

Economia del coneixement i competitivitat internacional de la indústria de Barcelona¹

Joan Trullén²

Josep Lladós³

Rafa Boix²

1. Introducció: la transformació econòmica de Barcelona 1986-2001

L'any 1986 va representar per a Barcelona un punt d'inflexió fonamental en dues direccions: la urbanística i l'econòmica. Efectivament, aquell any es recordarà en primer lloc per la nominació de Barcelona com a seu dels Jocs Olímpics de 1992, fita que va servir per portar a terme un projecte que va significar un canvi urbanístic fonamental. Però aquell any també va ser l'any de l'ingrés a les Comunitats Europees, i l'any de la represa del dinamisme econòmic d'aquesta ciutat, que tan negativament va experimentar les conseqüències de la crisi industrial dels anys setanta i de les polítiques econòmiques de sanejament del període 1977-1985. Barcelona va esdevenir una ciutat que està *en el mapa internacional* gràcies als Jocs Olímpics; al mateix temps, Barcelona va esdevenir una metròpoli internacional des del punt de vista econòmic, ja que s'ha situat no solament com la capital industrial d'Espanya sinó com la peça fonamental d'interacció de l'economia espanyola amb l'economia europea actual.

És ben coneguda i estudiada arreu del món la transformació de l'urbanisme de Barcelona associada a la celebració dels Jocs Olímpics. Però no només no és reconegut l'èxit del model econòmic de Barcelona que, contra tot pronòstic, ha permès assimilar i aprofitar el nou entorn competitiu, sinó que sovint –si ens atenem a l'opinió d'alguns analistes econòmics locals– ens trobaríem davant d'una davallada productiva, amb pèrdua important del pes econòmic.

Com a aportació de l'evidència respecte de l'èxit del model econòmic de Barcelona aportem les dades següents: entre 1985 i 1998 l'economia de Barcelona ha convergit 13 punts percentuals respecte a la mitjana europea del PIB, és a dir, pràcticament l'1 % anual durant tot el període, tendència que de ben segur s'ha intensificat el darrer bienni. Barcelona aporta el gruix de la capacitat exportadora de l'economia espanyola: una mitjana del 22,3 % del total de les exportacions de béns industrials i agraris del conjunt de l'Estat són

exportats per l'economia de Barcelona, enfront del 10,3 % de la ciutat següent, que és Madrid. Barcelona ha incrementat de forma espectacular l'ocupació i l'activitat, en generar més de mig milió de llocs de treball entre 1995 i avui dia, tot i disminuir la taxa de desocupació per sota de la mitjana europea.

Fins al moment, l'esforç per comprendre les raons per les quals l'economia de Barcelona s'ha situat de manera tan destacada en el lloc capdavanter de l'economia espanyola són de naturalesa fonamentalment urbana. En diferents investigacions s'ha subratllat l'existència de factors específics territorials de competitivitat i, en particular, la rellevància de les extraordinàries condicions territorials en què opera la seva economia. No només opera a favor la proximitat als mercats europeus, sinó també una especial forma de produir. L'extensió dels mercats hauria expandit l'àrea econòmica de Barcelona fins a aconseguir que interactuïn en el mateix espai metropolità més de 4,3 milions d'habitants, amb més de dos milions de treballadors. Però aquesta metròpoli que s'ha tramada en els darrers 15 anys disposa d'unes condicions molt especials: és polinuclear, amb ciutats dotades d'una llarga tradició econòmica com Sabadell, Terrassa o Mataró; és diversificada en el seu conjunt, però especialitzada en una part rellevant dels nuclis que conformen aquestes polaritats; i disposa d'interaccions espacials entre les diferents ciutats. És a dir, existirien importants externalitats de naturalesa territorial que s'han potenciat en la mesura en què ha augmentat la dimensió de la metròpoli. En llenguatge de l'economia urbana, les economies d'urbanització han crescut perquè ha crescut l'abast de la metròpoli, perquè disposa d'economies de localització específiques i perquè s'hi generen economies de xarxa⁴.

El propòsit d'aquesta nota és subratllar que en aquest *nou model econòmic* de Barcelona s'hi presenta també una característica pròpia de les ciutats o economies més avançades. Es tracta del canvi de la seva base productiva en una direcció fonamental: l'impuls de l'economia del coneixement. Es tracta d'esbrinar fins a quin punt els can-

¹Aquest article recull alguns resultats d'un treball de recerca fruit dels convenis d'investigació entre la Universitat Autònoma de Barcelona (Departament d'Economia Aplicada), l'Ajuntament de Barcelona (Gabinet Tècnic de Programació, núm. de conveni 4795, 2000) i la Diputació de Barcelona (oficina de la xarxa Barcelona Municipis de Qualitat, núm. de conveni 4644, 2000).

²Departament d'Economia Aplicada. Universitat Autònoma de Barcelona.

³Estudis d'Economia i Empresa. Universitat Oberta de Catalunya.

⁴El concepte d'*economies de localització* es refereix als avantatges derivats de la concentració espacial d'indústries del mateix sector. El concepte d'*economies d'urbanització* es refereix als avantatges derivats de la diversitat urbana. Les economies de xarxa es deriven de la interacció entre ciutats.

vis detectats en la forma de produir i en la localització de l'activitat econòmica tenen o no translació en termes de creixement de les activitats denses en coneixement i, addicionalment, si en l'èxit internacional del model Barcelona hi ha raons associades a la progressió de les activitats de tecnologia més elevada i amb intensitat de coneixements més alta.

El context teòric en què operem és el de l'anomenada *economia del coneixement*. Aquesta literatura subratlla la importància estratègica del saber localitzat en el nou entorn competitiu. Creix el pes de factors intangibles en l'explicació de l'èxit productiu. El saber codificat tendeix a disminuir de cost, mentre que el saber específic, localitzat i no transferible, guanya importància. Creix en importància el treball qualificat. En la taxonomia d'Hanna Arendt, l'*acció* o treball que troba en la seva pròpia execució una part de la remuneració guanya enfront del treball mecanitzat o rutinari.

La categoria *economia del coneixement* no s'ha de confondre amb la de *nova economia* o *economia de la informació*. Es tracta d'una categoria molt més àmplia, que recull el conjunt d'activitats siguin o no de base *informativa* que presenten densitat de treball qualificat i densitat de creativitat. En la mesura que les noves tecnologies permeten reduir l'àmbit del saber no codificat, guanyen en importància aquests factors de naturalesa més intangible.

Fins a quin punt una economia com la de Barcelona, tradicionalment centrada en activitats fabrils manufactureres, avança en aquest nou entorn competitiu intensificant les activitats denses en coneixement?

Sostindrem en aquesta nota que l'economia de Barcelona està avançant molt ràpidament fins a fer predominant l'àmbit de l'economia del coneixement, i que amb l'evidència disponible aquest factor és crucial per explicar l'èxit del nou model econòmic de Barcelona.

A més, resumirem alguns resultats d'un projecte de recerca sobre l'economia de la Barcelona metropolitana i l'economia del coneixement que ha focalitzat aquesta qüestió, tot i tractar d'avançar en la mesura quantitativa de l'economia del coneixement en àmbits urbans.

2. Construcció de l'indicador sintètic d'economia del coneixement

Des de fa alguns anys, l'OCDE s'encarrega d'elaborar indicadors d'àmbit internacional que puguin revelar els components de tecnologia i coneixement de les diferents economies. La disparitat de

críters en les classificacions internacionals d'activitats provoquen que les identificacions de les activitats basades en el coneixement i la tecnologia només es puguin establir a partir d'unes directrius generals, de manera que les comparacions entre els països amb classificacions econòmiques de base molt diferent s'han d'interpretar amb prudència.

