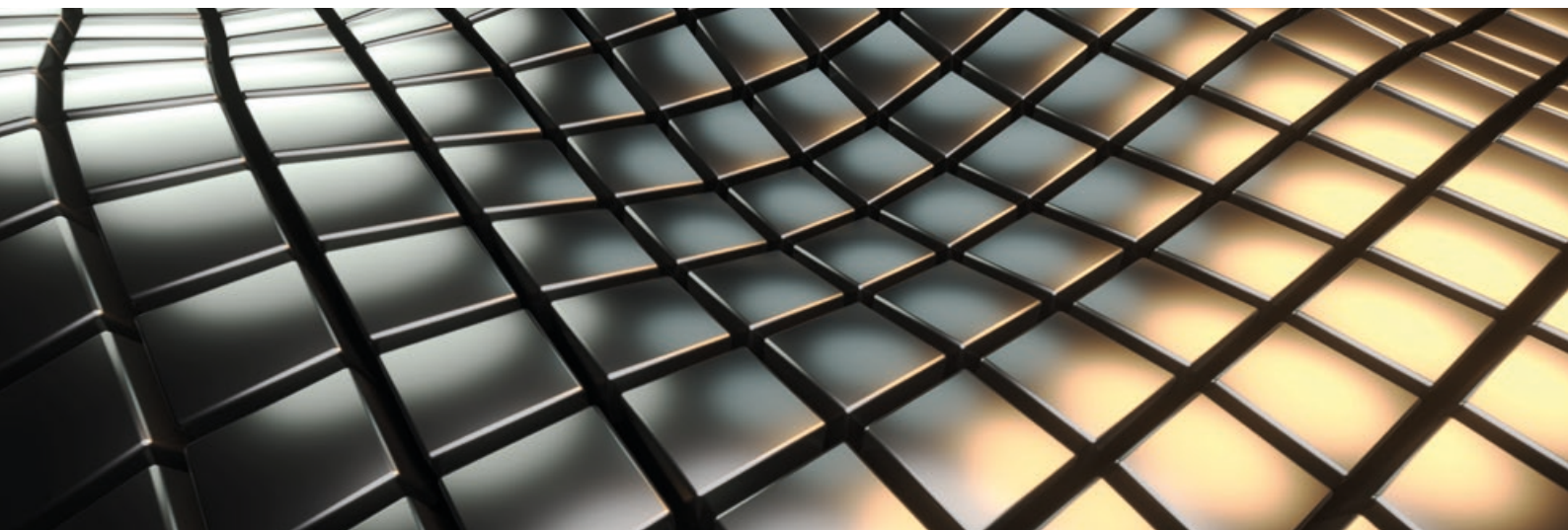


20

PAPERS DE
L'OBSERVATORI
DE LA
INDÚSTRIA



Cadenes de valor estratègiques a la indústria catalana: anàlisi de dependències i especialització tecnològica

CARME POVEDA

20

PAPERS DE
L'OBSERVATORI
DE LA
INDÚSTRIA

Cadenes de valor
estratègiques
a la indústria catalana:
anàlisi de dependències
i especialització
tecnològica

CARME POVEDA



BIBLIOTECA DE CATALUNYA - DADES CIP:

Poveda, Carme, autor

Cadenes de valor estratègiques a la indústria catalana : anàlisi de dependències i especialització tecnològica. – Primera edició. – (Papers de l'Observatori de la Indústria ; 20)

Bibliografia

ISBN 9788419326171

I. Catalunya. Departament d'Empresa i Treball. II. Títol III. Col·lecció: Papers de l'Observatori de la Indústria ; 20

1. Logística (Indústria) – Catalunya 2. Indústries – Catalunya 3. Competència econòmica – Catalunya 4. Seguretat energètica – Catalunya 5. Canals de distribució comercial – Catalunya.

658.7(460.23)

339.137.2(460.23)

338.45(460.23)

338.45:620.9(460.23)

339.187.4(460.23)



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-No comercial-Sense obres derivades 3.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi l'autor i no se'n faci un ús comercial.

La llicència completa es pot consultar a:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

© Generalitat de Catalunya

Departament d'Empresa i Coneixement

Direcció General d'Indústria

Passeig de Gràcia, 129

08008 Barcelona / Tel. 93 476 72 00 / <http://empresa.gencat.cat>

Col·lecció:

PAPERS DE L'OBSERVATORI DE LA INDÚSTRIA

Aquesta publicació ha comptat amb el suport d'ACCIÓ.

Autor:

Carme Poveda, directora d'Anàlisi Econòmica de la Cambra de Comerç de Barcelona

Consell de redacció:

Joan Miquel Hernández, Jordi Fontrodona, Laia Castany, Belén Tascón, Manel Clavijo

Primera edició: Barcelona, setembre 2022

Disseny, maquetació, correcció i impressió:

www.cegeglobal.com

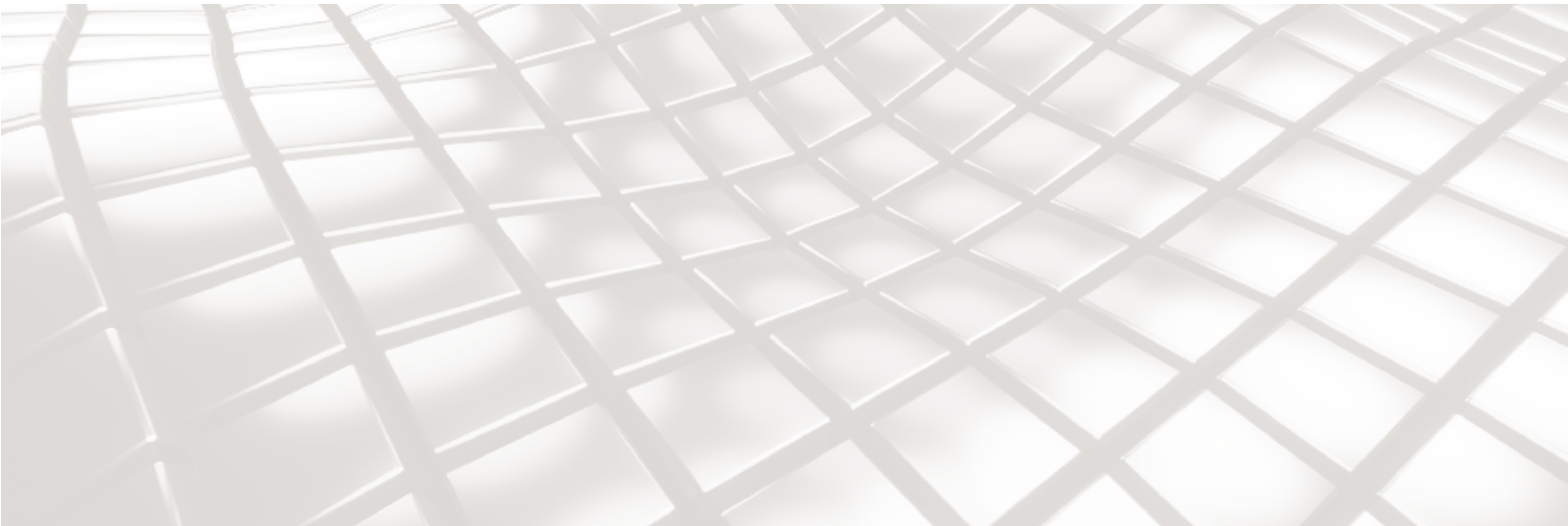
DL: B 13291-2022

ISBN: 978-84-19326-17-1

El Departament d'Empresa i Coneixement no participa necessàriament de les opinions manifestades en els documents de la col·lecció Papers de l'Observatori de la Indústria, la responsabilitat de les quals correspon exclusivament als autors.

20

PAPERS DE
L'OBSERVATORI
DE LA
INDÚSTRIA



Cadenes de valor estratègiques a la indústria catalana: anàlisi de dependències i especialització tecnològica

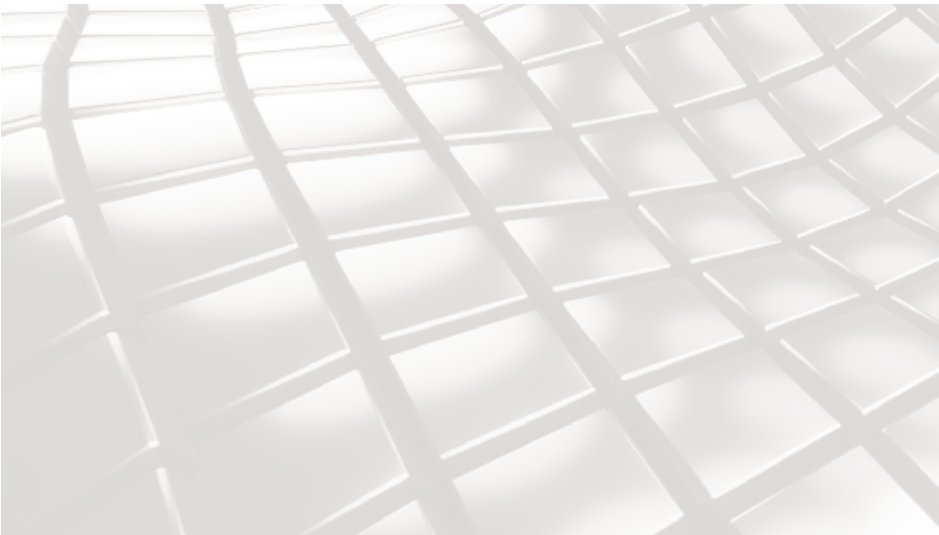
CARME POVEDA

Índex	
Resum executiu	9
01. Introducció	13
1.1. Objectius de l'estudi	14
1.2. Definició de conceptes	14
1.3. Estructura i metodologia	16
02. Impacte de la COVID-19 sobre la indústria	17
2.1. Lliçons que hem après amb la crisi de la COVID-19	18
2.2. Nova política industrial europea de mercat únic	22
2.3. Pla de Recuperació per a Europa: Next Generation EU	23
03. Dependències estratègiques a la indústria catalana	25
3.1. Introducció	26
3.2. Dependència exterior en les cadenes de valor de la indústria catalana	28
3.3. Metodologia 'bottom-up' per identificar dependències	30
3.4. Resultats	34
04. Especialització tecnològica de la indústria catalana	41
4.1. Introducció	42
4.2. Patents	42
4.3. Empreses que reben finançament públic per fer R+D+I	59
4.4. Despesa en innovació per sectors econòmics	62
4.5. Emprenedoria tecnològica o 'start-ups'	72
4.6. Identificació de potencialitats tecnològiques a la Unió Europea	75
05. Conclusions	77
Agraïments	81
Bibliografia	83

Índex de figures i taules

Figura 1.	Preus dels metalls (Índex mitjana 2019 = 100)	19
Figura 2.	Tarifes de transport de contenidors (en dòlars nord-americans)	20
Figura 3.	Preus industrials a Catalunya (taxa de variació interanual, en percentatge)	20
Figura 4.	Dificultat d'aprovisionaments (percentatge d'establiments afectats)	21
Figura 5.	Taxa d'obertura a l'exterior (Exp + imp/PIB, en percentatge)	26
Figura 6a.	Diversificació geogràfica d'exportacions (en percentatge sobre el total d'exportacions)	27
Figura 6b.	Diversificació geogràfica d'importacions (en percentatge sobre el total d'importacions)	27
Figura 7.	Exposició als mercats exteriors de l'economia catalana	29
Figura 8.	Dependència exterior de la producció industrial catalana (consums intermedis procedents de l'estranger / producció interna, en percentatge)	29
Figura 9.	Metodologia <i>boom-up</i> per a l'anàlisi de dependències estratègiques fora de la Unió Europea	31
Figura 10.	Indicadors de dependència	31
Figura 11.	Metodologia <i>boom-up</i> per a la identificació de dependències estratègiques fora de la Unió Europea	33
Figura 12.	Detall sectorial de la classificació CUC I en les exportacions/importacions per a Catalunya	34
Figura 13.	Dependència de fora de la Unió Europea en el comerç exterior de béns a Catalunya. Any 2019	35
Figura 14.	Resultats de l'anàlisi de dependències estratègiques de fora de la Unió Europea a Catalunya	40
Figura 15.	Patents presentades a OEPM	43
Figura 16.	Patents presentades a OEPM per Catalunya (en percentatge del total a Espanya)	44
Figura 17.	Avantatge tecnològic relatiu de Catalunya i dinamisme tecnològic global, amb patents EPO	49
Figura 18.	Avantatge tecnològic relatiu de Catalunya amb patents EPO. Anàlisi de clusterització	49
Figura 19.	Índex d'Avantatge tecnològic relatiu amb patents EPO (període 2016-2019)	53
Figura 20.	Avantatge tecnològic relatiu i dinamisme europeu	58
Figura 21.	Avantatge tecnològic relatiu	58
Figura 22.	Projectes finançats pel CDTI. Catalunya (en milions d'euros) i pes sobre Espanya (en percentatge)	59
Figura 23.	Avantatge tecnològic relatiu de Catalunya respecte a Espanya segons finançament de projectes CDTI per àmbit sectorial	61
Figura 24.	Concentració sectorial de la despesa en innovació. Catalunya 2018-2019	69

Figura 25.	Despesa en innovació al sector industrial. Catalunya 2018-2019	70
Figura 26.	Despesa en activitats innovadores 2018-2019. Catalunya / Espanya (en percentatge)	71
Figura 27.	Intensitat d'innovació a Catalunya (en percentatge del volum de negoci). Any 2019	72
Figura 28.	Nombre d' <i>start-ups</i> al Barcelona & Catalonia Startup Hub	73
Figura 29.	Principals 10 sectors on operen les <i>start-ups</i> (en percentatge)	74
Figura 30.	Principals tecnologies vinculades a la indústria 4.0 en les <i>start-ups</i> (en percentatge)	74
Figura 31.	Despesa en R+D el 2010-2019, comparativa en sectors seleccionats de la Unió Europea i els Estats Units	76
Taula 0.	Quadre resum de les dependències estratègiques fora de la Unió Europea de productes a Catalunya	11
Taula 1.	Identificació de dependències fora de la Unió Europea de Catalunya. Any 2019	36
Taula 2.	Sol·licituds espanyoles (presentades) per tipus de sol·licitant (2011-2020)	45
Taula 3.	Sol·licituds de patents europees (EPO) 2011-2020 per àrea de tecnologia	47
Taula 4.	Rànquing de principals centres/empreses amb patents EPO a Catalunya	54
Taula 5.	Sol·licituds de patents internacionals (via PCT) per grans àmbits tecnològics (2010-2015)	57
Taula 6.	Projectes finançats pel CDTI aprovats per àmbit sectorial. Dades acumulades 2012-2020. Catalunya i Espanya	60
Taula 7.	Despesa en activitats innovadores l'any de referència i intensitat d'innovació. Catalunya. 2018-2019	63
Taula 8.	Despesa en activitats innovadores l'any de referència i intensitat d'innovació. Espanya. 2018-2019	66



Resum
executiu

El propòsit d'aquest estudi és identificar els punts forts i els punts febles de les cadenes de valor pròpies per tal de reforçar la resiliència de la indústria catalana davant xocs externs, com els que han succeït amb la pandèmia o amb el conflicte d'Ucraïna, donant suport a l'estratègia d'autonomia industrial i tecnològica compartida amb Europa.

Aquesta anàlisi s'ha fet a partir de dos enfocaments complementaris: 1) la identificació dels productes crítics en els quals Catalunya té una elevada dependència fora de la Unió Europea (UE) i concentrada en uns pocs països proveïdors, i 2) la identificació de les tecnologies en les quals Catalunya té una posició d'avantatge o desavantatge tecnològic comparada amb la resta del món o d'Espanya.

Per una banda, els resultats de l'anàlisi *bottom-up* dels intercanvis comercials amb mercats de fora de la Unió Europea han mostrat que Catalunya té una elevada dependència en nou dels 65 capítols en els quals s'agrupen els més de 1.000 productes analitzats, que en conjunt representen el 4% de les importacions totals catalanes. D'aquests nou capítols, es pot considerar que sis tenen un caràcter estratègic: cereals i preparats de cereals (importacions provinents d'Ucraïna i el Brasil); pinso per a animals (d'Argentina, el Brasil i els Estats Units); llavors i fruits oleaginosos (del Brasil i els Estats Units); pasta de paper (del Brasil i els Estats Units); aparells i equips de telecomunicacions i equips de gravació i reproducció de so (de la Xina), i altre equip de transport: aeronaus, satèl·lits, embarcacions (de Corea del Sud i els Estats Units).

El grau de dependència és mitjà-alt en uns altres 16 capítols de productes, que representen el 25% de les importacions catalanes, dels quals es poden considerar estratègics els nou següents, la major part dels quals són primeres matèries i béns intermedis: fibres tèxtils (cotó, jute, fibres sintètiques, llana); petroli i derivats; gas natural i manufacturat; olis i greixos d'origen animal o vegetal; productes químics orgànics; productes químics inorgànics; metalls no ferrosos (plata, níquel, alumini, plom, estany); maquinària i equips industrials (equips de calefacció i refrigeració, aixetes, claus, vàlvules i calderes), i instruments de medicina, cirurgia, odontologia o veterinària. Una vegada identificades les dependències estratègiques, caldria proposar mesures per reduir-les, diversificant les cadenes de producció i subministrament, garantint l'emmagatzematge estratègic, així com fomentant-ne la producció i la inversió al nostre país o a Europa.

Per altra banda, l'anàlisi de dependències tecnològiques realitzada a partir de les patents europees mostra que Catalunya manté un lideratge tecnològic i innovador sòlid en l'àmbit de la salut, la biotecnologia, el sector farmacèutic, i la química orgànica i en el d'aliments, tot i que els darrers quatre anys sembla que està perdent posicions relatives en biotecnologia i en l'àmbit farmacèutic. Catalunya també manté un bon posicionament en el sector de fabricació avançada, amb empreses destacades en l'àmbit de la maquinària, els components mecànics i, més incipient, en enginyeria civil, transport i infraestructures. Mostra d'això és que les empreses ubicades a Catalunya que més patenten són, sobretot, del sector farmacèutic-químic (Esteve, Almirall, Grífols) i del sector del transport i components mecànics (Ficosa, Seat, Alstom).

Per contra, Catalunya no té una posició forta pel que fa a patents en l'àmbit elèctric, electrònic, telecomunicacions, informàtica, gestió TIC o semiconductors, ni tampoc en tecnologia mediambiental o materials avançats, àmbits en els quals la Unió Europea apostarà els propers anys. També sembla que Catalunya s'està quedant enrere en tecnologia avançada de dades (intel·ligència artificial –IA–, núvol, *big data*...) respecte als seus competidors europeus. Tanmateix, si atenem a l'emprenedoria tecnològica, sí que s'observa un dinamisme important a Catalunya en les tecnologies vinculades a la Indústria 4.0 (IA, *big data*, núvol, Internet de les coses i automatització), probablement perquè els projectes estan en una fase encara embrionària i perquè manquen grans projectes tractors.

TAULA 0

Quadre resum de les dependències estratègiques fora de la Unió Europea de productes a Catalunya

Dependència alta	Estratègics	Cereals i preparats de cereals (arròs, blat, blat de moro) (Ucraïna i Brasil concentren el 77% de les importacions catalanes fora de la Unió Europea)
		Pinso per a animals (Argentina, Brasil i Estats Units concentren el 82%)
		Llavors i fruit oleaginosos (Brasil i Estats Units, el 73%)
		Pasta de paper (Brasil, Estats Units, Canadà i Uruguai, el 95%)
		Aparells i equips de telecomunicacions i equips de gravació i reproducció de so (Xina, el 64%)
		Altres equips de transport: aeronaus, satèl·lits, embarcacions (Corea del Sud i Estats Units, el 81%)
	No estratègics	Articles de viatges i bosses de mà (Xina, el 77%)
		Calçat (Xina i Vietnam, el 69%)
		Aparells, equips i materials de fotografia i òptica (Xina, el 60%)
Dependència mitjana-alta	Estratègics	Fibres tèxtils (cotó, jute, fibres sintètiques, llana)
		Petroli i productes derivats del petroli
		Gas natural i manufacturat
		Olis i greixos d'origen animal o vegetal, i elaborats
		Productes químics orgànics (hidrocarburs, alcohols, fenols, àcids carboxílics, halogenurs, peròxids i peràcids, compostos de funcions nitrogenades, compostos orgànic-inorgànics, compostos heterocíclics, àcids nucleics i les seves sals)
		Productes químics inorgànics (inorgànics, òxids i sals hlogenades, sals metàl·liques i peroxisals d'àcids inorgànics, materials radioactius)
		Metalls no ferrosos (plata, níquel, alumini, plom, estany)
		Maquinària i equip industrial en general, i parts i peces de màquines (equip de calefacció i refrigeració, aixetes, claus, vàlvules i accessoris anàlegs per a canonades, calderes)
		Instruments i aparells professionals, científics i de control (instruments i aparells d'òptica, instruments i aparells de medicina, cirurgia, odontologia o veterinària)
	No estratègics	Articles manufacturats diversos (joguines, articles d'esport, articles d'oficina i papereria)
		Peix, crustacis, mol·luscs
		Cafè, te, cacau, espècies i els seus preparats
		Manufactures de metall (ganivets i estris domèstics de metall)
		Edificis prefabricats; artefactes i accessoris sanitaris i per a sistemes de conducció d'aigües, calefacció i enllumenat
		Mobles i les seves parts; llits, matalassos, somiers, coixins i articles farcits similars
Peces i accessoris de vestir		

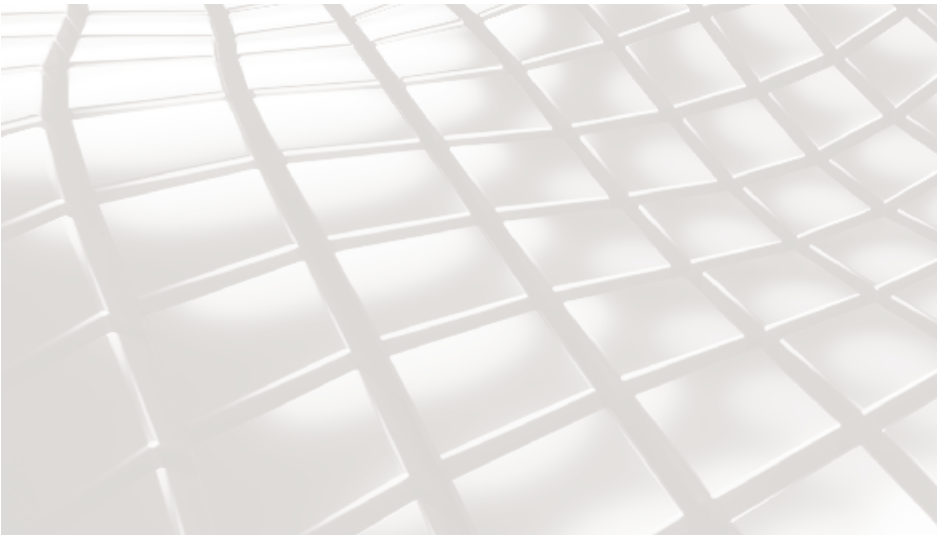
Font: elaboració pròpia.

En relació amb les possibles dependències a l'àrea de les tecnologies avançades, els esforços en curs poden facilitar un important pas endavant, incloses les inversions i la recerca en el marc del Mecanisme de Recuperació i Resiliència i Europa Digital. Per tot això, els fons europeus Next Generation EU (NGEU) que s'invertiran a Espanya els propers anys suposen una gran ocasió per avançar en aquells àmbits en els quals Catalunya presenta oportunitats. Aquest és el cas, per exemple, dels Projectes Estratègics per a la Recuperació i Transformació Econòmica (PERTE) aprovats del Vehicle elèctric, de les Energies renovables i l'hidrogen verd, de l'Agroalimentari o dels Semiconductors. Europa vol guanyar sobirania en cadascun d'aquests àmbits i Catalunya disposa d'actius, centres de recerca, universitats i empreses líders per poder aspirar a formar part fonamental d'aquesta estratègia europea d'autonomia industrial i tecnològica.

En aquest context global, Catalunya hauria d'aspirar a millorar el seu posicionament en les noves tecnologies de la informació, que són les de major dinamisme internacional però on el seu posicionament de partida és poc favorable, malgrat comptar amb un bon ecosistema emprenedor, amb el Mobile World Congress, i amb els nous fons NGEU per poder desenvolupar grans projectes estratègics. Així mateix, Catalunya hauria de continuar apostant per les tecnologies relacionades amb la farmàcia, la salut i la biotecnologia, on la seva posició és molt favorable però la pressió competitiva és alta (el desenvolupament de la vacuna HYPRA és un exemple de la fortalesa en aquest sector). Finalment, Catalunya requereix un esforç addicional per impulsar el seu posicionament estratègic en l'àmbit agroalimentari, el de transport-mobilitat i l'energètic, uns sectors en els quals Europa pretén guanyar autonomia estratègica els propers anys i Catalunya presenta avantatges de partida evidents perquè són sectors amb una important presència industrial i/o de centres de recerca al territori.

Així doncs, Catalunya ha d'aspirar a ser part d'una unitat estratègica amb una escala global per poder competir mundialment, i aquesta unitat necessàriament ha de ser la dimensió europea. Per estar ben situada en aquestes cadenes de valor, cal que l'autonomia industrial vagi de la mà de l'autonomia tecnològica per tal d'augmentar la resiliència davant de xocs externs, com el de la pandèmia de la COVID-19 o la guerra a Ucraïna. A la seva vegada, aquesta estratègia, per ser plenament efectiva, hauria d'anar acompanyada d'una millora en la regulació (regional, nacional i especialment europea).

