió l'equació bàsica del creixement econòmic, i prenem logaritmes, el valor de l'*output* per treball efectiu en l'equilibri es pot expressar com a:

$$\ln \bar{y}^* = \frac{\alpha_1}{1 - \sum \alpha_i} [\ln S_1 - \ln(a + n + \delta_i)] + \frac{\alpha_m}{1 - \sum \alpha_i} [\ln S_m - \ln(a + n + \delta_i)]$$

D'aquesta manera, l'equilibri del nivell d'*output* per treballador, això és la productivitat del treball, està positivament relacionada amb les taxes d'estalvi de cadascun dels tipus de capital i negativament amb les taxes de creixement de la població i la depreciació del capital. Com que el nostre focus, en el context d'aquest model, és l'estudi de l'impacte del **capital coneixement** sobre el nivell i el creixement de la productivitat del treball, el nombre de capitals incorporats a la funció de producció agregada es redueix a tres:

- el **capital físic** (K_f),
- el **capital humà** (K_h) i
- el **capital coneixement** (K_k).

Si assumim que el nivell tecnològic és el mateix a tots els països excepte una especificitat tecnològica característica de cada país recollida en el terme d'error ϵ_j , l'especificació empírica obtinguda per al nivell observable d'*output* per treballador al país j presenta la forma:

$$\ln(Y/L)_j = \alpha_0 + \frac{\alpha_f}{1-\beta} \ln s_{fj} + \frac{\alpha_h}{1-\beta} \ln s_{hj} + \frac{\alpha_k}{1-\beta} \ln s_{kj} - \frac{\alpha_f + \alpha_h + \alpha_k}{1-\beta} \ln(a + n_j + \delta_j) + \epsilon_j$$

en què $\alpha_0 = \ln A(0) + at$, $\beta = \alpha_f + \alpha_h + \alpha_k$ i $\beta \leq 1$ per assumptió. El terme d'error reflecteix les diferències no solament tecnològiques entre països, sinó també altres elements com els atributs dels recursos i els determinants institucionals. Aquest model prediu que els països assoleixen l'equilibri segons els elements especificats en l'equació anterior. En aquest sentit, s'ha incorporat una especificació que mesura la convergència entre països i que presenta la forma:

$$\ln y_j(t) = (1 - e^{-\lambda t}) \ln \bar{y}_j^* + e^{-\lambda t} \ln y_j(0)$$

Aquesta especificació, en què $\lambda = \beta(a + n + \delta)$ i mesura la velocitat de convergència, no ens diu res més que la convergència en nivells de productivitat depèn de l'equilibri, això és dels estocs de capital, i del nivell inicial de productivitat. De fet, els valors de l'equilibri es poden tornar a interpretar segons aquest indicador de convergència, de manera que

obtenim una especificació per a l'anàlisi empírica dels avenços en el nivell de productivitat del tipus:

$$\begin{aligned} \ln[Y(t)/L(t)]_j - \ln[Y(0)/L(0)]_j = & \theta \ln A(0) + at + \theta \frac{\alpha_f}{1-\beta} \ln s_f j \\ & + \theta \frac{\alpha_h}{1-\beta} \ln s_h j + \theta \frac{\alpha_k}{1-\beta} \ln s_k j \\ & - \theta \frac{\alpha_f + \alpha_h + \alpha_k}{1-\beta} \ln(a + n_j + \delta) \\ & - \theta \ln[Y(0)/L(0)]_j + \varepsilon_j \end{aligned}$$

en què:

$$\theta = (1 - e^{-\lambda t})$$

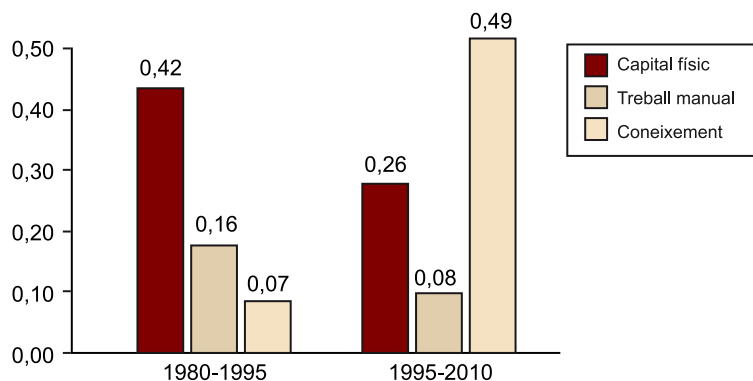
En conseqüència, ja estem en disposició d'estimar tant el nivell com la variació de la productivitat, segons les tres tipologies de capital especificades per a un conjunt de països.

Els indicadors utilitzats per a l'estimació economètrica són els següents:

- Pel que fa a la variable dependent, l'indicador de productivitat emprat ha estat el PIB *per capita* en edat de treballar (això és, entre quinze i seixanta-quatre anys) i en termes reals.
- Els indicadors escollits per a les variables independents són la taxa de creixement de la població en edat de treballar com a *proxy* al creixement de la població activa, la participació de la inversió (FBCF) sobre el PIB real com a indicador del capital físic, el percentatge de població en l'educació secundària sobre la població en edat de treballar com a *proxy* del capital humà i la despesa en TIC sobre el PIB en termes reals com a indicador del capital coneixement.

Pel que fa als resultats (estimacions) del model plantejat, la figura 2 recull els principals resultats relatius als coeficients explicatius del creixement de la productivitat per al conjunt dels vint-i-tres països que el 1995 eren membres de l'OCDE. Els països de la mostra són Austràlia, Àustria, Bèlgica, el Canadà, Dinamarca, Finlàndia, França, Alemanya, Grècia, Irlanda, Itàlia, el Japó, Mèxic, Holanda, Nova Zelanda, Noruega, Portugal, Espanya, Suècia, Suïssa, Turquia, la Gran Bretanya i els EUA. D'aquest model destaca que **el capital físic, el capital coneixement, el capital humà i el nivell inicial de productivitat són els elements explicatius del creixement del producte *per capita* als països seleccionats. Tot i això, s'aprecia una important acceleració del paper del capital coneixement en l'explicació del creixement de la productivitat a partir de la segona meitat de la dècada dels noranta.**

Figura 2. Els factors (coeficients) explicatius del creixement de la productivitat del treball a l'OCDE (1980-2010)



Font: elaboració pròpia

Per tant, podem concloure aquesta aproximació empírica a la productivitat d'un conjunt de països de l'OCDE afirmant que, tot i que el capital físic hi continua tenint un paper, a partir de la segona meitat de la dècada dels noranta la inversió en coneixement s'ha configurat com un element primordial de l'explicació del creixement, de la productivitat. De fet, s'ha convertit en un dels fonaments de l'avenç de la productivitat a un conjunt ampli d'economies de l'OCDE.

Per acabar, i amb una vocació més integral, una tercera família de recerques ha abordat l'estudi de l'explicació de la productivitat, de la competitivitat, considerant un **conjunt de determinants** ampli. La recerca principal que cal destacar en aquest sentit és l'**Índex de la competitivitat global** que elaboren anualment un conjunt d'investigadors per al Fòrum Econòmic Mundial.

La idea bàsica d'aquesta recerca és **elaborar un indicador de seguiment de la competitivitat nacional**. Per a elaborar aquest indicador compost es tenen presents dotze dimensions, **dotze pilars de la competitivitat**, que incorporen tot un ventall d'indicadors que són utilitzats en la configuració de l'indicador. Aquests pilars són els següents:

1) Institucions. L'entorn institucional configura el context en què interactuen els agents individuals, les empreses i els governs amb l'objectiu de generar ingressos i riquesa. En aquest context, recentment, la recerca internacional ha confirmat la **importància de les institucions públiques** com un factor fonamental en l'explicació de la productivitat nacional. Però les institucions són molt més que l'entorn legal. **Les actituds dels governs cap als mercats i cap a la llibertat i l'eficiència de les operacions econòmiques** també és molt important: la burocràcia, la sobrerregulació, la corrupció, la deshonestat en la licitació de contractes, la manca de transparència i els comportaments gremials també incideixen molt significativament sobre l'avantatge competitiu.

Lectura recomanada

World Economic Forum (2012). *The Global Competitiveness Report 2010-2011* [disponible en línia]. Davos: WEF. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf

A més, el **comportament de les institucions privades** és rellevant en la producció de riquesa. Per exemple, la governança de les empreses, la transparència i la capacitat d'oferir informació fiable és molt rellevant.

2) Infraestructures físiques. Les infraestructures físiques també són un element essencial en la determinació de la productivitat nacional. Les empreses no poden operar satisfactòriament en una economia en què és difícil transportar factors de producció, i béns i serveis, en què es fa difícil la transmissió dels fluxos d'informació, comunicació o coneixement, o en què els costos elèctrics són elevats.

3) Estabilitat macroeconòmica. Tot i que l'estabilitat macroeconòmica no incideix directament sobre la competitivitat empresarial, sí que és una **condició suficient per a l'assoliment d'avantatge competitiu**. Per exemple, les empreses tenen dificultats per a la presa de decisions amb inflacions elevades, i no es poden finançar adequadament amb dèficits públics elevats.

4) Capital humà bàsic. El capital humà bàsic està vinculat amb les **condicions físiques de les persones necessàries per a la producció i el treball**. L'estat de salut, l'absència de malalties, o l'educació bàsica, les competències bàsiques de lectura o l'educació primària, són fonamentals per a l'assoliment d'avantatge competitiu.

5) Educació i formació continuada. En les economies més avançades el capital humà bàsic no és suficient per a l'assoliment d'avantatges competitius. L'**educació avançada** (secundària i universitària) i l'**assoliment de les capacitats per al treball de qualitat elevada** també són imprescindibles. Així, doncs, la qualitat i els resultats del sistema educatiu, el sistema científic i l'assoliment de competències avançades per part de la força de treball s'erigeixen en elements primordials del capital humà avançat.

6) Eficiència dels mercats. L'eficiència dels mercats és important per a l'avantatge competitiu nacional des de tres perspectives:

a) En primer lloc, l'**eficiència necessita intervencions públiques no disruptives**. Impostos excessius, subsidis improductius o la manca de transparència dels governs incideixen negativament sobre l'eficiència dels mercats.

b) En segon lloc, cal considerar la **competència empresarial**. Les estructures de mercat que restringeixen la lliure competència, com la competència monopolística o oligopolística i les posicions d'abús dominant dels mercats, afebleixen la competitivitat nacional.

c) I, en tercer lloc, l'eficiència dels mercats també depèn de les **condicions de la demanda i de la sofisticació dels mercats**. Per exemple, els consumidors que accepten abusos de les empreses impedeixen la disciplina necessària perquè les empreses obtinguin l'eficiència per mitjà dels mercats.

7) **Eficiència dels mercats de treball**. La flexibilitat dels mercats de treball també és essencial per a l'assoliment d'avantatges competitius. L'eficiència dels mercats de treball inclou més que un **funcionament correcte de l'actuació pública** (impostos, transferències i altres); també té a veure amb **pràctiques privades** com les relacions laborals flexibles, els sistemes de retribució basats en la productivitat, un sistema correcte d'inserció als llocs de treball sobre la base de competències, o la inexistència de pràctiques de discriminació laboral.

8) **Eficiència dels mercats financers**. L'eficiència dels mercats financers és molt important per a l'assoliment d'avantatge competitiu, mitjançant un **flux correcte d'inversió-finançament de l'emprenedoria**, el **creixement empresarial** o la **inversió directa estrangera**.

9) **Competències tecnològiques**. La innovació tecnològica i no tecnològica i els fluxos de coneixement són essencials per a l'assoliment d'avantatge competitiu. Així i tot, perquè això succeeixi és important que les empreses disposin del **coneixement previ** o de les **capacitats d'incorporació de la tecnologia (difusió internacional)** per a incorporar-la al seu procés productiu.

10) **Volum del mercat**. La dimensió del mercat és important per a la competitivitat perquè **els grans mercats permeten a les empreses d'obtenir economies d'escala**. La globalització permet l'expansió dels mercats, i la **internacionalització** és important per al creixement econòmic, sobretot per a les economies petites amb petits mercats domèstics. A més, el volum del mercat ens permet tenir en compte la dimensió nacional o regional de mercats ja integrats, com els de la Unió Europea.