Per als sectors manufactureres, l'OCDE diferencia entre quatre nivells de tecnologia: alta, mitjana-alta, mitjana-baixa i baixa. La diferenciació es fa a partir de variables de demanda de tecnologia i generació de valor afegit. Per als sectors terciaris, es caracteritzen de forma molt més general els subsectors intensius en coneixement, fet que fa necessari l'adaptació de la classificació, per tal de conservar els subsectors realment intensos en coneixement i extreure'n els de coneixement més baix.

Quadre 1 *Indústries basades en la tecnologia i el coneixement (OCDE 1999)*

		CITI Rev. 2
Activitats manufactureres*	Indústries d'alta tecnologia	
	Construcció aeronàutica	3845
	Màquines d'oficina i ordinadors	3825
	Productes farmacèutics	3822
	Aparells de ràdio, televisors i telecomunicacions	3832
	Indústries de tecnologia mitjana-alta	385
	Material professional	3845
	Vehicles automòbils	383-3832
	Màquines i aparells elèctrics	351 + 352-3522
	Indústries químiques	3842 + 3844 + 3849
	Altres materials de transport	382-3825
	Màquines no elèctriques	382-3825
	Indústries de tecnologia mitjana-baixa	355 + 356
Indústries del cautxú i el plàstic	3841	
Construcció naval	39	
Altres indústries manufactureres	372	
Metalls no fèrrics	36	
Productes minerals no metàl·lics	381	
Manufactureres metàl·liques	353 + 354	
Refineries de petroli	371	
Siderúrgia	34	
Indústries de tecnologia baixa	32	
Paper, arts gràfiques i edició	31	
Textils, vestit i cuir	33	
Alimentació, begudes i tabac	33	
Fusta i mobles	33	
Activitats terciàries**	Activitats de coneixement	72
	Comunicacions	8
	Banca, assegurances, immobiliàries i serveis a les empreses	9
	Serveis col·lectius, serveis socials i serveis personals	9
	Activitats de coneixement baix	9
Resta d'activitats terciàries	9	
* OCDE (1999), p. 106		
** OCDE (1999), p. 18		

Com adverteix l'OCDE i es dedueix del quadre anterior, si bé la classificació de les manufactures és suficientment concisa i detallada, la de les activitats terciàries és força imprecisa, i les categories engloben subsectors amb comportaments molt diferents respecte del coneixement. Un altre inconvenient és que no s'inclou en cap lloc una part de les activitats econòmiques, com ara el sector primari o les indústries energètiques.

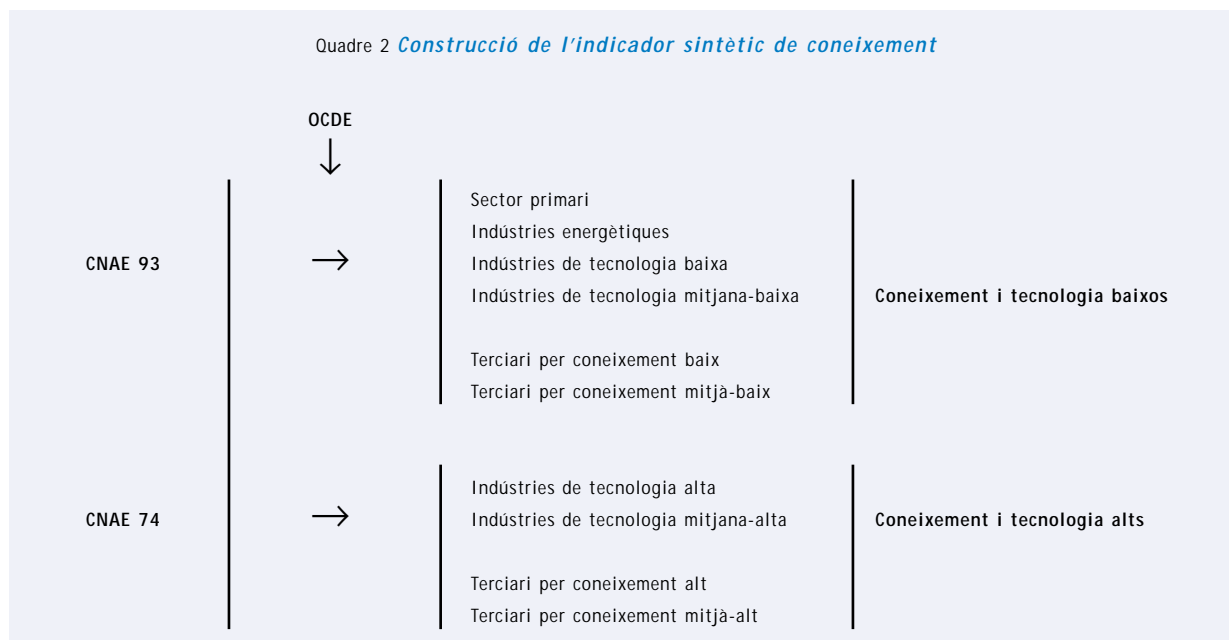
Per resoldre aquests inconvenients, caldria adaptar la classificació de l'OCDE a fi d'aconseguir una agrupació equivalent a partir de la divisió de la CNAE 93 a 222 sectors i la CNAE 74 a 64 sectors. En un primer moment, s'extreu el sector primari i les indústries energètiques, s'aplica la classificació de les manufactures per tecnologia a quatre nivells d'intensitat tecnològica, i es reassignen els sectors terciaris en quatre nivells de coneixement

a partir de les indicacions de l'OCDE i criteris de valor afegit i ús de tecnologia.

Aquesta operació es repeteix amb les dues classificacions nacionals d'activitats, l'actual CNAE 93 i l'antiga CNAE 74, amb l'objectiu d'obtenir sèries temporals homogènies. Les comprovacions van demostrar que les assignacions eren adequades, en no presentar salts en els anys de canvi de CNAE.

Un cop desagregats els sectors manufacturer i de serveis d'acord amb la seva intensitat de tecnologia i coneixement, és immediata l'agregació en només dos sectors: tecnologia i coneixement alt i baix. Com a sectors de coneixement alt es consideren els sectors de tecnologia i coneixement mitjà-alt i alt, mentre que la resta s'assignen a coneixement baix (sector primari, energètic, tecnologia o coneixement mitjà-baix i baix).

Quadre 2 *Construcció de l'indicador sintètic de coneixement*



3. L'economia del coneixement a Barcelona

Aplicant la metodologia exposada al municipi de Barcelona, a la regió metropolitana de Barcelona i al conjunt de Catalunya es pot arribar als resultats següents.

Pel que fa al municipi de Barcelona, concentra el 48 % dels llocs de treball més densos en coneixement de Catalunya. L'any 2000 (tercer trimestre) el nombre de llocs de treball d'intensitat de coneixement alt de Barcelona era de 486.826, mentre que el total català va ser d'1.017.498. La tendència a intensificar la proporció de llocs de treball densos en coneixement respecte dels de

més baixa densitat és molt clara en aquest municipi. En realitat, des de 1992 el nombre de llocs de treball d'intensitat tecnològica alta supera ja els de baixa intensitat. Així, el nombre de llocs de treball d'intensitat tecnològica baixa era de 392.486 l'any 1991, mentre que se situa en 322.154 l'any 2000. En conseqüència, el municipi de Barcelona està esdevenint clarament, amb el pas del temps, una *ciutat del coneixement*, atès que presenta un nivell elevat de llocs de treball amb alta intensitat tecnològica i densitat de coneixement.