01 |



Introducció

1.1. Objectius de l'estudi

La pandèmia de la COVID-19 i posteriorment el conflicte bèl·lic entre Rússia i Ucraïna, han demostrat que les interrupcions de les cadenes de valor mundials poden afectar productes i *inputs* estratègics, com ara els subministraments mèdics, l'escassetat de semiconductors que afronta la indústria de l'automòbil, o de primeres matèries (agrícoles i de metalls) per a la indústria en general. Una de les lliçons clau que ens deixa aquesta crisi és la necessitat de conèixer millor les dependències estratègiques exteriors (actuals i possibles futures), i fins a quin punt comporten vulnerabilitats. Aquest objectiu serà el primer de l'estudi: identificar les dependències de la indústria catalana que poden afectar sectors estratègics com la salut, les primeres matèries i l'accés a *inputs* i tecnologies necessàries per a les transicions ecològica i digital. Aquest estudi suposa la primera contribució en l'anàlisi de dependències dins les cadenes de valor de la indústria catalana, seguint el camí dels treballs realitzats per la Unió Europea en el marc de la nova Estratègia Industrial aprovada el 2020. Catalunya se suma així a molts estats membres que estan realitzant la seva pròpia identificació de riscos i vulnerabilitats en les cadenes de subministrament globals.

La identificació de les dependències estratègiques a la indústria catalana es complementa amb un diagnòstic dels avantatges competitius de la nostra indústria des d'una perspectiva tecnològica i d'innovació, que serà el segon gran objectiu del present estudi.

En definitiva, el propòsit d'aquest estudi és identificar els punts forts i els punts febles de les cadenes de valor pròpies per tal de reforçar la resiliència de la indústria catalana davant xocs externs, com el que ha succeït amb la pandèmia o amb el conflicte d'Ucraïna, donant suport a l'estratègia d'autonomia industrial i tecnològica compartida amb Europa.

Per fer la identificació de dependències estratègiques, s'utilitzarà la metodologia proposada per la Comissió Europea amb dades d'intercanvis comercials amb l'estranger i, per analitzar l'especialització tecnològica de Catalunya, s'utilitzaran les fonts d'informació disponibles sobre patents, projectes empresarials d'R+D+I que reben finançament públic, despesa en innovació empresarial i *start-ups*.

1.2. Definició de conceptes: "cadenes de valor estratègiques", "autonomia", "dependència", "especialització tecnològica"

La terminologia "cadenes de valor estratègiques" s'emmarca dins la política europea d'identificació de les dependències estratègiques que afecten els interessos centrals dels països de la Unió Europea. En particular, es consideren "estratègiques" aquelles cadenes de valor que es relacionen amb àmbits com la seguretat i la salut de les persones, així com la capacitat d'accedir a béns, serveis i tecnologies que són clau per a la transició verda i digital que està al centre de les prioritats de la Unió Europea en aquests moments. Dins la categoria de cadenes de valor estratègiques, per tant, s'inclourien el sector salut i farmacèutic, el de l'alimentació, i el de l'energia i matèries primeres, entre d'altres. En tot cas, el grau de "criticitat" dependrà de cada territori i de la seva estructura econòmica i social. Per exemple, a Catalunya, la importància del sector de l'automòbil fa que la ruptura actual en el subministrament de semiconductors sigui un component estratègic.

L'excessiva "dependència"¹ de la producció de tercers països (fora de la Unió Europea) i l'elevada concentració en unes poques empreses o països, pot suposar una vulnerabilitat important per a la indústria catalana quan es produeixen xocs com els ocasionats per la pandèmia de la COVID-19 o la guerra entre Rússia i Ucraïna. Cal matisar que la dependència del comerç internacional no és una vulnerabilitat en ella mateixa, ja que ajuda a mantenir l'oferta i la demanda diversificades, i permet l'especialització productiva. Però algunes dependències de productes que són estratègics i crítics sí que podrien reduir el potencial de creixement futur de Catalunya. També poden existir dependències internes dins del mercat únic, per la qual cosa caldria avaluar el grau de concentració de l'oferta en un nombre limitat de països o d'empreses individuals. D'aquí la necessitat de disposar d'un mercat únic europeu que funcioni bé, sobretot en temps de crisi, en termes de competència en els mercats, i que alhora es mantingui obert a l'economia global.

Un altre concepte relacionat amb la nova Estratègia Industrial de la Unió Europea és el d'"autonomia/sobirania industrial o tecnològica", que es refereix a la capacitat per no dependre de mercats de fora de la Unió Europea en productes o tecnologies crítiques. L'àmbit territorial per acotar el que es considera dins la terminologia d'"autonomia" estarà relacionat amb l'especificitat de cada sector i tecnologia. En alguns casos, les inversions necessàries per garantir aquell subministrament pot fer que l'aproximació territorial hagi de ser indiscutiblement europea. Aquest cas seria el dels semiconductors, el núvol (emmagatzematge de grans volums de dades) o l'energia. En altres casos, l'autonomia industrial s'ha d'analitzar en perspectiva estatal o regional. Les cadenes de valor relacionades amb la salut o l'alimentació, podrien ser exemples d'aquesta segona opció. Però, fins i tot en aquests darrers exemples, la perspectiva de mercat únic europeu hauria d'estar sempre present perquè constitueix un factor de garantia en el subministrament.

Una qüestió molt rellevant és saber quan s'haurà de promoure la generació de producció pròpia o quan les polítiques públiques hauran de garantir l'accés adequat a la producció generada per un altre territori. Si es tracta de promoure la producció pròpia, cal apostar per les activitats d'R+D i la transferència de coneixement. Però si l'objectiu és garantir l'accés adequat, les polítiques hauran de basar-se en la cerca d'aliances estratègiques tecnològiques i comercials, sempre comptant amb el paraigua del mercat únic europeu. En qualsevol cas, l'"autonomia o sobirania tecnològica" s'ha d'entendre de forma holística, incloent-hi les capacitats industrials, reguladores i de distribució. De res serveixen els grans desenvolupaments tecnològics si després es depèn de països tercers a l'hora de fabricar-los i comercialitzar-los"².

Finalment, els conceptes de "cadenes de valor estratègiques" i de "dependències" també es poden analitzar des de la vessant de l'"especialització tecnològica". Si a Catalunya tenim una forta presència d'un sector que innova i patenta poc, segurament estarem especialitzats en la fase baixa de la cadena de producció, i això fa que sigui poc estratègica la seva aposta, atès que augmenta el risc de deslocalització o de tancament, com ja està passant en algunes empreses del sector de l'automòbil³.

1 Sentén únicament com a dependència directa. És a dir, no es considera si un país no és importador directe però depèn d'un tercer país que sí té excessiva dependència directa d'aquell bé per produir.

2 López, X. "Soberanía tecnológica". *La Vanguardia*, 23/01/2022.

3 Un exemple és el tancament de la companyia alemanya Mahle a Vilanova i la Geltrú el 2021, que fabricava pistons i parts del motor de combustió i que ha quedat fora de la transformació del sector cap al vehicle elèctric.

1.3. Estructura i metodologia

A continuació de la introducció, l'estudi consta de quatre capítols:

- **Impacte de la COVID-19 sobre la indústria.** En aquest capítol es resumeixen les conseqüències que ha tingut la crisi de la COVID-19 en la interrupció de les cadenes de producció globals i els efectes sobre la indústria catalana. També es presenta breument la nova política industrial europea de mercat únic, que pretén recuperar poder industrial i sobirania estratègica a la Unió Europea, i el Mecanisme dels Fons de Recuperació i Resiliència com a eina essencial per augmentar la sobirania industrial i tecnològica en l'àmbit europeu i nacional, que serà clau per afrontar les transicions verda i digital.
- **Identificació de les dependències en els sectors estratègics a la indústria catalana.** En aquest apartat se segueix la metodologia utilitzada per la Comissió Europea amb l'objectiu d'identificar els productes on existeixen dependències estratègiques més importants dins la indústria catalana. L'anàlisi quantitativa basada en el *bottom-up* (de baix a dalt) es fa a partir de les estadístiques de comerç exterior de productes. Tot i que existeixen limitacions per les dades, proporciona una primera aproximació sobre els tipus de productes on la dependència de la indústria catalana d'un nombre limitat de proveïdors de fora de la Unió Europea és més crítica. Aquesta avaluació quantitativa caldria complementar-la amb una de caire qualitatiu que tingui en compte altres riscos i possibles dependències de caràcter estratègic (per exemple, relacionats amb serveis, infraestructures, tecnologies, habilitats, etc.) que no es poden capturar en les estadístiques d'intercanvis comercials, i que quedaria fora de l'abast d'aquest treball.
- **Especialització tecnològica de la indústria catalana.** Aquest capítol, complementari de l'anterior, mostra el posicionament de Catalunya en comparació amb els seus competidors globals en els diferents àmbits tecnològics. L'anàlisi es fa sobre la base d'una sèrie d'indicadors disponibles: patents registrades, projectes empresarials d'R+D+I que han rebut finançament públic, indicadors d'intensitat innovadora per subsectors industrials i empenedoria tecnològica o *start-ups*. Aquesta informació és clau per identificar el potencial tecnològic de la indústria catalana i, al mateix temps, els possibles riscos de dependències potencials (futures) en tecnologies no presents a Catalunya. Per exemple, els nivells d'innovació i inversions empresarials relativament baixos en determinats sectors poden fer que Catalunya es torni més dependent d'altres països per accedir a les tecnologies d'última generació o **que perdi pes en aquells sectors industrials que han de liderar la transformació tecnològica en el futur. Per això, enfortir la capacitat de Catalunya per desenvolupar i adoptar tecnologies que són importants per al futur industrial és clau per millorar-ne la competitivitat i evitar possibles dependències estratègiques futures.**
- **Conclusions.** Un apartat final sintetitza les principals conclusions, posant especial èmfasi en les recomanacions de política econòmica.



02 |

Impacte de la
COVID-19 sobre
la industria

2.1. Lliçons que hem après amb la crisi de la COVID-19

La crisi de la COVID-19 ha impactat fortament en l'economia mundial, ha posat de manifest la interdependència de les cadenes de valor globals (CVG) i ha demostrat la rellevància de tenir un mercat únic europeu globalment integrat i que funcioni bé. Tot i que la majoria de cadenes de valor han demostrat resiliència durant la pandèmia, la crisi ha evidenciat que les interrupcions de les CVG poden afectar el subministrament de productes específics, alguns dels quals són especialment crítics per a la societat.

La pandèmia també ha ajudat a entendre la importància de disposar d'una indústria potent a Europa, i a tots i cadascun dels seus estats membres. La indústria serà la protagonista de les transicions digital i ecològica que s'impulsen des de les institucions europees amb els NGEU. També s'ha demostrat que la indústria contribueix a l'estabilitat social i territorial, fet que és fonamental per evitar el despoblament d'alguns territoris. A més, aquelles economies més industrials han sofert menys l'embat de les darreres crisis econòmiques i s'han recuperat abans. Finalment, cal no oblidar que l'efecte tractor de la indústria sobre la resta de l'economia és superior al de qualsevol altre sector econòmic.

Òbviament, l'impacte de la crisi no ha estat homogeni entre sectors i empreses, però es podria resumir dient que les tres problemàtiques que s'han manifestat amb la crisi de la COVID-19 són⁴:

1. Les fronteres tancades van restringir la lliure circulació de béns i serveis (gràcies a la digitalització, aquest impediment no va aturar la relació i comunicació entre persones).
2. La interrupció de les cadenes de subministrament globals va afectar la disponibilitat de productes essencials, sobretot en els subministraments mèdics (els equips de protecció individual i respiradors assistits) i farmacèutics. Aquests productes han estat sotmesos a una forta tensió a causa de l'enorme augment de la demanda.
3. S'ha produït una forta interrupció del consum (per les restriccions a la mobilitat i aforaments) i de la inversió (per la inestabilitat econòmica) amb manca de predictibilitat sobre quan es produiria la seva recuperació subjecta a l'evolució erràtica de la pandèmia.

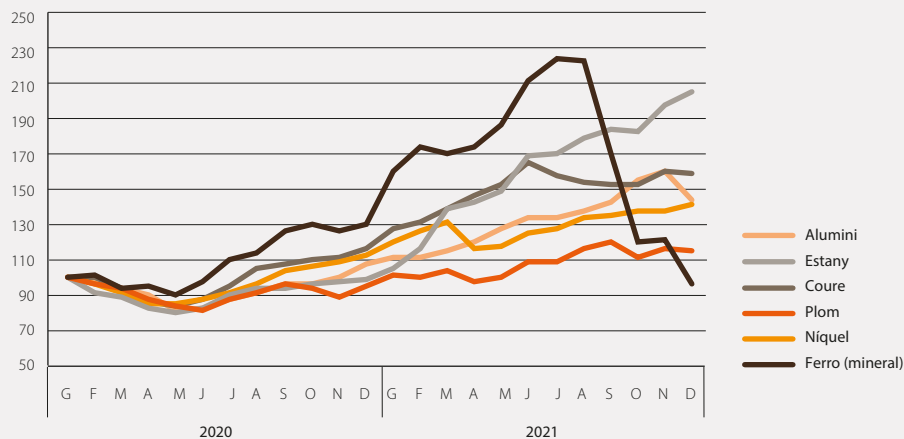
Per abordar aquestes qüestions, l'estratègia actualitzada de la política industrial europea proposa noves mesures que se centren en:

1. Reforçar la resiliència del mercat únic, donant suport a l'autonomia estratègica oberta d'Europa a partir de l'anàlisi de dependències (estratègia de mercat únic).
2. Accelerar la doble transició cap a una economia verda i digital.

⁴ SWD (2021) 352 final. *Strategic dependencies and capacities*.

FIGURA 1

Preus dels metalls (Índex mitjana 2019 = 100)



Font: FMI

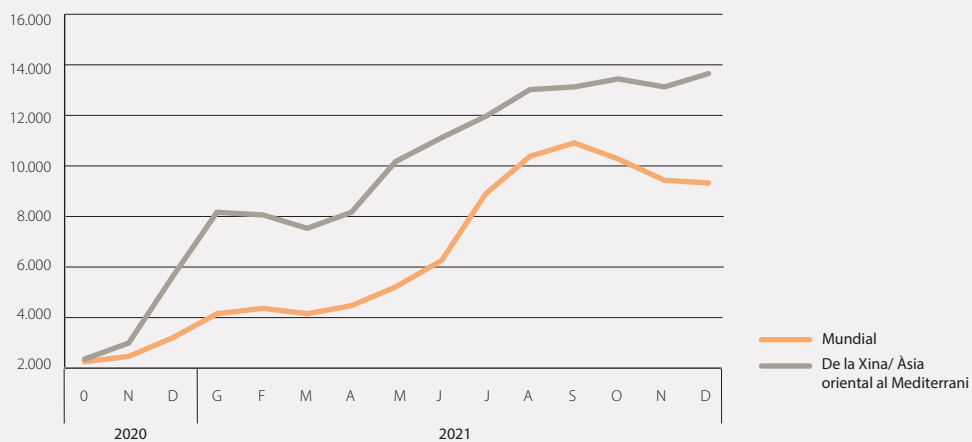
En el cas de Catalunya, la pandèmia va comportar una caiguda del consum privat del 12,5% el 2020, una xifra mai vista en les sèries històriques disponibles, juntament amb un retrocés de la inversió del 13,6%. Però alhora, durant els primers mesos de la pandèmia, hi va haver una demanda insatisfeta de productes mèdics i farmacèutics.

Mesos més tard, ja l'any 2021, els problemes han estat més relacionats amb la intensa recuperació de la demanda mundial i la crisi de components tecnològics (microprocessadors) i de subministrament de primeres matèries, especialment de metalls bàsics (vegeu la figura 1), fet que ha comportat un increment molt important del seu preu i una manca d'aprovisionaments que ha obligat puntualment al tancament d'algunes cadenes de producció. La situació s'ha agreujat encara més amb el conflicte bèl·lic entre Rússia i Ucraïna, que es va iniciar el 24 de febrer del 2022, i que ha provocat escalades molt importants en el preu del gas, del petroli i dels cereals, principalment.

En el cas dels semiconductors, ja hi havia un desequilibri entre l'oferta i la demanda que la pandèmia ha aguditzat per l'increment de les compres de dispositius electrònics. Pel que fa a l'increment de preus de les primeres matèries, les causes provenen tant de l'oferta com de la demanda. Pel costat de l'oferta, els problemes deriven de l'aturada d'inversions en explotacions mineres i petroleres, en instal·lacions industrials durant els darrers anys, la concentració de la producció en pocs països i poques empreses, i l'increment de costos del transport marítim –que s'ha multiplicat per cinc en un any (vegeu la figura 2). Pel costat de la demanda, s'hi afegeix la ràpida i sincronitzada recuperació econòmica mundial després dels primers mesos de pandèmia, la pressió dels grans inversors internacionals, les polítiques fiscals i monetàries expansives, i l'acceleració de fenòmens com la digitalització i la transició energètica. El conjunt de tots aquests factors ha donat lloc a la tempesta perfecta.

FIGURA 2

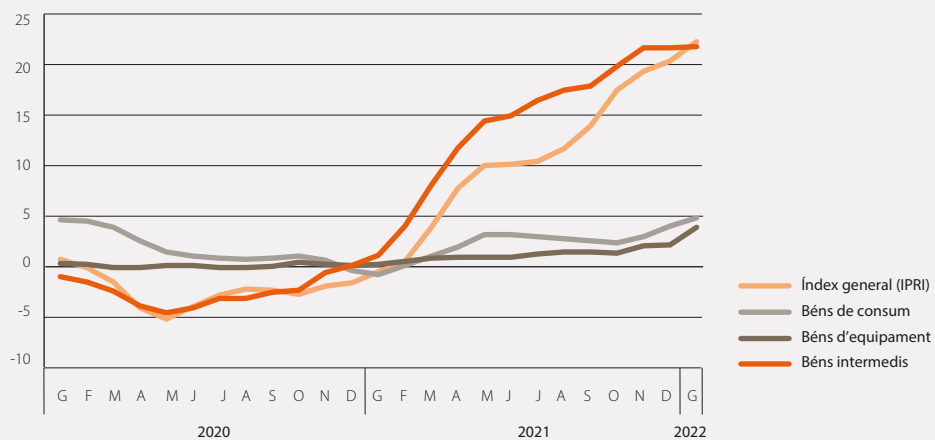
Tarifetes de transport de contenidors (en dòlars nord-americans)



Font: Statista.

FIGURA 3

Preus industrials a Catalunya (taxa de variació interanual, en percentatge)



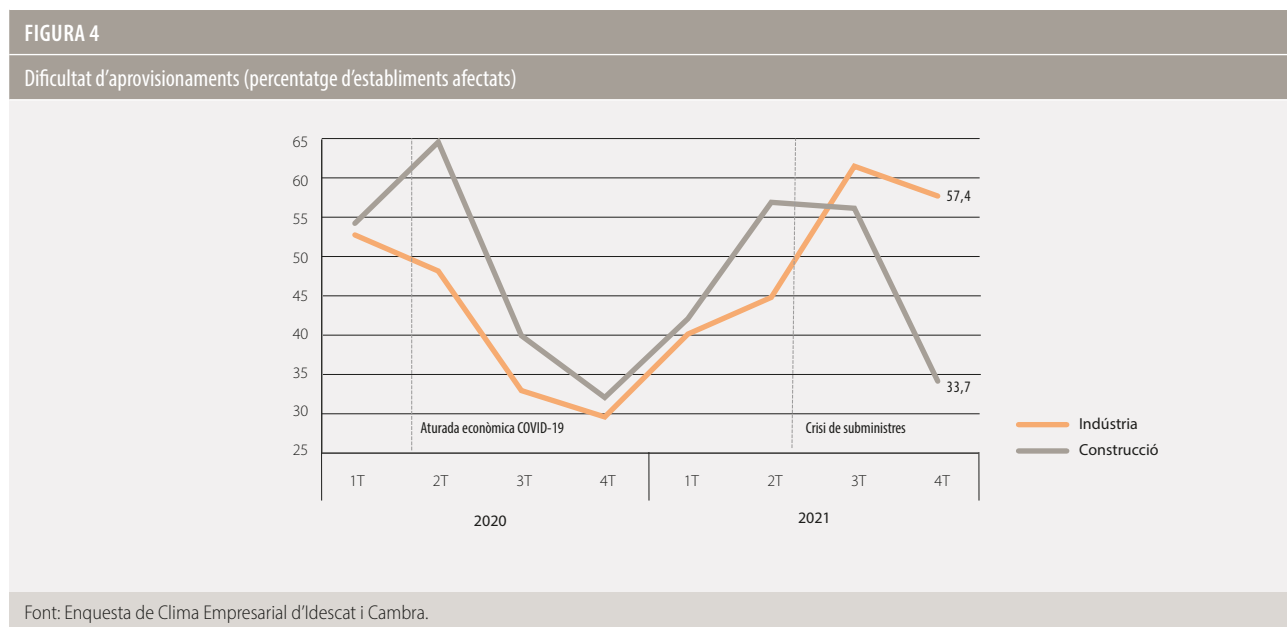
Font: Idescat

A això se li suma el fort increment del preu de l'electricitat que es va iniciar el mes de maig del 2021, i que té com a principal causa l'augment del preu de les importacions de gas i de petroli, fet que està perjudicant greument la indústria catalana més intensiva en consum d'energia.

Tots aquests factors generen colls d'ampolla a la indústria i un increment dels preus industrials de béns intermedis, que encara és moderat en els béns de consum i béns d'equipament. Cal recordar que hi ha un retard temporal entre l'increment de preus dels béns intermedis i dels béns de consum (un cop s'esgoten els estocs i les empreses no poden reduir més els marges) (vegeu la figura 3).

A Catalunya, les conseqüències de la crisi de subministraments les han patit sobretot els sectors de la indústria i la construcció. Segons el mòdul empresarial de l'Enquesta de Clima Empresarial⁵, que elaboren conjuntament la Cambra de Comerç de Barcelona i l'Idescat, el 57,4% de les empreses industrials catalanes van tenir problemes d'aprovisionaments el quart trimestre del 2021 (un 34% en el cas de la construcció), un percentatge superior al del pitjor moment del tancament de fronteres per la COVID-19, el primer trimestre del 2020, quan es van veure afectades el 52,4% d'empreses industrials (vegeu la figura 4).

Segons la mateixa enquesta, el 91% dels establiments industrials amb dificultats per disposar d'aprovisionaments s'han vist afectats per aturades o retards en l'aprovisionament de béns o serveis el quart trimestre del 2021. D'aquests establiments, el 40% han patit retards o aturades que han afectat entre el 10% i el 25% del valor de les seves compres i, en un 23%, l'afectació ha estat superior al 25%.



5 <https://www.idescat.cat/pub/?id=clem>

A més, el 83% dels establiments industrials amb dificultats per disposar d'aprovisionaments s'han vist afectats per l'encariment de béns i serveis. El 45% d'aquests establiments han vist incrementat el preu de les compres de productes intermedis, mercaderies o subministraments entre el 10% i el 25%, i una tercera part dels establiments han patit un increment per sobre d'un 25% el darrer any.

La principal mesura adoptada pels establiments industrials per afrontar la manca d'aprovisionaments ha estat assumir pèrdues o menors beneficis (ho ha fet el 83% de les indústries). Altres mesures adoptades han estat traslladar l'encariment dels *inputs* als preus finals (71%) i substituir els *inputs* afectats per altres d'alternatius (49%).

El Banc Central Europeu (BCE) confiava que els problemes d'oferta provocats per les interrupcions de la cadena de subministrament (o colls d'ampolla) s'alleugeririen en la segona meitat del 2022, però l'esclat de la guerra entre Rússia i Ucraïna el febrer del 2022 endarrerirà la normalització dels preus. Pel que fa a la crisi de semiconductors, el BCE sosté que trigarà més temps en corregir-se, atès que l'increment de la seva producció requereix una gran quantitat d'inversió per realitzar en diversos anys. Tot plegat configura una situació molt delicada per a la indústria i el moment més indicat per analitzar les cadenes de valor de producció.

2.2. Nova política industrial europea de mercat únic

La nova Estratègia Industrial de la Unió Europea presentada el març del 2020⁶ ja va subratllar la importància per a la Unió Europea de "reduir la dependència dels altres per a les coses que més necessitem: materials i tecnologies crítiques, aliments, infraestructures, seguretat i altres àrees estratègiques". La crisi de la COVID-19 va emfatitzar encara més la rellevància d'aquesta qüestió, ja que es van posar de manifest algunes dependències estratègiques que van agafar Europa per sorpresa.

Una de les lliçons que deixa la crisi és que cal tenir una millor comprensió d'on es troben les dependències estratègiques actuals i futures a Europa. El Consell Europeu assenyala que "aconseguir l'autonomia estratègica tot preservant una economia oberta és un objectiu clau de la Unió", i va convidar la Comissió a "identificar les dependències estratègiques, especialment en els ecosistemes industrials més sensibles com ara la salut, i a proposar mesures per reduir-les, fins i tot diversificant les cadenes de producció i subministrament, garantint l'emmagatzematge estratègic, així com fomentant la producció i la inversió a Europa".

La Comissió Europea, en el seu document de treball del maig del 2021, *Strategic dependencies and capacities*⁷, fa un mapeig de baix a dalt (quantitatiu) a partir dels fluxos del comerç exterior per a més de 5.000 productes com a punt de partida i identifica fins a 137 productes en els ecosistemes més sensibles on la Unió Europea es pot considerar altament dependent de les importacions de tercers països (que representen al voltant del 6% del valor d'importació de mercaderies a la Unió Europea).

⁶ COM(2020) 103 final. *An SME Strategy for a sustainable and digital Europe*.

⁷ SWD (2021) 352 final. *Strategic dependencies and capacities. Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery*.

Els productes dependents identificats se situen principalment en l'ecosistema de les indústries intenses en energia (amb 99 productes dependents identificats, incloses les primeres matèries /processades i els productes químics), així com en l'ecosistema sanitari (inclosos els ingredients farmacèutics actius i d'altres productes relacionats amb la salut), i altres inputs i productes rellevants per donar suport a la transformació verda i digital (liti, coure, silici, etc.). Dels 137 productes identificats com a dependències en els ecosistemes més sensibles, 34 (que representen el 0,6% del valor d'importació de béns de fora de la Unió Europea) es podrien considerar potencialment més vulnerables, atès el seu possible baix potencial de diversificació i substitució per a la producció de la Unió Europea. Les tres principals fonts estrangeres de valor d'importació de la Unió Europea per a aquests productes dependents són la Xina (que representa aproximadament la meitat del valor d'importació), Vietnam i el Brasil.