11) **Sofisticació dels negocis**. La sofisticació dels negocis té a veure amb la capacitat dels teixits empresarials per a assolir economies d'escala, abast, àmbit i aprenentatge mitjançant la **col·laboració entre empreses** (clústers, empresa xarxa) i **amb els agents econòmics i socials locals** (districtes industrials). A més, i internament, la sofisticació dels negocis també està relacionada amb la **introducció d'estratègies, esquemes organitzatius i operacions més complexes**, com les millores del màrqueting, els sistemes d'informació, els usos avançats de les TIC o el canvi organitzatiu.

12) **Innovació**. La innovació és un pilar bàsic per a l'assoliment d'avantatges competitius nacionals. La innovació tecnològica i no tecnològica és prioritària per a la productivitat de les empreses, ja que si no n'hi ha no es poden obtenir productes i serveis singulars per a competir en l'economia global. En aquest context, són molt rellevants les universitats i les institucions de recerca que

cooperen amb l'empresa, un règim de protecció de la propietat intel·lectual, i un sistema de coneixement, ciència i innovació que participi en el procés de millora de la tecnologia a les empreses.

Des del punt de vista de la **competitivitat regional**, la recerca internacional també ha fet avenços importants durant els darrers anys. Potser, l'element més destacable d'aquest conjunt de noves aportacions és la **reconsideració del concepte d'espai** arran de la construcció de l'economia del coneixement.

En l'economia del coneixement, les economies dinàmiques d'aglomeració es fonamenten en la noció de l'**espai cognitiu**. Un espai en què les noves fonts de productivitat, és a dir, les capacitats per a transformar informació en coneixement i per a convertir invents en innovacions depenen, en gran mesura, de les **interaccions locals**.

L'**espai virtual** es converteix en un **espai real de naturalesa cognitiva**, en el sentit que els fluxos d'informació, comunicació, coneixement i innovació, nous motors de productivitat, es fonamenten en **processos cognitius territorials**, com els fluxos locals d'aprenentatge, la proximitat especial, les relacions en xarxa, i la interacció, creativitat i habilitat de recombinació dels agents econòmics locals.

Economies dinàmiques d'aglomeració, espai i competitivitat regional

Ja hem vist més amunt que l'especificitat dels enfocaments de la competitivitat regional resideix en la rellevància que es confereix al territori, a l'espai. Els trets comuns que presenta una regió, i que es traslladen al seu avantatge competitiu mitjançant la productivitat del treball i la creació de llocs de treball, es poden entendre en termes de les externalitats o els recursos propis de què disposa un territori regional específic. Aquests recursos propis poden ser emprats per a l'activitat productiva instal·lada al territori, en forma de millores de la capacitat innovadora, augments d'eficiència i qualitat, o més dinamisme i creació d'empreses. A grans trets, es tracta del capital social, la qualitat i l'eficiència de les institucions i els serveis públics, el sistema de recerca científica, l'educació, el marc de relacions laborals, la qualitat i la densitat de les infraestructures, i el cost i la preparació de la mà d'obra. Aquest conjunt ampli de factors es converteixen en indicadors determinants de la competitivitat regional, mentre que la productivitat del treball, la taxa d'ocupació i l'atur, i en última instància, el PIB *per capita*, la productivitat, es converteixen en alguns dels resultats de la competitivitat regional.

En aquest nou context, una recerca de referència, recollida en el **model MASST** (Macroeconomic, Sectoral, Social and Territorial) és l'aproximació del **barret de la competitivitat**. En aquesta modelització, que reflecteix la pluralitat d'influències que determinen l'avantatge competitiu d'un territori, es presenta una imatge molt gràfica de la competitivitat en forma de barret amb diferents capes superposades. Les tres primeres capes formen la part tubular del barret, i la quarta capa és una base integrada per diversos cercles concèntrics, que són els vertaders determinants de la competitivitat regional. En la figura 3 es reproduïx el model del barret de competitivitat.

Territori

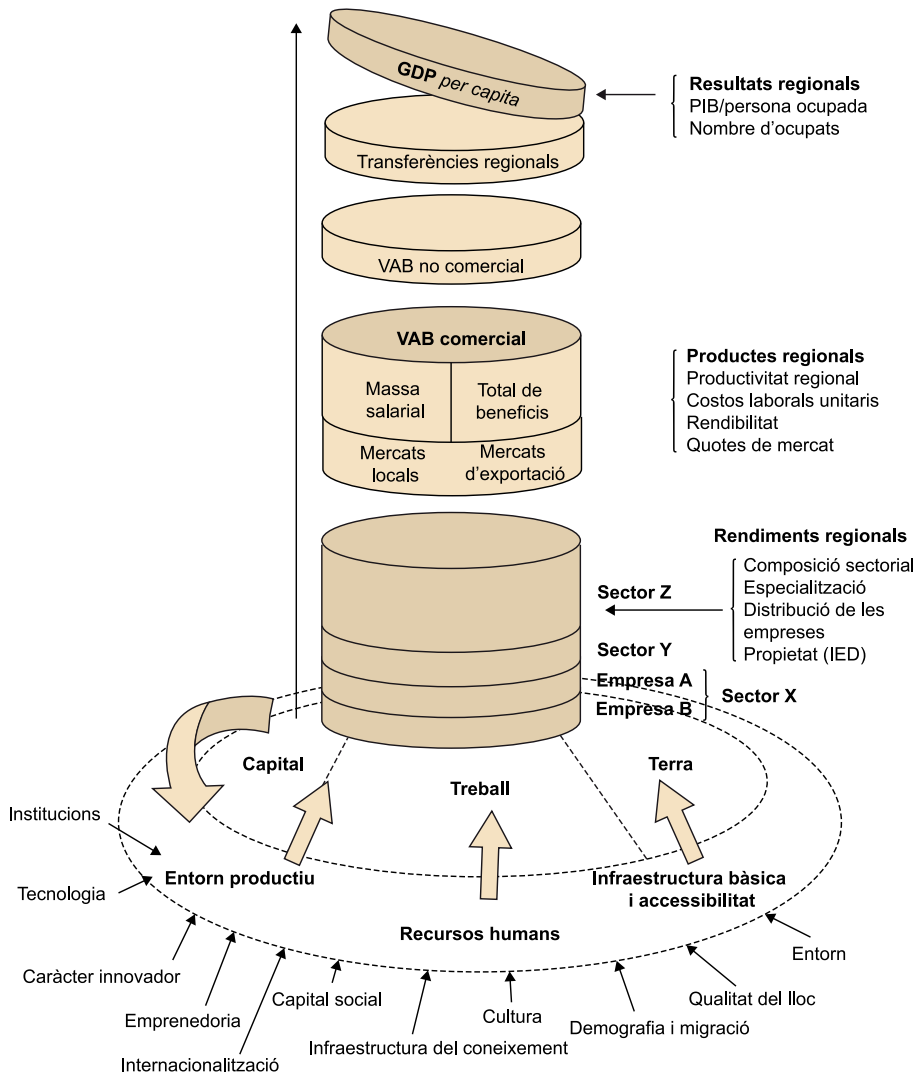
Quan hem analitzat la competitivitat regional ja hem asseynalat que el territori té un paper fonamental en l'explicació de les economies dinàmiques d'aglomeració.

Lectures recomanades

R. Capello i altres (2008). *Modelling Regional Scenarios for the Enlarged Europe. European Competitiveness and Global Strategies*. Berlín: Springer-Verlag.

E. Reig (2007). *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*. Bilbao: Fundación BBVA.

Figura 3. El barret de la competitivitat regional



Font: Comissió Europea (2003). *A Study on the Factors of Regional Competitiveness* (pàg. 36) [disponible en línia]. Brussel·les: Oficina de publicacions de la Comissió Europea. http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf

Pel que fa als components del barret de competitivitat, en primer lloc, es presenten els **resultats regionals**. En aquesta capa s'inclou un indicador bàsic de l'activitat econòmica, la renda o el benestar. En general, el **PIB per habitant**, i tots aquells subindicadors que, per descomposició aritmètica, s'hi associen.

En aquest indicador de renda disponible per habitant i regió, no solament es preveuen les activitats productives de mercat, sinó que també es consideren les transferències públiques i privades a la població, i les activitats de no mercat, de l'Administració pública. En general, aquesta primera capa se sol expressar mitjançant una descomposició del PIB *per capita*, com la representada a la figura 4.

Figura 4. Una descomposició dels resultats de la competitivitat regional (PIB *per capita*)

$$\frac{PIB}{Població} = \frac{PIB}{Hores treballades} \times \frac{Hores treballades}{Nombre d'empleats} \times \frac{Nombre d'empleats}{Població activa} \times \frac{Població activa}{Població}$$

(Productivitat) (Intensitat)
(Taxa d'ocupació) (Taxa d'activitat)

Productivitat per empleat
Taxa de treball

Font: elaboració pròpia

En segon lloc, el barret de competitivitat regional considera els **outputs regionals**. En aquesta categoria s'inclouen tots aquells indicadors relatius als resultats de l'activitat econòmica regional, com el **valor afegit brut (VAB)**, els **costos laborals**, els **beneficis per unitat de producte** i la participació de la regió als mercats locals i d'exportació (**quota de mercat**).

En tercer lloc, el model inclou els **productes intermedis regionals**. Aquesta capa inclou les capacitats de gestió i d'innovació de la regió, i per a nivells més agregats elements d'especialització i d'estructura empresarial, com l'estructura sectorial de la producció, l'especialització i diferenciació productiva, la dimensió i la generació de valor de les empreses, i la presència de la inversió directa estrangera.

Després de les capes tubulars del barret, el model inclou els cercles concèntrics de la base, que s'erigeixen en els vertaders determinants de la competitivitat regional. En una primera capa hi trobem els **factors bàsics de producció**: terra, capital i treball. La segona capa inclou els **elements directament vinculats amb la dotació de factors productius**, com el clima per a la inversió, les infraestructures i l'accessibilitat, els recursos humans i l'entorn productiu. Finalment, la tercera capa concèntrica, la més exterior, incorpora els altres **elements subjacents a la competitivitat regional**, com les institucions, la demografia, l'atractiu de la regió, el grau d'internacionalització, l'emprenedoria i la innovació, l'entorn econòmic, el capital social i la capacitat tecnològica i de coneixement.

Fonaments del model MASST

El principal objectiu del model MASST és la construcció d'un model d'equacions estructurals, que representi les fonts de la competitivitat regional a Europa, amb la intenció de poder fer prediccions en el futur. El punt de partida d'aquest model s'estableix mitjançant el nou marc conceptual definit per l'economia regional, en què la competitivitat regional es defineix gràcies a les capacitats d'una regió per a generar avantatge competitiu (endogen i acumulatiu) i en què els elements socials, espacials i institucionals són d'importància vital.