Pel que fa a la resta de la regió metropolitana de Barcelona i del Principat, l'evolució dels llocs

de treball de coneixement alt és també positiva durant tota la dècada dels noranta, i d'una intensitat similar, amb un creixement del 30 %.

En els gràfics següents es presenten les tendències de l'ocupació per intensitat de coneixement del municipi de Barcelona, de la regió metropolitana i de Catalunya. Els resultats que s'obtenen són els següents:

- En primer lloc, la tendència al creixement de les activitats denses en coneixement en el municipi de Barcelona és positiva, mentre que la de coneixement baix és negativa: hi ha una clara substitució de la base productiva de la ciutat de Barcelona cap a les activitats denses en coneixement.

- En segon lloc, a la resta de la regió metropolitana i de Catalunya, la tendència al creixement de l'ocupació de les activitats denses en coneixement és superior a la tendència també positiva de les activitats menys denses en coneixement. Així

doncs, no es detecta un procés de substitució, sinó un creixement més intens en el cas de les activitats més denses en coneixement.

Pel que fa als gràfics circulars que també es presenten, es diferencien els components cíclics i tendencials de l'evolució de l'ocupació, en funció de la intensitat de coneixements. Els resultats obtinguts mostren sensibilitats cícliques molt diferents. En aquest sentit, es pot comprovar que les activitats menys denses en coneixement mostren una evolució molt més cíclica que les dotades de més intensitat de coneixement.

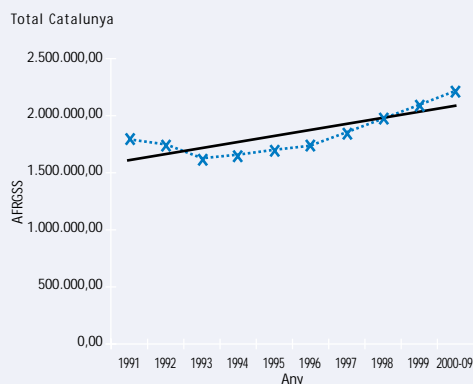
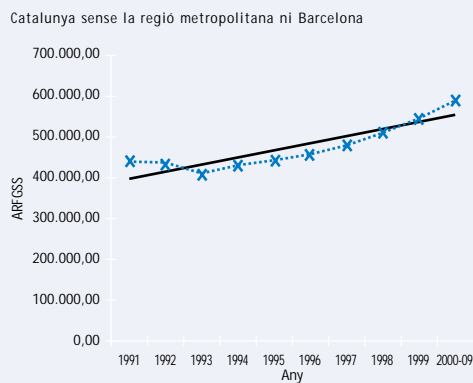
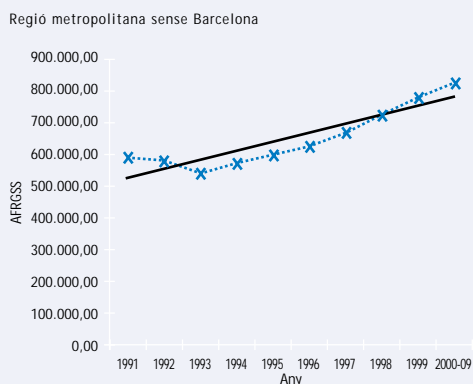
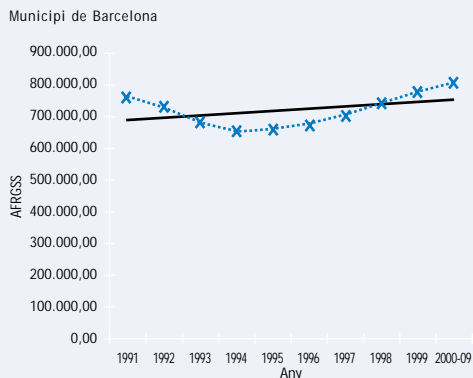
Aquest fet ens advertiria de la presència probable de diferents respostes territorials davant de canvis en el cicle econòmic. D'aquesta manera, la progressiva substitució d'activitats menys denses en coneixement per altres més denses constituïria un estratègia positiva per al conjunt de Catalunya.

Gràfic 1 *Evolució per nivells de coneixement*

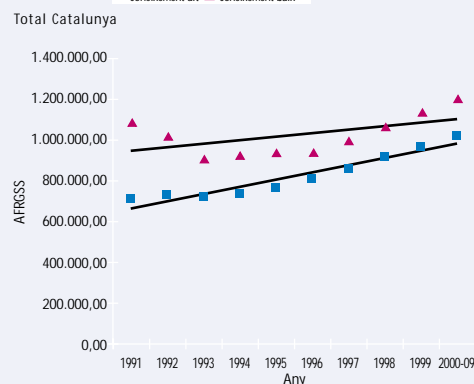
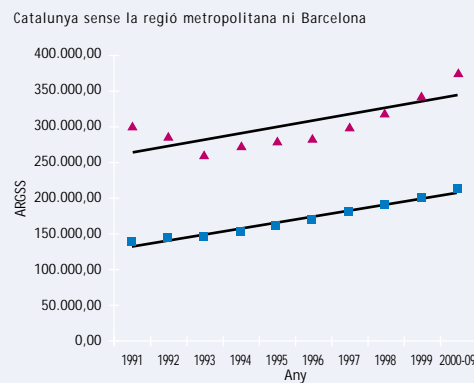
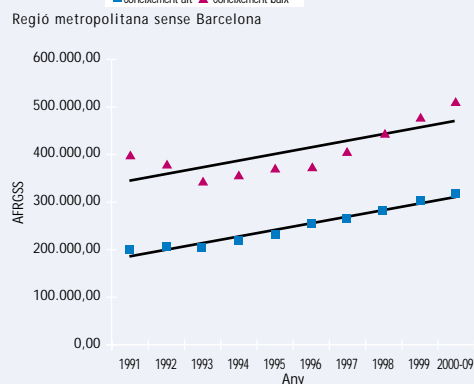
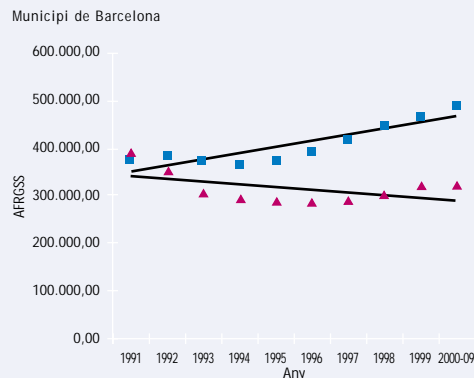


Gràfic 2 *Tendència i cicle 1991-2000*

a) Tendència i cicle global

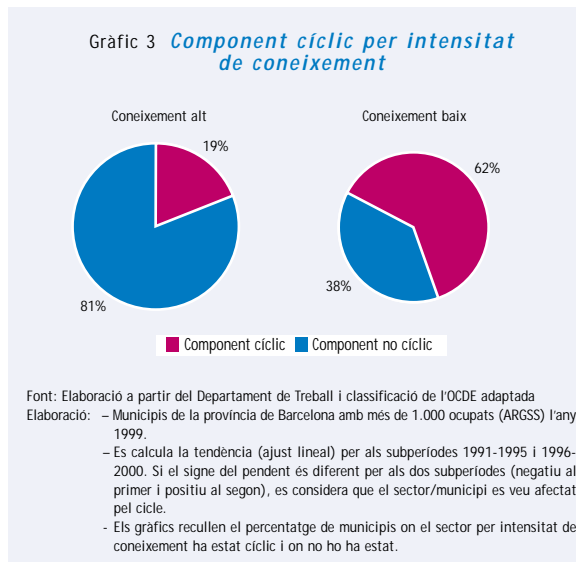


b) Tendència i cicle per intensitat de coneixement



Font: Elaboració a partir de Departament de Treball i classificació de l'OCDE adaptada





D'altra banda, també s'ha tractat d'identificar la localització de l'economia del coneixement en el territori, aquesta vegada en termes de les majors concentracions especialitzades d'activitats manufactureres, per tal de poder relacionar-les amb el comerç internacional. Amb aquest fi, s'han diferenciat les manufactures per intensitat tecnològica alta i baixa, i s'ha procedit a calcular els coeficients de localització zonal⁵ sobre la base de la província de Barcelona, a partir de la Seguretat Social i de censos i padrons, per als anys 1996 i 2000.