2.3. Pla de Recuperació per a Europa: Next Generation EU

El Consell Europeu va aprovar el 21 de juny del 2020 la creació del programa NGEU, l'instrument d'estímul econòmic més gran mai finançat per la Unió Europea, en resposta a la crisi sense precedents causada pel coronavirus. Amb aquests fons, l'Europa posterior a la COVID-19 ha de ser més ecològica, més digital i més resiliència als canvis i reptes del futur.

L'aplicació del NGEU a Espanya queda recollida en el Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de l'economia espanyola, aprovat per la Comissió Europea el 16 de juny del 2021, que preveu la mobilització de més de 140.000 milions d'euros d'inversió pública fins al 2026 (69.500 milions d'euros en fons no reemborsables i la resta en préstecs reemborsables), amb una forta concentració de les inversions i reformes a la primera fase del Pla NGEU, que cobreix el període 2021-2023, per tal d'impulsar la recuperació i assolir un màxim impacte contracíclic.

El Pla espanyol s'estructura al voltant de quatre eixos transversals, els quals vertebraran la transformació del conjunt de l'economia i estaran plenament alineats amb les agendes estratègiques de la Unió Europea, l'Agenda 2030 i els Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides: 1) la transició ecològica, 2) la transformació digital, 3) la igualtat de gènere i 4) la cohesió social i territorial. El Pla inclou mesures de suport als objectius climàtics per un import que representa el 39,7% de l'assignació total, i mesures que contribueixen a l'objectiu digital per valor del 28,2% de l'assignació total del Pla. La resta de fons es distribuïran entre els altres eixos.

Els fons NGEU contribuiran a l'autonomia estratègica d'Europa en àmbits claus per a les transicions digital i energètica, i han de poder situar millor les economies espanyola i catalana en les cadenes de valor global. Aquest objectiu és un dels principals PERTE⁸ aprovats, com ara el del Vehicle elèctric⁹, el de la Salut d'avantguarda¹⁰, el de les Energies

8 PERTE: Projectes Estratègics per a la Recuperació i Transformació Econòmica. Són un nou instrument de col·laboració publicoprivat entre les diferents administracions públiques, empreses i centres de recerca.

9 Aprovat en Consell de Ministres el 13/07/2021. Preveu una inversió pública de 4.300 milions d'euros i una inversió privada de 19.700 milions d'euros.

10 Aprovat en Consell de Ministres el 30/11/2021. Preveu una inversió del sector públic i privat de 1.469 milions d'euros.

renovables i l'hidrogen verd¹¹, l'Agroalimentari¹², el d'Economia circular¹³, el de la Indústria naval¹⁴, l'Aeroespacial¹⁵ i el dels Semiconductors¹⁶, amb els quals Espanya pretén posicionar-se estratègicament en les tecnologies del futur que lideraran la nova indústria digital i sostenible a Europa. Amb aquests fons, es vol apostar per una economia menys terciària, amb la suficient potència industrial per ser competitiva en un món descarbonitzat i amb una autonomia estratègica en innovació i digitalització. Cal afegir que a l'autonomia estratègica industrial i tecnològica se suma ara també l'autonomia energètica i de primeres matèries a Europa com a un dels pilars bàsics per augmentar la resiliència europea davant conflictes externs, com el de la guerra d'Ucraïna.

11 Aprobats en Consell de Ministres el 14/12/2021. Preveu una inversió del sector públic de 6.900 milions d'euros, amb què atreurà una inversió privada propera als 9.500 milions d'euros.

12 Aprobats en Consell de Ministres el 8/02/2022. Preveu una inversió del sector públic d'uns 1.000 milions d'euros, que generen un impacte en la economia d'uns 3.000 milions d'euros.

13 Aprobats en Consell de Ministres el 8/03/2022. Preveu ajudes per valor de 492 milions d'euros i espera mobilitzar recursos superiors als 1.200 milions d'euros.

14 Aprobats en Consell de Ministres el 15/03/2022. Preveu una inversió del sector públic de 310 milions d'euros i 1.150 milions d'euros d'inversió privada.

15 Aprobats en Consell de Ministres el 22/03/2022. Preveu una inversió del sector públic d'uns 2.193 milions d'euros i una inversió privada de prop de 2.340 milions d'euros.

16 Anunciat el 4/04/2022. Inversió pública d'11.000 milions d'euros amb què pretén potenciar i atreure inversions al voltant de la indústria dels semiconductors i les tecnologies relacionades.



03 |

Dependències
estratègiques a
la indústria
catalana

3.1. Introducció

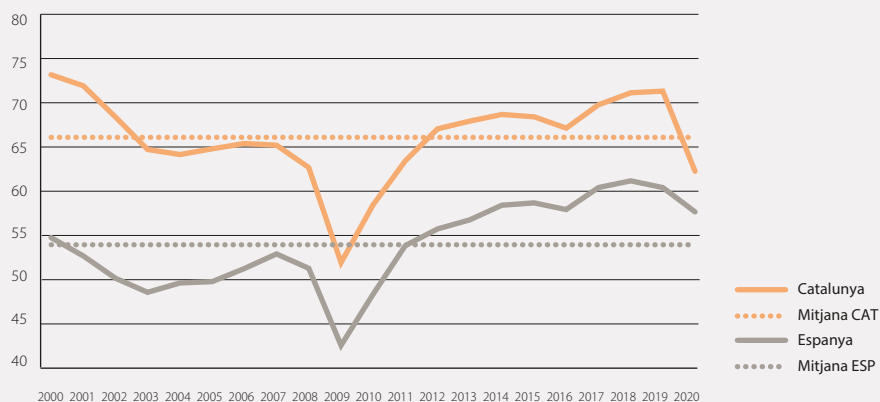
Catalunya es caracteritza per ser una economia molt oberta a l'exterior. El fet que la suma de les importacions i les exportacions representi més del 66% del PIB de mitjana els darrers 20 anys, demostra la vocació internacional del nostre teixit productiu i l'alta integració de la indústria catalana en les CVG (vegeu la figura 5).

A més, durant les darreres dècades s'ha produït un procés de diversificació geogràfica, tant de les exportacions com de les importacions, tal com demostra el fet que el 41% de les exportacions i el 45% de les importacions catalanes vinguin de fora de la Unió Europea el 2020, mentre que, 20 anys enrere, aquests percentatges eren del 33% i el 38%, respectivament (vegeu les figures 6a i 6b). De la comparativa entre Catalunya i el conjunt de l'Estat es desprèn que, així com pel que fa a la dependència de les exportacions cap al mercat de fora de la Unió Europea no hi ha grans diferències, sí que s'observa una menor dependència de les importacions catalanes respecte als països de fora de la Unió Europea.

Tot i el gran procés d'obertura cap a la resta del món que es va produir durant el quinquenni 2008-2012, arran de la gran crisi econòmica interna i la necessitat d'obrir mercats llunyans que estaven en expansió, a partir del 2013, la participació del mercat europeu en les exportacions catalanes s'ha mantingut força constant, molt a prop del 60%, i, en el cas de les importacions, en el 55%. De fet, els darrers anys, més aviat s'observa una lleugera recuperació del pes que representa el mercat europeu en el comerç exterior català. La gran rellevància del mercat de la Unió Europea en els nostres intercanvis comercials fa que sigui molt important, tant per als consumidors com per a la indústria catalana, que des de la Unió Europea es garanteixi un sistema de comerç obert i just.

FIGURA 5

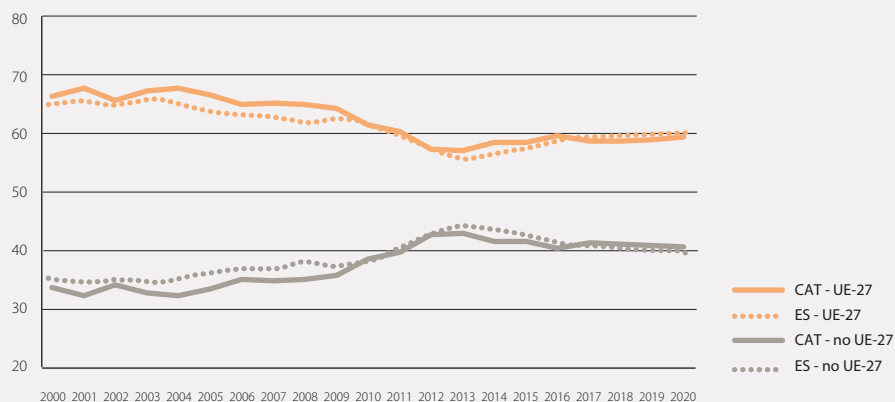
Taxa d'obertura a l'exterior (Exp + imp/PIB, en percentatge)



Font: INE, Idescat.

FIGURA 6a

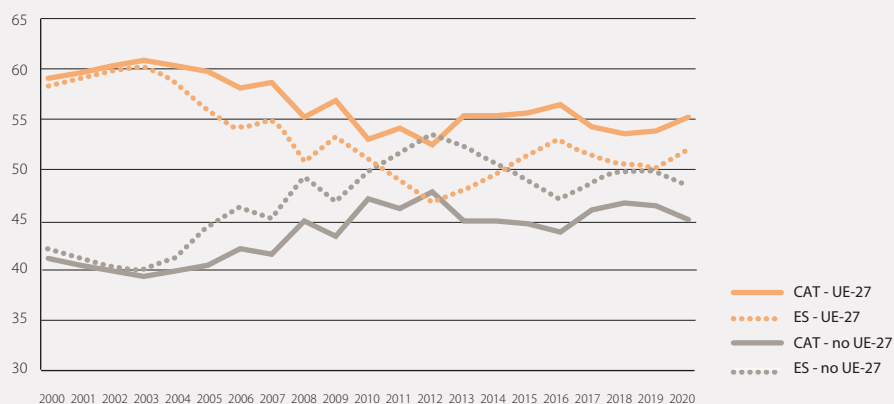
Diversificació geogràfica d'exportacions (en percentatge sobre el total d'exportacions)



Font: Datacomex.

FIGURA 6b

Diversificació geogràfica d'importacions (en percentatge sobre el total d'importacions)



Font: Datacomex.

Durant les últimes dècades, els processos de producció i les cadenes de subministrament s'han interrelacionat cada cop més entre països i continents, generant més interdependència. Els factors que han impulsat la integració contínua de les CVG són, sobretot, la reducció de costos, la major obertura del mercat (menys barreres aranzelàries i no aranzelàries), i les múltiples innovacions tecnològiques. Les CVG permeten a les empreses millorar la seva posició en el mercat mitjançant estratègies de deslocalització, generar beneficis d'un procés de producció més eficient, diversificar riscos i oferir preus més baixos per als consumidors finals.

Però, per contra, també s'han detectat efectes negatius derivats de l'increment de les CVG. El primer és que augmenta la vulnerabilitat de les cadenes globals en moments de xocs econòmics, tal com ha passat amb la crisi de la COVID-19 i amb el conflicte d'Ucraïna. El segon és que aquelles empreses que s'allunyen geogràficament dels seus clients finals, obtenen un menor coneixement del consumidor, menys capacitat logística per respondre a necessitats urgents i més costos de transport. A més, les CVG tenen costos mediambientals elevats i un impacte social negatiu en el mercat laboral a curt termini dels països desenvolupats que han externalitzat part de la producció a tercers països. Com a resultat, podria ser que, en determinats sectors, els costos superin els beneficis, cosa que comportaria la necessitat de fer una política pública per disminuir la dependència exterior i relocalitzar (procés conegut com *backshoring*) part d'aquesta cadena de valor.

3.2. Dependència exterior en les cadenes de valor de la indústria catalana

Una primera anàlisi per identificar els sectors amb més vincles amb l'estranger, i per tant més integrats en les CVG, es pot fer a partir de les dades del Marc *input-output* de Catalunya (MIOC). Aquesta informació estadística permet fer un seguiment de les dependències exteriors de 64 sectors al llarg de les cadenes de valor, buscant la vinculació aigües amunt (que configuren les cadenes de subministrament) i la vinculació aigües avall (que contribueixen a la demanda final)¹⁷. Les dades del MIOC no permeten diferenciar entre mercats estrangers de la Unió Europea i de fora de la Unió Europea i, per tant, serà una primera aproximació parcial a l'anàlisi de dependències exteriors estratègiques.

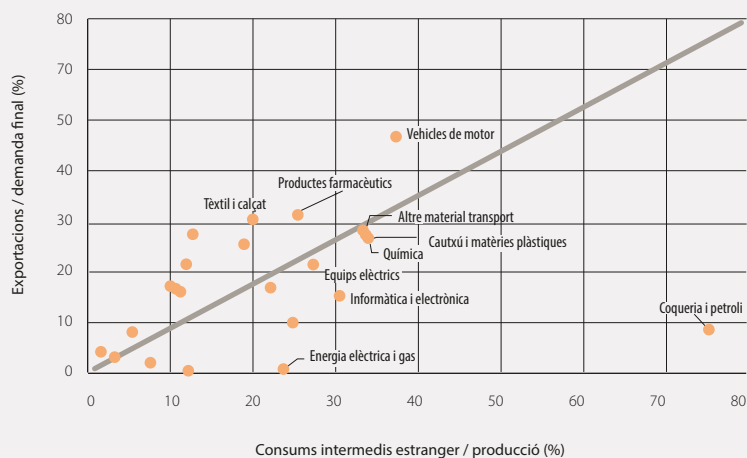
La figura 7 mostra l'exposició de la indústria catalana al mercat estranger, tant en termes de demanda com d'oferta, que després s'utilitzen en el procés productiu de cada sector. A l'eix horitzontal, l'indicador mesura, per a cada sector industrial, la quota de la producció interna que depèn dels *inputs* intermedis generats per les cadenes de subministrament estrangeres. A l'eix vertical, l'indicador mesura, per a cada sector industrial, la proporció de la demanda final absorbida per les exportacions a l'estranger. Aquestes xifres fan referència al 2014, que és la darrera taula *input-output* de Catalunya publicada per l'Idescat¹⁸. Com que l'estructura econòmica no varia gaire en períodes curts de temps, cal esperar que aquestes dades continuïn essent vàlides.

17 SWD (2021) 352 final. *Strategic dependencies and capacities*.

18 <https://www.idescat.cat/estad/mioc>

FIGURA 7

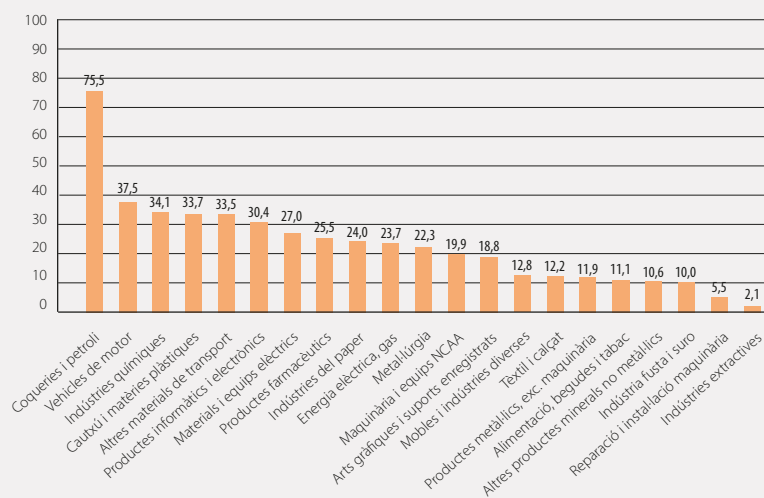
Exposició als mercats exteriors de l'economia catalana



Font: elaboració pròpia a partir del Marc input-output de Catalunya 2014.

FIGURA 8

Dependència exterior de la producció industrial catalana (consums intermedis procedents de l'estranger / producció interna, en percentatge)



Font: elaboració pròpia a partir del Marc input-output de Catalunya 2014

Sectors per sobre de la línia de 45 graus significa que depenen més de la demanda estrangera que de l'oferta de països estrangers. Això succeeix en aproximadament la meitat dels 21 sectors industrials analitzats, com és el cas dels vehicles de motor, els productes farmacèutics i els productes tèxtils i calçat. En aproximadament l'altra meitat, la dependència de la producció interna respecte als consums intermedis de l'estranger és més important. Aquest seria el cas del sector de coqueries i refinació de petroli, energia elèctrica i gas, productes informàtics i electrònica, equips elèctrics, química, cautxú i matèries plàstiques o altre material de transport, entre d'altres.

La figura 8 ordena els 21 sectors industrials segons el grau de dependència de la producció catalana dels consums intermedis procedents d'altres països. Catalunya dependria de països tercers, especialment en els sectors energètics, de vehicles de motor i altre material de transport, productes químics, cautxú i matèries plàstiques, fabricacions de productes informàtics i electrònics, i equips elèctrics.

3.3. Metodologia 'bottom-up' per identificar dependències

L'anàlisi anterior ens ha permès identificar la integració de la indústria catalana en les cadenes de valor global, però no dona evidències respecte al grau de dependència estratègica sectorial que pot derivar en el risc de ruptures d'oferta en moments de crisi. Per identificar aquestes dependències exteriors estratègiques se seguirà la metodologia de ma-peig *bottom-up* que ha estat utilitzada per la Comissió Europea en el seu document de treball del maig del 2021¹⁹. L'anàlisi quantitativa de baix a dalt pren com a punt de partida les estadístiques de comerç exterior dels productes, cosa que permetrà obtenir una primera aproximació sobre els productes, o grups de productes, on la dependència de fora de la Unió Europea de Catalunya respecte a un nombre limitat de proveïdors és més destacada.

La metodologia utilitzada consta de tres fases (vegeu la figura 9):

- En una primera fase, s'identifiquen aquells béns on Catalunya té una elevada dependència de països de fora de la Unió Europea. Aquesta identificació es farà segons la importància relativa de les importacions de dins de la Unió Europea i de la seva possible substitució per la producció interna a Catalunya.
- En una segona fase, les dependències identificades anteriorment es filtren per aquells béns que només proveeixen un nombre molt reduït de països i, per tant, tenen un elevat risc de desproveïment quan es produeixen xocs externs.
- En una tercera fase, les dependències identificades es limiten als ecosistemes considerats estratègics (tal com es descriu a l'apartat 1.2.).

Tal com apunta la Comissió Europea, aquesta anàlisi de baix a dalt s'enfronta a una sèrie de limitacions de les dades i advertències quant a les conclusions que se'n poden extreure. La primera limitació es refereix al nivell d'agregació. Tot i que l'anàlisi cobreix un ampli nombre de productes comercialitzats, en alguns casos, el nivell de detall no és suficient per captar les dependències de productes o *inputs* específics. Aquest seria el cas, per exemple, dels productes sanitaris o mèdics, on el nivell de desglossament no permet identificar quins són els productes amb alta dependència de

19 SWD (2021) 352 final. *Strategic dependencies and capacities*.

fora de la Unió Europea. En segon lloc, no es disposa d'estadístiques d'intercanvis exteriors de serveis i les estadístiques de comerç exterior no ens permeten identificar aquelles que es consideren tecnològicament avançades (aquest serà l'objectiu del capítol 4). En tercer lloc, l'anàlisi només mira les dependències comercials en un moment determinat (any 2019, que és el darrer any amb dades completes i definitives de comerç exterior, i no estan afectades per la pandèmia) i no pot captar les tendències canviants o emergents. A més, l'avaluació de si les dependències són estratègiques o no (tercera fase) és un exercici qualitatiu, i en part també subjectiu, que s'hauria de corroborar amb un diàleg posterior amb els agents industrials involucrats sobre la naturalesa exacta de les dependències identificades.

FIGURA 9

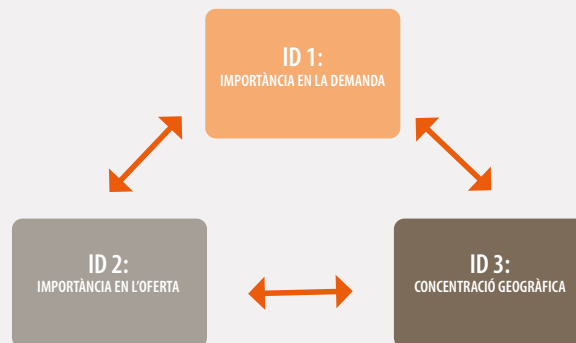
Metodologia *boom-up* per a l'anàlisi de dependències estratègiques fora de la Unió Europea



Font: elaboració pròpia a partir de la Comissió Europea.

FIGURA 10

Indicadors de dependència



Font: elaboració pròpia a partir de la Comissió Europea.

Aquest mapeig de dependències es basa en l'enfocament utilitzat per Bonneau i Nakaa (2020), però amplia la seva anàlisi considerant la substitució potencial amb la producció catalana. Atès que el nivell de dependència no es pot caracteritzar per una sola mètrica, l'enfocament de baix a dalt combina tres indicadors econòmics complementaris que s'anomenen "Indicadors de Dependència (ID)", tal com es presenta a la figura 10.

Indicador 1: importància de les importacions de fora de la Unió Europea en la demanda total. L'indicador mesura la importància de les importacions de fora de la Unió Europea en les importacions totals catalanes, per tal d'identificar els productes per als quals Catalunya depèn principalment de fonts procedents de fora de la Unió Europea. Es calcula així:

$$ID 1 = \frac{\text{Importació fora de la Unió Europea}}{\text{Total importació}}$$

Indicador 2: capacitat de substitució de les importacions de fora de la Unió Europea per producció catalana. L'indicador té com a objectiu captar en quina mesura la producció catalana podria cobrir les necessitats d'importació de fora de la Unió Europea en cas d'interrupcions comercials. Amb aquesta finalitat, les exportacions totals catalanes s'utilitzen com a indicador de la capacitat de producció interna. Per a cada producte, es calcula la relació entre el valor d'importació de fora de la Unió Europea i el valor total d'exportació:

$$ID 2 = \frac{\text{Importació fora de la Unió Europea}}{\text{Total exportació}}$$

Indicador 3: concentració de les importacions catalanes procedents de fora de la Unió Europea. L'indicador té com a objectiu quantificar la concentració de les importacions catalanes fora de la Unió Europea en pocs països, per tal de captar el risc de perturbacions que patiria Catalunya a causa d'una escassa diversificació geogràfica. En particular, aquest indicador identifica productes per als quals les importacions (en valor monetari) estan molt concentrades en uns pocs països de fora de la Unió Europea. S'utilitza l'índex de Herfindahl Hirschman (HHI), calculat com es detalla a continuació:

$$ID 3 = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

on s_i és la quota de mercat del país proveïdor de fora de la Unió Europea en les importacions totals catalanes de fora de la Unió Europea, i n és el nombre total de països proveïdors de fora de la Unió Europea.

La identificació de les dependències exteriors es basa en l'aplicació de l'indiar per a cada un dels tres indicadors, tal com es mostra a la figura 11, amb l'objectiu de reduir el nombre de productes a aquells amb més dependència. En el cas de Catalunya, s'apliquen l'indiar una mica inferiors als aplicats per la Unió Europea en l'informe de la Comissió Europea, atès que la dimensió de l'economia catalana és menor i, per tant, també ho serà la seva capacitat de substitució d'importacions o de dependència de fora de la Unió Europea:

1. $ID 1 \geq 0,4$

L'indicador suggereix que, com més gran sigui el valor, més gran serà la importància de les importacions fora de la Unió Europea en les importacions totals de Catalunya. Per tant, aquest llindar implica que el valor de les importacions fora de la Unió Europea representa el 40% o més del valor de les importacions totals catalanes (a la Unió Europea és $\geq 0,5$).

2. $ID 2 \geq 0,8$

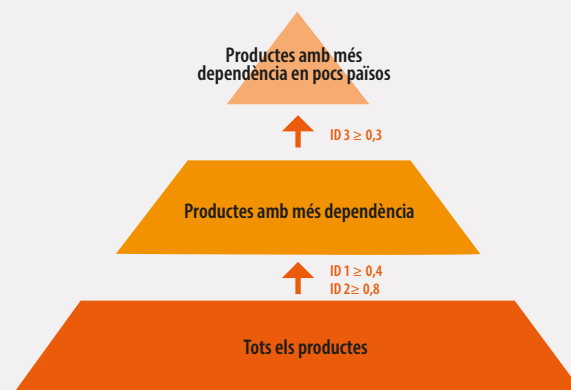
L'indicador suggereix que, com més gran sigui la ràtio, menys capaç serà Catalunya de substituir les importacions fora de la Unió Europea per producció pròpia en cas d'una interrupció comercial. El valor de 0,8 correspon a un valor lleugerament inferior a l'1 que marca la Unió Europea en el seu estudi perquè l'economia catalana té una menor dimensió per poder substituir amb producció pròpia les importacions fora de la Unió Europea.

3. $ID 3 \geq 0,3$

L'indicador suggereix que, com més gran sigui l'indicador de concentració (entre 0 i 1), major serà la concentració de les importacions catalanes procedents de països de fora de la Unió Europea, fet que podria ocasionar una falta de subministrament en cas d'interrupció comercial inesperada per qüestions geopolítiques o sanitàries. S'aplica un barem superior al 0,3 (a la Unió Europea és $\geq 0,4$), cosa que significa que, com a mínim, un 70% de les compres fora de la Unió Europea estan concentrades en un, dos o tres països. Per a avaluar el nivell global de risc, és important que la diversificació de les importacions es complementi amb informació addicional sobre el soci comercial en qüestió.

FIGURA 11

Metodologia *boom-up* per a la identificació de dependències estratègiques fora de la Unió Europea



Font: elaboració pròpia.