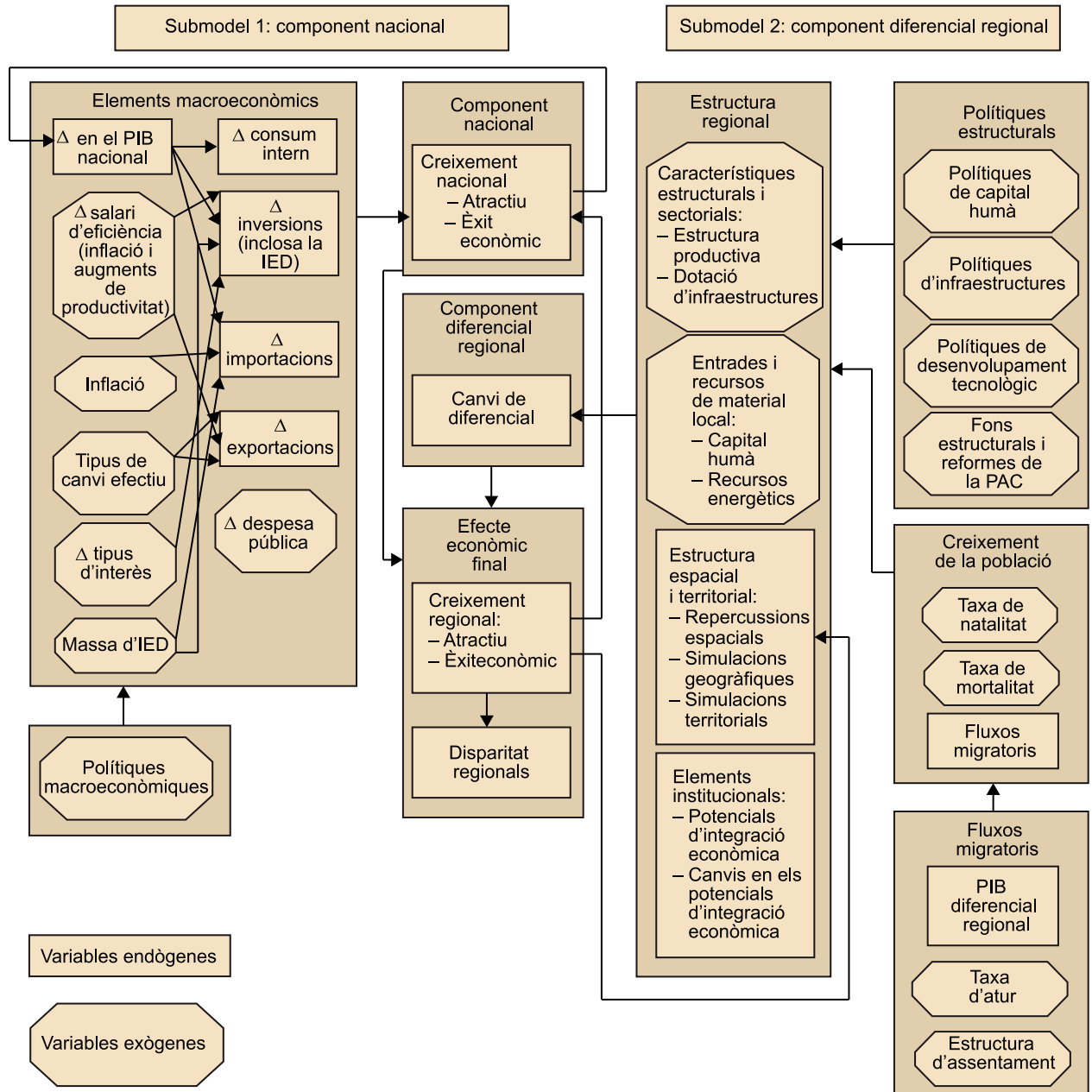
De fet, els recursos endògens locals i els rendiments creixents sobre el territori es converteixen en les fonts de les economies dinàmiques d'aglomeració i dels efectes sinèrgics (*spillovers*) sobre l'espai, de manera que acaben explicant els diferencials del creixement econòmic entre les regions europees. D'altra banda, una nova característica d'aquesta aproximació és la naturalesa interactiva entre l'aproximació nacional i la regional.

El model MASST analitza la relació entre els determinants macroeconòmics nacionals i regionals de la competitivitat, de manera que aquesta competitivitat s'interpreta com el resultat d'un component nacional de creixement (submodel 1) i d'un component diferenciat de creixement determinat per la regió (submodel 2).

El creixement nacional depèn de la dinàmica dels components macroeconòmics: consum privat, formació bruta de capital fix (FBCF), consum públic, exportacions i importacions.

Aquesta part del model s'utilitza per a copsar l'efecte macroeconòmic (nacional) sobre el creixement econòmic regional, per mitjà de la determinació dels tipus d'interès, les polítiques públiques, i les tendències de la inflació i dels salaris. En canvi, el component diferencial de la regió depèn de la competitivitat del sistema territorial, i està basat en l'eficiència dels recursos locals (millores en la quantitat i la qualitat dels factors productius, com el capital humà, les infraestructures o la tecnologia i el coneixement), i també en l'estructura sectorial i territorial de les regions, i els vincles espacials interregionals. Vegeu la figura 5.

Figura 5. L'estructura del model MASST de competitivitat regional



Font: R. Capello i altres (2008). *Modelling Regional Scenarios for the Enlarged Europe. European Competitiveness and Global Strategies* (pàg. 90). Berlín: Springer-Verlag.

Com a resultat de l'aproximació empírica d'aquesta modelització, els resultats obtinguts per al conjunt de regions de la Unió Europea determinen tres tipus de regions:

1) **Regions com a llocs de producció**, que presenten un nivell mitjà o baix de desenvolupament i en les quals els determinants de l'avantatge competitiu són la disponibilitat i el preu dels seus factors bàsics de producció.

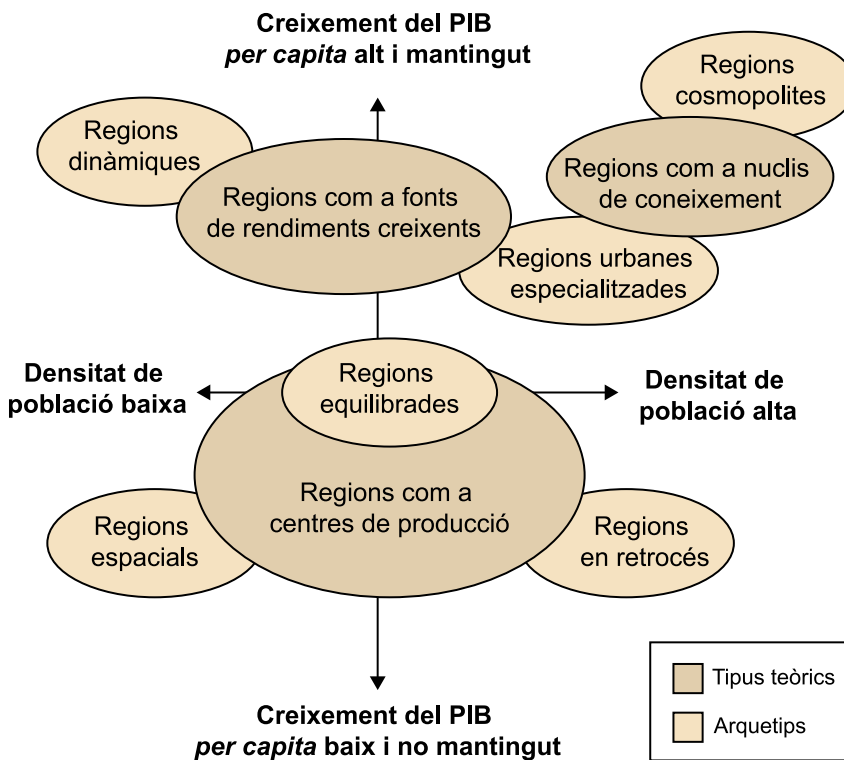
2) **Regions com a font de rendiments creixents**, caracteritzades per un ritme elevat de creixement, derivat de les notables economies d'aglomeració que, al seu torn, s'originen en fonts competitives d'avantatge com la dimensió del mercat, i les capacitats i la divisió de la força de treball.

3) **Regions com a centres de coneixement**, que es caracteritzen per una densitat de població elevada i per un ritme de creixement econòmic alt i estable. Entre aquestes regions s'hi troben les grans àrees urbanes, amb economies d'aglomeració no únicament sectorials i amb fonts competitives basades en la qualitat dels recursos humans, l'accés als mercats internacionals, la disponibilitat àmplia de serveis empresarials i el seu atractiu com a centre cultural i de coneixement. La figura 6 representa aquestes tres tipologies de regions europees, segons la seva densitat de població i de la sostenibilitat del seu creixement econòmic.

Regions espanyoles

En general les regions espanyoles se situen a la part baixa de l'esquema, com a centres de producció amb forces competitives diferenciades en disponibilitats i costos per a la producció.

Figura 6. Tipus de regions europees segons el seu model competitiu



Font: Comissió Europea (2003). *A Study on the Factors of Regional Competitiveness* (pàg. 37) [disponible en línia]. http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf

3. L'empresa xarxa i la competitivitat empresarial

Acabem de constatar que la consolidació de l'economia del coneixement determina noves fonts de productivitat. La inversió i l'ús de les TIC, i els fluxos de coneixement, determinen l'avantatge competitiu agregat en moltes economies del món. Al seu torn, les economies dinàmiques d'aglomeració basades en l'espai cognitiu, un espai determinat per la interacció entre els fluxos de coneixement, s'erigeixen en l'element explicatiu bàsic de l'avantatge competitiu a escala regional. Com ha evolucionat, en aquest context, l'activitat empresarial? Es consoliden noves formes d'empresa i de negoci? Es transforma la generació de valor? I, si es transforma, com incideix aquesta transformació en l'explicació dels resultats de l'empresa? A continuació ens proposem de revisar el canvi que ha experimentat l'agent econòmic empresa amb la irrupció de l'economia del coneixement.

És possible començar aquesta anàlisi afirmant que el procés profund de transformació econòmica i social, impulsat per la globalització de l'activitat econòmica, pels efectes sinèrgics de les tecnologies de la informació i la comunicació i per la importància competitiva progressiva dels fluxos d'informació, comunicació i coneixement, constata dues realitats fonamentals en l'àmbit empresarial:

1) **Una complexitat creixent de l'entorn i de la tecnologia.** El motor de la transformació de l'organització i l'estructura empresarial ha estat el fet d'enfrontar-se a un entorn caracteritzat per l'increment de la incertesa tecnològica, per la fragmentació dels mercats i la demanda i per la reducció del cicle de vida dels productes i la tecnologia.

2) **No hi ha una estructura organitzativa única de la producció i del treball.** Hi ha diferents formes i principis organitzatius que s'han adaptat i han aconseguit avantatges competitiu d'una punta a l'altra de diferents sectors i territoris de l'economia mundial. No hi ha una única teoria o model organitzatiu, una única forma d'empresa o de negoci, que capturi totes les possibles variants de tecnologies, mercats i empreses. De la mateixa manera, no hi ha una única política industrial possible.

Amb tot, i a l'empara dels processos d'organització i de treball flexibles, més correctament d'**especialització flexible**, és possible afirmar que a finals del segle XX la **reprogramació constant del procés productiu** i l'**adaptació a la demanda** es van erigir en els eixos vertebradors de tota organització empresarial.

En aquest context, la diversitat de formes empresarials i la convivència de grans empreses amb xarxes d'empreses més petites, més flexibles i menys jeràrquiques va generar un debat acadèmic intens sobre el paper de la forma organitzativa de l'empresa, que es pot concloure amb la idea que el procés de concentració sense centralització, liderat per les grans empreses, organitzades ara mitjançant una xarxa flexible de productors, però en el qual també ha participat un teixit de xarxes d'empreses de menys dimensió, va ser una de les tendències dominants de l'activitat empresarial durant les darreres dues dècades del segle XX.

3.1. De la xarxa d'empreses a l'empresa xarxa

La reorganització de les grans empreses i de les xarxes d'empreses s'orienta, així, cap a la resposta a qualsevol tipus de demanda, de manera que la descentralització, l'ajust de la producció a la demanda esperada, la política de zero estocs, la rectificació contínua de les decisions de producció per a no incórrer en malbarataments i l'explotació del mercat mundial per a aconseguir capital, treball i tot tipus de recursos i subministres més barats s'erigeixen durant aquest període en un dels models d'actuació bàsica de l'activitat empresarial.

L'èxit competitiu dels **districtes industrials** (xarxes d'empreses), establert sobre la base de les relacions interorganitzatives en un territori, s'explica, parcialment, per les seves noves formes d'organització de la producció i del treball.

En aquest context, i tot i les dificultats d'apreciació, es distingeixen tres grans agrupacions d'organització i d'estructura empresarial, segons el grau d'integració de la propietat i de la coordinació d'activitats. Així, en el context de l'especialització flexible distingim:

- 1) la **gran empresa** organitzada en una xarxa jeràrquica de proveïdors i productors;
- 2) les **xarxes d'empreses que formen un districte industrial nuclear i jeràrquic** (xarxa d'innovació), en el qual la integració de la coordinació i la propietat és baixa i, habitualment, en el centre, s'hi situa una organització de producció de coneixement; i
- 3) les **xarxes d'empreses que formen un districte industrial cooperatiu**, amb més paritat entre empreses respecte al poder de decisió sobre les activitats.