Els resultats obtinguts mostren que les majors concentracions especialitzades de manufactures es troben a Barcelona, a les seves corones i al voltant dels principals subcentres de la província de Barcelona. Tot el conjunt conforma una imatge poli-cèntrica, amb una concentració més elevada als voltants de Barcelona.

El coneixement i la intensitat tecnològica alts es concentren en sis zones (*clusters*), que comprenen Barcelona i els municipis de la desembocadura del Llobregat (l'Hospitalet de Llobregat, el Prat de Llobregat, Sant Joan Despí, etc.), part de l'eix corredor de Martorell, Viladecavalls, la zona de Vilanova i la Geltrú, el pol de Granollers i el municipi de Sant Celoni.

El coneixement i la intensitat tecnològica baixos es concentren en set zones (*clusters*), que comprenen la desembocadura del Besòs (Badalona-Santa Coloma-Sant Adrià), Sabadell i Terrassa, el pol de Mataró, i les polaritats al voltant d'Igualada, Manresa, Vic i Berga.

Les repercussions en termes de desenvolupament territorial poden ser importants, ja que caldria esperar que les concentracions basades en una baixa intensitat de coneixement fossin més sensibles als canvis cíclics de l'economia i a la competència internacional mentre que, en canvi, les concentracions d'activitats amb major contingut de tecnologia i densitat de coneixement fossin menys sensibles als canvis de preus dels mercats internacionals.

Gràfic 4 *Localització de les majors concentracions industrials especialitzades per intensitat de coneixement de la província de Barcelona l'any 2000*

Font: Elaboració a partir del Departament de Treball, censos i padrons, i classificació de l'OCDE adaptada

⁵ $CLZ_{ij} = (E_{ij}/E_i)/(E_j/E)$, on E_{ij} és l'ocupació municipi sector, essent i el municipi, j el sector, i E és l'ocupació total.

4. Evolució del comerç internacional de Barcelona per intensitat tecnològica

En la dècada dels anys noranta, l'economia de Barcelona ha transformat radicalment el contingut dels seus intercanvis comercials amb l'exterior. Una regió metropolitana industrial, tradicionalment orientada cap al mercat intern, s'ha transformat en una nova realitat econòmica, plenament integrada als mercats internacionals. En aquest nou context, el comerç exterior ha augmentat de forma molt significativa. D'aquesta manera, d'acord amb les dades de l'Institut d'Estadística de Catalunya, en el cas dels productes manufacturats, entre 1988 i 1998 les exportacions de Barcelona han crescut, en termes nominals, a una taxa mitjana anual de prop del 16 %, mentre que les importacions han evolucionat a un ritme anual de l'11,7 %. Com a conseqüència, la taxa de cobertura ha millorat de forma sensible, des del 52,5 % fins a més del 75 %, en aquest mateix període, amb un valor màxim del 79,9 % assolit l'any 1997.

Una de les principals característiques d'aquesta evolució ha estat la important transformació observada en l'estructura comercial. Així, en la taula adjunta es pot observar el rol creixent dels productes amb contingut tecnològic alt o mitjà-alt. Aquest grup de productes millora sensiblement la posició competitiva i, al mateix temps, també incrementa el pes en les exportacions de Barcelona. En aquest sentit, es revela que aquest conjunt d'activitats industrials representen en conjunt més del 63 % de les vendes de manufactures als mercats exteriors, un pes relatiu que ha crescut gairebé 5 punts al llarg dels 10 anys analitzats. A més, cal esmentar que la major part de l'augment en aquesta participació es correspon amb els productes d'intensitat tecnològica més elevada. En aquest període de temps, el conjunt d'activitats d'alta i mitjana-alta intensitat tecnològica explica dues terceres parts de l'increment observat en les exportacions de la regió metropolitana de Barcelona.

Quadre 3 *Estructura per intensitat tecnològica*. Comerç exterior de manufactures, Barcelona

1988	Valor exportacions	Valor importacions	% exportacions	% importacions	Taxa cobertura
Alta	72.134	246.122	8,31%	14,90%	0,293
Mitjana-alta	441.661	873.430	50,90%	52,87%	0,506
Mitjana-baixa	125.167	230.016	14,42%	13,92%	0,544
Baixa	228.780	302.584	26,36%	18,31%	0,756
Total manufactura	867.742	1.652.152	100,00%	100,00%	0,525
1998	Valor exportacions	Valor importacions	% exportacions	% importacions	Taxa cobertura
Alta	445.568	658.148	11,91%	13,22%	0,677
Mitjana-alta	1.952.095	2.514.321	52,19%	50,50%	0,776
Mitjana-baixa	520.454	770.912	13,91%	15,49%	0,675
Baixa	822.300	1.035.060	21,98%	20,79%	0,794
Total manufactura	3.740.417	4.978.441	100,00%	100,00%	0,751
1998	Valor exportacions	Valor importacions	% exportacions	% importacions	Taxa cobertura
Alta	373.434	412.026	3,60%	-1,68%	0,384
Mitjana-alta	1.510.434	1.640.891	1,29%	-2,36%	0,271
Mitjana-baixa	395.287	540.896	-0,51%	1,56%	0,131
Baixa	593.520	732.476	-4,38%	2,48%	0,038
Total manufactura	2.872.675	3.326.289			0,226

Tanmateix, les quatre categories de manufactures continuen presentant un saldo comercial desfavorable. Tot i així, la taxa de cobertura s'ha incrementat més de 38 punts pel que fa al conjunt de productes d'alta intensitat tecnològica, molt per sobre de l'augment observat per al conjunt del sector manufacturer; malgrat aquesta millora, la taxa de cobertura d'aquest grup de manufactures encara se situa per sota del 70 %.

L'anàlisi sobre la posició competitiva exterior de cada activitat industrial de l'aglomeració metropolitana s'hauria de complementar de forma que s'aïllés la influència de l'evolució global del saldo comercial mitjançant un procediment d'estandardització. D'aquesta manera, s'ha dut a terme el càlcul del coeficient estandarditzat d'avantatge comparatiu revelat per a dos tipus de mostres: la desagregació del sector manufacturer⁶ en un con-

⁶En conseqüència, s'exclou de l'anàlisi el comerç de productes agraris, minerals i energètics.

junt de 26 activitats i la classificació d'aquestes activitats manufactureres segons el seu contingut tecnològic i d'acord amb els paràmetres establerts per l'OCDE (1999).