Existeixen diferents classificacions sectorials consultables en la base de dades de comerç exterior a DataComex (CNAE, Sectors, Taric i CUCI), de les quals s'ha seleccionat la Classificació Uniforme per al Comerç Internacional (CUCI), que classifica els productes segons la fase de producció i serveix de base per a una anàlisi sistemàtica del comerç mundial i per al subministrament d'estadístiques comercials als organismes especialitzats, facilitant així la comparabilitat internacional de les dades. Per comunitats autònomes, la classificació CUCI ofereix informació per als següents nivells de desagregació: 10 seccions, 65 capítols, 260 grups i 1.011 subgrups, fet que permet arribar a un nivell de detall força important. Cal destacar que el comerç de serveis no es recull a la base de dades utilitzada per fer aquesta anàlisi.



3.4. Resultats

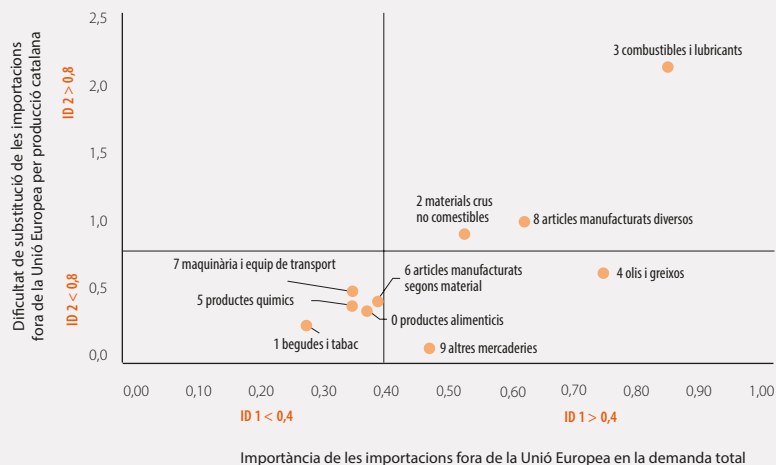
La figura 13 mostra la dependència de l'economia catalana de fora de la Unió Europea per a les 10 seccions de la classificació CUCI, a partir dels resultats en els ID 1 ($\geq 0,4$) i ID 2 ($\geq 0,8$). La secció de béns amb major dependència de fora de la Unió Europea és la de combustibles i lubricants i, a continuació, els olis i greixos, els articles manufacturats diversos i els materials crus no comestibles. Les seccions on s'observa una menor dependència de països de fora de la Unió Europea són: begudes i tabac, productes químics, productes alimentaris, maquinària i equip de transport, i articles manufacturats segons el material.

Com aquesta classificació dels productes en 10 seccions és força genèrica, es calculen de nou els indicadors ID 1, ID 2, i s'afegeix l'ID 3 de concentració geogràfica, per als 65 capítols de la classificació CUCI. Els resultats mostren que:

- 37 capítols compleixen amb ID 1 $\geq 0,4$
- 21 capítols compleixen amb ID 2 $\geq 0,8$
- 24 capítols compleixen amb ID 3 $\geq 0,3$

FIGURA 13

Dependència de fora de la Unió Europea en el comerç exterior de béns a Catalunya. Any 2019



Font: elaboració pròpia a partir de DataComex.

A la taula 1 es mostren els valors de les importacions i exportacions (totals i fora de la Unió Europea) de Catalunya l'any 2019, i el valor dels indicadors ID 1, ID 2 i ID 3 per a cada un dels 65 capítols. El semàfor vermell indica que es compleixen les tres condicions abans assenyalades; el semàfor groc indica que es compleixen dues de les tres condicions; i el semàfor verd que es compleix una o cap condició. Per aquells casos en què es compleixen dues o tres condicions i en què el valor d'ID 3 $\geq 0,3$ s'assenyala el país/països dels quals l'economia catalana és estratègicament més dependent i el percentatge de concentració de les importacions fora de la Unió Europea en aquest país/països.

Els capítols que compleixen les tres condicions i, per tant, es poden considerar altament dependents de mercats de fora de la Unió Europea són:

1. Cereals i preparats de cereals (arròs, blat i blat de moro) (Ucraïna i el Brasil concentren el 77% de les importacions catalanes fora de la Unió Europea).
2. Pinso per a animals (Argentina, el Brasil i els Estats Units concentren el 82%).
3. Llavors i fruits oleaginosos (el Brasil i els Estats Units, el 73%).
4. Pasta de paper (el Brasil, els Estats Units, Canadà i l'Uruguai, el 95%).
5. Aparells i equips de telecomunicacions i equips de gravació i reproducció de so (la Xina, el 64%).
6. Altre equip de transport: aeronaus, satèl·lits, embarcacions (Corea del Sud i els Estats Units, el 81%).
7. Articles de viatges i bosses de mà (la Xina, el 77%).
8. Calçat (la Xina i Vietnam, el 69%).
9. Aparells, equips i materials de fotografia i òptica (la Xina, el 60%).

03. DEPENDÈNCIES ESTRATÈGIQUES A LA INDÚSTRIA CATALANA

TAULA 1								
Identificació de dependències fora de la Unió Europea de Catalunya. Any 2019								
TÍTOLS DE LES SECCIONS I DELS CAPÍTOLS	EXPORT (MILERS €)		IMPORT (MILERS €)		ID 1	ID 2	ID 3	PAÏSOS (% CONCENTRACIÓ IMPORT FORA DE LA UNIÓ EUROPEA)
	TOTAL MÓN	FORA DE LA UE-27	TOTAL MÓN	FORA DE LA UE-27	≥0,4	≥0,8	≥0,3	
Total	73.912.264	29.323.834	92.025.173	42.263.363				
0. PRODUCTES ALIMENTARIS								
Animals vius no inclosos al capítol	115.062	73.799	207.121	3.024	0,0	0,0	0,5	●
Carn i preparats de carn	3.768.772	1.623.721	371.012	10.483	0,0	0,0	0,2	●
Productes lactis i ous d'aus	215.975	107.782	807.938	22.606	0,0	0,1	0,5	●
Peix (no inclosos els mamífers marins), crustacis, mol·luscs	315.280	58.948	853.012	497.775	0,6	1,6	0,1	●
Cereals i preparats de cereals	641.683	162.088	1.677.870	631.208	0,4	1,0	0,3	● Ucraïna, Brasil (77%)
Llegums i fruites	1.410.231	342.881	1.208.932	588.628	0,5	0,4	0,1	●
Sucres, preparats de sucre i mel	224.454	53.785	276.584	33.733	0,1	0,2	0,1	●
Cafè, te, cacau, espècies i els seus preparats	730.662	301.910	1.183.853	581.465	0,5	0,8	0,1	●
Pinso per a animals (excepte cereals sense moldre)	596.267	263.138	695.669	472.139	0,7	0,8	0,4	● Argentina, Brasil, Estats Units (82%)
Productes i preparats comestibles diversos	597.448	291.035	527.657	87.057	0,2	0,1	0,2	●
1. BEGUDES I TABAC								
Begudes	932.238	488.789	642.974	210.079	0,3	0,2	0,4	●
Tabac i els seus productes	12.032	4.141	122.600	5.872	0,0	0,5	0,9	●
2. MATERIALS CRUS NO COMESTIBLES, EXCEPTE COMBUSTIBLES								
Cuir, pells i pells fines, sense adobar	30.939	10.264	31.363	6.699	0,2	0,2	0,2	●
Llavors i fruits oleaginosos	29.507	4.618	631.575	525.499	0,8	17,8	0,5	● Brasil, Estats Units (73%)
Cautxú en brut (fins i tot el cautxú sintètic i regenerat)	65.944	6.989	91.776	48.476	0,5	0,7	0,1	●
Suro i fusta	47.689	10.203	87.748	10.352	0,1	0,2	0,1	●
Pasta i deixalles de paper	101.477	88.807	234.998	109.206	0,5	1,1	0,3	● Brasil, Estats Units (63%) Canadà, Uruguai (32%)
Fibres tèxtils	32.184	16.595	225.590	106.751	0,5	3,3	0,1	●
Adobs en brut i minerals en brut (excepte carbó, petroli i pedres precioses)	143.419	52.700	150.258	71.799	0,5	0,5	0,1	●
Menes i deixalles de metalls	467.761	254.271	436.273	140.251	0,3	0,3	0,1	●
Productes animals i vegetals en brut	386.529	164.486	324.193	142.690	0,4	0,4	0,1	●
3. COMBUSTIBLES I LUBRICANTS MINERALS								
Hulla, coc i briquetes	31.758	1.052	33.572	11.326	0,3	0,4	0,5	●

TAULA 1 (Continuació)								
Identificació de dependències fora de la Unió Europea de Catalunya. Any 2019								
TÍTOLS DE LES SECCIONS I DELS CAPÍTOLS	EXPORT (MILERS €)		IMPORT (MILERS €)		ID 1	ID 2	ID 3	PAÏSOS (% CONCENTRACIÓ IMPORT FORA DE LA UNIÓ EUROPEA)
	TOTAL MÓN	FORA DE LA UE-27	TOTAL MÓN	FORA DE LA UE-27	≥0,4	≥0,8	≥0,3	
Petroli, productes derivats del petroli i productes connexos	3.654.933	1.376.219	7.097.141	6.082.898	0,9	1,7	0,1	●
Gas natural i manufacturat	165.909	4.534	1.799.452	1.773.197	1,0	10,7	0,2	●
4. OLIS I GREIXOS								
Olis i greixos d'origen animal	67.265	54.082	39.762	4.300	0,1	0,1	0,3	●
Olis i greixos fixos d'origen vegetal, en brut, refinats o fraccionats	585.640	357.469	494.630	410.111	0,8	0,7	0,1	●
Olis i greixos d'origen animal o vegetal, i elaborats	69.237	19.221	41.705	23.710	0,6	0,3	0,3	● Xina (53%)
5. PRODUCTES QUÍMICS								
Productes químics orgànics	1.890.574	825.471	6.815.835	3.078.907	0,5	1,6	0,1	●
Productes químics inorgànics	226.519	88.510	488.890	213.088	0,4	0,9	0,1	●
Matèries tintòries, adobadors i colorants	1.185.133	425.394	845.220	258.373	0,3	0,2	0,2	●
Productes medicinals i farmacèutics	6.171.751	3.684.992	4.463.790	1.648.429	0,4	0,3	0,2	●
Olis essencials i productes de perfumeria; preparats de tocador i per netejar	2.812.831	1.428.184	1.607.126	308.552	0,2	0,1	0,1	●
Adobs	288.147	162.444	78.519	47.396	0,6	0,2	0,2	●
Plàstics en formes primàries	3.150.878	1.146.175	2.455.987	631.867	0,3	0,2	0,1	●
Plàstics en formes no primàries	1.011.603	284.583	1.038.861	253.668	0,2	0,3	0,1	●
Matèries i productes químics	2.155.574	838.772	2.126.746	565.349	0,3	0,3	0,1	●
6. ARTICLES MANUFACTURATS CLASSIFICATS SEGONS EL MATERIAL								
Cuir i manufactures de cuir i pells fines adobades	249.233	52.025	103.989	35.362	0,3	0,1	0,2	●
Manufactures de cautxú	364.910	104.605	579.160	268.344	0,5	0,7	0,2	●
Manufactures de suro i de fusta (excepte mobles)	205.539	61.794	254.656	52.342	0,2	0,3	0,4	●
Paper, cartró i articles de pasta de paper, de paper o de cartró	1.400.289	640.090	1.172.613	155.374	0,1	0,1	0,3	●
Filats, teixits, articles confeccionats de fibres tèxtils, i productes connexos	1.773.234	703.899	1.555.464	994.560	0,6	0,6	0,2	●
Manufactures de minerals no metàl·lics	794.540	244.259	732.770	252.493	0,3	0,3	0,2	●
Ferro i acer	1.269.253	355.358	1.631.034	437.422	0,3	0,3	0,1	●
Metalls no ferrosos	844.747	221.168	1.213.853	643.679	0,5	0,8	0,1	●

03. DEPENDÈNCIES ESTRATÈGIQUES A LA INDÚSTRIA CATALANA

TAULA 1 (Continuació)									
Identificació de dependències fora de la Unió Europea de Catalunya. Any 2019									
TÍTOLS DE LES SECCIONS I DELS CAPÍTOLS	EXPORT (MILERS €)		IMPORT (MILERS €)		ID 1	ID 2	ID 3	PAÏSOS (% CONCENTRACIÓ IMPORT FORA DE LA UNIÓ EUROPEA)	
	TOTAL MÓN	FORA DE LA UE-27	TOTAL MÓN	FORA DE LA UE-27	≥0,4	≥0,8	≥0,3		
Manufactures de metalls	1.862.679	587.402	1.787.139	674.683	0,4	0,4	0,4	●	Xina (58%)
7. MAQUINÀRIA I EQUIP DE TRANSPORT									
Maquinària i equip generadors de força	389.666	180.844	1.457.653	270.162	0,2	0,7	0,2	●	
Maquinàries especials per a determinades indústries	1.266.288	731.009	1.110.457	308.970	0,3	0,2	0,1	●	
Màquines per treballar metalls	287.498	128.106	364.017	113.825	0,3	0,4	0,2	●	
Maquinària i equip industrial en general, i parts i peces de màquines	2.853.587	1.325.627	3.792.056	1.412.780	0,4	0,5	0,3	●	Xina (50%) Japó i Tailàndia (17%)
Màquines d'oficina i màquines de processament automàtic de dades	212.334	82.572	888.870	303.038	0,3	1,4	0,2	●	
Aparells i equip per a telecomunicacions i per a enregistrament i reproducció de so	287.419	123.219	1.446.744	622.578	0,4	2,2	0,4	●	Xina (64%)
Maquinària, aparells i artefactes elèctrics	3.684.481	1.639.566	4.877.361	2.440.963	0,5	0,7	0,2	●	
Vehícles de carretera	10.701.996	3.139.256	12.818.434	3.722.522	0,3	0,3	0,2	●	
Un altre equip de transport	377.256	296.310	486.109	359.192	0,7	1,0	0,4	●	Corea del Sud, Estats Units (81%)
8. ARTICLES MANUFACTURATS DIVERSOS									
Edificis prefabricats; accessoris sanitaris i de conducció d'aigües, calefacció i enllumenat	389.408	160.403	421.555	226.186	0,5	0,6	0,7	●	Xina (85%)
Mobles i les seues parts; llits, matalassos, somiers, coixins	637.327	202.654	1.034.260	446.575	0,4	0,7	0,3	●	Xina (55%)
Articles de viatges, bosses de mà i altres articles anàlegs per contenir objectes	404.297	65.315	578.317	343.340	0,6	0,8	0,6	●	Xina (77%)
Peces i accessoris de vestir	3.757.003	1.406.670	6.277.664	4.860.118	0,8	1,3	0,1	●	
Calçat	315.810	72.199	902.775	477.202	0,5	1,5	0,3	●	Xina, Vietnam (69%)
Instruments i aparells professionals, científics i de control	844.663	322.610	1.716.035	692.539	0,4	0,8	0,1	●	
Aparells, equips i materials fotogràfics i articles d'òptica, rellotges	335.480	107.561	692.668	344.564	0,5	1,0	0,4	●	Xina (60%)
Articles manufacturats diversos	3.371.525	975.417	3.816.967	2.142.226	0,6	0,6	0,5	●	Xina (67%)
9. ALTRES MERCADERIES									
Operacions i mercaderies especials no classificades segons la naturalesa	548.363	281.377	80.469	41.700	0,5	0,1	0,1	●	
Monedes (excepte d'or), que no tinguin curs legal	16	16	144	140	1,0	8,7	0,8		
Or no monetari (excepte minerals i concentrats d'or)	150.120	34.453	15.706	3.520	0,2	0,0	0,1	●	

Font: elaboració pròpia a partir de DataComex.

Aquests nou capítols són els identificats com a altament dependents i amb un alt nivell de concentració en uns pocs països de fora de la Unió Europea. Les importacions fora de la Unió Europea d'aquests capítols representen el 4% de les importacions totals catalanes, i el 9% del total de les importacions de fora de la Unió Europea. D'aquests nou capítols, els primers quatre es classifiquen com a primeres matèries i béns intermedis, i els cinc restants com a béns finals (equips de telecomunicacions, material de transport, calçat, bosses de mà, etc.). Del total de nou capítols, es poden considerar ecosistemes sensibles o estratègics els sis primers, la major part dels quals són primeres matèries i béns intermedis.

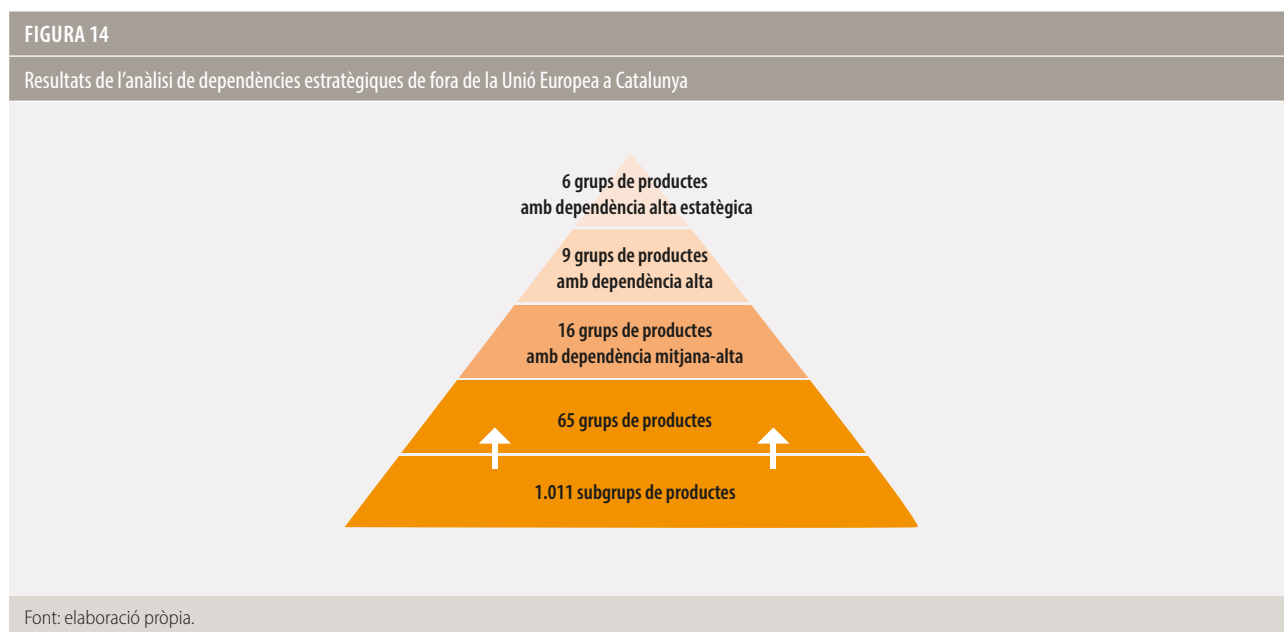
A continuació, hi ha 16 capítols de productes amb dependència mitjana-alta que compleixen amb dos dels tres criteris i que, en conjunt, concentren el 25% de les importacions catalanes i el 56% del total de les importacions de fora de la Unió Europea. El contingut de cada capítol s'ha ampliat amb informació entre parèntesis sobre els productes amb més dependència, a partir de la informació disponible, amb un nivell de desglossament sectorial de 260 grups i 1.011 subgrups:

1. Peix (no inclosos els mamífers marins), crustacis, mol·luscs.
2. Cafè, te, cacau, espècies i els seus preparats.
3. Fibres tèxtils (cotó, jute, fibres sintètiques, llana).
4. Petroli i productes derivats del petroli.
5. Gas natural i manufacturat.
6. Olis i greixos d'origen animal o vegetal, i elaborats.
7. Productes químics orgànics (hidrocarburs, alcohols, fenols, àcids carboxílics, halogenurs, peròxids i peràcids, compostos de funcions nitrogenades, compostos orgànics-inorgànics, compostos heterocíclics, àcids nucleics i les seves sals).
8. Productes químics inorgànics (inorgànics, òxids i sals hlogenades, sals metàl·liques i peroxisals d'àcids inorgànics, materials radioactius).
9. Metalls no ferrosos (plata, níquel, alumini, plom, estany).
10. Manufactures de metall (ganivets i estris domèstics de metall).
11. Maquinària i equip industrial en general, i parts i peces de màquines (equip de calefacció i refrigeració, aixetes, claus, vàlvules i accessoris anàlegs per a canonades, calderes).
12. Edificis prefabricats; artefactes i accessoris sanitaris i per a sistemes de conducció d'aigües, calefacció i enllumenat.
13. Mobles i les seves parts; llits, matalassos, somiers, coixins i articles farcits similars.
14. Peces i accessoris de vestir.
15. Instruments i aparells professionals, científics i de control (instruments i aparells d'òptica, instruments i aparells de medicina, cirurgia, odontologia o veterinària).
16. Articles manufacturats diversos (joguines, articles d'esport, articles d'oficina i papereria).

D'aquests 16 capítols, els primers nou es consideren primeres matèries i béns intermedis, i els restants set són béns finals. Dels 16 capítols, es consideren estratègics els que fan referència a fibres tèxtils, petroli i gas natural, olis, productes químics orgànics i inorgànics, metalls no ferrosos, maquinària i equip industrial en general, instruments i aparells professionals, científics i de control.

Els restants 39 capítols, d'un total de 65, es consideren de dependència baixa (representen el 16% de les importacions catalanes i el 35% de les importacions de fora de la Unió Europea).

Els resultats es representen en la piràmide de la figura 14.



Per obtenir un major nivell de detall granular a l'hora d'identificar els productes on Catalunya té fortes dependències exteriors, es pot utilitzar la classificació de 260 grups de la classificació CUCI. D'aquests, un total de 87 complirien amb els dos criteris ID 1 i ID 2.



04 |

Especialització
tecnològica de
la indústria
catalana

4.1. Introducció

La Nova Estratègia Industrial de la Unió Europea presentada per la Comissió Europea el març del 2020²⁰ destaca la importància de desenvolupar tecnologies habilitadores clau que són estratègicament importants per al futur industrial d'Europa. Posteriorment, la Comunicació sobre la dècada digital²¹ va subratllar que, actualment, les tecnologies digitals es desenvolupen majoritàriament fora d'Europa, i va destacar la importància de reforçar els punts forts i les capacitats internes perquè la Unió Europea assoleixi el lideratge digital.

En aquest context, el present capítol vol identificar la posició de Catalunya (punts febles i punts forts) en l'àmbit tecnològic a partir de la comparativa estatal i europea. Les tecnologies que impulsaran la competitivitat futura de la indústria inclouen tant les que ja es troben en una fase de desenvolupament més madur com les tecnologies emergents i innovadores que guanyaran importància en una perspectiva més a llarg termini. Com sabem, la revolució digital i tecnològica planteja nous desafiaments i interrogants sobre la posició dels països en les cadenes de valor global que s'estan configurant. Per això, nivells d'innovació i d'inversió relativament baixos en determinats sectors econòmics o tecnologies poden fer que Catalunya es torni més dependent d'altres països i que aquell sector s'acabi especialitzant en un segment de valor afegit mitjà o baix, fet que el situaria en una posició de partida poc avantatjosa per afrontar els reptes que marcaran la propera dècada a Europa.

L'anàlisi es farà a partir d'una sèrie d'indicadors, agregats en quatre categories:

1. Patents (fase: recerca puntera).
2. Projectes empresarials finançats amb fons públics (fase: innovació aplicada).
3. Despesa en innovació tecnològica realitzada per les empreses (fase: difusió de la innovació).
4. *Start-ups* (fase: emprenedoria tecnològica).

Aquestes dades, algunes d'elles inèdites, proporcionen informació rellevant per analitzar l'especialització tecnològica de la indústria catalana, les seves fortaleses i les seves debilitats, des de diferents vessants (des de l'emprenedoria tecnològica fins a la recerca puntera o la innovació aplicada).

4.2. Patents

En aquest apartat s'analitza la posició competitiva de Catalunya per àmbit tecnològic a partir del registre de patents nacionals i internacionals. El nombre de patents es considera el millor indicador d'oferta tecnològica a nivell internacional, ja que es disposa d'abundant i detallada informació. A més, és un bon termòmetre per mesurar l'estat de la innovació de les empreses i centres de recerca d'un territori. Quantes més patents se sol·liciten, més actiu és el territori en recerca puntera i més alta serà la seva competitivitat a mitjà termini. Tanmateix, el procés per patentar és llarg (es triga de mitjana més de dos anys), costós, i moltes vegades no acaba prosperant, però igualment és un bon indicador del dinamisme innovador d'aquella economia.

20 COM(2020) 102 final. *A New Industrial Strategy for Europe*.

21 COM(2020) 67 final. *Shaping Europe's digital future*.

L'objectiu d'aquest apartat és conèixer la posició competitiva de la indústria catalana quant a la producció de tecnologia d'avantguarda per a ús industrial i, per fer-ho, es comparen els resultats obtinguts per a Catalunya amb els d'Espanya i els de l'àmbit global (Europa o mundial).

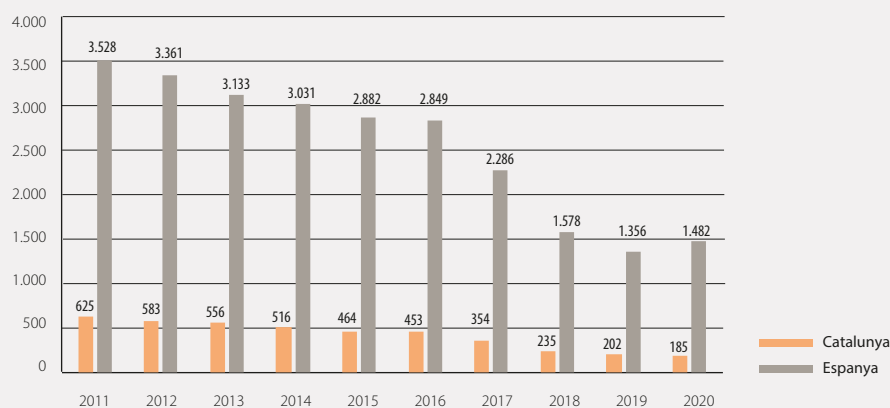
La base analítica d'aquest apartat consta de diverses fonts quantitatives. Primerament, s'analitzaran les dades de patents publicades per l'Oficina Espanyola de Patents i Marques (OEPM) durant el període 2011-2020. A continuació, s'estudiaran les patents sol·licitades a l'European Patent Office (EPO) durant el període 2011-2020. Finalment, es complementarà aquesta anàlisi amb les dades regionals que publica l'OCDE de Patents internacionals a través de PCT (Patent Cooperation Treaty) per grans àmbits tecnològics (només disponible fins al 2015).