Cronològicament, la reestructuració econòmica, consolidada durant la dècada dels vuitanta del segle passat, va incloure diverses estratègies de reorganització de les empreses i una diversitat de plantejaments explicatius d'aquest procés

Lectures recomanades

J. Torrent (2010). "Crisis, redes y empresa: implicaciones directivas y de gestión del cambio estructural". *Harvard Deusto Business Review* (vol. 3., núm. 10, pàg. 71-79) [disponible en línia]. http://i2tic.net/media/HDBR_2010.pdf

J. Torrent i altres (2008). *La empresa red. Tecnologías de la Información y la Comunicación, productividad y competitividad*. Barcelona: Ariel.

de transformació. Entre aquesta diversitat hi ha alguns punts de coincidència, que podem resumir a partir de la idea segons la qual **els fonaments de l'emergència de l'economia del coneixement s'esdevenen a partir de la interacció entre canvi tecnològic i canvi organitzatiu**, per bé que el darrer, que presenta diverses formes i especificacions, no té una relació directa amb el primer.

L'ascens de l'economia global del coneixement es caracteritza pel desenvolupament d'una nova lògica organitzativa que està relacionada amb el procés actual de canvi tecnològic, però que no en depèn. La convergència i la interacció entre un nou paradigma tecnològic i la nova lògica organitzativa és la que constitueix el ciment històric de l'economia del coneixement. Tot i això, aquesta lògica organitzativa es manifesta amb formes diferents en diversos contextos sectorials, culturals i institucionals.

Ja des de principis de la dècada dels vuitanta, l'objectiu fonamental dels canvis organitzatius de l'empresa era **fer front a la incertesa causada pel ràpid ritme de canvi en l'entorn econòmic, en l'institucional i en el tecnològic**. En aquest procés d'adaptació es van desenvolupar diverses estratègies d'augment de la flexibilitat en la producció, la gestió i la comercialització. En aquest context, la gestió del coneixement i el processament de la informació es van considerar essencials per a la millora del rendiment de les organitzacions, que evolucionaven cap a una economia basada en el coneixement. Així, doncs, podem assenyalar que coexisteixen diferents tendències organitzatives, que caracteritzen el procés de reestructuració capitalista i la transició industrial. Se'n poden enumerar fins a set.

Canvis organitzatius

Molts d'aquests canvis organitzatius volien intentar redefinir els processos de treball i les pràctiques de contractació amb l'objectiu d'estalviar mà d'obra, mitjançant l'automatització de llocs de treball, l'eliminació de tasques i la supressió de capes directives.

Manuel Castells



El professor Castells, director de l'Institut Interdisciplinari d'Internet (IN3) de la Universitat Oberta de Catalunya, és el pare del concepte de la **societat de la informació** i una de les principals autoritats mundials de la recerca sobre l'economia i la societat del coneixement. En l'àmbit econòmic ha investigat el procés de transició cap a l'empresa xarxa. Per a més informació vegeu:

M. Castells (2000). *La era de la informació: economía, sociedad y cultura: La sociedad red* (vol. 1). Madrid: Alianza.

La primera tendència identificada de l'evolució organitzativa cap a la configuració en xarxa és **la transició de la producció en sèrie (taylorisme i fordisme) a la producció flexible**. El model de producció en sèrie se sustentava en els increments de productivitat obtinguts per les economies d'escala d'un procés de producció mecanitzat i basat en una cadena de muntatge d'un producte estandarditzat. En aquest context, les condicions de control d'un gran mercat estaven associades amb una forma organitzativa específica, la **gran empresa industrial**, estructurada segons els principis d'integració vertical i de divisió social, tècnica i institucionalitzada del treball. Però, en el nou context econòmic definit per les necessitats de flexibilitat d'adaptació a la demanda i de diferenciació del producte, la rigidesa de la producció en sèrie va generar una resposta organitzativa, el **sistema de producció flexible**. Aquesta nova orientació organitzativa va ser teoritzada i practicada des de dues posicions diferents:

1) com a **especialització flexible**, quan la producció s'acomoda al canvi constant sense pretendre controlar-lo, i

2) com a **flexibilitat dinàmica o producció flexible d'alt volum**, quan, en una situació de demanda creixent d'un producte determinat, les empreses combinen la producció d'alt volum (economies d'escala) amb els sistemes de producció personalitzada i reprogramable (economies de diversificació).

En ambdues situacions, les TIC tenen un paper essencial, ja que permeten la transformació de les cadenes de muntatge en unitats de producció fàcils de programar, que poden ser sensibles tant a les variacions del mercat (flexibilitat de producte) com a canvis dels recursos per a la producció (flexibilitat del procés).

Una segona tendència destacada és la **crisi del model d'organització de les grans empreses i la idoneïtat de les empreses petites i mitjanes com a agents d'innovació i fonts de creació de llocs de treball**. Alguns d'aquests canvis impliquen la pràctica cada cop més freqüent de subcontractar empreses petites i mitjanes, la flexibilitat de les quals permet l'augment de la productivitat i l'eficiència de les grans empreses i, en conseqüència, de l'economia en conjunt. En aquest sentit, el que estaria en crisi és el model d'organització tradicional de la gran empresa, basat en la integració vertical i la gestió funcional jeràrquica, que hauria de deixar pas a noves fórmules organitzatives basades en la **interconnexió en xarxa amb empreses de diferents dimensions**.

La tercera tendència fa referència als **nous mètodes de gestió**, originats majoritàriament a les empreses japoneses. En aquests models, l'estabilitat i la complementarietat de les relacions entre el nucli de l'empresa i la xarxa de proveïdors és de gran importància. Però, per al nostre propòsit, la qüestió important és aclarir en quina mesura l'organització del treball que se'n deriva és diferent de l'estructura de divisions i departaments d'una companyia amb integració

Dimensió de les empreses

Per bé que la qüestió de la dimensió i les implicacions d'aquesta dimensió sobre la capacitat competitiva de les empreses, sobretot pel que fa a les vinculacions de poder entre grans i petites i mitjanes organitzacions, ha estat una qüestió molt debatuda, la literatura ens indica que en el procés de vinculació en xarxa entre empreses de diferents dimensions la gran empresa ha hagut de reconfigurar les estructures organitzatives.

vertical. De fet, gairebé tots els proveïdors clau són controlats o estan influïts per empreses financeres, comercials o tecnològiques que pertanyen a la firma matriu (*keiretsu*).

Però el que resulta important en aquest model és la **desintegració vertical** de la producció en una xarxa d'empreses, procés que substitueix la integració vertical dels departaments dins de la mateixa estructura empresarial. La xarxa de proveïdors permet, doncs, una diferenciació més gran en la utilització dels recursos per a la producció en un context de millors incentius i responsabilitats escalonades, sense que això, necessàriament, alteri el model de concentració de la propietat ni els processos d'innovació tecnològica. La novetat d'aquest sistema de gestió consisteix en una organització de la producció que té en compte la iniciativa dels treballadors i les capacitats de reconfiguració per a minimitzar la pèrdua i el malbaratament.

En síntesi, es pot afirmar que el **toyotisme** és un sistema de gestió ideat per a la reducció de la incertesa i no per a fomentar l'adaptabilitat de les empreses a l'entorn, de manera que la flexibilitat no està en el procés sinó en el producte.

En quart i cinquè lloc, cal destacar la tendència d'**interconnexió entre empreses**. En aquest sentit, hem de destacar dues visions conceptuals més de la flexibilitat organitzativa:

- el **model de xarxes multidireccionals** aplicat per empreses petites i mitjanes, i
- el **model de producció basat en la franquícia i la subcontractació** sota la cobertura d'una gran empresa.

Freqüentment, les empreses petites i mitjanes prenen la iniciativa per a establir relacions d'interconnexió amb altres empreses amb independència de la seva dimensió i buscant vetes de mercat (*market niche*) i operacions de col·laboració. D'aquesta manera, les xarxes de producció i distribució es formen, desapareixen i es tornen a formar atenent a les variacions del mercat mundial. I, en contextos determinats, s'estableixen models horitzontals de producció en xarxa entre empreses petites i mitjanes dedicades a un mateix sector en diverses indústries o països.

D'altra banda, també es desenvolupa un altre tipus de xarxa de producció: les **xarxes horitzontals integrades verticalment**. Són una forma de concert intermèdia entre la desintegració vertical, mitjançant acords de subcontractació d'una gran companyia, i les xarxes horitzontals típiques de les petites empreses.

Un sisè patró d'organització fa referència a la interconnexió de les grans empreses en les denominades **aliances estratègiques**. Les xarxes estratègiques es poden convertir en una font d'avantatge competitiu quan l'empresa és capaç d'optimitzar tota la seva xarxa de relacions.

Aliances estratègiques

Aquest tipus de relacions són particularment importants a les **indústries d'alta tecnologia**.

L'accés als mercats i als recursos de capital s'intercanvia amb freqüència per tecnologia o capacitat industrial, o en altres casos dues o més empreses uneixen esforços per a desenvolupar un producte o desenvolupar una tecnologia. Les aliances estratègiques, sovint, es converteixen en instruments decisius de la competència entre empreses vinculades entre si. En aquest sentit, l'estructura de les indústries d'alta tecnologia al món és una trama cada cop més complexa d'aliances, acords i agrupacions temporals en què les empreses més grans es vinculen entre si en algunes línies de negoci, cosa que no impedeix que en altres segments de mercat s'incrementi la competència. En aquest context, la gran corporació no és independent ni autosuficient. Les seves operacions es fan juntament amb altres organitzacions empresarials: empreses subcontractades o empreses auxiliars i socis (*partners*) relativament iguals amb els quals col·laboren i competeixen al mateix temps.

En setè lloc, per acabar, cal assenyalar la **implantació progressiva de l'empresa horitzontal i les xarxes empresarials globals**. Ja hem assenyalat que la gran empresa ha canviat el model d'organització per adaptar-se a les condicions impredecibles que marquen el ràpid canvi econòmic i tecnològic esdevingut a partir de la dècada dels vuitanta del segle passat. Sintèticament, aquest canvi principal es pot definir com el pas de les burocràcies verticals a la gran empresa horitzontal, que sembla caracteritzar-se per les set tendències fonamentals següents:

- 1) organització entorn del procés, no entorn de la tasca;
- 2) jerarquia plana;
- 3) gestió en equip;
- 4) mesura dels resultats per a la satisfacció del client;
- 5) recompenses basades en els resultats de l'equip;
- 6) maximització dels contactes amb els proveïdors i clients; i
- 7) informació, formació i reciclatge dels empleats a tots els nivells.

Xarxes horitzontals integrades verticalment

Les xarxes de franquícies comercials, que una empresa multinacional estableix per a la distribució exclusiva dels seus productes sota el més estricte control de la matriu, són exemples de xarxes horitzontals integrades verticalment.

Tot i això, les noves condicions de globalitat i d'innovació dels mercats mundials van obligar les grans empreses a fer-se més efectives en lloc de més econòmiques. Així, les estratègies d'interconnexió van afegir flexibilitat al sistema, però no van resoldre els problemes d'adaptabilitat a l'entorn de la gran empresa. És precisament amb aquesta intenció, per a poder assimilar els **beneficis de la flexibilitat de la xarxa**, que l'**empresa es va haver de convertir a si mateixa en una xarxa** i dinamitzar cada element de la seva estructura interna.

Aquest és, en essència, el significat i el propòsit del **model d'empresa horitzontal**, que se sol ampliar amb la descentralització de les seves unitats de negoci i amb l'autonomia creixent atorgada a cadascuna d'aquestes unitats, permetent, fins i tot, que competeixin entre si, tot i que dins d'una estratègia general comuna.

En aquesta línia és possible definir l'**empresa horitzontal** com una xarxa dinàmica i estratègicament concebuda d'unitats autoprogramades i autodirigides, basada en la descentralització, la participació i la coordinació.