La metodologia de càlcul d'aquest indicador és la següent:

$$CEACR_{ij} = (A_{ij} - B_i) \cdot S_i,$$

on el paràmetre j fa referència a cadascun dels subsectors manufactureres, mentre que l'índex i identifica el valor corresponent al conjunt de l'activitat manufacturera. A més:

$$A_{ij} : (X_{ij} - M_{ij}) / (X_{ij} + M_{ij}),$$

$$B_i : (X_i - M_i) / (X_i + M_i),$$

$$S_i : [100 / (1 - B_i)] \text{ en el cas que } A_{ij} > B_i \text{ o bé } [100 / (1 + B_i)] \text{ si } A_{ij} < B_i$$

El valor de l'índex pot oscil·lar, per tant, entre +100 i -100, en funció de la magnitud del seu avantatge o desavantatge competitiu. Els resultats obtinguts es presenten a la taula següent:

Quadre 4 <i>Coefficient estandarditzat d'avantatge comparatiu revelat</i>			
Comerç exterior de manufactures, Barcelona			
	1988	1998	1988-1998
Indústria de l'alimentació	-47,34	-15,12	32,22
Elaboració de begudes	45,58	25,10	-20,49
Teixits de punt	35,54	18,93	-16,61
Indústries tèxtils	35,75	9,04	-26,71
Confecció de peces de vestir	51,48	-6,35	-57,83
Indústries del cuir	44,61	0,16	-44,45
Indústries del paper	-22,95	-15,50	7,45
Edició i arts gràfiques	37,09	52,40	15,30
Productes químics bàsics	-34,41	-32,63	1,78
Altres productes químics	-26,82	-3,39	23,43
Productes farmacèutics	8,05	-19,59	-27,64
Fusta i fabricació de mobles	6,22	9,85	3,63
Fibres artificials i sintètiques	4,69	-35,88	-40,56
Productes de cautxú i material plàstic	14,31	3,81	-10,50
Materials per a la construcció	12,82	9,56	-3,26
Metal·lúrgia	-48,42	-47,84	0,58
Fabricació de productes metal·lícs	19,93	8,36	-11,57
Maquinària i equipaments	-16,46	-12,02	4,44
Màquines d'oficina i equips informàtics	-34,74	0,18	34,92
Maquinària i materials elèctrics	14,03	3,76	-10,27
Materials i equips electrònics	-64,35	-0,33	64,02
Instrument científics i de precisió	-63,01	-47,80	15,21
Vehicles de motor	35,40	30,39	-5,01
Motocicletes	-20,52	14,47	34,99
Components d'automoció	17,72	25,73	8,02
Altres manufactures	5,49	-0,17	-5,66
Alta	-34,18	-5,90	28,28
Mitjana-Alta	-2,47	1,41	3,88
Mitjana-Baixa	1,23	-6,06	-7,28
Baixa	13,15	2,40	-10,74

En conjunt, l'economia de Barcelona mostra l'any 1998 una posició competitiva molt superior.

Tot i això, l'anàlisi de l'evolució observada per cada sector industrial posa de manifest la presència de comportaments diferents. Així, es poden identificar:

- Un conjunt de sectors industrials amb un nivell competitiu apreciable, com les activitats d'edició i arts gràfiques, el gènere de punt, l'equipament de transport, les begudes o els components d'automoció.

- Un grup d'activitats amb una millora molt apreciable de la seva competitivitat exterior, com els materials i els equips electrònics, els equips informàtics, les motocicletes, la indústria de l'alimentació i l'elaboració de productes químics.

- Algunes activitats que mostren una significativa feblesa competitiva, com els instruments científics, la química bàsica, les fibres sintètiques, la metal·lúrgia i els productes farmacèutics. En la major part d'aquests casos, la dependència de les importacions sembla acusada.

- Finalment, diverses activitats manufactureres que mostren un fort retrocés competitiu, com a resultat del fort creixement de les importacions. És el cas de les indústries tèxtils, la confecció de roba i les manufactures de cuir, un grup d'activitats amb processos productius comparativament més intensius en mà d'obra.

De la mateixa manera, si s'estudia per separat l'evolució de les respectives posicions competitives segons la seva intensitat tecnològica, es pot observar que la indústria manufacturera de Barcelona encara pateix un dèficit comercial apreciable en els intercanvis de productes amb més contingut tecnològic.

Tot i això, una anàlisi més dinàmica de les dades permet inferir que el segment de manufactures amb més contingut tecnològic ha tingut l'avanç més important en la seva posició competitiva en el període 1988-1998. Com a contrast, és significatiu el retrocés relatiu observat en la competitivitat aparent dels intercanvis de productes amb menor nivell tecnològic.

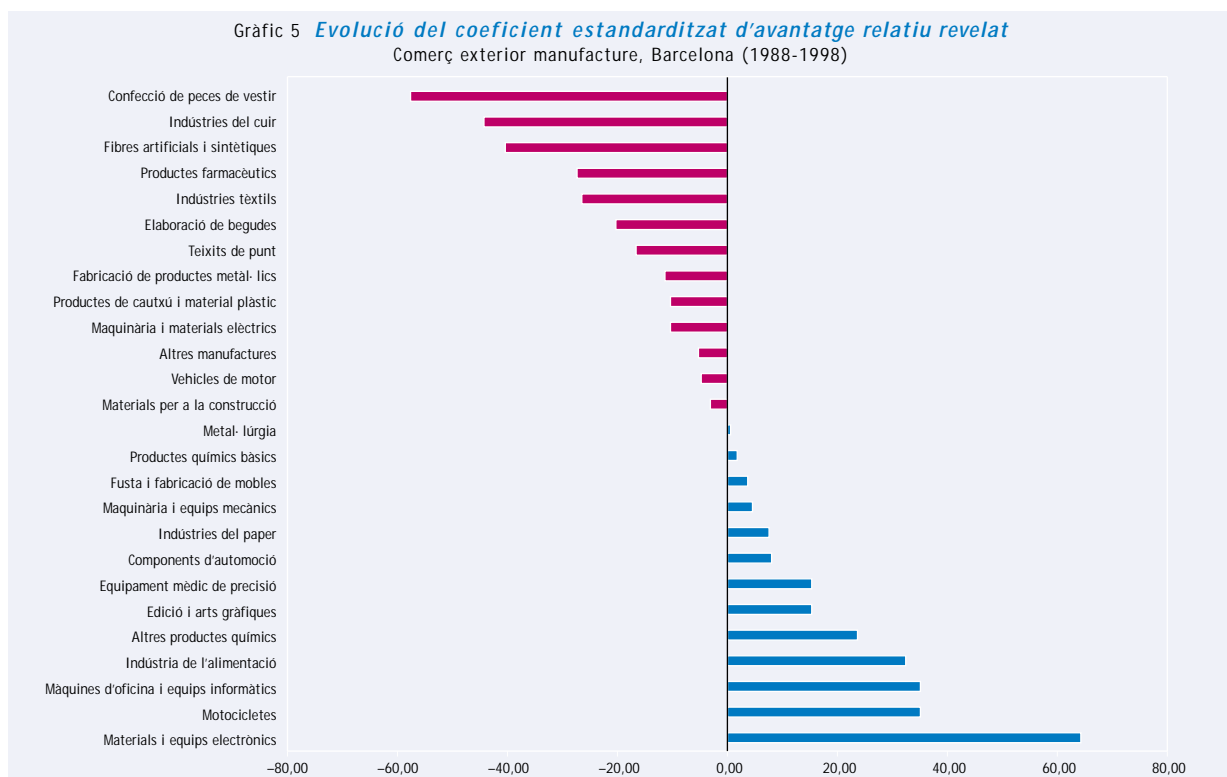
En el gràfic següent, es presenta una anàlisi dinàmica que permet identificar les activitats que al llarg del període 1988-1998 han observat els avenços o retrocessos més importants en la seva posició competitiva.