Resultats

Les patents presentades a l'OEPM per entitats amb domicili social a Catalunya han baixat els darrers anys degut a que cada vegada es patenta més en oficines d'àmbit europeu o internacional, per ampliar l'impacte territorial de la innovació. Catalunya ha passat de les 625 patents presentades a l'OEPM el 2011 fins a les 202 el 2019 (que s'ha reduït a 185 l'any 2020, afectat per la COVID-19). Aquesta reducció també s'ha produït en les sol·licituds de patents presentades per residents espanyols, però amb menor intensitat. Com a resultat d'això, el pes que representen les patents presentades per Catalunya sobre el total estatal s'ha anat reduint, des del 18% el 2011 al 12% el 2020 (vegeu les figures 15 i 16). Aquest fet no és necessàriament negatiu, sempre i quan augmentin les patents d'origen català que es presenten a entitats internacionals.

FIGURA 15

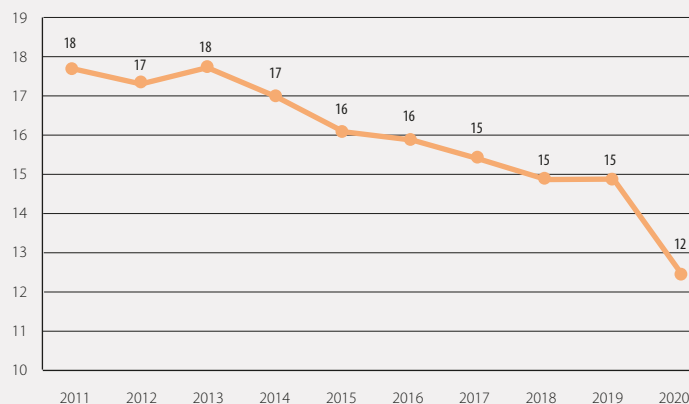
Patents presentades a OEPM



Font: OEPM.

FIGURA 16

Patents presentades a OEPM per Catalunya (en percentatge del total a Espanya)



Font: OEPM.

Una anàlisi interessant es presenta a la taula 2, on s'agrupen les patents presentades a l'OEPM per tipus de sol·licitant amb dades acumulades del període 2011-2020. A Catalunya, el 55,4% de les patents han estat sol·licitades per empreses; el 34,8%, per particulars; només el 8,4%, per universitats, i l'1,5% restant, per organismes públics. Respecte a les xifres per al conjunt d'Espanya, Catalunya té una sobrerrepresentació quant a patents presentades per empreses (són el 22,3% de les estatals), però una infrarepresentació en patents presentades per universitats (només el 8,7%) i per organismes públics (7,3%). Cal tenir en compte que totes les patents presentades pel CSIC s'assignen territorialment a la Comunitat de Madrid, quan sabem per les dades de l'EPO que algunes d'elles es realitzen amb socis situats a Catalunya

Per superar la limitació territorial de les patents de l'OEPM, a continuació s'analitzen les patents presentades a l'EPO, que tenen un abast internacional i, en conseqüència, un major impacte. La informació que publica l'EPO per àrees tecnològiques només està disponible per país d'origen de la sol·licitud (no per regió). Però a partir de la base de dades del registre de patents²² es poden seleccionar aquelles que tenen origen a Catalunya amb els codis de la Classificació Internacional de Patents (CIP)²³ que figuren a cada patent, fet que ens permetrà obtenir la classificació de les patents EPO de Catalunya per àrees tecnològiques. Com que una patent pot tenir assignats diferents codis CIP (a nivell de sis dígits de desagregació), en aquest cas, s'ha optat per aplicar un valor numèric de ponderació corresponent al pes respecte al nombre total de codis CIP que conté la patent que s'està analitzant.

²² Font: Espacenet.

²³ <https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

TAULA 2					
Sol·licituds espanyoles (presentades) per tipus de sol·licitant (2011-2020)					
	CATALUNYA	ESPANYA	CAT/ESP (%)	% CAT	% ESP
CSIC*	0	790	0,0	0,0	3,1
Empreses	2.311	10.354	22,3	55,4	40,6
Organismes públics	62	845	7,3	1,5	3,3
Particulars	1.451	9.466	15,3	34,8	37,1
Particulars dones	151	868	17,4	3,6	3,4
Particulars homes	1.300	8.598	15,1	31,2	33,7
Universitats	349	4.031	8,7	8,4	15,8
Total	4.173	25.486	16,4	100,0	100,0

Notes: Espanya inclou les sol·licituds de patents presentades per no residents a l'Estat espanyol.
 * Totes les patents del CSIC s'imputen a Madrid.
 Font: OEPM.

En total, s'han sol·licitat 4.327 patents a l'EPO durant el període 2011-2020 amb, com a mínim, un sol·licitant resident a una població catalana amb més de 2.000 habitants. Tanmateix, per temes legals relacionats amb la tramitació, hi ha patents sol·licitades l'any 2020 que encara no s'han publicat i, per tant, no consten en el registre on s'ha obtingut la informació detallada per a Catalunya. Per aquest motiu, no s'ha considerat aquest darrer any, perquè el recompte de patents és un valor molt inferior a la dada de patents totals per regions que publica l'EPO. Per tant, l'estudi s'ha fet amb dades del 2002 al 2019, diferenciant entre dos períodes (del 2011 al 2015 i del 2016 al 2019).

A més, cal assenyalar que les dades de Catalunya que s'han obtingut del registre de patents no inclouen les sol·licitades a l'EPO que s'acaben publicant com a patents internacionals, fet que suposa una diferència metodològica respecte a les dades d'Espanya i les totals. Per exemple, l'any 2019, el nombre de patents de Catalunya sol·licitades directament a l'EPO és de 470, segons el registre de patents, mentre que, si es consideren també les PCT que entren a través de l'EPO, la xifra pujaria a 645. Malgrat aquesta diferència metodològica, les dades de patents per àrea tecnològica que s'ha construït per a Catalunya ens serviran per fer l'anàlisi de l'especialització tecnològica ja que, per calcular els avantatges relatius, només es comparen pesos relatius.

Els dos indicadors utilitzats per al càlcul de l'especialització tecnològica són²⁴:

- **Índex d'Avantatge Tecnològic Relatiu (AVTR):**

$$AVTR_i = \frac{\frac{P_{cat\ i}}{P\ i}}{\frac{P_{cat\ T}}{P\ T}}$$

essent P_{cat} = patents a Catalunya i P = patents totals

on i = àmbit tecnològic o sector codi CIP i T = suma de tots els sectors o codis CIP

Si $AVTR > 1$ significa que Catalunya té avantatge relatiu en aquest àmbit.

Si $AVTR < 1$ significa que Catalunya té desavantatge relatiu en aquest àmbit.

També calculem la diferència d'AVTR en el temps. Si la diferència és positiva, vol dir que Catalunya ha guanyat avantatge relatiu en aquell àmbit durant el període seleccionat, i al contrari, si és negativa.

- **Dinamisme Tecnològic Global (DTG):** mesura l'evolució en el temps dels diferents àmbits tecnològics de manera global (en el cas de l'EPO principalment és a nivell europeu). Es calcula comparant el pes relatiu que té aquell àmbit respecte al total al principi i al final del període analitzat. Quan més gran sigui el diferencial positiu, més dinàmica es considera l'activitat mundial d'aquell àmbit tecnològic respecte al total de patents.

$$DTG\ i = \left(\frac{P\ g\ i}{P\ a\ T} \right)_{any\ final} - \left(\frac{P\ g\ i}{P\ a\ T} \right)_{any\ 0}$$

essent $P\ g$ = patents globals; i = àmbit tecnològic o sector codi CIP, i T = suma de tots els sectors o codis CIP

L'anàlisi de l'especialització tecnològica parteix del càlcul de l'índex AVTR per àrea de tecnologia i , a continuació, es combinen aquests resultats amb el DTG per a la mateixa àrea tecnològica, amb l'objectiu de veure com s'adapta el patró industrial català a la dinàmica internacional en cada una de les diferents tecnologies. Aquesta anàlisi es complementa amb l'indicador de variació de l'AVTR en els dos períodes considerats per identificar com va canviant la posició tecnològica relativa de cada àrea o sector al llarg del període analitzat.

A la taula 3 queden recollides el total de sol·licituds de patents europees, les sol·licitades per a Espanya i les calculades per a Catalunya, per àrea tecnològica. Cal recordar que Catalunya és la regió de l'Estat en què es registren més patents a l'EPO, a força distància de Madrid i el País Basc. A la mateixa taula es calculen els AVTR de cada àrea tecnològica per a Catalunya i per a Espanya, en els dos períodes considerats (2011-2015 i 2016-2019). Cal tenir en compte que dins la fórmula de l'AVTR no s'està relativitzant el nombre de patents pel PIB o per població; simplement es pretén comparar pesos relatius de cada àmbit tecnològic entre Catalunya i l'àmbit global (o Espanya).

²⁴ Inspirat en la metodologia utilitzada per Molero i López (2021).

TAULA 3													
Sol·licituds de patents europees (EPO)* 2011-2020 per àrea de tecnologia**													
		TOTAL***		ESPANYA		CATALUNYA		ÍNDEX AVTR ESPANYA			ÍNDEX AVTR CATALUNYA		
		2011-2015	2016-2019	2011-2015	2016-2019	2011-2015	2016-2019	2011-2015	2016-2019	DIF 2011-15/ 2016-19	2011-2015	2016-2019	DIF 2011-15/ 2016-19
Electricitat, Electrònica	Total	212.480	194.006	1.042	974	267	262	0,5	0,5	0,0	0,4	0,5	0,1
	Aparell elèctrics, energia elèctrica	48.758	42.104	297	438	124	105	0,6	1,0	0,4	0,8	0,9	0,1
	Tecnologia audiovisual	20.497	16.427	63	66	20	23	0,3	0,4	0,1	0,3	0,5	0,2
	Telecomunicacions	18.949	15.040	123	84	17	28	0,7	0,6	-0,1	0,3	0,7	0,4
	Comunicació digital	48.946	48.651	252	115	19	21	0,5	0,2	-0,3	0,1	0,2	0,0
	Processos bàsics de comunicació	5.071	4.046	9	7	3	6	0,2	0,2	0,0	0,2	0,5	0,3
	Tecnologia informàtica	46.038	46.568	198	169	53	51	0,4	0,4	-0,1	0,4	0,4	0,0
	Mètodes de gestió mitjançant TIC	8.669	9.560	56	63	15	15	0,7	0,7	0,0	0,6	0,6	0,0
Semiconductors	15.552	11.610	44	32	16	14	0,3	0,3	0,0	0,3	0,5	0,1	
Instruments	Total	125.014	119.324	891	1.020	350	318	0,7	0,8	0,1	0,9	1,0	0,1
	Òptica	17.183	15.689	59	59	19	25	0,3	0,4	0,0	0,4	0,6	0,2
	Medició	34.755	33.218	193	257	51	80	0,6	0,8	0,2	0,5	0,9	0,4
	Anàlisi de materials biològics	6.493	5.478	131	144	68	31	2,1	2,6	0,6	3,4	2,1	-1,3
	Control	10.906	11.781	106	116	29	27	1,0	1,0	0,0	0,9	0,9	0,0
	Tecnologia mèdica	55.677	53.158	402	444	183	155	0,7	0,8	0,1	1,1	1,1	0,0
Química	Total	193.585	166.024	2.512	2.350	869	583	1,3	1,4	0,1	1,5	1,3	-0,2
	Productes orgànics elaborats	32.468	24.851	493	420	158	108	1,5	1,7	0,1	1,6	1,6	0,0
	Biotecnologia	28.156	24.993	477	449	171	103	1,7	1,8	0,1	2,0	1,5	-0,4
	Productes farmacèutics	29.382	27.551	654	560	315	193	2,3	2,0	-0,3	3,5	2,6	-0,9
	Química macromolecular, polímers	17.593	15.132	78	72	19	11	0,5	0,5	0,0	0,4	0,3	-0,1
	Química dels aliments	8.218	6.763	136	124	46	35	1,7	1,8	0,1	1,8	1,9	0,1
	Química de matèries primeres	21.760	18.457	168	188	58	41	0,8	1,0	0,2	0,9	0,8	-0,1
	Materials, metal·lúrgia	15.136	13.980	199	179	21	15	1,3	1,3	-0,1	0,4	0,4	0,0
	Tecn. de superfícies, revestiments	11.529	10.318	79	83	11	16	0,7	0,8	0,1	0,3	0,6	0,3
	Microestructures i nanotecnologia	1.132	651	9	4	3	4	0,8	0,6	-0,2	0,9	2,3	1,4
	Enginyeria química	18.246	15.900	126	178	36	44	0,7	1,1	0,4	0,6	1,0	0,4
Tecnologia mediambiental	9.965	7.428	93	93	33	14	1,0	1,2	0,3	1,1	0,7	-0,4	

TAULA 3 (Continuació)													
Sol·licituds de patents europees (EPO)* 2011-2020 per àrea de tecnologia**													
		TOTAL***		ESPANYA		CATALUNYA		ÍNDEX AVTR ESPANYA			ÍNDEX AVTR CATALUNYA		
		2011-2015	2016-2019	2011-2015	2016-2019	2011-2015	2016-2019	2011-2015	2016-2019	DIF 2011-15/ 2016-19	2011-2015	2016-2019	DIF 2011-15/ 2016-19
Enginyeria mecànica	Total	166.798	152.053	2.195	1.809	583	466	1,3	1,2	-0,2	1,1	1,1	0,0
	Maquinària de manipulació	19.250	17.901	370	311	118	99	2,0	1,7	-0,2	2,0	2,1	0,1
	Màquines eina	17.086	14.578	171	158	23	33	1,0	1,1	0,1	0,4	0,8	0,4
	Motors, bombes i turbines	27.909	22.352	354	165	121	22	1,3	0,7	-0,6	1,4	0,4	-1,1
	Maquinària tèxtil i de paper	11.195	10.364	93	93	49	41	0,8	0,9	0,0	1,4	1,5	0,1
	Altra maquinària especial	22.841	24.056	340	314	86	89	1,5	1,3	-0,2	1,2	1,4	0,1
	Processos tèrmics i aparells	12.563	10.275	221	170	28	26	1,8	1,6	-0,2	0,7	0,9	0,2
	Components mecànics	19.027	16.853	137	123	44	63	0,7	0,7	0,0	0,8	1,4	0,6
Transport	36.927	35.674	509	475	114	92	1,4	1,3	-0,1	1,0	1,0	0,0	
Altres camps	Total	52.549	46.937	722	683	233	199	1,4	1,4	0,0	1,4	1,6	0,1
	Mobiliari, jocs	14.183	12.381	192	165	82	38	1,4	1,3	-0,1	1,9	1,1	-0,7
	Altres productes de consum	15.787	16.067	167	125	37	45	1,1	0,8	-0,3	0,8	1,0	0,3
	Enginyeria civil	22.579	18.489	363	393	114	116	1,6	2,1	0,5	1,6	2,3	0,7
TOTAL		750.426	678.344	7.362	6.836	2.302	1.829	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0

Notes: * Les sol·licituds de patent europees inclouen les sol·licituds europees directes i les sol·licituds internacionals (PCT) que van entrar a la fase europea durant el període d'informe.
** La definició dels camps es basa en la concordança tecnològica IPC de la WIPO. La taula està disponible a http://www.wipo.int/exports/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/xls/ipc_technology.xls
*** Fa referència a total de patents presentades a l'EPO, ja sigui per entitats amb domicili a la UE o a altres països del món.
Font: EPO.

Els resultats permeten arribar a les següents conclusions per a les cinc grans àrees tecnològiques:

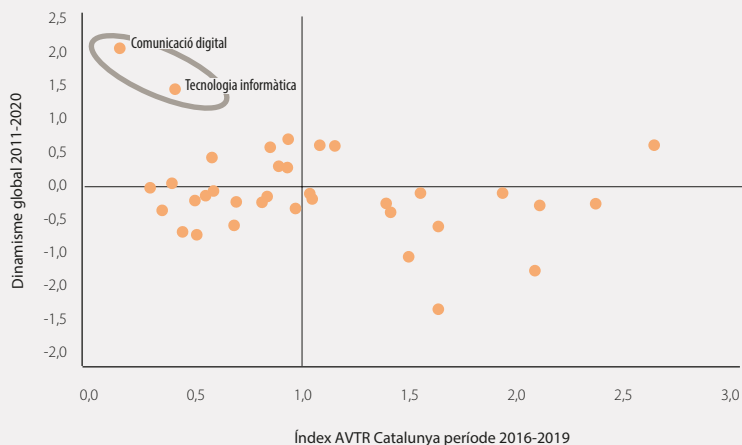
- 1) Catalunya té avantatge tecnològic relatiu (AVTR > 1) en Química, Enginyeria mecànica i Altres camps.
- 2) Catalunya té desavantatge tecnològic relatiu (AVTR < 1) en l'àrea d'Electricitat i electrònica.
- 3) Catalunya ha perdut avantatge tecnològic relatiu en l'àrea de Química.
- 4) Catalunya ha guanyat o mantingut avantatge tecnològic relatiu en tota la resta d'àrees tecnològiques.

Si fem l'anàlisi per a les 35 àrees tecnològiques²⁵, de la figura 17 es desprèn que els àmbits que estan experimentant un major dinamisme a nivell global són Comunicació digital i Tecnologia informàtica, dos àmbits en els quals Catalunya (i el conjunt de l'Estat) tenen una baixa especialització. De fet, aquests dos àmbits tecnològics presenten un índex d'AVTR a Catalunya del 0,2 i 0,4, respectivament, uns dels valors més baixos registrats.

25 A les figures 17 i 18, s'exclou "Microestructures i nanotecnologia", en ser un àmbit tecnològic amb molt poques patents, i amb uns resultats poc representatius que alteren la representació gràfica.

FIGURA 17

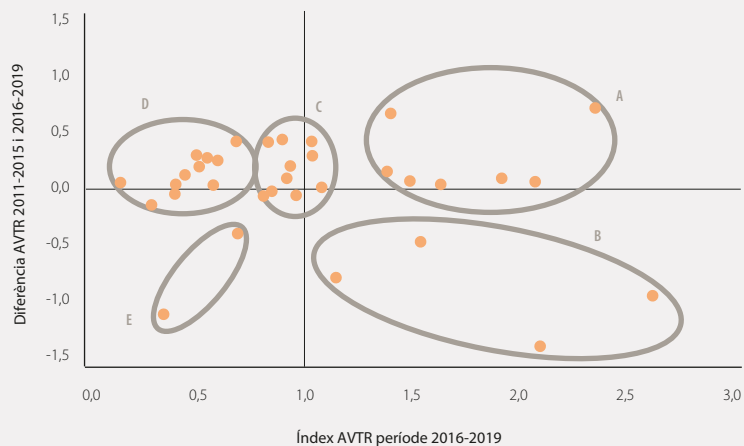
Avantatge tecnològic relatiu de Catalunya i dinamisme tecnològic global, amb patents EPO



Font: elaboració pròpia a partir de dades patents EPO.

FIGURA 18

Avantatge tecnològic relatiu de Catalunya amb patents EPO. Anàlisi de clusterització



Font: elaboració pròpia a partir de dades patents EPO.

L'anàlisi de clusterització dels resultats de l'índex d'AVTR per àrees tecnològiques (vegeu la figura 18) permet tenir una base rigorosa per identificar les fortaleses i debilitats tecnològiques del nostre teixit productiu i per prioritzar decisions de política industrial. Òbviament els resultats depenen en molt alt grau de l'especialització sectorial de les empreses que estan presents a Catalunya.

Concretament, s'han identificat cinc grups:

GRUP A : Lideratge tecnològic en expansió	
Enginyeria civil	Cobreix la construcció de carreteres i d'edificis, així com elements d'edificis com ara panys, fontaneria o les caixes fortes. Una part especial es refereix a la mineria, que pot ser important per a alguns països.
Maquinària de manipulació	Abasta els ascensors, les grues o els robots i també dispositius d'emalatge. En termes de recerca, el camp és força heterogeni.
Química dels aliments	Representa l'1% de les sol·licituds el 2020 i és un dels camps més petits dins el bloc de la química. Tot i això, el creixement d'aquest camp és notable i s'assumeix un gran increment per als propers anys. Les màquines per a la producció d'aliments no estan incloses; són classificades com a part del camp "Altres màquines especials".
Química orgànica	Les sol·licituds de patents en química orgànica fan referència, sobretot, als productes farmacèutics. Més del 40% de les sol·licituds tenen un codi addicional en productes farmacèutics. Els productes cosmètics es consideren en aquest grup.
Maquinària tèxtil i de paper	Inclou les màquines amb finalitat específica, com és el sector tèxtil i el de paper. És el camp que té una menor importància dins el bloc d'Enginyeria mecànica, amb un pes de l'1,4% sobre el total de patents EPO el 2020.
Components mecànics	Cobreix elements de circuits de fluids, unions, arbres, acoblaments, vàlvules, sistemes de canonades o dispositius mecànics de control. Destaquen elements d'enginyeria de màquines, com ara unions o acoblaments.
Altra maquinària especial	Maquinària que no s'inclou en les altres categories de maquinària (tèxtil-paper, motors i vàlvules, eines, etc.).
GRUP B: Lideratge tecnològic en retrocés	
Anàlisi de materials biològics	Es va definir com a camp separat de "mesura", on hi era abans, per la seva importància creixent. Es refereix sobretot a l'anàlisi de la sang per a finalitats mèdiques. En molts casos es tracta de mètodes biotecnològics.
Biotecnologia	La biotecnologia es defineix com a camp separat, encara que es lliga a una varietat d'aplicacions. Com a química orgànica o informàtica, és una tecnologia d'integració o tecnologia genèrica. No obstant això, el solapament amb els productes farmacèutics és gran, gairebé d'un 30%.
Productes farmacèutics	Aquest camp fa referència a una àrea de l'aplicació, no a una tecnologia. Constitueix el principal camp dins el bloc de Química (representa el 4,8% de les patents totals el 2020).
Mobiliari, jocs	Representa la majoria de béns de consum en termes del nombre de sol·licituds de patents. Els altres béns de consum són una barreja de moltes tecnologies diverses, totes amb un baix pes quantitatiu. Per tant, una major diferenciació no és útil.
GRUP C: Neutralitat tecnològica	
Tecnologia mèdica	La tecnologia mèdica generalment s'associa a alta tecnologia. No obstant això, una gran part de les patents fa referència a productes menys sofisticats i a tecnologies com ara taules, dispositius de massatge, embenats, etc. Aquests subcamp menys complexos representen un gran nombre de sol·licituds de patents, i el camp total és el més gran de la classificació proposada, amb un 8% de totes les sol·licituds el 2020.
Mesura	Cobreix una àmplia varietat de diverses tècniques i aplicacions de mesura (longitud, oscil·lació, velocitat, etc.).