En síntesi, les diferents tendències abordades sobre la transformació organitzativa cap a una configuració en xarxa de l'activitat empresarial presenten entre si una **independència relativa**. Aquestes diverses tendències interactuen entre si, s'influeixen mútuament, però totes són dimensions diferents d'un procés fonamental, això és, **el procés de desintegració del model organitzatiu de les burocràcies racionals i verticals**, característic de les grans empreses en condicions de producció estandarditzada en sèrie i de mercats oligopolístics.

En aquest sentit, de l'observació dels principals canvis organitzatius de les dues darreres dècades del segle XX no se'n desprèn l'emergència d'una forma organitzativa de la producció i del treball clarament més bona, sinó que es constata la crisi d'un model antic, de tall fordista. Com a conseqüència d'aquesta crisi sorgeixen nous models i mecanismes d'organització, que prosperen o fracassen segons el nivell que tenen d'adaptació als contextos institucionals i a les estructures organitzatives existents.

Tot i la diversitat de formes, estructures i expressions culturals que tenen, els models moderns d'organització del treball i de la producció a l'empresa tenen un element en comú: tots es fonamenten en la **configuració en xarxa de negocis**, es basen en el **poder de la informació** i el **coneixement** i s'assenten sobre el **paradigma tecnològic** que determinen les TIC.

En la taula 5 es reproduïxen els principals trets distintius entre la xarxa d'empreses (l'especialització flexible) i l'empresa xarxa.

Taula 5. De la xarxa d'empreses a l'empresa xarxa

Forces competitives i elements de valor	Xarxa d'empreses	Empresa xarxa
Estratègia		
1) Mercats	Nacionals i internacionals	Globals: món les 24 hores
2) Avantatge competitiu	Economies d'escala i costos	Diferenciació/adaptació/qualitat
3) Relació <i>stakeholders</i>	Aïllada	Aliances i col·laboracions
Organització		
4) Divisió del treball	Atomització i execució	Equips variables per competències
5) Coordinació treball	Centralització i jerarquia	Descentralització i autonomia
6) Estructura	Organització científica i toyotisme	Organització horitzontal en xarxa
Operacions		
7) Tecnologia	Tecnologies manufactures (<i>skills manuals</i>)	TIC. Ampliació/substitució (<i>skills mentals</i>)
8) <i>Inputs</i> bàsics	Capital físic i treball manual	Fluxos intangibles: informació, comunicació i coneixement
9) Esquema producció	Producció flexible (xarxa d'empreses)	Negocis en xarxa (cadena desintegrada de valor)
Valors i cultura		
10) Treball	Seguretat via especialització	Flexiseguretat via creativitat i polivalència
11) Empresa	Creixement via acumulació	Creixement via coinnovació
12) Contracte social	Productivitat per salaris fixos	Competitivitat per gestió col·laborativa

Font: elaboració pròpia

A continuació veurem com d'aquesta crisi del model industrial d'empresa n'orgeix una nova forma de negoci: **l'empresa xarxa**.

Les TIC i la crisi de la gran empresa industrial

Ja hem assenyalat que les trajectòries estratègiques i organitzatives descrites més amunt van precedir el desenvolupament efectiu de les TIC en l'activitat empresarial. També hem vist que l'obstacle més important per a adaptar l'organització vertical als requisits de flexibilitat de l'economia global del coneixement és la rigidesa de les cultures i de les organitzacions empresarials tradicionals. En aquest sentit, la introducció de les TIC per a reformar i canviar la gran empresa industrial, sense la introducció d'un canvi organitzatiu fonamental, agreuja els problemes de burocratització i rigidesa. Així, i en un primer moment, l'ús de les TIC és considerat com un mecanisme per a estalviar i controlar la força de treball, més que un instrument de canvi organitzatiu. Ara bé, un cop produït aquest canvi, la factibilitat que té augmenta ostensiblement si s'utilitzen les TIC.

Quan l'horitzó de les xarxes va esdevenir global, la capacitat de les petites i mitjanes empreses per a vincular-se entre si i amb les grans corporacions mitjançant la configuració en xarxa va començar a dependre de la disponibilitat i l'ús eficient de les TIC. A més a més, la complexitat de la trama d'aliances estratègiques, dels acords de subcontractació i de la presa de decisions descentralitzada de les grans firmes hauria estat impossible de fer sense el desenvolupament de les xarxes informàtiques i de telecomunicacions. En aquest context, el **canvi organitzatiu** va induir, fins a cert punt, la **trajectòria tecnològica**, gràcies a les necessitats d'interconnexió de les noves organitzacions; i d'altra banda, a causa de la disponibilitat d'aquestes tecnologies la interconnexió es va convertir en la clau de la flexibilitat organitzativa i de l'activitat empresarial.

S'inicia, així, un procés de retroalimentació positiva entre el canvi tecnològic i el canvi organitzatiu que, mitjançant la **configuració en xarxa**, s'ha convertit en un dels elements explicatius de la força competitiva de les empreses actualment.

A començaments del segle XXI, aquest **model empresarial reticular global** sembla convertir-se en la forma organitzativa predominant per als competidors que tenen més èxit en la majoria dels sectors d'activitat a tot el món. Les xarxes organitzatives en projectes empresarials conjunts adopten la forma de fonts compartides d'informació i d'interacció en línia (*on-line*) amb totes les parts interessades (*stakeholders*) de l'organització. Així, quan s'estableix, tant internament com externament, una connexió en xarxa el sistema d'operacions reforça el cercle virtuós de la revolució de les TIC i la configuració organitzativa del treball en xarxa.

En aquest sentit, és possible afirmar que l'**empresa xarxa** és la forma estratègica, organitzativa i productiva de l'activitat empresarial, que és característica de l'economia i la societat del coneixement.

Hem de fer diverses consideracions respecte a això. En primer lloc, i atenent a la consideració de les empreses com aquelles organitzacions que modifiquen l'estructura segons les seves finalitats i els seus canvis, **una empresa xarxa és aquella forma específica d'empresa el sistema de mitjans de la qual està constituït per la intersecció de segments de sistemes autònoms de finali-**

tats. D'aquesta manera, els components de la xarxa poden ser autònoms o dependents de la xarxa, o, en altres paraules, poden formar part o no d'altres xarxes i d'altres sistemes de recursos orientats als mateixos objectius o a d'altres. Així, l'actuació d'una xarxa sempre depèn de dos elements fonamentals:

- la **capacitat de connexió**, és a dir, la capacitat estructural que tingui per a determinar la comunicació dels seus components, i
- la **consistència**, és a dir, el grau amb el qual es comparteixen els interessos de la xarxa i dels seus components.

En segon lloc, ens hem de preguntar la idoneïtat de l'empresa xarxa com a fórmula organitzativa característica de l'economia del coneixement. A banda del fet que l'organització basada en xarxes reticulars i globals sembla que és al darrere de l'èxit competitiu en l'economia global del coneixement, tot sembla indicar que **la xarxa és el model que s'adequa més bé als requeriments d'innovació i de flexibilitat que requereix la competència als mercats globals.** L'empresa xarxa materialitza la cultura de l'economia global del coneixement: transforma senyals en béns, mitjançant el processament del coneixement.

En tercer lloc, ens hem de preguntar les **diferències entre el model organitzatiu en xarxa de l'economia del coneixement i els models de xarxes d'empreses característics de l'especialització flexible.** Una aproximació més funcional, i no tan sistèmica, a l'empresa xarxa ens en donarà la clau. Ja hem assenyalat que l'empresa xarxa és el resultat estratègic, organitzatiu i productiu que respon més bé als requeriments d'innovació i flexibilitat de l'economia del coneixement. De fet, ens podem aproximar a **l'empresa xarxa com la forma organitzativa construïda entorn d'un projecte de negoci** que resulta de la cooperació entre els diferents components de diverses empreses, operant en xarxa durant el període de duració d'un projecte de negoci i reconfigurant les seves xarxes per a dur a terme cada projecte.

Organitzacions d'èxit

En altres paraules, les **organitzacions d'èxit** són aquelles capaces de generar coneixement i de processar informació amb eficàcia; d'adaptar-se a la geometria variable de l'economia global; de ser prou flexibles per a canviar els seus mitjans amb tanta rapidesa com canvien les seves finalitats, sota l'impacte del ràpid canvi cultural, tecnològic i institucional; i d'innovar, quan la innovació es converteix en l'arma clau de la competència. Aquestes característiques són, sens dubte, trets característics del nou sistema econòmic.

Aquest model d'estratègia i d'organització empresarial basat en la descentralització en xarxa de les línies de negoci (**xarxa de negocis**) s'orienta cap a un sistema de configuració variant de cooperació i competència, sorgeix del procés de descentralització de l'activitat empresarial, es basa en la interconnexió en xarxa a dins i a fora de l'empresa i es fonamenta en un potent instrument tecnològic, les TIC.

En aquest sentit, hem d'assenyalar que aquesta concepció va molt més lluny de la tradicional aproximació de la xarxa d'empreses, tan característica del procés d'especialització flexible i en la qual cada empresa actua com a integradora de les funcions que ha descentralitzat. En efecte, la irrupció i l'ús de les TIC dilueixen la divisòria tradicional de la descentralització d'activitats i permet un **disseny organitzatiu basat en la interconnexió en xarxa de tots els elements de la cadena de valor**.

Les TIC i l'empresa xarxa

L'ús intensiu de les TIC representa un salt qualitatiu en aquest procés de descentralització tecnològica, ja que la millora de l'obtenció, el procés i la gestió de la informació i del coneixement a tots els elements de la cadena de valor ens permet plantejar-nos una estructura organitzativa basada en les interconnexions en xarxa dels elements de valor. En altres paraules, la transformació més important de l'activitat empresarial en l'economia del coneixement és el fet que les tecnologies digitals permeten la descentralització en xarxa del conjunt de línies de negoci en un sistema de geometria variable de tots els elements de valor de l'organització. És a dir, **les TIC permeten el pas de la xarxa d'empreses a l'empresa xarxa**, superant la concepció de la tecnologia com un recurs i integrant-la com un element central de la cultura empresarial, que es trasllada a l'estratègia i, per tant, a l'organització.

En quart lloc, per acabar, abordarem les principals característiques d'aquest nou model organitzatiu de l'activitat empresarial.

Es pot afirmar que l'**empresa xarxa** és el resultat d'una estratègia, d'una organització i d'una activitat de producció en xarxa basada en el canvi cultural, en la integració estratègica, en la presa de decisions descentralitzada, en la gestió i la comunicació de la informació i el coneixement en xarxa, en l'organització sobre la base d'equips de treball de configuració variant i en la identificació amb els objectius de la xarxa.

En síntesi, en l'economia del coneixement, la xarxa es constitueix en el model estratègic, organitzatiu i productiu d'aquelles empreses en què la combinació entre el canvi tecnològic digital i el canvi organitzatiu hi està més avançat. En efecte, mentre que l'empresa o la corporació és la unitat d'acumulació de capital, drets de propietat i gestió estratègica, l'activitat empresarial és desenvolupa en xarxa, de manera que les capacitats de resposta a una economia global, unes necessitats d'innovació constants i uns canvis continus en la demanda són ara assumibles. L'aparició i aplicació productiva de les TIC agilitza, fomenta i permet un desenvolupament ràpid d'aquests esquemes productius, no solament en les relacions exteriors sinó també a l'interior de l'empresa.

Economia digital



A l'esquerra, Erik Brynjolfsson, i a la dreta, Marshall van Alstyne

Els professors Brynjolfsson i Van Alstyne són dues de les principals autoritats mundials en l'estudi de l'economia digital en l'àmbit de l'empresa. Ambos estan vinculats al prestigiós centre de recerca sobre els negocis digitals del MIT (MIT Center for Digital Business).

Acabem de constatar que, en el procés de construcció de l'economia i la societat del coneixement, l'organització de l'activitat empresarial ha presentat un procés de canvi substancial en la cerca d'estructures i de dissenys que s'adaptessin millor a les necessitats de la competència global. Per a complir aquest objectiu moltes empreses han evolucionat cap a una configuració en xarxa de la seva activitat productiva, caracteritzada per la flexibilitat i per l'existència d'unes organitzacions que aprenen i que són capaces de canviar i de resoldre problemes mitjançant l'autoorganització, l'autocoordinació i els processos interconnectats. Però, què és una xarxa organitzativa? En què es distingeix de les altres fórmules d'organització? I, finalment, sobre la base de quins nivells d'anàlisi s'ha interpretat l'evolució cap a la reconfiguració en xarxa de la producció i el treball?