Tot i la utilitat evident d'aquesta informació, la recerca sobre competitivitat industrial també s'ha de fer a través de l'estudi sobre els canvis en les pautes d'especialització. D'aquesta manera, s'ha tractat d'identificar la presència de canvis estructurals a través de dues anàlisis senzilles, complementàries i de caràcter dinàmic, sobre l'evolució dels intercanvis comercials en funció del contingut tecnològic dels productes:

a) El càlcul de la relació d'intercanvi (a)

b) La identificació del patró aparent de competitivitat. (b)

Gràfic 5 *Evolució del coeficient estandaritzat d'avantatge relatiu revelat*
Comerç exterior manufacture, Barcelona (1988-1998)



Amb aquest fi s'han calculat els preus unitaris d'exportació i d'importació per a una mostra de més de 4.000 posicions aranzelàries⁷. Aquests preus s'han calculat a partir del quocient entre el valor nominal de les vendes a l'exterior i de les compres a l'exterior dividit pels corresponents indicadors de volum de comerç⁸.

a) En primer lloc, la taula següent presenta la comparació entre els preus unitaris d'exportació i d'importació. En el cas que el preu unitari d'exportació d'un producte superi més del 15 % el preu unitari d'importació, es considera que en aquest producte hi ha *domini del preu d'exportació*, mentre que hi ha *domini del preu d'importació* en el cas que el preu d'exportació sigui més del 15 % inferior, i es considerarà una similitud de preus si les divergències en els valors unitaris no superen el 15 %. A més, en la part inferior de la taula es presenta la relació d'intercanvi, expressada tant a partir de la comparació dels valors unitaris mitjans d'exportació i d'importació (P_x/P_m) com a partir de la comparació entre quantitat mitjana d'exportació i d'importació (Q_x/Q_m). Evidentment, el producte dels dos quocients dona lloc al valor de la taxa de cobertura exterior $[(P_x \cdot Q_x)/(P_m \cdot Q_m)]$.

Es pot comprovar que la millora del saldo exterior té l'origen en una millor relació d'intercanvi,

Quadre 5 *Relació de preus unitaris*
Comerç exterior de manufactures, Barcelona

	1988	1998	1988-1998
Domini preu exportació	33,22%	35,85%	2,63%
Domini preu importació	44,10%	37,64%	-6,46%
Similitud de preus	22,68%	26,51%	3,83%
Relació d'intercanvi:			
En preus (P_x/P_m)	0,784	1,003	0,219
En quantitats (Q_x/P_m)	0,670	0,749	0,079
Taxa de cobertura	0,525	0,751	0,226

tant pel que fa als valors unitaris com a la comparació entre els volums intercanviats. Així, es fa evident el retrocés en el pes relatiu del intercanvis en els quals el preu d'importació és dominant. Tanmateix, tot i l'avenç observat, les posicions amb domini de preu d'importació encara són majoritàries, fet que podria ser conseqüència directa d'una dependència exterior enfront de determinants productes i/o de la presència d'un cert dèficit en el contingut tecnològic dels intercanvis comercials.⁹

b) En segon lloc, a fi d'obtenir més informació envers la dinàmica de la competitivitat, s'ha tractat de discriminar el conjunt de productes en funció de la seva estratègia aparent de competitivitat, identificant els intercanvis en els quals el

⁷Corresponent a un grau de desagregació de 6 dígits en la classificació aranzelària.

⁸En aquest cas, s'han utilitzat els quilograms.

⁹Probablement, l'anàlisi s'hauria de completar mitjançant el càlcul d'indicadors de comerç intraindustrial i la seva desagregació entre diferenciació vertical i horitzontal, a fi d'inferir la diversitat existent en els nivells de tecnologia, tal com s'expressa a Martín (1997).

volum de comerç depèn principalment de la competència en preus dels altres productes en els quals sembla més determinant la competitivitat en qualitat.

Amb aquest objectiu, s'han separat els intercanvis comercials de manufactures en quatre grans mercats:¹⁰

– *Mercat competitiu en preus*: mercat en el qual el valor unitari d'exportació és inferior al valor unitari d'importació i la quantitat exportada supera la quantitat importada. En aquest cas, es disposa d'un avantatge competitiu en preus que permet obtenir un superàvit comercial.

– *Mercat no competitiu en preus*: mercat en el qual el valor unitari d'exportació és superior al valor unitari d'importació i la quantitat exportada és inferior a la quantitat importada. En aquest cas, s'afronta un desavantatge competitiu en un mercat en el qual la competitivitat dels preus és determinant, cosa que dona lloc a un dèficit comercial.

– *Mercat competitiu en qualitat*: mercat en el qual la quantitat exportada supera la quantitat importada, tot i que el valor unitari de les exportacions és superior. Així doncs, l'intercanvi comercial seria el resultat d'exportacions de més qualitat (o contingut tecnològic superior) o bé de l'especialització en segments de producte més sofisticat.

– *Mercat no competitiu en qualitat*: mercat en el qual la quantitat importada supera la quantitat exportada, tot i que el valor unitari de les importacions és superior. En aquest cas, l'intercanvi comercial seria la conseqüència d'exportacions de menor qualitat (o contingut tecnològic inferior) o bé de l'especialització en els segments inferiors del mercat.

En conseqüència, si la diferència entre els valors unitaris d'exportació i d'importació i entre les quantitats exportades i importades presenta el mateix signe, es tracta de mercats en els quals la competitivitat aparentment estaria determinada per la qualitat. En canvi, en el cas que els signes fossin oposats es considerarà que són mercats dominats pels preus.¹¹

A la taula es pot observar que la millora significativa de la posició competitiva s'ha traduït en un avenç del pes dels intercanvis en els quals es disposa de competència en preu i en qualitat –que conjuntament representen l'any 1998 més del 46 % dels intercanvis, amb una progressió de gairebé 14 punts en els 10 anys analitzats.

També es posa de manifest que en ambdues estratègies de competitivitat, la indústria manufacturera de Barcelona encara presenta un saldo

	1988	1998	1988-1998
Participació en comerç exterior:			
Mercats competitiu en preu	22,22%	32,93%	10,71%
Mercats no competitiu en preu	35,14%	34,29%	-0,85%
Mercats competitiu en qualitat	10,71%	13,60%	2,89%
Mercats no competitiu en qualitat	31,94%	19,18%	-12,76%
Saldo comercial:			
Mercats competència en preu	-393.724	-865.215	-471.491
Mercats competència en qualitat	-390.686	-372.809	17.877
Taxa cobertura:			
Mercats competència en preu	0,572	0,743	0,171
Mercats competència en qualitat	0,467	0,769	0,302
Posicions aranzelàries	4.322	4.499	

comercial deficitari. Malgrat això, cal esmentar que la millor posició competitiva dels intercanvis de productes de més intensitat tecnològica és coincident amb una millora molt apreciable de la taxa de cobertura exterior en mercats en els quals els factors principals de competitivitat semblen ser diferents al preu. No obstant això, la participació relativa dels mercats amb avantatge en qualitat tot just representa el 14 % dels intercanvis.