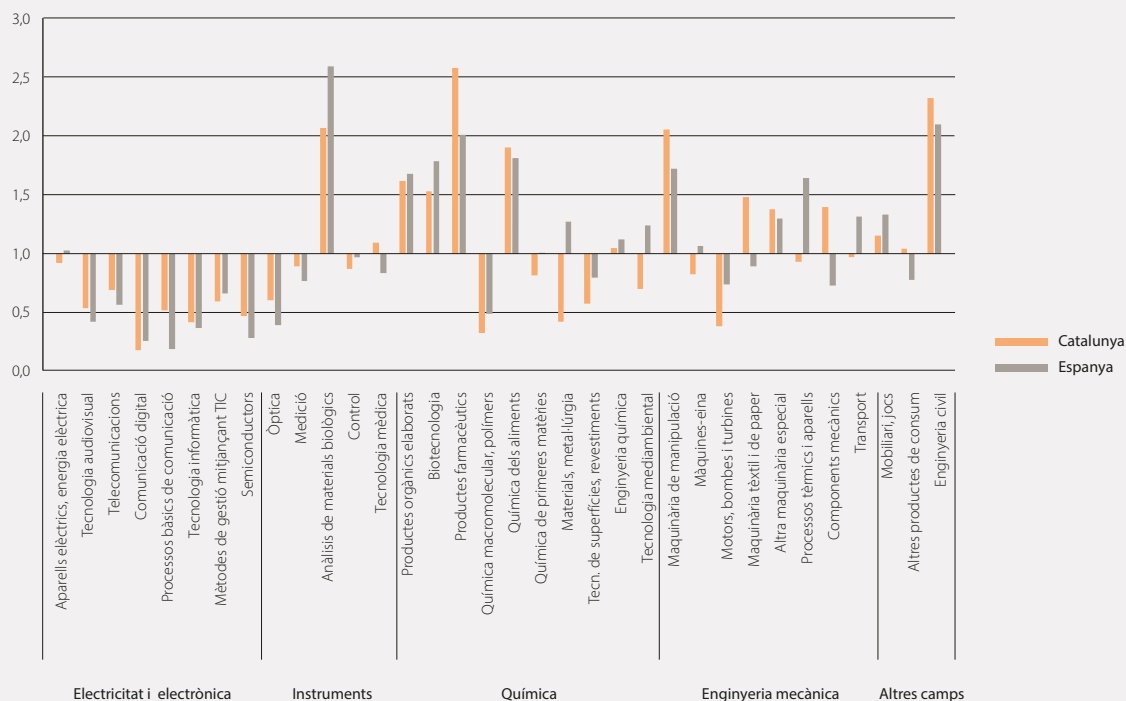
Control	Antigament, aquest camp era part de mesura i control. En anys recents, la part de control ha arribat a ser quantitativament més important, per la qual cosa es va justificar el fet de crear un camp independent. Cobreix els elements per controlar i regular sistemes elèctrics i no elèctrics, control de trànsit o sistemes de senyalització, entre molts altres.
Altres productes de consum	Aquest camp representa sobretot subcampos amb una investigació menys intensiva.
Transport	Cobreix tots els tipus de tecnologia i aplicacions del transport, on predomina l'automòbil. Aquest camp és el cinquè més important i concentra el 5% de les patents el 2020.
Processos tèrmics i aparells	Cobreix aplicacions com ara la generació de vapor, combustió, calefacció, refrigeració, refredament o intercanvi de fred o calor.
Màquines-eina	Aquest camp és dominat per les sol·licituds de patents que es refereixen a tornejar, foradar, moldre, soldar o tallar metalls.
Enginyeria química	Tecnologies situades a la frontera entre la química i l'enginyeria. Fa referència als aparells i als processos per a la producció industrial de productes químics. Alguns d'aquests processos es poden classificar com a processos físics.
Química de les primeres matèries	Cobreix sobretot els productes químics típics com herbicides, fertilitzants, pintures, petroli, gas, detergents, etc.
Aparell elèctrics, energia elèctrica	Inclou sobretot la part no electrònica d'enginyeria elèctrica; per exemple, la generació, conversió i distribució de l'energia elèctrica, màquines elèctriques, però també elements elèctrics bàsics com ara resistències, imants, condensadors, llums o cables. Aquest camp s'associa sovint a l'enginyeria elèctrica tradicional, però l'alta activitat en patents demostra que la innovació tecnològica segueix essent molt important. És el quart camp més important, amb un pes del 6,3% en el total de patents EPO el 2020.
GRUP D: Desavantatge tecnològic en vies de correcció	
Materials, metal·lúrgia	Cobreix tots els tipus de metalls, ceràmica, vidre o processos per a la fabricació de l'acer.
Tecnologia audiovisual	La tecnologia audiovisual és, en gran part, equivalent a l'electrònica de consum. Els codis rellevants dins d'aquest camp es refereixen sobretot a tecnologies.
Processos bàsics de comunicació	En la classificació antiga, aquest camp era part de les telecomunicacions. Cobreix tecnologies molt bàsiques, com ara oscil·lació, modulació, circuits ressonants, tècnica d'impuls, codificació/descodificació. Aquestes tècniques s'utilitzen en telecomunicacions, informàtica, mesura i control. És un dels camps més petits de la classificació actual.
Tecnologia informàtica	Aquest camp és el tercer més important de la classificació, amb un 7,3% de les sol·licituds totals, tot i que la seva grandària es va reduir en extreure el camp "Mètodes de gestió-TIC". L'àrea de la base es defineix d'una manera molt tècnica (disposicions per al control per programa, mètodes i disposicions per a la conversió de dades, etc.). Inclou camps específics d'aplicació com ara el tractament de la imatge, reconeixement de dades o anàlisi de la llengua i de la parla.
Mètodes de gestió mitjançant TIC	Mètodes o sistemes de processament de dades especialment adaptats per a finalitats administratives, comercials, financeres, de gestió, de supervisió o de pronòstic. A la majoria de països els mètodes de gestió no són patentables, però si s'admeten, es classifiquen en aquesta subclasse. En qualsevol cas, la mida d'aquest camp és rellevant, amb un 1,3% de totes les sol·licituds el 2020.

Semiconductors	Inclou els semiconductors i els mètodes per a la seva producció. Els circuits integrats o els elements fotovoltaics pertanyen a aquest camp. També inclou la tecnologia de les microestructures.
Òptica	Cobreix totes les parts d'elements i aparells òptics tradicionals, però també inclou el raig làser. En anys recents les noves tecnologies òptiques, com ara la commutació òptica, han arribat a ser més rellevants.
Química macromolecular, polímers	Conté components químics com els polímers. Les màquines per produir els articles de plàstic no s'inclouen.
Tecnologia de superfícies, revestiments	El revestiment de metalls, generalment amb mètodes avançats, representa la base d'aquest camp. A més, cobreix processos electrolítics, creixement de vidres i aparells per aplicar líquids a les superfícies. Aquest camp es pot qualificar com a part d'alta tecnologia del camp "Materials, metal·lúrgia".
Comunicació digital	Abans aquest camp era part de telecomunicacions. Actualment, és una tecnologia autònoma a la frontera entre les telecomunicacions i la informàtica. Internet és una aplicació base d'aquesta tecnologia. És el segon camp en importància, amb un pes del 7,9% sobre el total de patents sol·licitades el 2020.
Telecomunicacions	Les telecomunicacions són un camp molt ampli que cobreix una varietat de tècniques i productes. Els codis de la CIP estan molt orientats a la tecnologia, de manera que és difícil separar àrees rellevants de productes/aplicacions com a comunicació mòbil en un camp.
GRUP E: Desavantatge tecnològic i en retrocés	
Tecnologia mediambiental	Cobreix una gran varietat de tecnologies i aplicacions, en particular filtres, eliminació de residus, neteja de l'aigua, silenciadors en el flux de gas, extractors, residus de combustió o absorció del soroll per les parets.
Motors, bombes i turbines	Motors no elèctrics per a tota mena d'aplicacions. En termes quantitius dominen les aplicacions per als automòbils.
Font: Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme.	

En la figura 19, es poden comparar els índexs d'AVTR de Catalunya i d'Espanya, calculats amb les patents EPO, en el període 2016-2019. En general, s'observa que, en el bloc d'Electricitat i electrònica, tant Catalunya com el conjunt d'Espanya presenten desavantatge comparat en tots els àmbits tecnològics. En el segon bloc, Instruments, destaca l'avantatge tecnològic en ambdós territoris en el camp d'anàlisi de materials biològics. Dins el tercer bloc, de Química, Catalunya està millor posicionada en productes farmacèutics i química dels aliments. En el quart bloc, d'Enginyeria mecànica, el conjunt de l'Estat està millor posicionat que Catalunya, tot i que en alguns camps destaca la indústria catalana, com en maquinària de manipulació, maquinària tèxtil i de paper, i components mecànics. Finalment, en el darrer bloc, destaca el posicionament favorable en l'àrea d'Enginyeria civil, tant a Espanya com a Catalunya, essent fins i tot més elevada en aquesta segona.

FIGURA 19

Índex d'Avantatge tecnològic relatiu amb patents EPO (període 2016-2019)



Font: elaboració pròpia a partir d'EPO.

A partir de la mateixa font de l'EPO es pot obtenir el llistat de les principals empreses i entitats de Catalunya que han sol·licitat patents a l'oficina europea. A la taula 4 figura el rànquing de les 78 entitats o empreses que més patents han sol·licitat, amb un mínim de nou cadascuna al llarg del període 2011-2020.

Les empreses privades ubicades en els primers llocs del rànquing pertanyen sobretot al sector farmacèutic-químic (Esteve, Almirall, Grífols, Interquim, Laboratorios Lesvi), automoció (Ficosa, Seat), energies renovables (Alstom Wind, Alstom Renovables, General Electric), maquinària (Metalogenia Research & Technologies, Comexi) i material elèctric (Grup Simon, Unex Aparellaje Eléctrico). Dins la categoria de centres de recerca, destaca l'Institut de Ciències Fotòniques, la Fundació Universitària Vall-Hebron i les universitats públiques de Catalunya, encapçalades per l'UAB i l'UPC, amb col·laboració moltes vegades d'una tercera entitat; els camps predominants dins la recerca són la salut i la biotecnologia.

04. ESPECIALITZACIÓ TECNOLÒGICA DE LA INDÚSTRIA CATALANA

TAULA 4			
Rànquing de principals centres/empreses amb patents EPO a Catalunya			
		PATENTS 2011-2020	SECTOR
1	Grup Ficosa (Fico Cables, Fico Mirrors, Fico Transpar, Fico Triad, Ficosa Adas)	105	Automoció
2	Laboratorios del Dr. Esteve S.A (sola o amb altres)	100	Farmacèutic
3	Alstom Wind, S.L.U.	80	Energia renovable
4	Seat, S.A.	76	Automoció
5	Almirall S.A.	68	Farmacèutic
6	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) (sola o amb altres)	68	Recerca
7	Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) (sola o amb altres)	67	Recerca
8	Fundació Institut de Ciències Fotòniques (sola o amb altres)	59	Recerca física
9	Alstom Renovables España, S.L.	48	Energia renovable
10	Esteve Pharmaceuticals, Esteve Química (amb altres)	47	Farmacèutic
11	Grup Simon	46	Material elèctric
12	Universitat de Barcelona (UB) (sola o amb altres)	45	Recerca
13	Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron-Institut de Recerca (sola o amb altres)	34	Recerca salut
14	Metalogenia Research & Technologies S.L.	33	Maquinària de construcció
15	Grup Grífols, S.A.	30	Farmacèutic
16	Interquim, S.A.	29	Farmacèutic
17	CSIC amb universitats/centres de Catalunya	27	Recerca
18	Soler & Palau Research, S.L.	25	R+D tècnica
19	Laboratorios Lesvi, S.L.	24	Farmacèutic
20	Comexi Group Industries, S.A.U	23	Maquinària industrial
21	General Electric Renovables España S.L.	23	Energia renovable
22	Unex Aparellaje Electrico S.L.	23	Material elèctric
23	Fundació Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) (sola o amb altres)	22	Recerca química
24	Fundació Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL) (sola o amb altres)	22	Recerca biomèdica
25	KAO Corporation, S.A.	22	Productes de neteja i cosmètica
26	Universitat Pompeu Fabra (UPF) (sola o amb altres)	22	Recerca
27	Zobebe España, S.A.	22	Insecticides i ambientadors
28	Galenicum Health S.L.	21	Farmacèutic
29	Zanini Auto Grup, S.A.	21	Automoció
30	Barberan Latorre, Jesús Francisco	20	Maquinària

TAULA 4 (Continuació)			
Rànquing de principals centres/empreses amb patents EPO a Catalunya			
		PATENTS 2011-2020	SECTOR
31	Fund. Inst. d'Investigació Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol (sola o amb altres)	19	Recerca salut
32	Lipotec, S.A.	19	Sabons i perfumeria
33	Germans Boada, S.A.	18	Maquinària
34	Infinitec Activos S.L.	18	Cosmètica
35	Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL) (sola o amb altres)	18	Recerca biomèdica
36	Universitat Rovira i Virgili (URV) (sola o amb altres)	18	Recerca
37	Acondicionamiento Tarrasense (Centro LEITAT)	17	Recerca
38	Fundacio Privada Institut d'Investigacio Oncologica de Vall D'Hebron (VHIO) (amb altres)	17	Recerca salut
39	Mespack, S.L.	17	Maquinària
40	Schneider Electric España, S.A.	17	Aparells de control elèctric
41	Jané S.A.	16	Puericultura
42	Advanced Automotive Antennas, S.L.	15	Automoció
43	Fundació Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona) (sola o amb altres)	15	Recerca biomèdica
44	Metalquimia S.A.	15	Maquinària
45	Fundació Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2) (sola o amb altres)	14	Recerca
46	Sistemas Técnicos de Encofrados, S.A.	14	Estructures metàl·liques
47	Xam-Mar Mangrane, Esteban	14	Aparells de pròtesi i ortopèdia
48	Comercial de Utiles y Moldes, S.A.	13	Maquinària i equips
49	Enantia, S.L.	12	Farmacèutic
50	Medichem S.A.	12	Farmacèutic
51	Roca Sanitario, S. A.	12	Sanitaris ceràmics
52	Afinitica Technologies, S. L.	11	Adhesius
53	Caspro, S.A.	11	Promoció immobiliària
54	Fundació Centre de Regulacio Genomica (sola o amb altres)	11	Recerca biomèdica
55	Fundació Eurecat (sola o amb altres)	11	Recerca
56	Industrias Smart'T, S.A.	11	Plaques matrícula
57	Industrias Tecnológicas de Mecanización y Automatización, S.A.	11	Maquinària
58	Institut Univ. de Ciència i Tecnologia, S.A.	11	Recerca
59	Barcelona Supercomputing Center	10	Recerca dades
60	Embalajes Capsa, S. L.	10	Envasos i productes de cartró

TAULA 4 (Continuació)			
Rànquing de principals centres/empreses amb patents EPO a Catalunya			
		PATENTS 2011-2020	SECTOR
61	Fundacio Institut mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM) (sola o amb altres)	10	Recerca salut
62	Girnet Internacional, S.L.	10	Fabricació productes tèxtils
63	Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS) (sola o amb altres)	10	Recerca biomèdica
64	LACER, S.A.	10	Farmacèutic
65	Minoryx Therapeutics S.L.	10	Farmacèutic
66	Orthodontic Research and Development, S.L.	10	Aparells odontològics
67	Oryzon Genomics, S.A.	10	Biofarmacèutica
68	Producciones Mitjavila, S.A.U.	10	Productes metàl·lics
69	Rovalma, S.A.	10	Comerç d'acer
70	Universitat de Lleida (sola o amb altres)	10	Recerca
71	Volpak, S.A.U.	10	Maquinària
72	AB-Biotics S.A.	9	Probiòtics per a alimentació
73	Compania Española de Electromenaje, SA	9	Electrodomèstics
74	Lleidanetworks Serveis Telemàtics S.A.	9	Certificats electrònics i telecos
75	Llevinac, S.L.	9	Promoció immobiliària
76	Noustique Perfumes, S.L.	9	Perfums i essències
77	Sedal, S.L.	9	Aixetes
78	Urquima S.A.	9	Farmacèutic
	Subtotal primeres 78	1.852	
	Total Catalunya	4.327	

Una altra font que ens aporta informació de patents internacionals (a través de PCT) per a grans àmbits tecnològics, i que inclou la dimensió regional, és l'OCDE, malgrat que les dades només estan disponibles fins al 2015.

L'àmbit TECH, tal com el defineix l'OCDE, inclou cinc categories (Biotech, TIC, Medical, Nanotech i Farmacèutic). Els residents a Catalunya han sol·licitat gairebé 2.000 patents en l'àmbit TECH al llarg del període 2010-2015, que són el 60% del total de les sol·licitades, un percentatge que és superior al que representen a Espanya (56%) i a la UE-28 (47%). La importància del sector TECH a Catalunya es demostra també quan es calcula el seu pes relatiu sobre el conjunt d'Espanya i de la UE-28. Concretament, Catalunya concentra el 33% de les patents sol·licitades per residents espanyols, un percentatge superior al 30% que representa en el conjunt de patents PCT. La sobrerrepresentació de Catalunya és especialment elevada en l'àmbit farmacèutic, on es concentra gairebé el 40% de les patents presentades a Espanya (vegeu la taula 5).

TAULA 5					
Sol·licituds de patents internacionals (via PCT) per grans àmbits tecnològics (2010-2015)					
	CATALUNYA	ESPANYA	UE-28	CAT/ESP (%)	CAT/UE (%)
Biotech	334	1.119	16.980	29,8	2,0
TIC	858	2.727	84.018	31,4	1,0
Medical	289	879	22.339	32,8	1,3
Nanotech	34	165	1.744	20,8	2,0
Farmacèutic	462	1.175	15.473	39,3	3,0
Total àmbit TECH	1.976	6.066	140.554	32,6	1,4
Total general	3.294	10.878	300.253	30,3	1,1
% àmbit TECH	60%	56%	47%		

Font: OECD. Regional Statistics (12/01/2022).

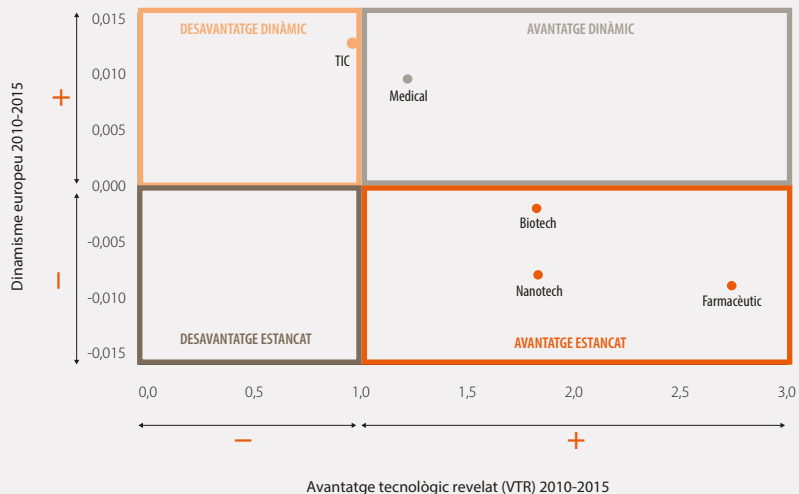
Es tornen a calcular els indicadors d'AVTR i de DTG per cada un dels àmbits tecnològics a partir de les dades de l'OCDE, i es mostren els resultats (vegeu les figures 20 i 21).

Les conclusions que s'extreuen són:

1. En quatre dels cinc àmbits TECH analitzats, Catalunya mostra un avantatge relatiu (indicador > 1), excepte en l'àmbit TIC, tot i que se situa molt a prop (0,9).
2. Els tres àmbits en els quals Catalunya té un major avantatge relatiu (Farmacèutic, Nanotech i Biotech) tenen un creixement europeu que està per sota de la mitjana dels sectors.
3. Els sectors on el dinamisme tecnològic europeu és més elevat són TIC i Medical. Catalunya té avantatge relatiu en l'àmbit Medical, però no així en el sector TIC.
4. Si comparem la situació del 2015 amb la del 2010, s'observa que Catalunya ha perdut avantatge relatiu en el sector Farmacèutic; s'ha quedat pràcticament igual en Biotech i Medical, i ha augmentat en TIC i, sobretot, en Nanotech (vegeu la figura 21).

FIGURA 20

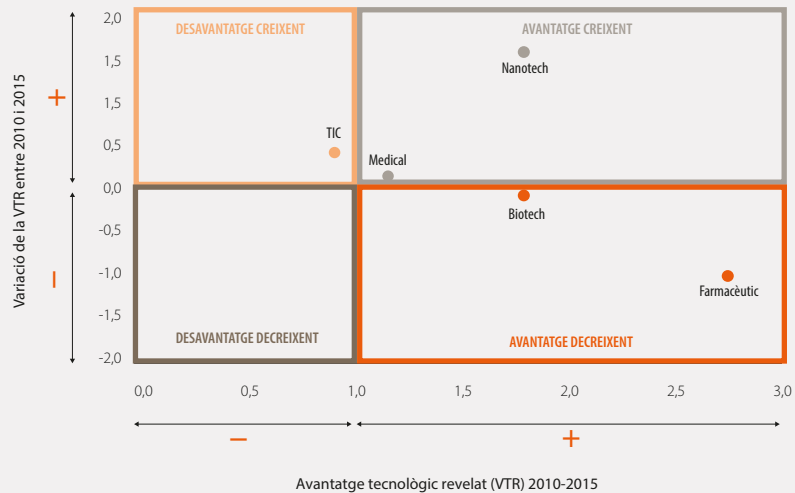
Avantatge tecnològic relatiu i dinamisme europeu



Font: OECD. Regional Statistics (12/01/2022).

FIGURA 21

Avantatge tecnològic relatiu

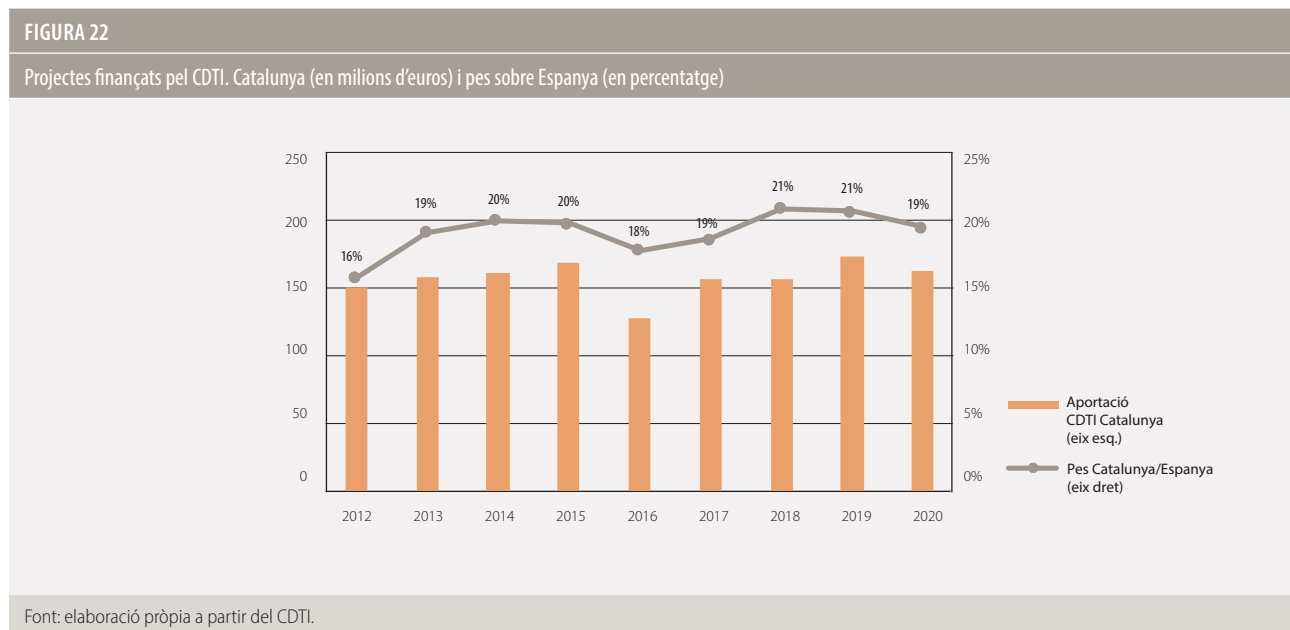


Font: OECD. Regional Statistics (12/01/2022).

4.3. Empreses que reben finançament públic per fer R+D+I

Una altra informació d'interès per a l'anàlisi de les potencialitats tecnològiques a Catalunya és la del nombre de projectes d'innovació empresarial que han rebut finançament del Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI). El CDTI, organisme dependent del Ministeri de Ciència i Innovació, és l'entitat que canalitza les sol·licituds d'ajuda i suport als projectes d'R+D+I d'empreses espanyoles en l'àmbit estatal i internacional, i el seu objectiu és contribuir a la millora del nivell tecnològic de les empreses espanyoles. Les dades es poden consultar a la pàgina web del CDTI per localització geogràfica i classificació sectorial²⁶.

Al llarg del període 2012-2020, el CDTI ha concedit 7.402,7 milions d'euros en préstecs o subvencions, 1.410,6 dels quals s'han destinat a empreses situades a Catalunya. Aquesta quantitat suposa una mitjana anual de 156,7 milions d'euros, i un pes relatiu sobre el total del finançament concedit a Espanya, que ha oscil·lat els darrers anys entre el 16% i el 21% (vegeu la figura 22).



Les dades d'aportació del CDTI (en forma de préstec o subvenció), del pressupost elegible dels projectes i del nombre de projectes finançats, per al conjunt del període 2012-2020, queden recollides a la taula 6. Les dades s'agrupen en 13 àmbits sectorials per poder analitzar l'especialització tecnològica de la indústria catalana i espanyola.

26 https://www.cdti.es/index.asp?MP=9&MS=864&MN=2&TR=C&IDR=2699&r=1920*1080

04. ESPECIALITZACIÓ TECNOLÒGICA DE LA INDÚSTRIA CATALANA

TAULA 6								
Projectes finançats pel CDTI aprovats per àmbit sectorial. Dades acumulades 2012-2020. Catalunya i Espanya								
	CATALUNYA			ESPANYA			CATALUNYA/ESPANYA (en percentatge)	
	APORTACIÓ CDTI* (€)	PRESSUPOST ELEGIBLE DEL PROJECTE (€)	Nº PROJECTES	APORTACIÓ CDTI* (€)	PRESSUPOST ELEGIBLE DEL PROJECTE (€)	Nº PROJECTES	APORTACIÓ CDTI*	Nº PROJECTES
Aeroespacial	6.589.735	8.663.770	15	288.221.353	378.008.662	323	2,3	4,6
Alimentació, agricultura i pesca	225.492.534	284.934.173	444	1.243.257.036	1.583.314.870	2.899	18,1	15,3
Biotecnologia	44.958.791	54.543.409	75	136.057.788	175.067.216	290	33,0	25,9
Construcció i ordenació territori	27.736.909	36.122.773	57	170.553.071	211.638.805	374	16,3	15,2
Energia	29.401.992	37.036.138	63	414.239.285	536.935.762	781	7,1	8,1
Farmacèutic	128.936.761	161.386.958	138	301.684.546	390.541.443	338	42,7	40,8
Mediambient i ecoinnovació	49.242.145	61.154.597	109	272.106.208	336.906.897	645	18,1	16,9
Salut	40.877.836	56.029.244	101	152.388.793	198.064.641	362	26,8	27,9
Sectors industrials	598.240.704	757.679.259	1.217	2.789.760.706	3.516.720.244	5.312	21,4	22,9
Seguretat i defensa	1.202.876	1.935.576	5	32.658.548	45.218.417	65	3,7	7,7
TIC	238.991.344	304.235.378	552	1.458.806.464	1.891.074.074	3.233	16,4	17,1
Transport i infraestructures	17.702.834	22.685.108	31	132.337.851	172.458.561	236	13,4	13,1
Turisme	494.854	582.181	1	4.796.841	6.986.133	10	10,3	10,0
Sense descripció	703.873	1.169.429	2	5.878.081	4.396.789	12	12,0	16,7
Total general	1.410.573.188	1.788.157.991	2.810	7.402.746.570	9.447.332.514	14.880	19,1	18,9

Nota: *L'aportació del CDTI pot ser en forma de subvenció o de préstec.
Font: CDTI.