Lectures recomanades

E. Josseland (2004). *The Network Organization*. Cheltenham / Northampton (MA): Edward Elgar.

P. Ficapal (2008). "L'organització en xarxa del treball: una aproximació empírica per a l'empresa catalana" [disponible en línia]. *UOC Papers* (núm. 6, pàg. 14-30). <http://www.uoc.edu/uocpapers/6/dt/cat/ficapal.html>

Descentralització externa i interna

Mentre que a la dècada dels vuitanta i principis dels noranta l'organització de l'activitat empresarial es va basar en la descentralització externa, amb l'aparició de la subcontractació (*outsourcing*) i altres models de subcontractació en xarxa, a partir de la segona meitat de la dècada dels noranta aquest model coexisteix amb un de nou, l'empresa xarxa, basat en la descentralització interna, que comporta el treball en xarxa a l'interior de les organitzacions empresarials.

Des de l'aproximació organitzativa, el terme *xarxa*¹ ens ofereix dues concepcions:

- una d'**intraorganitzativa**, quan es refereix a una forma específica d'organització, i
- una altra d'**interorganitzativa**, quan es refereix a un grup particular d'empreses que cooperen.

⁽¹⁾En anglès, *network*.

La xarxa com a forma organitzativa de l'empresa

La reflexió teòrica sobre la xarxa com a forma d'organització (anàlisi intraorganitzativa) és recent i va començar a emergir a partir del sorgiment de l'organització empresarial orientada des d'una perspectiva transversal, amb enllaços horitzontals i amb menys jerarquia. Les recerques sobre l'organització en xarxa destaquen dues idees centrals que, molt sovint, tenen una relació recurrent, retroalimentada:

- 1) la necessitat de confiança entre els actors que accedeixen a normes i valors comuns, i
- 2) l'existència d'una interdependència entre els seus membres, o almenys un intercanvi de recursos.

Així, doncs, a la xarxa, compartir recursos, complementar rols i treballar cooperativament vol dir, en un context de confiança mútua, generar relacions recurrents d'interdependència. D'aquesta manera, la coordinació i la cohesió de l'empresa s'assoleix a partir d'una aproximació cooperativa i no jeràrquica.

Seguint aquesta concepció, la renovació de les capacitats organitzatives de l'empresa, que estableix un procés de transició cap a una nova configuració en xarxa i que trenca la concepció jeràrquica de l'organització, ha estat objecte d'una creixent atenció per part del pensament organitzatiu. Tot i que han aparegut una gamma àmplia de configuracions explicatives, s'identifiquen dos elements essencials que destaquen per sobre dels altres en l'explicació de l'evolució cap a l'organització en xarxa:

- 1) les activitats transversals relacionades amb la capacitat de recombinació d'estructures, i
- 2) la minimització de la influència del centre (o autonomia de la perifèria).

La cohesió d'aquestes noves configuracions evoluciona a mesura que les estructures en xarxa es revelen més eficients per als objectius competitiu de l'empresa moderna. De l'orientació vertical es passa a la configuració horitzontal, en la qual els actors actuen de manera autònoma, fan convergir l'acció del col·lectiu a uns objectius estratègics canviants i no sempre planificables, i duen a terme els ajustos que consideren necessaris. El corollari d'aquesta evolució és la dissolució de la jerarquia.

En aquest sentit, la consolidació d'un nou marc de referència basat en l'aproximació complexa ens ajuda a interpretar la reconfiguració organitzativa de les empreses quan s'enfronten a l'entorn global i basat en el coneixement. Així, interpretar les organitzacions empresarials com a sistemes complexos implica acceptar els principis de la complexitat a partir dels quals es passa de la gestió orientada cap al control en la gestió del **tot** i de les **parts** de manera harmònica i fragmentada; es funciona a partir d'uns principis pensats en termes de creació de valor més que no pas amb regles; i l'empresa s'orienta, necessàriament i simultàniament, cap als individus i cap a l'organització en conjunt, sense menystenir cap dels dos extrems, el col·lectiu i el personal. Alguns aspectes que, necessàriament, estan associats amb aquest plantejament són els següents:

- la reconsideració del posicionament estratègic;
- la creació de valor mitjançant l'aprenentatge;
- la manera d'afrontar les demandes paradoxals, com la contínua adaptació a les necessitats del consumidor i l'economicitat dels productes de qualitat; i
- el concepte de cultura organitzativa, que es converteix en un element fonamental per a entendre integralment les organitzacions i per a incorporar els recursos humans a l'anàlisi de les estructures.

Amb aquestes condicions, el coneixement es revela com el component que atorga a les empreses un millor avantatge organitzatiu.

Així, doncs, interpretem l'**organització en xarxa** com una nova manera d'estructurar i de coordinar la producció i el treball basada en l'autonomia funcional, en la descentralització organitzativa i en la interconnexió en xarxa entre els agents econòmics interns i externs de l'empresa, mitjançant l'ús avançat de les TIC.

Entre les característiques de l'organització en xarxa, que combina l'establiment de xarxes socials i de negocis, l'ús productiu, comunicatiu i de coordinació de les TIC i amb la qualitat dels recursos humans, s'han d'esmentar, principalment, les següents:

- l'establiment de fronteres, de límits interns i externs, permeables;
- l'aplanament d'estructures;
- l'orientació a projectes;
- la comunicació directa, i
- el compromís i la confiança.

La imbricació d'aquests cinc components reforcen el gran actiu de la xarxa organitzativa, la **flexibilitat d'adaptació a l'entorn canviant**, alhora que en minimitzen el problema principal, l'**articulació i la coordinació dels diferents nodes de la xarxa**.

En l'escenari d'aquests processos de reconfiguració en xarxa de l'activitat empresarial, un dels aspectes que ha requerit més atenció ha estat l'anàlisi del canvi organitzatiu, que s'ha aplicat reiteradament en l'explicació de les noves formes d'organització de la producció i el treball a l'empresa.

Des del vessant empíric, definim el **canvi organitzatiu** com una mesura estratègica basada en un **conjunt de modificacions** en l'estructura organitzativa, en les interaccions de producció i treball i en les pràctiques de gestió de l'empresa, que afecten els **processos interns** del negoci i les **relacions externes** amb clients i amb altres empreses. La reestructuració empresarial pot tenir un caràcter intern, bàsicament caracteritzat per l'establiment de **noves formes en la producció i en el treball**, o un caràcter extern, bàsicament caracteritzat per l'**establiment de xarxes** amb altres empreses amb l'objectiu de reduir costos, incrementar l'especialització, permetre economies d'escala i diluir els riscos.

Sovint, aquestes dues dimensions del canvi es retroalimenten, de manera que les noves fórmules d'organització de la producció i el treball es fonamenten en un conjunt de sis elements:

- 1) l'**especialització basada en les unitats de negoci**, o focalització en els elements de valor nuclears per a l'organització;
- 2) l'**augment dels enllaços laterals** entre empreses i a l'interior de les empreses, bé sigui mitjançant l'adquisició de components o de serveis que són part del producte final, sia mitjançant la subcontractació, o bé sigui mitjançant la interconnexió en xarxa entre tots els agents i parts interessades de l'organització;
- 3) la **utilització de les tecnologies**, especialment les digitals, com a complement essencial de l'activitat;
- 4) una **rellevància creixent de la comunicació, dels enllaços horitzontals i de les jerarquies planes**, en detriment de les jerarquies verticals;
- 5) una dependència més petita dels models jeràrquics d'autoritat i una **importància creixent dels equips autònoms de treball**, i
- 6) uns **treballadors més formats i que assumeixen més responsabilitats**.

Nicolai Foss



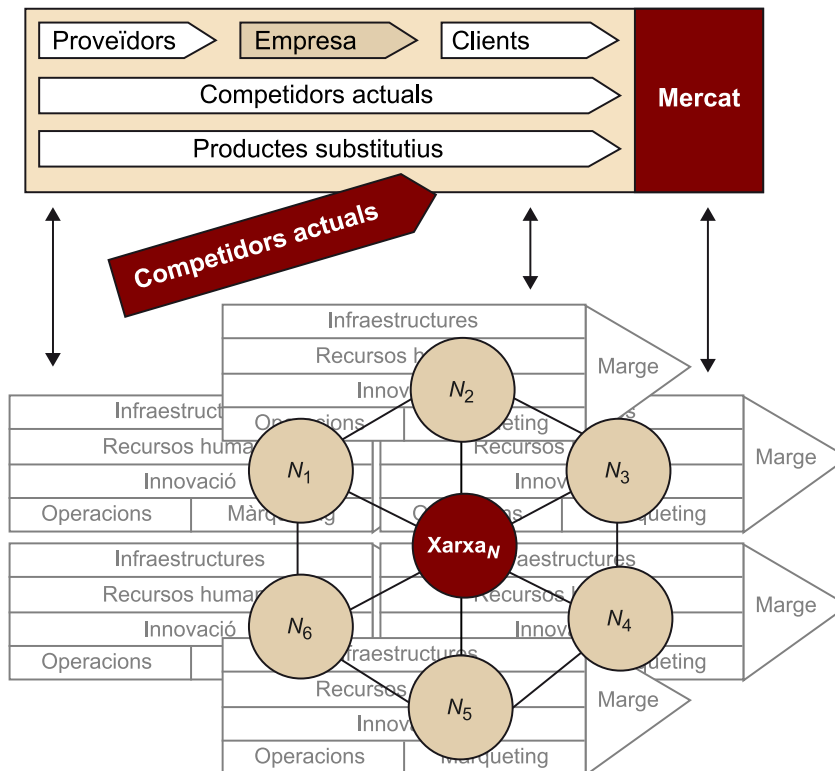
El professor Foss és un dels principals investigadors de les formes empresarials en xarxa en l'economia del coneixement. Per a més informació vegeu:

N. Foss (2005). *Strategy, Economic Organization, and the Knowledge Economy. The Coordination of Firms and Resources*. Oxford / Nova York: Oxford University Press.

Precisament, aquests elements són els que defineixen la **xarxa de negoci**, la **nova font coinnovadora d'avantatge competitiu** de l'activitat empresarial en l'economia del coneixement. I, encara més, com veurem a continuació, la nova configuració en xarxa dels negocis també s'ha convertit en un clar determinant de la competitivitat empresarial.

La figura 7 mostra una representació de l'empresa xarxa, en la qual l'arquitectura organitzativa de l'empresa pren forma de xarxa interna i externa per adaptar la geometria de cada negoci als requisits d'innovació i flexibilitat dels mercats globals del coneixement.

Figura 7. Una representació de l'empresa xarxa (xarxa de negocis)



Font: elaboració pròpia

3.2. L'empresa xarxa, la coinnovació i la competitivitat empresarial

Acabem de constatar que la nova configuració en xarxa dels negocis, l'empresa xarxa, és la millor forma organitzativa per a la competència als mercats globals del coneixement. Però, aquest nou procés de generació de valor, genera millors resultats per a l'empresa? Hi ha connexió entre l'empresa xarxa i la competitivitat empresarial? Per a veure-ho, i com ja hem constatat, **associarem la competitivitat a la productivitat empresarial**. Això, a més, té un sentit especial, en teixits empresarials com el català o l'espanyol, caracteritzats per una presència decisiva d'empreses de dimensió reduïda que treballen per als mercats locals, de proximitat, i que gairebé no tenen presència als mercats internacionals.

El **procés de construcció de l'empresa xarxa** es caracteritza per l'assoliment de noves fonts coinnovadores, és a dir, l'establiment de relacions de complementarietat entre els usos intensius de les TIC, el canvi organitzatiu i la formació constant de la força de treball (empresaris i treballadors) en l'explicació de l'eficiència i el creixement empresarial en el llarg termini.