En canvi, el desequilibri desfavorable dels mercats dominats per la competència en preus semblaria haver-se incrementat sensiblement, tot i l'increment observat en la taxa de cobertura. Els guanys de competitivitat associats a la correcció en la paritat de la pesseta des de l'any 1992 explicarien el millor comportament de les exportacions al llarg dels anys anteriors i compensarien parcialment l'evolució desfavorable dels costos i del tipus de canvi fins en aquell any. Així doncs, aquest segment de productes semblaria ser particularment sensible a l'evolució de la conjuntura internacional i de les diferències de costos amb els competidors.

D'aquesta manera, malgrat la participació relativa més elevada en els mercats amb avantatge en cost, encara és molt apreciable el desequilibri comercial en els intercanvis que semblen mantenir en el cost del producte un dels seus principals factors de competitivitat. Aquest comportament probablement s'explica per una dependència significativa d'alguns productes d'importació, com ara primeres matèries industrials i béns intermedis, i per la competència creixent de productes exteriors de baix preu.

Finalment, a fi d'inferir amb molta més precisió la presència de canvis estructurals en els patrons d'especialització, s'han agrupat els intercanvis en diferents categories de productes segons el contin-

¹⁰Com es proposa a Aiginger (1997).

¹¹Se suposa que els valors unitaris identifiquen costos i que els productes són homogenis.

gut tecnològic. D'aquesta manera, s'han agrupat les diferents posicions aranzelàries en dues grans categories:

- Intensitat tecnològica alta i mitjana-alta
- Intensitat tecnològica baixa i mitjana-baixa.

En les taules i gràfic següents es presenta el resultat obtingut:

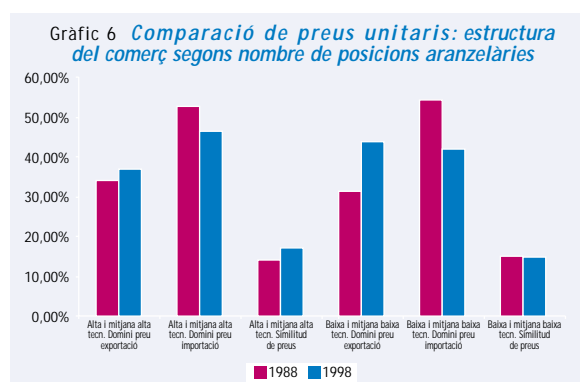
– En primer lloc, la millora del saldo comercial general és conseqüència directa de l'avenç en la relació d'intercanvi, expressada tant en preus com en quantitats, si bé la millora dels preus d'intercanvi hi contribueix més. De fet, la desagregació per contingut tecnològic ens permet observar que en el cas dels productes de més intensitat tecnològica l'element determinant de la millora del saldo exterior és la vigorosa progressió dels preus relatius d'intercanvi, mentre que els preus relatius s'han mantingut estables pel que fa als productes de menys contingut tecnològic.

Quadre 7 *Relació d'intercanvi per intensitat tecnològica*
Comerç exterior de manufactures, Barcelona

1988	En preus (P_x/P_m)	En quantitats (Q_x/Q_m)	Taxa de cobertura
Tots els productes	0,784	0,670	0,525
Alta i mitjana-alta	0,612	0,803	0,492
Baixa i mitjana-baixa	0,942	0,605	0,570
1998	En preus (P_x/P_m)	En quantitats (Q_x/Q_m)	Taxa de cobertura
Tots els productes	1,003	0,749	0,751
Alta i mitjana-alta	1,004	0,815	0,818
Baixa i mitjana-baixa	0,930	0,720	0,670
1988-1998	En preus (P_x/P_m)	En quantitats (Q_x/Q_m)	Taxa de cobertura
Tots els productes	0,219	0,079	0,226
Alta i mitjana-alta	0,392	0,012	0,326
Baixa i mitjana-baixa	-0,012	0,115	0,100

– En segon lloc, la millora en la relació dels preus d'intercanvi dona lloc a un creixement en el pes relatiu en el comerç exterior de les categories de productes en les quals es detecta un domini en el preu d'exportació. Malgrat això, les posicions amb domini en el preu d'importació encara són dominants, un resultat directament atribuïble a la persistència del dèficit comercial en l'intercanvi de productes amb més contingut tecnològic.

Aquest fet es fa més evident si s'analitza l'evolució dels preus unitaris no a partir del nombre de posicions aranzelàries implicades, sinó a partir del pes en el comerç de cadascuna de les categories definides. El resultat es mostra a la taula següent. Així, pel que fa al comerç de productes de més contingut tecnològic, si bé augmenta aprecia-



blement el nombre de posicions aranzelàries en què el preu d'exportació és dominant, també és cert que s'ha reduït sensiblement el pes relatiu d'aquestes posicions en el conjunt del comerç exterior, mentre que ha millorat apreciablement la participació relativa dels intercanvis que mostren similitud de preus.

Els resultats evidencien canvis en l'especialització productiva d'aquests segments a l'interior de la Barcelona metropolitana. Així, si bé la millora notable del saldo comercial ens podria indicar que el buit de mercat (*gap*) tecnològic existent amb els principals països de l'OCDE s'està reduint a un bon ritme, les pautes d'especialització també podrien assenyalar una segmentació progressiva en favor de productes d'alta intensitat tecnològica, però també de preu menor en relació amb els competidors directes.

D'aquesta manera, el gruix de l'activitat comercial en aquesta categoria (el 40 % dels intercanvis) continua concentrant-se en productes on el preu relatiu no és favorable. Aquesta persistència podria ser indicatiu de la presència d'un comerç de productes d'alt contingut tecnològic però caracteritzat per una diferenciació vertical no favorable, amb pautes d'especialització en les gammes de productes menys puntes tecnològicament o de menor valor afegit. Entre d'altres, el subsector farmacèutic i diversos segments d'equipament electrònic i de material de transport en serien alguns casos paradigmàtics. L'esforç en innovació continua sent, doncs, un repte pendent de la indústria de Barcelona.

– En tercer lloc, pel que fa a l'anàlisi de la posició competitiva a partir de l'estratègia de competitivitat que aparenta ser dominant, en la taula adjunta es pot observar que l'economia de Barcelona encara presenta un dèficit comercial, tant en els mercats en els quals la competitivitat sembla estar determinada pels preus i costos, com en aquells en els quals el patró de competitivitat sembla ser la qualitat i la diferenciació tecnològica.

Quadre 8 <i>Participació en els intercanvis segons comparació de preus unitaris</i> Comerç exterior de manufactures, Barcelona			
1988	Domini preu export.	Domini preu import.	Similitud preus
Tots els productes	33,22%	44,10%	22,68%
Alta i mitjana-alta	38,13%	40,07%	21,80%
Baixa i mitjana-baixa	26,95%	49,24%	23,81%
1998	Domini preu export.	Domini preu import.	Similitud preus
Tots els productes	35,85%	37,64%	26,51%
Alta i mitjana-alta	30,59%	40,49%	28,92%
Baixa i mitjana-baixa	42,86%	33,85%	23,29%
1988-1998	Domini preu export.	Domini preu import.	Similitud preus
Tots els productes	2,63%	-6,46%	3,83%
Alta i mitjana-alta	-7,54%	0,42%	7,12%
Baixa i mitjana-baixa	15,91%	-15,39%	-0,52%

ca o de producte. Tot i això, l'avenç de la posició competitiva dels productes intensius en tecnologia és molt significatiu, fins al punt que la taxa de cobertura de situa per sobre del 80 %, tant pel que fa als intercanvis basats en les diferències de preu com als basats en les diferències de qualitat