Catalunya ha rebut el 19,1% del finançament del CDTI per a projectes d'innovació (el 18,9% dels projectes aprovats) en el conjunt del període 2012-2020. Els àmbits sectorials en els quals Catalunya sobresurt amb un pes destacat sobre el total estatal són, sobretot, el Farmacèutic (42,7% de l'aportació del CDTI total a aquest àmbit), la Biotecnologia (33%), la Salut²⁷ (26,8%) i els Sectors industrials (21,4%).

Per contra, els àmbits sectorials on Catalunya presenta un menor pes relatiu (per sota del 18% del total estatal) són: l'Aeroespacial (2,3%), Seguretat i defensa (3,7%), Energia (7,1%), Turisme (10,3%), Transport i infraestructures (13,4%), TIC (16,4%) i Construcció i ordenació del territori (16,3%).

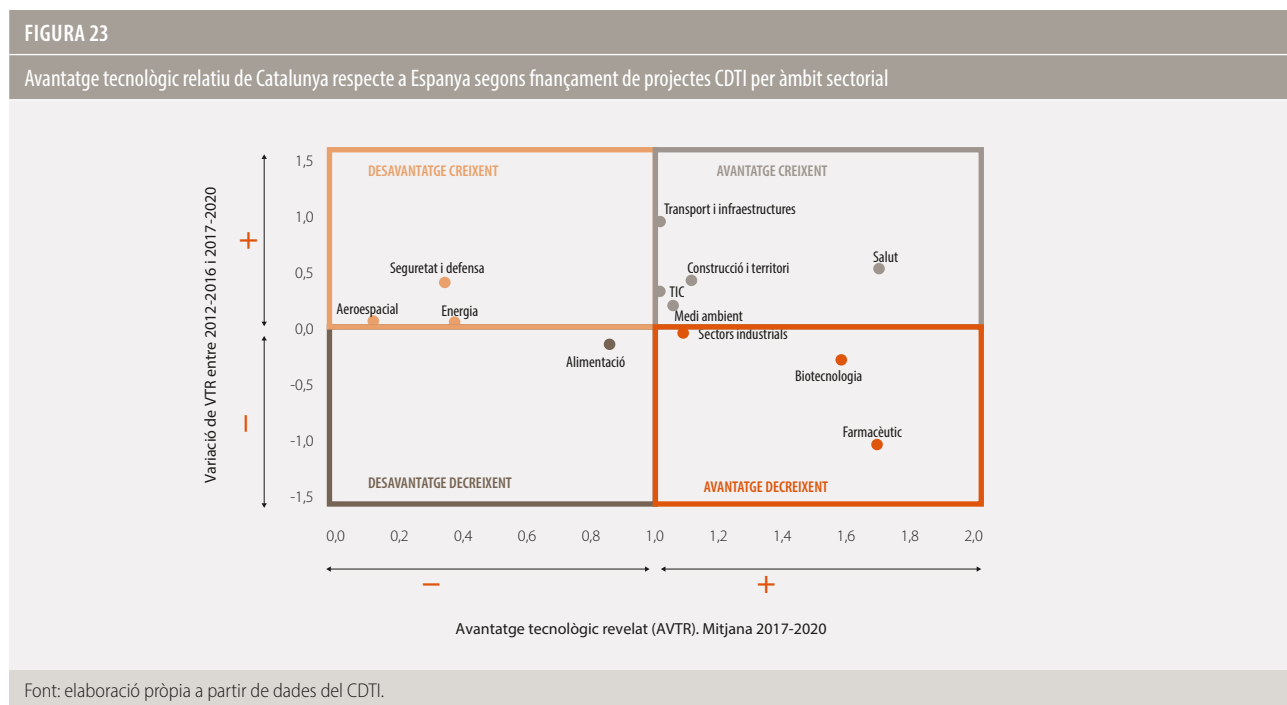
27 Inclou: investigacions sobre la salut humana; tecnologies moleculars i cel·lulars per a l'aplicació humana; equipament mèdic i per a la salut; i altres continguts de salut.

De la mateixa manera que s'ha fet anteriorment amb l'anàlisi de les patents, calculem l'especialització tecnològica catalana en comparació amb l'espanyola a partir de les dades de finançament que han rebut les empreses per part del CDTI.

En primer lloc, es calcula l'índex d'AVTR mitjà dels darrers quatre anys (2017-2020), fet que ens permetrà distingir entre els que tenen un valor superior a 1 (avantatge tecnològic) o inferior a 1 (desavantatge tecnològic). Els resultats mostren que els àmbits sectorials es poden agrupar en tres grans blocs (vegeu la figura 23). En primer lloc, aquells tres sectors que tenen un gran avantatge tecnològic comparat: Salut, Farmacèutic i Biotecnologia. En segon lloc, els sectors que tenen un valor entorn a 1, que són: Sectors industrials; Construcció i territori; Medi ambient; Transport i infraestructures; TIC, i Alimentació. El tercer grup el formen aquells àmbits sectorials en els quals Catalunya té desavantatge tecnològic comparat: Aeroespacial, Seguretat i defensa i Energia.

En una segona fase, es poden classificar els sectors segons si l'índex d'AVTR ha augmentat en el període 2017-2020 respecte al període anterior 2012-2016, o si ha disminuït. Els resultats mostren que en la majoria d'àmbits a Catalunya han millorat seva el seu avantatge tecnològic comparat en relació amb les empreses del conjunt de l'Estat. Però malgrat això, Catalunya està perdent avantatge tecnològic en el sector Farmacèutic i en Biotecnologia, mentre que l'està potenciant en el sector Salut. També cal destacar l'augment d'avantatge tecnològic que s'està produït en el sector de Transport i infraestructures.

La figura 23 mostra els àmbits sectorials segons l'índex d'AVTR i la variació d'aquest índex en el període considerat.



4.4. Despesa en innovació per sectors econòmics

L'Enquesta sobre Innovació a les Empreses té com a principal objectiu oferir informació directa sobre el procés d'innovació empresarial. Aquesta enquesta, elaborada per l'INE i ampliada a Catalunya per l'Idescat, permet disposar d'informació sobre diferents variables del procés d'innovació per sectors econòmics.

A l'Enquesta d'Innovació, corresponent a l'any 2018, es produeix una ruptura de la sèrie a causa del canvi metodològic de la nova versió del Manual d'Oslo. Per aquest motiu, les dades disponibles corresponen únicament al 2018 i 2019, i no són comparables amb les publicades en anys anteriors. La mostra correspon a les empreses de 10 o més assalariats dels sectors agrícola, industrial, construcció i serveis.

Concretament, la comparativa dels resultats de Catalunya i Espanya es pot fer, per primer cop, per a 25 sectors (dos dígits de la CCAE), gràcies a la informació facilitada per l'Idescat, per a les següents tres variables:

1. **Despesa en innovació** (en milers d'euros) feta l'any de referència a Catalunya per a les empreses que hi tenen activitat innovadora, independentment d'on s'ubiqui la seu social.
2. **Distribució d'aquesta despesa entre percentatge de despesa en R+D** (interna i externa) i **de despesa en altres activitats innovadores** (enginyeria i disseny; màrqueting i creació de marca; despesa en drets de propietat intel·lectual; activitats relacionades amb la formació del personal; desenvolupament de *software* i activitats relacionades amb el treball de bases de dades i activitats relacionades amb l'adquisició o el lloguer de béns tangibles). L'R+D "interna" comprèn les despeses corrents i de capital realitzades dins de l'empresa, sigui quin sigui l'origen de fons. Les despeses en R+D "externa" corresponen a aquelles despeses realitzades fora de l'empresa mitjançant contracte o conveni.
3. **Intensitat d'innovació**, calculada com el percentatge que representa la despesa en activitats innovadores sobre el volum de negoci, i) del total de les empreses, ii) de les empreses amb despesa en activitats innovadores i iii) de les empreses amb despesa en activitats d'R+D interna. En aquest cas, les dades de Catalunya fan referència exclusivament a les empreses que tenen seu social a Catalunya.

A la taula 7 es mostren les dades de Catalunya, i a la taula 8 les referides al conjunt d'Espanya. Aquesta informació ens permetrà, primer, conèixer la distribució de la despesa en innovació per sectors a Catalunya; segon, calcular la participació de Catalunya sobre el conjunt de la innovació realitzada a l'Estat en cada sector, i tercer, identificar els sectors amb una major intensitat d'innovació a Catalunya.

TAULA 7

Despesa en activitats innovadores l'any de referència i intensitat d'innovació. Catalunya. 2018-2019

	2018						2019					
	DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)*	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESA		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE **:			DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)*	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESA		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE **:		
		% DESPESA EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESA EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA		% DESPESA EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESA EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA
01-03 Agricultura, ramaderia, silvicultura i pesca	22.966,5	63,31	36,69	1,37	3,40	3,02	15.719,9	(...)	(...)	1,06	2,74	3,26
05-39 Total indústria	3.017.294,0	61,83	38,17	2,38	3,24	3,34	2.899.487,3	62,01	37,99	2,29	3,12	3,24
05-09, 19, 35-39 Indústries extractives, energia, aigua i residus	32.863,6	46,11	53,89	0,34	0,83	0,51	25.540,2	56,51	43,49	0,44	1,42	1,23
10-33 Indústria manufacturera	2.984.430,3	62,00	38,00	2,50	3,32	3,44	2.873.947,1	62,06	37,94	2,38	3,15	3,28
10-12 Indústries de productes alimentaris, begudes i tabac	352.225,8	20,38	79,62	1,23	1,61	1,32	327.661,4	23,48	76,52	1,10	1,40	1,29
13-15 Indústries tèxtils, de cuir i calçat. Confecció de peces de vestir	83.226,1	73,25	26,75	1,42	2,18	2,30	101.412,2	49,99	50,01	1,70	2,50	2,06
16-18 Indústries de la fusta, del paper i de les arts gràfiques	77.303,7	22,13	77,87	1,70	3,03	3,25	91.472,1	19,64	80,36	1,35	2,61	1,84
20 Indústries químiques	168.133,1	80,14	19,86	1,04	1,21	1,30	215.274,2	64,74	35,26	1,28	1,57	1,58
21 Productes farmacèutics	657.781,5	76,50	23,50	6,11	6,37	6,47	610.618,2	75,52	24,48	6,17	6,34	6,53
22 Fabricació de productes de cautxú i matèries plàstiques	55.705,1	37,52	62,48	1,15	1,99	1,71	68.474,9	35,80	64,20	1,46	2,52	1,74
23 Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics	28.412,0	35,72	64,28	0,75	1,41	1,09	17.697,2	63,43	36,57	0,66	1,63	1,69
24-25 Metal·lúrgia i productes metàl·lics, excepte maquinària i equips	85.806,4	49,12	50,88	0,76	1,35	0,90	88.528,8	53,22	46,78	0,84	1,53	1,09

04. ESPECIALITZACIÓ TECNOLÒGICA DE LA INDÚSTRIA CATALANA

TAULA 7 (Continuació)												
Despesa en activitats innovadores l'any de referència i intensitat d'innovació. Catalunya. 2018-2019												
	2018						2019					
	DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)*	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESES		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE **:			DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)*	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESES		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE **:		
		% DESPESES EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESES EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESES	EMPRESSES AMB DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESES EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA		% DESPESES EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESES EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESES	EMPRESSES AMB DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESES EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA
26 Fabricació de productes informàtics, electrònics i òptics	59.233,4	83,55	16,45	5,51	7,49	7,97	54.519,2	88,50	11,50	4,58	7,30	8,05
27 Fabricació de materials i equips elèctrics	67.091,6	44,26	55,74	1,75	1,95	1,69	64.563,5	60,37	39,63	1,66	1,96	2,04
28 Fabricació de maquinària i equips NCAA	187.806,4	49,32	50,68	3,14	4,85	3,29	141.897,1	52,74	47,26	2,74	4,33	3,50
29-30 Fabricació de vehicles de motor i altres materials de transport	1.106.198,2	70,38	29,62	5,63	6,41	6,81	1.028.159,0	73,07	26,93	5,08	5,63	6,28
31-33 Indústries manufactureres diverses, reparació i instal·lació de maquinària	55.507,0	70,18	29,82	1,81	4,19	5,29	63.669,2	64,80	35,20	1,93	4,12	5,02
41-43 Construcció	15.919,5	81,78	18,22	0,13	0,44	0,45	40.741,9	(...)	(...)	0,32	0,97	0,43
45-96 Total serveis	1.902.007,3	56,50	43,50	0,82	2,53	3,78	2.290.897,0	50,32	49,68	0,86	2,44	4,16
45-47 Comerç	320.871,1	56,33	43,67	0,26	0,81	1,14	410.633,9	51,61	48,39	0,35	0,91	1,39
49-53 Transports i emmagatzematge	74.482,2	38,19	61,81	0,51	1,31	0,84	54.367,9	59,59	40,41	0,37	0,93	0,80
55-56 Hostaleria	8.474,0	39,84	60,16	0,09	0,58	0,66	20.107,4	(...)	(...)	0,19	1,32	1,33
58-63 Informació i comunicació	515.985,0	57,59	42,41	4,89	8,82	7,22	574.985,0	51,32	48,68	4,43	11,89	12,89
62 Programació, consultoria i altres serveis informàtics	331.311,7	72,16	27,84	8,45	13,87	11,76	326.826,1	71,49	28,51	6,31	12,20	12,78
64-66 Activitats financeres i d'assegurances	354.468,0	17,07	82,93	0,77	1,98	(...)	550.787,5	5,40	94,60	0,79	1,33	5,36

TAULA 7 (Continuació)

Despesa en activitats innovadores l'any de referència i intensitat d'innovació. Catalunya. 2018-2019

	2018						2019					
	DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)*	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESA		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE **:			DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)*	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESA		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE **:		
		% DESPESA EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESA EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA		% DESPESA EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESA EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA
69-75 Activitats professionals, científiques i tècniques	541.592,7	85,60	14,40	4,16	14,25	21,94	568.987,8	89,93	10,07	3,91	13,36	17,20
72 Serveis d'R+D	328.963,3	96,99	3,01	90,44	90,44	90,44	314.727,8	97,80	2,20	85,45	85,45	85,45
68, 77-82 Activitats immobiliàries, administratives i serveis auxiliars	34.284,5	44,00	56,00	0,30	1,44	2,49	39.600,4	63,60	36,40	0,28	1,20	1,68
86-88 Activitats sanitàries i de serveis socials	41.006,5	54,38	45,62	0,43	1,40	1,92	57.819,6	58,98	41,02	0,56	1,86	2,88
85, 90-96 Activitats artístiques, recreatives i d'entreteniment, educació i altres serveis	10.843,3	31,88	68,12	0,31	0,87	0,33	13.607,5	(...)	(...)	0,29	0,73	0,66
Total empreses	4.958.187,3	59,86	40,14	1,44	2,92	3,37	5.246.846,1	56,70	43,30	1,43	2,81	3,38

Notes: * Despesa en activitats innovadores feta l'any de referència a Catalunya per les empreses que hi tenen activitat innovadora, independentment d'on s'ubiqui la seu social.

** Intensitat d'innovació: Despesa en activitats innovadores / volum de negoci (x100). Empreses amb seu social a Catalunya.

(...) Dada confidencial, amb baixa fiabilitat o no disponible.

Font: Idescat, a partir de l'Enquesta sobre innovació a les empreses de l'INE.

04. ESPECIALITZACIÓ TECNOLÒGICA DE LA INDÚSTRIA CATALANA

TAULA 8												
Despesa en activitats innovadores l'any de referència i intensitat d'innovació. Espanya. 2018-2019												
	2018						2019					
	DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESA		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE *:			DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESA		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE *:		
		% DESPESA EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESA EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA		% DESPESA EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESA EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA
01-03 Agricultura, ramaderia, silvicultura i pesca	188.800,0	50,32	49,69	0,88	2,53	2,10	193.129,0	53,23	46,78	0,87	2,43	2,04
05-39 Total indústria	9.153.310,0	59,32	40,68	1,43	1,98	1,81	9.067.741,0	61,21	38,79	1,38	1,97	1,96
05-09, 19, 35-39 Indústries extractives, energia, aigua i residus	705.900,0	53,68	46,32	0,40	0,47	(...)	690.341,0	53,44	46,56	0,36	0,49	(...)
10-33 Indústria manufacturera	8.447.412,0	59,79	40,21	1,83	2,71	(...)	8.377.400,0	61,86	38,14	1,79	2,63	(...)
10-12 Indústries de productes alimentaris, begudes i tabac	936.082,0	30,89	69,11	0,86	1,35	1,17	930.841,0	31,59	68,41	0,83	1,29	1,16
13-15 Indústries tèxtils, de cuir i calçat. Confecció de peces de vestir	171.693,0	51,45	48,55	1,12	2,41	2,25	190.368,0	40,03	59,97	1,27	2,71	2,21
16-18 Indústries de la fusta, del paper i de les arts gràfiques	487.710,0	11,00	89,00	1,92	4,01	1,60	291.172,0	16,71	83,29	1,15	2,45	1,52
20 Indústries químiques	440.634,0	67,66	32,34	1,10	1,44	1,35	536.658,0	61,07	38,93	1,39	1,73	1,72
21 Productes farmacèutics	1.302.886,0	78,72	21,27	5,62	6,21	6,56	1.321.496,0	77,58	22,42	5,65	6,20	6,53
22 Fabricació de productes de cautxú i matèries plàstiques	342.970,0	43,40	56,60	1,72	2,74	2,63	326.542,0	49,26	50,74	1,64	2,47	2,06
23 Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics	173.560,0	31,66	68,35	0,96	1,99	1,09	177.731,0	32,49	67,51	0,94	1,92	1,66
24-25 Metal·lúrgia i productes metàl·lics, excepte maquinària i equips	524.622,0	60,96	39,04	0,79	1,39	(...)	493.761,0	51,28	48,72	0,73	1,41	(...)

TAULA 8 (Continuació)												
Despesa en activitats innovadores l'any de referència i intensitat d'innovació. Espanya. 2018-2019												
	2018						2019					
	DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESA		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE *:			DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESA		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE *:		
		% DESPESA EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESA EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA		% DESPESA EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESA EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESA EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA
26 Fabricació de productes informàtics, electrònics i òptics	233.112,0	88,77	11,24	5,73	7,29	7,58	247.453,0	87,05	12,95	5,89	7,68	8,63
27 Fabricació de materials i equips elèctrics	278.740,0	77,64	22,37	1,82	2,45	2,44	286.256,0	79,96	20,04	1,72	2,16	2,32
28 Fabricació de maquinària i equips NCAA	475.736,0	63,15	36,84	2,14	3,36	2,93	437.670,0	67,64	32,36	2,08	3,11	2,82
29-30 Fabricació de vehicles de motor i altres materials de transport	2.906.075,0	67,26	32,74	3,30	3,73	(...)	2.910.377,0	71,89	28,11	3,29	3,62	(...)
31-33 Indústries manufactureres diverses, reparació i instal·lació de maquinària	173.592,0	54,06	45,94	1,10	2,88	(...)	227.075,0	46,47	53,52	1,38	3,50	(...)
41-43 Construcció	185.261,0	56,19	43,81	0,26	0,75	0,64	287.239,0	38,49	61,51	0,33	0,89	0,66
45-96 Total serveis	9.161.578,0	50,21	49,79	0,84	2,06	2,52	9.841.757,0	47,49	52,51	0,93	1,97	2,69
45-47 Comerç	1.023.894,0	33,60	66,41	0,21	0,71	0,92	1.338.141,0	29,75	70,24	0,28	0,70	1,11
49-53 Transports i emmagatzematge	363.048,0	28,64	71,36	0,40	1,01	0,64	461.149,0	19,82	80,17	0,52	1,32	0,90
55-56 Hostaleria	113.618,0	6,03	93,96	0,25	1,59	0,41	92.991,0	12,07	87,93	0,21	1,40	0,63
58-63 Informació i comunicació	3.098.372,0	37,04	62,95	3,76	5,41	4,63	3.038.031,0	37,62	62,37	3,59	5,26	4,57
62 Programació, consultoria i altres serveis informàtics	1.509.627,0	54,11	45,90	4,87	7,27	8,90	1.608.415,0	52,10	47,91	4,76	6,80	6,58
64-66 Activitats financeres i d'assegurances	1.332.099,0	21,64	78,36	0,77	1,09	0,46	1.528.841,0	11,46	88,54	0,94	1,19	0,41

04. ESPECIALITZACIÓ TECNOLÒGICA DE LA INDÚSTRIA CATALANA

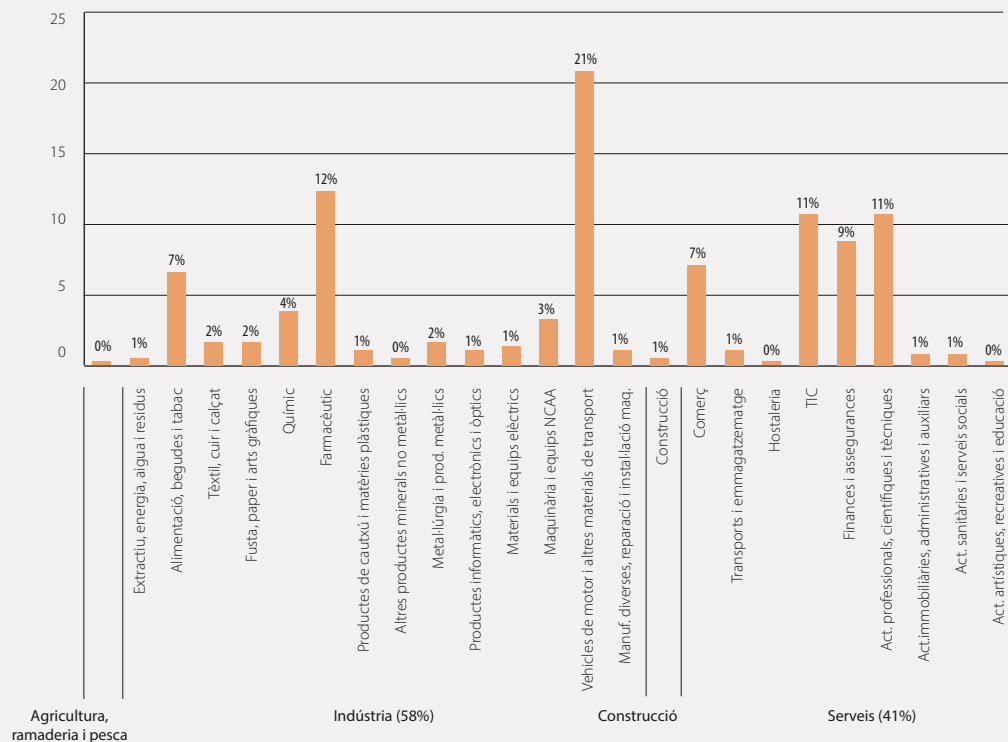
TAULA 8 (Continuació)												
Despesa en activitats innovadores l'any de referència i intensitat d'innovació. Espanya. 2018-2019												
	2018						2019					
	DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESES		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE *:			DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES (MILERS D'EUROS)	DISTRIBUCIÓ DE LA DESPESES		INTENSITAT D'INNOVACIÓ DE *:		
		% DESPESES EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESES EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESES EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA		% DESPESES EN R+D (INTERNA I EXTERNA)	% DESPESES EN ALTRES ACTIVITATS INNOVADORES	TOTAL D'EMPRESSES	EMPRESSES AMB DESPESES EN ACTIVITATS INNOVADORES	EMPRESSES AMB DESPESES EN ACTIVITATS D'R+D INTERNA
69-75 Activitats professionals, científiques i tècniques	2.830.602,0	89,09	10,91	3,34	8,22	14,91	2.903.565,0	90,67	9,33	4,15	9,16	14,36
72 Serveis d'R+D	1.872.555,0	97,51	2,50	96,45	96,45	96,45	1.923.559,0	98,10	1,90	84,82	84,82	84,82
68, 77-82 Activitats immobiliàries, administratives i serveis auxiliars	145.189,0	46,98	53,02	0,21	0,79	0,00	196.019,0	42,76	57,25	0,28	0,83	0,00
86-88 Activitats sanitàries i de serveis socials	175.246,0	49,03	50,97	0,49	1,78	1,88	209.281,0	47,46	52,54	0,55	2,00	2,38
85, 90-96 Activitats artístiques, recreatives i d'entreteniment, educació i altres serveis	79.511,0	42,21	57,79	0,31	0,58	(...)	73.738,0	52,28	47,72	0,28	0,48	(...)
Total empreses	18.688.949,0	54,73	45,27	1,02	1,99	2,00	19.389.865,0	53,83	46,17	1,06	1,94	2,14

Notes: * Intensitat d'innovació: Despesa en activitats innovadores / volum de negoci (x100). Empreses amb seu social a Catalunya.
 (...) Dada confidencial, amb baixa fiabilitat o no disponible.
 Font: elaboració pròpia, a partir de l'Enquesta sobre innovació a les empreses de l'INE.

En primer terme, la figura 24 mostra la distribució per sectors de la despesa en innovació realitzada per les empreses a Catalunya durant el període 2018-2019. La indústria concentra el 58% de la despesa, i els serveis, el 41%. Dins la indústria, els cinc sectors que realitzen una major despesa en innovació són: vehicles de motor i altre material de transport (el 21% del total), seguit per la indústria farmacèutica (el 12%), la indústria d'alimentació, begudes i tabac (7%), la indústria química (4%) i la fabricació de maquinària i equips (3%). En l'àmbit dels serveis, la despesa està majoritàriament concentrada en quatre sectors: informació i comunicació (11%); activitats professionals, científiques i tècniques (11%); sector financer; assegurances (9%), i comerç (7%). Els 16 sectors restants, no mencionats explícitament, tenen un pes sobre el total de la despesa en innovació del 2% o inferior.