Com a punt de partida de l'anàlisi de l'efecte de les xarxes sobre l'empresa, la literatura econòmica ha copsat dos impactes principals de les TIC sobre l'activitat i els resultats empresarials:

- En primer lloc, s'ha constatat una **contribució directa de les TIC sobre els avenços de productivitat i el creixement empresarial**.
- I, en segon lloc, s'ha constatat una **contribució indirecta mitjançant la generació d'innovacions complementàries** que milloren l'eficiència del conjunt del sistema empresarial (o productivitat total dels factors, PTF).

Més detalladament, l'anàlisi de l'efecte de les TIC sobre l'eficiència i la competitivitat empresarial ens posa de manifest que:

- **les taxes de retorn de la inversió digital són relativament més elevades** que les fetes en altres components físics, i
- això és així perquè, en moltes ocasions, la inversió i els usos digitals van acompanyats d'altres esforços, generalment la **millora del capital humà i el canvi en les estructures organitzatives**. És, precisament, mitjançant aquest **procés de coinnovació** que l'efecte transformador de la inversió i l'ús digital sobre els resultats empresarials és fa més evident.

A continuació, en veurem tot un conjunt d'evidències.

En una recerca de referència per a la indústria manufacturera dels EUA es certifica la importància decisiva de les TIC i dels sistemes d'innovació en el lloc de treball en l'explicació de l'eficiència empresarial, en particular quan es fa en establiments amb presència de sindicats que protegeixen la seguretat en el treball.

Productivitat de les empreses



A l'esquerra, Erik Brynjolfsson, i a la dreta, Spyridon Arvanitis

Els professors Brynjolfsson i Arvanitis han estat dels primers a evidenciar l'existència de relacions de complementarietat, coinnovació, entre els usos de les TIC, el canvi organitzatiu i la formació d'empresaris i treballadors, a l'hora d'explicar la productivitat de les empreses.

Lectures recomanades

J. Torrent; P. Ficapal (2010). "Nuevas fuentes co-innovadoras de la productividad empresarial" [disponible en línia]. *Innovar Journal* (vol. 20, núm. 38, pàg. 111-124). http://www.fce.unal.edu.co/media/files/documentos/Innovar/v20n38/Revista%20Innovar_0%2838%29_bajaRESOLUCION.pdf

J. Torrent; P. Ficapal (2010). "TIC, co-innovación y productividad empresarial: evidencia empírica para Cataluña y comparación internacional de resultados" [disponible en línia]. *Revista de Economía Mundial* (núm. 26, pàg. 203-233). http://i2tic.net/media/REM_2010.pdf

També als EUA s'ha trobat evidència que les empreses intensives en l'ús de les TIC i amb una implantació elevada de processos d'innovació al lloc de treball (formació, ensinistrament, descentralització i autonomia en la presa de decisions) presenten un nivell de productivitat del treball superior al de les empreses que no innoven en aquests aspectes. A més, l'efecte sobre la productivitat del treball és pràcticament nul quan la innovació digital o l'organitzativa són poc presents en l'activitat empresarial.

A partir de les recerques fetes per al teixit empresarial dels EUA, un altre conjunt de treballs també ha intentat contrastar les relacions de causalitat entre les pràctiques de coinnovació i l'eficiència empresarial a altres territoris i grups d'empreses de tot el món. A Austràlia es troba evidència d'un impacte positiu dels usos empresarials de les TIC, les noves formes d'organització i la qualificació del treball sobre la productivitat d'una mostra d'empreses.

En una recerca per a un conjunt d'empreses del Regne Unit i França s'evidencia que la vinculació entre la innovació en el lloc de treball i la productivitat empresarial es fa més evident a mesura que el sistema de relacions laborals evoluciona cap a l'establiment de pràctiques conjuntes entre empresaris i treballadors en la presa de decisions i la resolució de problemes. Un altre conjunt de recerques, ara per als establiments i empreses del Regne Unit, troben un impacte significatiu de la inversió i l'ús de les TIC sobre la productivitat empresarial, tot i que amb diverses intensitats. Els impactes més rellevants es produeixen en les empreses multinacionals i en la indústria intensiva en l'ús de la tecnologia. En aquest mateix sentit, i per a una mostra d'empreses d'Alemanya, Itàlia i el Regne Unit, una recerca corrobora un fort impacte de la inversió en TIC sobre la productivitat industrial, mentre que als serveis les millores d'eficiència es generen, bàsicament, amb l'ús de l'ordinador per part dels treballadors.

A Itàlia, s'ha evidenciat que la inversió i l'ús de les TIC en les empreses afavoriria l'adopció de canvis en els processos de producció, l'estratègia, les estructures organitzatives i les seves relacions externes; però, recíprocament, la inversió i l'ús digital requeririen canvis en l'organització de l'empresa per a una implantació efectiva. En aquest sentit, es conclou el següent:

- les TIC i el canvi organitzatiu no determinen increments de valor afegit si s'adopten independentment;
- les TIC determinen un increment significatiu de la productivitat del treball a l'empresa només si es combinen amb l'adopció de pràctiques que afavoreixen la delegació de responsabilitats i una autonomia més gran dels treballadors, i, més generalment, pràctiques que transformin les tècniques de treball; i

Educació, canvi organitzatiu i discriminació



A l'esquerra, Sandra E. Black, i a la dreta, Lisa M. Lynch

Les professores Black i Lynch han investigat la problemàtica de l'educació, el canvi organitzatiu i la discriminació als nous mercats de treball. Sandra E. Black és professora d'economia a la Universitat de Texas i Lisa M. Lynch és professora d'economia internacional a la Universitat de Tufts, a Massachusetts, als EUA.

Coinnovació



A l'esquerra, Nicholas Bloom, i a la dreta, John Van Reenen

Els professors Bloom i Van Reenen han investigat l'efecte de la coinnovació sobre la productivitat empresarial en diverses mostres d'empreses i països d'arreu del món.

- s'aprecia un efecte complementari molt significatiu sobre la productivitat empresarial del treball en aquelles empreses on interactuen l'extensió de la formació i l'ensinistrament, i l'ús de les TIC.

També a Itàlia, una recerca per al teixit de les petites i mitjanes empreses i d'Itàlia, que analitza l'efecte de la inversió dels diferents components TIC (maquinari, programari i telecomunicacions) sobre la productivitat, conclou el següent:

- la inversió en programari incideix directament sobre la productivitat, i
- la inversió en maquinari i telecomunicacions tindrien un efecte indirecte sobre la productivitat mitjançant la generació d'innovacions de producte i procés.

A Suïssa, es corrobora l'establiment d'efectes positius entre algunes de les noves pràctiques d'organització del treball (equips de treball, delegació de competències i contacte amb el client) i la productivitat empresarial del treball. A més, la construcció d'un indicador conjunt de pràctiques d'innovació en el lloc de treball determina un efecte positiu sobre la productivitat, però clarament inferior al que s'assoleix quan es combinen els usos de les TIC i el capital humà (efecte coinnovador). Tot i això, no s'identifica cap relació de complementarietat entre aquests dos components i l'organització del treball.

A Alemanya, un conjunt de recerques, basades en diverses mostres temporals a les empreses de la seva indústria, també han confirmat l'existència de relacions de dependència entre la productivitat del treball i els processos d'innovació tecnològica digital i organitzativa. Tot i això, una altra vegada, només es troba evidència de relacions de complementarietat en l'explicació de l'eficiència laboral en el terreny de la coinnovació entre les TIC i el capital humà.

A Espanya, una primera recerca demostra el següent:

- la inversió en *inputs* TIC ha fet una contribució positiva i significativa en l'explicació del creixement de l'*output* i la productivitat empresarial (propa a una tercera part del total), i
- aquesta contribució s'ha accelerat a partir de la segona meitat de la dècada dels noranta.

Hi ha altres treballs que també ens suggereixen una influència positiva i creixent de les TIC sobre el creixement de la productivitat empresarial a mesura que s'incrementa l'adopció d'aquestes tecnologies, en especial l'ús d'Internet a les pràctiques de treball. En aquest sentit, la baixa intensitat de l'ús d'Internet en els processos laborals ens suggereix un llarg camí per a recórrer en les millores d'eficiència de l'empresa espanyola. De fet, la baixa intensitat en l'ús

José Ignacio López Sánchez



El professor López Sánchez ha analitzat amb profunditat l'efecte de les TIC i de les relacions en xarxa sobre la productivitat de l'empresa espanyola. És director de la càtedra d'Administració de Negocis a Internet de la Universitat Complutense de Madrid i DMR Consulting.

de les TIC per part de les empreses espanyoles sembla que es consolida com una de les causes principals de l'impacte relatiu més baix de les TIC sobre el creixement econòmic agregat, de regions, sectors i grups d'empreses.

A Catalunya, una recerca sobre una mostra representativa de tot el seu teixit empresarial per a l'any 2003 ens posa de manifest que la productivitat del treball de les empreses catalanes és explicada, principalment, per la inversió en capital físic, complementada per algunes pràctiques organitzatives i de qualificació del treball (com l'intercanvi d'informació, l'organització per processos, el nivell educatiu dels treballadors i les competències tecnològiques), per unes relacions laborals estables però amb flexibilitat de la jornada i per una certa cultura innovadora. Tot i això, els components tecnològics (xarxes digitals d'operacions, comerç electrònic i equipaments d'Internet) i altres components organitzatius (la innovació organitzativa i en processos, i l'autonomia en la presa de decisions) no són rellevants, i si ho són és amb signe negatiu, en l'explicació de la productivitat del treball de les empreses catalanes.

La parametrització d'un model explicatiu del nivell de productivitat del treball a les empreses catalanes, que cospa l'efecte de les relacions de complementarietat (coinnovació) entre el canvi tecnològic digital, l'organitzatiu i la qualificació del treball, ens posa de manifest les conclusions rellevants següents:

1) La inversió en capital físic és el component més rellevant en l'explicació del potencial de creixement a llarg termini (productivitat del treball) de les empreses catalanes.

2) A la gran majoria d'empreses catalanes (un 80% del total), les que no usen intensivament la tecnologia i el coneixement, el model de creixement és intensiu. Aquest model de creixement es basa en el capital físic, la qualificació del treball i unes relacions laborals basades en el treball temporal. Les noves fonts coinnovadores (complementarietats entre TIC, organització i qualificació) no expliquen (i si ho fan és en negatiu) el potencial de creixement a llarg termini d'aquest majoritari grup d'empreses.

3) Hi ha un grup reduït d'empreses catalanes, les que usen intensivament la tecnologia digital i el coneixement (un 20% del total), que sí que presenten un model de creixement intensiu. En aquest col·lectiu d'empreses, la coinnovació té un paper important en l'explicació de la productivitat.

En aquest context, i amb la intenció de copsar les diferències que hi ha entre les fonts coinnovadores explicatives de la productivitat a diferents països, hem fet un exercici comparatiu de resultats (taula 6).



Taula 6. Les noves fonts coinnovadores de la productivitat empresarial al món

País	TIC	Noves formes orga- nitzatives (ORG)	Qualificació del treball (QUALIF)	Complementarie- tats (coinnovació)
EUA				
Black i Lynch (2001; 2004)	Positiu	Positiu	No significatiu	No significatiu
Bresnahan i altres (2002)	Positiu	Positiu	Positiu	ORG/TIC; QUALIF/TIC
Brynjolfsson i Hitt (2003)	Positiu	No significatiu	No considerat	ORG/TIC
Austràlia				
Gretton i altres (2004)	Positiu	Positiu	Positiu	ORG/TIC; QUALIF/TIC
Alemanya				
Hempell (2005)	Positiu	No considerat	No significatiu	QUALIF/TIC
Hempell i Zwick (2008)	Positiu	Positiu	Positiu	QUALIF/TIC
Regne Unit				
Bloom i altres (2005)	Positiu	No considerat	No considerat	No considerat
Clayton i altres (2007)	Positiu	No considerat	Positiu	QUALIF/TIC
Itàlia				
Cristini i altres (2003)	No significatiu	No significatiu	No significatiu	QUALIF/TIC
Suïssa				
Arvanitis (2005)	Positiu	Positiu	Positiu	QUALIF/TIC
França i Regne Unit				
Caroli i Van Reenen (2001)	No significatiu	Positiu	No significatiu	ORG/QUALIF
Alemanya, França i Regne Unit				
Matteucci i altres (2005)	Positiu	No considerat	No considerat	No considerat
Espanya				
Hernando i Núñez (2004)	Positiu	No considerat	No considerat	No considerat
López-Sánchez i altres (2006)	Positiu	No considerat	Positiu	No considerat
Badescu i Garcés (2009)	No significatiu	No considerat	No considerat	No considerat
Catalunya				
Total mostra	Negatiu	Positiu	No significatiu	ORG/TIC (+); ORG/ QUALIF (+); QUALIF/TIC (-)
Empreses intensives en tecnologia i coneixement	Negatiu	Positiu	No significatiu	ORG/TIC (+); ORG/ QUALIF (-); QUALIF/TIC (-)
Empreses no intensives en tecnologia i coneixement	Negatiu	No significatiu	Positiu	ORG/TIC (-)

Font: reproduït de J. Torrent; P. Ficapal (2010). "TIC, co-innovación y productividad empresarial. Evidencia empírica para Cataluña y comparación internacional de resultados". *Revista de Economía Mundial* (núm. 26, pàg. 203-233).