Quadre 9 <i>Taxa de cobertura discriminada per patró de comerç</i> Comerç exterior de manufactures, Barcelona				
1988	Tots els mercats	Competència en preus	Competència en qualitat	Posicions aranzelàries
Tots els productes	0,525	0,572	0,467	4.322
Alta i mitjana-alta	0,492	0,474	0,513	1.568
Baixa i mitjana-baixa	0,570	0,698	0,401	2.754
1998	Tots els mercats	Competència en preus	Competència en qualitat	Posicions aranzelàries
Tots els productes	0,751	0,743	0,769	4.499
Alta i mitjana-alta	0,818	0,803	0,847	1.628
Baixa i mitjana-baixa	0,670	0,672	0,665	2.871
1988-1998	Tots els mercats	Competència en preus	Competència en qualitat	
Tots els productes	0,226	0,171	0,302	
Alta i mitjana-alta	0,326	0,329	0,334	
Baixa i mitjana-baixa	0,100	-0,026	0,264	

En un context de millora generalitzada de la posició competitiva, també caldria esmentar l'estancament observat en la competitivitat dels mercats de productes amb baixa intensitat tecnològica en els quals el cost sembla ser el determinant principal de la posició competitiva relativa. La forta competència en el mercat internacional i en el mercat intern que estan afrontant la indústria

tèxtil, la indústria del cuir i la confecció de roba per part de productors no europeus, semblaria ser el principal factor explicatiu del comportament menys favorable de la posició competitiva d'aquestes activitats. L'especialització en els segments de producte de més valor afegit i que permetin una diferenciació de producte basada en la qualitat i el disseny es posa de manifest com una necessitat ineludible per reforçar la competitivitat internacional d'aquestes manufactures.

5. Conclusions

Al llarg de la dècada dels noranta, l'economia de Barcelona ha experimentat una transformació espectacular, amb un avenç important en la seva activitat exportadora i la capacitat per crear nous llocs de treball. Aquesta evolució ha estat afavorida per la presència d'uns factors territorials favorables, entre els quals destaquen les característiques de metròpoli polinuclear, molt diversificada en el seu conjunt, però amb la presència en el seu interior de nuclis productius amb un elevat nivell d'especialització. Aquest desplegament territorial ha afavorit l'activació d'externalitats de naturalesa territorial, on la generació d'economies de localització, d'urbanització i de xarxa ha tingut un paper rellevant.

El tret més distintiu de l'evolució de Barcelona cap a un nou model econòmic és el protagonisme creixent de les activitats basades en els nous coneixements econòmics. Actualment, gairebé la meitat dels llocs de treball més densos en coneixement del conjunt de Catalunya se situen a Barcelona ciutat –principalment pel que fa a les activitats de serveis–, mentre que en els anys anteriors les activitats amb més contingut tecnològic han guanyat pes relatiu en el conjunt de l'ocupació a l'interior de la regió metropolitana.

L'anàlisi de l'activitat manufacturera a partir de les dades de comerç exterior de Barcelona ens mostra un avenç apreciable de la posició competitiva de la metròpoli, principalment pel que fa a les activitats amb més contingut tecnològic. Tanmateix, a l'interior d'aquestes activitats podrien persistir pautes d'especialització en les gammes de productes menys puntes tecnològicament o de menys valor afegit. De la mateixa manera, en aquest context de millora generalitzada de la posició competitiva, crida poderosament l'atenció l'estancament observat en la competitivitat dels mercats de productes amb baixa intensitat tecnològica en els quals el cost sembla ser el determinant principal de la posició competitiva relativa. Per tant, l'especialització progressiva en aquells segments

de producte de més valor afegit i que permetin una diferenciació de producte basada en la qualitat, el disseny i la tecnologia es posa de manifest com una necessitat ineludible per continuar reforçant la competitivitat internacional de la indústria de Barcelona.

Així mateix, encara subsisteixen diferències importants en l'especialització relativa dels principals centres d'activitat a l'interior de la regió metropolitana, fet que podria donar lloc a comportaments molt diferenciats de l'ocupació industrial en èpoques menys expansives del cicle econòmic. D'aquesta manera, l'esforç en innovació continua sent, doncs, un repte pendent de la indústria de Barcelona, un objectiu que en els propers anys hauria de condicionar i orientar les polítiques públiques.

6. Bibliografia

AIGINGER, K. (1997): "The use of unit values to discriminate between price and quality competition". *Cambridge Journal of Economics*, 21.

ABRAMOVITZ, Moses; Paul A. DAVID (1996): "Technological Change and the Rise of Intangible Investments: The US Economy's Growth-path in the Twentieth Century", OCDE (1996).

BECATTINI, Giacomo (1979): "Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale". *Rivista di Economia e Politica Industriale*, 1.

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

CARACOSTAS Pasarkevas; Ugur MULBUR (1997): *La Société, Ultime Frontière. Une vision européen des politiques de recherche et d'innovation pou le XXIème siècle*. Comissió Europea, Brussel·les.

CARTER, Anne P. (1996): "Measuring the Performance of a Knowledge-based Economy". OCDE (1996).

COTEC (1999): *Libro blanco. El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones*. Pròleg de José Ángel Sánchez Asiain, Madrid.

DEMATTEIS, Giuseppe. (1997): "Globalization and regional integration: The case of Italian urban system", *GeoJournal*, 43.4, p. 331-338.

DOSI, Giovanni (1996): "The Contribution of Economic Theory to the Understanding of a Knowledge-based Economy". OCDE (1996).

FORAY, Dominique; Bengt-Ake LUNDBALL (1996): "The Knowledge-based Economy: from the Economics of Knowledge to the learning economy". OCDE (1996).

FUJITA, M.; Paul KRUGMAN; Anthony VENABLES (1999): "The Spatial Economy, Cities, Regions, and International Trade". The MIT Press.

KRUGMAN, Paul (1992): "Geografía y comercio". Antoni Bosch Ed.

MARTÍN, C. (1997): "España en la nueva Europa". Fundación de las Cajas de Ahorro Confederadas. Alianza Editorial.

OCDE (1996): "Employment and Growth in the Knowledge-based Economy". París.

OCDE (1998a): "Les technologies du XXIe siècle. Promesses et Périls d'un futur Dynamique". París.

OCDE (1998b): "Technologie, productivité et création d'emplois. Politiques exemplaires". París.

OCDE (1998c): "Science, Technology and Industry Outlook 1998". París.

OCDE (1999): "Tableau de Bord de l'OCDE de la Science, de la Technologie et de l'Industrie. Mesurer les économies fondées sur le savoir". París.

SASSEN, Saskia (2000): "Cities in a World Economy". 2a ed., Pine Forge Press, Thousand Oaks.

TRULLÉN, Joan (1997): *Barcelona, the flexible city/Barcelona, ciutat flexible, a 1856-1999 Contemporary Barcelona Contemporània*. Catàleg de l'exposició. CCCB; Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona, Barcelona, p. 244-255

TRULLÉN, Joan (2000): "La regió metropolitana en l'economia del coneixement". *Barcelona Metròpolis mediterrània*, juliol-setembre 2000.

TRULLÉN, Joan (2001): "La metròpoli de Barcelona cap a l'economia del coneixement: diagnosi econòmica i territorial de Barcelona 2001". Indicators econòmics i territorials de Barcelona: municipis, regió metropolitana i província. Mimeo.

TRULLÉN, Joan; Josep LLADÓS (2000): "Polinuclear Metropolis and Competitiveness: Changes in Industrial Location and International Trade in Metropolitan Barcelona". 40th Congress European Regional Science Association, Barcelona.

UNESCO (1998): *Informe mundial sobre la ciencia 1998*. Santillana/Ediciones; UNESCO, Madrid/París.