És possible resumir aquesta comparació a partir de les tres conclusions bàsiques següents:

- 1) La incidència dels processos de coinnovació sobre la productivitat empresarial està més desenvolupada a les empreses dels EUA i Austràlia que en el context europeu.
- 2) La comparació de les recerques fetes a Espanya respecte a l'entorn internacional ens confirma l'existència d'un cert impacte de la inversió en TIC sobre la productivitat de les empreses espanyoles. D'altra banda, les recerques específiques que aborden la problemàtica dels usos de les TIC i l'establiment de relacions de complementarietat entre la intensitat d'ús digital, el canvi organitzatiu i el capital humà presenten uns resultats molt més decebedors.
- 3) La comparació dels resultats obtinguts a Catalunya respecte a l'evidència empírica internacional ens corrobora un important endarreriment en la implantació de les noves fonts coinnovadores d'eficiència al teixit productiu privat de Catalunya.

Resum

En aquest mòdul didàctic hem constatat que la competitivitat, entesa com el conjunt d'institucions, polítiques i factors que, en un context d'obertura internacional, determinen els nivells, actuals i a mitjà termini, de prosperitat d'una economia, una regió, un sector d'activitat o una empresa, és un concepte complex i que té diverses interpretacions, segons l'escala empresarial, regional o agregada d'anàlisi.

A escala empresarial, la competitivitat és la capacitat que té una empresa per aconseguir créixer sosteniblement en el llarg termini, per a ser eficient. El guany de quotes de mercat s'assoleix, sovint, en detriment d'altres empreses del mercat, cosa que confereix a la competitivitat empresarial característiques de rivalitat, de joc de suma zero.

En canvi, per a l'àmbit nacional i agregat aquesta condició de rivalitat entre països o regions no és tan evident. En primer lloc, perquè si la competitivitat és un instrument per a la millora de l'ingrés, les condicions de vida i el benestar material de la societat, aquesta s'ha de vincular necessàriament amb la productivitat, amb l'eficiència en la combinació de factors productius. I en segon lloc, perquè en l'àmbit nacional i regional la dinàmica competitiva no solament s'explica per la capacitat de col·locar productes i serveis al comerç internacional o interregional (avantatge comparatiu). La competitivitat nacional o regional té l'origen en les condicions econòmiques i socials nacionals o regionals que expliquen la productivitat (avantatge competitiu).

A escala agregada l'avantatge competitiu dels sectors econòmics està determinat per les característiques de la base productiva nacional. En especial, per la combinació de factors avançats i especialitzats (ciència i recerca, tecnologia i innovació, força de treball altament formada i especialitzada i infraestructures específiques). De fet, l'avantatge competitiu a escala nacional té diverses fases, que es poden interpretar com la transició des de sectors que assoleixen avantatge mitjançant els costos, en especial els laborals, fins als perfils d'especialització econòmica en què desapareix progressivament l'escassetat de capital i de mà d'obra altament formada i especialitzada. Quan l'acumulació de capital per treballador es prou elevada, la innovació tecnològica i no tecnològica és l'única manera d'evitar entrar en zones de rendiments decreixents.

A escala regional, l'avantatge competitiu també està determinat per les condicions econòmiques del territori, per bé que, a diferència de l'escala nacional, cal tenir present el conjunt d'externalitats que exerceix el territori, la dimensió espacial de l'activitat, en l'explicació de la productivitat regional. Això és així perquè els fonaments de l'avantatge competitiu no són ben bé els mateixos a escala nacional i regional. Per exemple, en una situació de desequilibri

competitiu, per als estats, les forces de reequilibri de la pèrdua de productivitat poden sorgir de caigudes en els salaris relatius, pels increments de l'atur o per devaluacions de la moneda. En canvi, per a les regions el reequilibri per mitjà de la flexibilitat salarial és molt més difícil d'assolir, perquè es fixa a escala nacional, per no parlar de les devaluacions competitives. Les polítiques públiques regionals sí que poden tenir un paper important en la solució d'aquests desequilibris.

Els trets territorials comuns que expliquen la competitivitat regional es poden entendre en termes de les externalitats o dels recursos propis d'un territori específic que poden ser explotats per les empreses que hi estan establertes i que influeixen en la seva capacitat innovadora, la seva eficiència i el seu dinamisme. Per a l'anàlisi de la competitivitat regional, l'economia regional i urbana ha desenvolupat dos conceptes molt importants: el **districte industrial** i el **clúster d'activitat**.

El districte industrial, que neix a la Itàlia dels anys setanta i vuitanta a partir de la constatació del canvi en les formes d'organització del treball, des dels esquemes fordistes cap a la especialització flexible i la subcontractació d'activitats, és una àrea geogràfica de dimensió reduïda on es produeix una interrelació profunda entre la comunitat local i les empreses, i on l'activitat econòmica dominant és de tipus industrial. És un exemple de divisió localitzada del treball, on es produeix una forta interacció entre la comunitat local (sistema homogeni de valors i cultura, i regles i institucions estables en el temps) i un sistema de petites empreses altament especialitzades a escala local, sense una empresa dominant, amb un sistema d'informació i comunicació ràpid i eficaç, una rotació elevada de treballadors i empreses, i un flux important de relacions directes entre agents locals.

La idea de clúster com un agrupament de sectors amb avantatges competitius, i vinculats mitjançant relacions verticals (comprador/venedor) i horitzontals (compartir clients o tecnologies), també ens permet explicar molts aspectes de l'avantatge competitiu dels territoris. La concentració geogràfica d'empreses rivals en sectors especialitzats, i també dels seus clients i proveïdors, no solament contribueix a fer que les empreses siguin més eficients, sinó que, més especialment, estimula la innovació. La importància competitiva del clúster s'esdevé pel fet que, encara que la reducció dels costos del transport i la globalització de l'economia incideixin negativament sobre l'aglomeració al territori, la localització de les activitats econòmiques continua essent molt important per a la competitivitat de les empreses. En aquest sentit, els clústers regionals o locals es fonamenten en les economies dinàmiques d'aglomeració en el sentit que la concentració de coneixements, *inputs* i institucions altament especialitzats, els beneficis d'una competència local elevada i la presència d'una demanda local sofisticada per a alguns béns i serveis només es donen en de-

terminades localitzacions territorials o locals de l'activitat econòmica. En síntesi, els clústers incideixen sobre la capacitat competitiva d'un territori de tres maneres:

- incrementant la productivitat de les empreses ubicades a l'àrea;
- dirigint el ritme i la direcció dels processos d'innovació; i
- estimulants l'aparició de noves empreses, que trobarien un ambient favorable al clúster i contribuirien a reforçar-lo.

A partir de la idea de la concentració geogràfica d'empreses rivals en sectors especialitzats, i d'una interacció elevada del sistema productiu local amb el capital social que l'envolta, l'economia regional i urbana ha explicat els fonaments de la competitivitat regional. De fet, tant a escala nacional com regional, la política pública, sovint i erròniament, ha prioritzat la promoció de determinats clústers. La teoria de la competitivitat ens assenyala la importància d'incidir sobre la manera com es fan els negocis més que no pas sobre la prioritització de determinats negocis. Tots els clústers poden ser competitius i són les forces del mercat les que n'han de determinar els resultats. En aquest context, la política pública de competitivitat s'hauria de centrar a aportar l'estabilitat macroeconòmica i l'eficiència microeconòmica, en especial les polítiques d'oferta d'*inputs* de qualitat elevada, perquè en la dinàmica de mercat tots els clústers evolucionin favorablement.

El procés de transició cap a l'economia del coneixement, un nou cicle econòmic de llarga durada basat en la importància decisiva de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) i dels fluxos de coneixement, ha alterat profundament les fonts agregades. Regionals i empresarials de la productivitat, de l'avantatge competitiu. A escala nacional, s'ha constatat que la inversió, i especialment els usos de les TIC, i els fluxos de coneixement expliquen, cada vegada més, els nivells i els avenços tant de la productivitat del treball com de l'eficiència del conjunt del sistema econòmic (productivitat total dels factors).

Per a l'àmbit regional, l'adveniment de l'economia del coneixement ha alterat el concepte d'espai, l'element explicatiu bàsic de les economies dinàmiques d'aglomeració. D'un espai físic heterogeni hem passat a un espai cognitiu, en el qual les externalitats i els rendiments creixents sobre l'avantatge competitiu del territori s'assoleixen mitjançant les capacitats dels agents econòmics per a compartir fluxos de tecnologia, coneixement i innovació. En aquest sentit, la literatura econòmica ha desenvolupat nous models i mètriques per a la mesura de la competitivitat regional. Destaca, en aquest sentit, el model del barret de la competitivitat regional, que per al conjunt de regions europees ha pogut establir tres tipus de fonaments d'avantatge competitiu:

- les regions com a llocs de producció;
- les regions com a fonts de rendiments creixents, i

- les regions com a centres de coneixement.

Finalment, i per a l'àmbit empresarial, les noves fonts de l'avantatge competitiu s'associen amb la construcció d'una nova forma estratègica, organitzativa i de pràctica de producció i treball: l'**empresa xarxa**. L'empresa xarxa és un nova forma estratègica i organitzativa d'estructurar i coordinar l'activitat empresarial basada en l'autonomia funcional, la descentralització organitzativa i la interconnexió en xarxa entre els agents econòmics interns i externs de l'empresa, mitjançant l'ús intensiu de les TIC. En aquest context, l'evidència empírica internacional ha constatat que a l'empresa xarxa es consoliden nous processos de generació de valor i noves fonts de l'avantatge competitiu empresarial. En concret, s'ha evidenciat que l'establiment de relacions de complementarietat, de processos de coinnovació, entre l'ús de les TIC, el canvi organitzatiu i la formació d'empresaris i treballadors, explica els nivells i els avenços de la productivitat empresarial a molts grups d'empreses d'arreu del món.

Bibliografia

- Capello, R. i altres** (2008). *Modelling Regional Scenarios for the Enlarged Europe. European Competitiveness and Global Strategies*. Berlín: Springer-Verlag.
- Castells, M.** (2000). *La era de la información: La sociedad red* (vol. 1). Madrid: Alianza.
- Grauwe, P. de** (2010). *Dimensions of Competitiveness*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Hughes, K.** (2008). *European Competitiveness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Krugman, P.; Obstfeld, M.; Melitz, M.** (2011). *International Economics. Theory and Policy* (9a. ed.). Nova York: Prentice Hall.
- Mokyr, J.** (2009). *Los dones de Atenea. Los orígenes históricos de la economía del conocimiento*. Barcelona: Marcial Pons.
- Reig, E.** (2007). *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Torrent, J.** (2004). *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement*. Barcelona: Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya (CTESC).
- Torrent, J. i altres** (2008). *La empresa red. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), productividad y competitividad*. Barcelona: Ariel.
- Venables, A.** (2005). *Economic Geography. Spatial Interactions in the World Economy*. Londres / Nova York: Oxford University Press.
- Vilaseca, J.; Torrent, J.** (2005). *Principios de Economía del Conocimiento. Hacia la economía global basada en el conocimiento*. Madrid: Pirámide.
- World Economic Forum** (2012). *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. Davos (Suïssa): World Economic Forum.