FIGURA 24

Concentració sectorial de la despesa en innovació. Catalunya 2018-2019

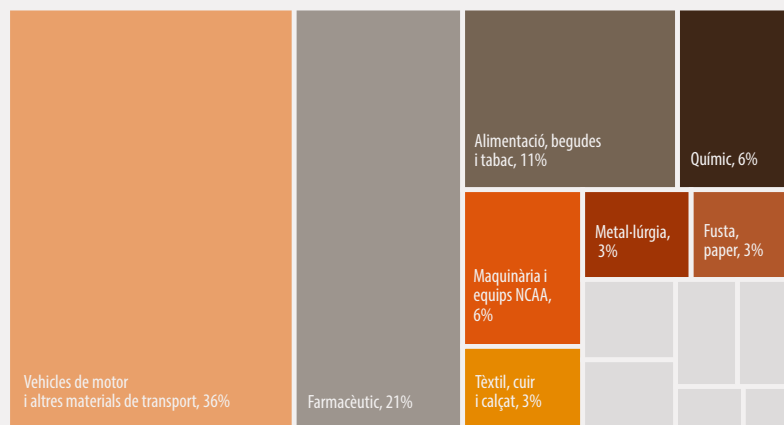


Font: Idescat, a partir de l'Enquesta sobre innovació a les empreses de l'INE.

La figura 25 mostra la distribució de la despesa en innovació únicament a la indústria per sectors, destacant amb una proporció elevada tres grans blocs: vehicles de motor-maquinària (42%); el farmacèutic-químic (28%), i alimentació i begudes (11%).

FIGURA 25

Despesa en innovació al sector industrial. Catalunya 2018-2019



Font: Idescat, a partir de l'Enquesta sobre innovació a les empreses de l'INE.

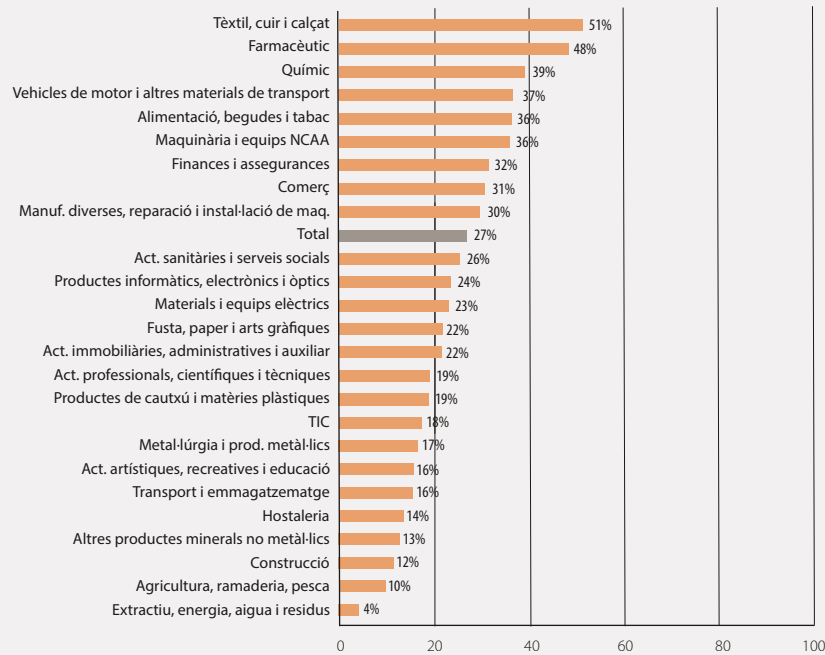
A continuació, s'analitza la importància relativa de la despesa en innovació per sectors de Catalunya sobre el conjunt de l'Estat, amb l'objectiu d'identificar on es troba el major potencial innovador de les empreses catalanes. Catalunya concentra el 27% de la despesa en innovació total realitzada per les empreses espanyoles en el període 2018-2019 (vegeu la figura 26). Les participacions més elevades –superiors al 30%– s'observen, en ordre decreixent, en els sectors: tèxtil, cuir i calçat (amb el 51% del total estatal, malgrat que la xifra absoluta és poc important a Catalunya: només el 2% de la despesa en innovació total); farmacèutic (48%); químic (39%); vehicles de motor i altre material de transport (37%); alimentació, begudes i tabac (36%); maquinària i equips (36%); finances i assegurances (32%); comerç (31%), i manufactures diverses, reparació i instal·lació de maquinària (30%).

Entre aquells sectors que tenen una despesa en innovació important, però que estan menys representats a Catalunya en termes relatius, cal destacar: el sector TIC (18%) i les activitats professionals científiques i tècniques (19%).

Els sectors amb més intensitat innovadora (percentatge de despesa en innovació/facturació) no són necessàriament els que concentren una major despesa en innovació empresarial, i a l'inrevés. Aquest cas és, per exemple, el dels sectors de productes informàtics, electrònics i òptics, o de maquinària i equips, mentre que altres quatre casos obtenen una elevada intensitat innovadora (per sobre de quatre) i un grau de concentració també elevat (per sobre del 10%), que són: vehicles de motor i altres materials de transport; farmacèutic; TIC, i activitats professionals, científiques i tècniques.

FIGURA 26

Despesa en activitats innovadores 2018-2019. Catalunya / Espanya (en percentatge)



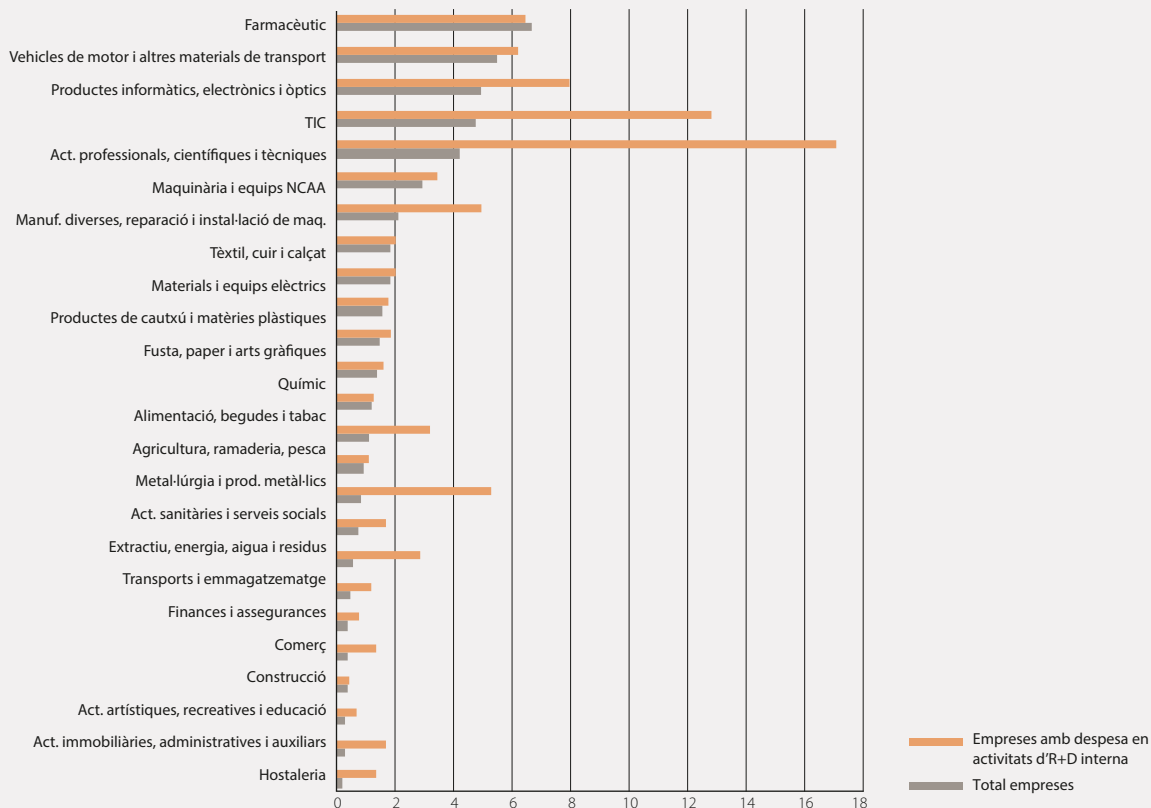
Font: Idescat, a partir de l'Enquesta sobre innovació a les empreses de l'INE.

Finalment, a la figura 27 es mostra el grau d'intensitat d'innovació per sectors del total d'empreses innovadores i de les empreses amb activitats d'R+D interna, ordenats de més a menys per la primera variable, a Catalunya, l'any 2019.

Els sectors que dediquen més percentatge de la seva facturació a innovar són, novament, els dos més innovadors a Catalunya, vehicles de motor i farmacèutic, però s'hi sumen els dos més innovadors als serveis, TIC i activitats professionals i científiques. En aquest darrer sector s'inclourien empreses com Sanofi Aventis, Hipra Científic, Biomat o Imaginersgen, entre moltes altres. El que interessa destacar en aquesta figura és la diferència que es produeix entre la intensitat d'innovació en el conjunt d'empreses i entre aquelles que realitzen R+D interna, que podríem assimilar a les "innovadores líders". Quan aquesta diferència és gran vol dir que hi ha un conjunt d'empreses que són innovadores líders perquè tenen una intensitat d'innovació molt més elevada que la mitjana del seu sector. Aquest fenomen és més característic dels serveis, mentre que a la indústria els nivells d'intensitat innovadora són més homogenis entre empreses innovadores totals i empreses que realitzen R+D interna. En el cas concret dels serveis, la diferència d'aquests dos índexs és important, sobretot en quatre sectors: les TIC, les activitats professionals-científiques, les activitats financeres i les activitats sanitàries. Aquests sectors podríem dir que són els d'un major nombre d'empreses innovadores líders.

FIGURA 27

Intensitat d'innovació* a Catalunya (en percentatge del volum de negoci). Any 2019



Nota: *Intensitat d'innovació: despesa en activitats innovadores / volum de negoci (x 100). Empreses amb seu social a Catalunya.

Font: Idescat, a partir de l'Enquesta sobre innovació a les empreses de l'INE.

4.5. Emprenedoria tecnològica o 'start-ups'

Catalunya s'ha posicionat els últims anys com un *hub* tecnològic de referència a Europa. Segons l'*Observatori Barcelona 2021*²⁸, Barcelona s'ha mantingut com al 5è *hub* d'*start-ups* d'Europa l'any 2020, i és el 7è *hub* en inversió tecnològica rebuda, guanyant nou posicions en el darrer any gràcies al fet que l'ecosistema emprenedor de la ciutat ha quadruplicat la inversió captada. Catalunya demostra així la confiança i bona imatge que projecta als inversors internacionals, que veuen en aquest territori una oportunitat per encetar projectes que reforcen el seu posicionament al sud d'Europa en els propers anys.

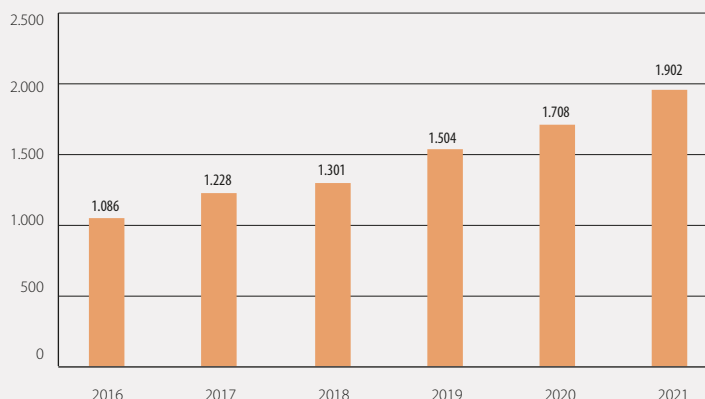
28 Publicació de Cambra de Comerç de Barcelona i Ajuntament de Barcelona

El resultat de tot això és que Barcelona compta amb un dels ecosistemes d'*start-ups* més dinàmics d'Europa, amb més de 1.900 *start-ups*, set unicorns²⁹ (Adevinta, eDreams, Odigeo, Glovo, Letgo, TravelPerk y Wallbox) i una proporció elevadíssima de persones fundadores d'*start-ups* nascudes a l'estranger (un 65%). Amb aquesta evolució, la capital catalana guanya una posició i entra dins dels *top 5* d'ecosistemes emergents del món, situant-se en la segona posició d'Europa.

Segons ACCIÓ³⁰, el nombre d'*start-ups* al Barcelona & Catalonia Startup Hub ha experimentat un creixement molt important des del seu naixement. Concretament, s'hauria passat de 1.086 *start-ups* tecnològiques el 2016 a 1.902 el 2021, un 75,1% més (vegeu la figura 28). Això no treu que pugui haver-hi més *start-ups* no adscrites al Catalonia Startup Hub, però mancaria informació per classificar-les sectorialment, que és l'objectiu principal d'aquest apartat de l'estudi.

FIGURA 28

Nombre d'*start-ups* al Barcelona & Catalonia Startup Hub



Font: Barcelona & Catalonia Startup Hub 2021, ACCIÓ.

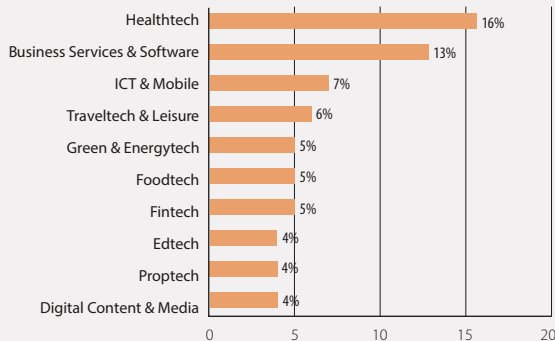
Els sectors vinculats a la salut (*healthtech*), els serveis empresarials i *software*, les TIC (telecomunicacions, *hardware*, mòbils, etc.), i l'oci (viatges, esports, xarxes socials, jocs, *wellness* i bellesa) concentren un 42% de les *start-ups* catalanes (vegeu la figura 29).

29 "Unicorn" és un terme utilitzat dins de la indústria de *capital risc* per referir-se a una empresa privada que no ha sortit a borsa, i que té un valor superior als 1.000 milions de dòlars.

30 Anàlisi del Barcelona & Catalonia Startup Hub, 2021. ACCIÓ (febrer del 2022).

FIGURA 29

Principals 10 sectors on operen les *start-ups* (en percentatge)

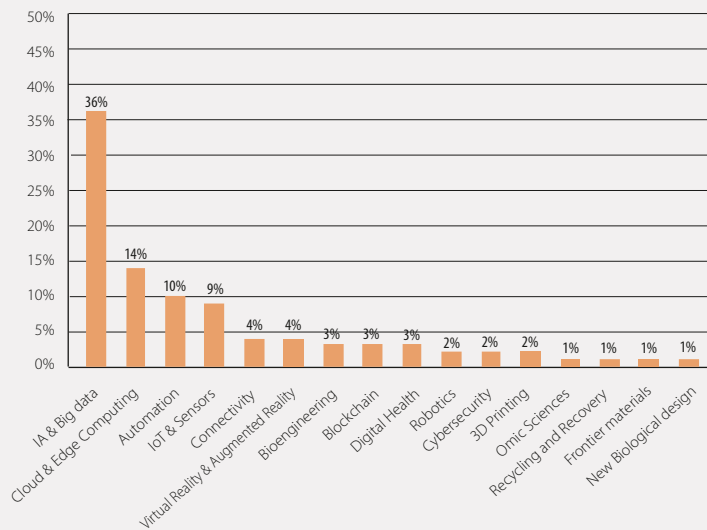


Nota: La segmentació sectorial s'ha fet a partir de les dades de 1.902 *start-ups* que disposaven d'aquesta informació al febrer del 2022. L'anàlisi s'ha fet amb el sector principal de cada empresa.
Font: Barcelona & Catalonia Startup Hub 2021, ACCIÓ.

El 86,8% de les *start-ups* treballen amb tecnologies vinculades a la Indústria 4.0 (vegeu la figura 30). Les tecnologies de la Indústria 4.0 engloben el *big data*, *cloud computing*, IA, *Internet of Things* (IoT), realitat augmentada, robòtica, impressió 3D, connectivitat, *blockchain* i ciberseguretat, entre d'altres. Destaca sobretot el 36% de les *start-ups* que utilitza intel·ligència artificial i el *big data* com a principal tecnologia.

FIGURA 30

Principals tecnologies vinculades a la indústria 4.0 en les *start-ups* (en percentatge)



Nota: La segmentació tecnològica s'ha fet a partir de les dades de 1.844 *start ups* que disposaven d'aquesta informació el febrer del 2022.
Font: Barcelona & Catalonia Startup Hub 2021, ACCIÓ.

4.6. Identificació de potencialitats tecnològiques a la Unió Europea

Una vegada feta l'anàlisi de les potencialitats tecnològiques a Catalunya, cal contextualitzar aquests resultats dins el marc europeu d'especialitats tecnològiques i com estan evolucionats en comparació amb altres potències del món. Segons el document de la Comissió Europea *Strategic dependencies and capacities* del maig del 2021³¹, la Unió Europea té el percentatge més alt de sol·licituds de patents a tot el món en algunes àrees com, per exemple, Tecnologies de fabricació avançades, Internet de les coses i TIC per a la mobilitat, que mostren punts forts en la generació de tecnologia. A l'altra banda de l'espectre, la Unió Europea ha perdut progressivament el lideratge en moltes tecnologies pel que fa a la seva participació en les sol·licituds de patents a tot el món. Això es deu en gran part a l'augment de les patents xineses, però també a l'activitat de patents a Taiwan i Corea del Sud. Actualment, la Unió Europea està endarrerida, tant amb relació a la Xina com amb els Estats Units en una sèrie d'àmbits, com són la IA i el *big data*³², tot i que està mostrant algunes dinàmiques creixents en les patents relacionades amb la IA.

A la Unió Europea, la quota de patents mundials ha baixat significativament en robòtica, mostrant ara una gran bretxa en comparació amb la Xina. Pel que fa als semiconductors, la generació de tecnologia de la Unió Europea, aproximada pel nombre de sol·licituds de patents, és significativament inferior a la del Japó i també inferior a la de la Xina i els Estats Units. En general, això indica que, tot i que la Unió Europea s'està posicionant bé pel que fa a la "fàbrica del futur", podria quedar per darrere dels seus principals competidors en termes de lideratge científic i generació de tecnologia en altres àrees clau que tenen efectes sobre molts altres ecosistemes.

El creixement de les *start-ups* i les ampliacions recolzades amb *capital risc* proporciona una altra informació sobre el posicionament comparatiu de la Unió Europea en tecnologies clau, amb resultats divergents. Per exemple, en camps com l'IoT, la Nanotecnologia i la Biotecnologia industrial, la Unió Europea sembla tenir un avantatge relatiu en comparació amb els Estats Units. Al mateix temps, en altres àrees, com ara la IA, el núvol, la ciberseguretat i la microelectrònica, el nombre d'*start-ups* i ampliacions amb *capital risc* de la Unió Europea està endarrerit respecte als nivells observats als Estats Units.

L'informe de la Comissió Europea també destaca la importància de recuperar i reforçar l'avantatge competitiu de la Unió Europea en la indústria solar fotovoltaica i el sector de les bateries. A la indústria solar fotovoltaica, la Unió Europea ha perdut quota de mercat en algunes de les parts altes de la cadena de valor (com la fabricació de cèl·lules fotovoltaiques i mòduls solars). La Unió Europea té un avantatge de primer ordre en les indústries del vent, l'hidrogen renovable i l'energia oceànica. La indústria eòlica marina de la Unió Europea té una forta capacitat innovadora, tot i que necessita la perspectiva d'un mercat nacional en creixement, així com un finançament sostingut d'R+D per beneficiar-se del creixement dels mercats globals. També pel que fa a l'hidrogen renovable, les empreses europees estan ben ubicades per beneficiar-se del creixement del mercat (gràcies a la seva posició de lideratge en el mercat dels electrolitzadors). Tot i així, calen grans esforços per tal d'aconseguir una capacitat de producció d'hidrogen renovable significativa l'any 2030. Pel que fa a l'energia oceànica, les tecnologies encara no són viables comercialment i calen més esforços per consolidar-se. Finalment, pel que fa a les bateries, hi ha un projecte en curs de recuperació d'avantatge competitiu per part de la Unió Europea.

31 SWD (2021) 352 final. Strategic dependencies and capacities. 05/05/2021.

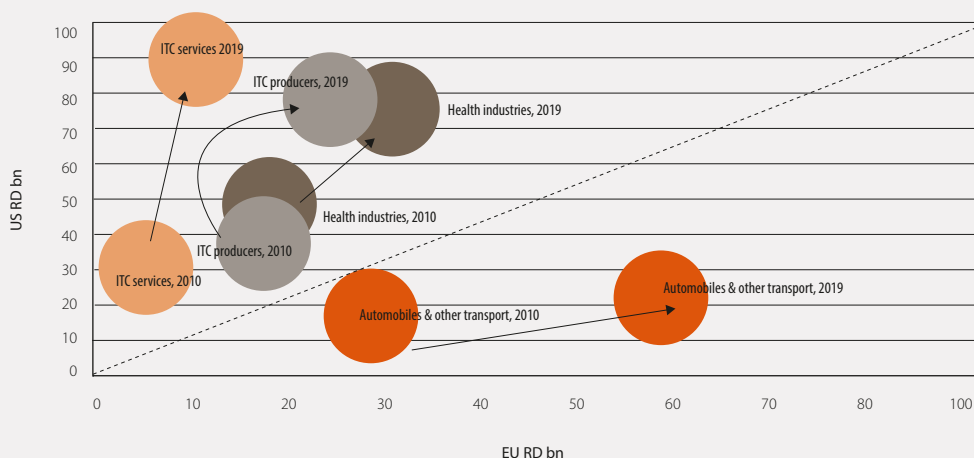
32 Un possible motiu de l'escàs avenç a Europa del *big data* podria ser l'estricta normativa en protecció de dades en comparació amb altres països.

Una exploració de l'horitzó d'innovacions potencialment importants i disruptives durant els propers 15 a 20 anys revela l'expectativa d'un alt potencial de difusió, principalment en la innovació digital, però també en la verda, la qual cosa fa que la innovació disruptiva sigui clau per a la doble transició. Hi ha tecnologies innovadores emergents amb una alta probabilitat de maduresa en els propers 20 anys en diferents ecosistemes. En l'ecosistema digital, per exemple, les tecnologies emergents importants inclouen àrees com el reconeixement de la parla i la creativitat computacional. En l'ecosistema electrònic, exemples de tecnologies amb un potencial important inclouen el nano-led, l'electrònica flexible i els sensors biodegradables. També en ecosistemes com la salut (per exemple, edició i teràpia gènica) i les renovables (per exemple, els bioplàstics), hi ha diverses tecnologies innovadores importants amb una alta probabilitat de maduresa per al 2038. També es preveu que les innovacions en biologia, energia i materials es difonguin cap a una alta digitalització.

L'especialització tecnològica s'ha aprofundit a causa de tendències similars d'R+D observades durant més de 10 anys, configurant els patrons d'especialització. L'R+D a la Unió Europea està molt concentrada en els quatre primers sectors, que aporten el 77% de l'R+D total: productors de TIC (23,0%), indústries sanitàries (20,5%), serveis TIC (16,9%) i automoció (16,3%). Les inversions en R+D de les empreses a la Unió Europea i als Estats Units han augmentat significativament durant els darrers 10 anys en els quatre principals sectors d'inversió en R+D; les indústries de la salut i les TIC (tant de serveis com de productors) van invertir més en R+D. La ràtio d'inversió en R+D de la Unió Europea i els Estats Units es va mantenir constant en el sector de la salut, va augmentar significativament en el sector de l'automoció i va disminuir substancialment en ambdós sectors de les TIC (vegeu la figura 31).

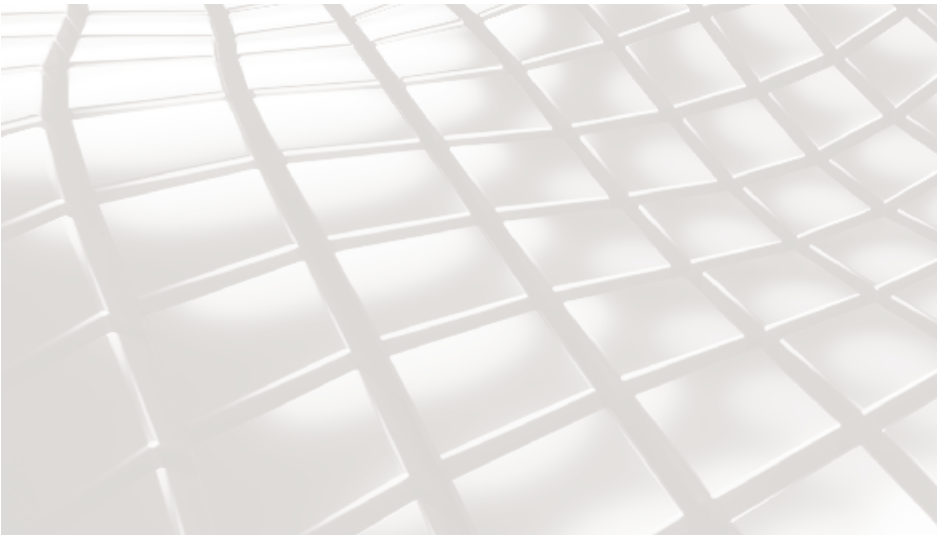
FIGURA 31

Despesa en R+D el 2010-2019, comparativa en sectors seleccionats de la Unió Europea i els Estats Units



Font: SWD (2021) 352 final. *Strategic dependencies and capacities* (pàg. 39), a partir de "The 2020 EU Industrial R&D Investment Scoreboard". European Commission.

05 |



Conclusions

L'obertura al comerç i a la inversió estrangera és una fortalesa i una font de creixement i resiliència per a la Unió Europea. Però la COVID-19 ha demostrat que les interrupcions en les cadenes de subministrament globals poden provocar escassetat de certs productes crítics a Europa. La crisi va subratllar la necessitat de comprendre millor on es troben les dependències estratègiques d'Europa, com es poden desenvolupar en el futur i fins a quin punt podrien generar vulnerabilitats. És per això que hem de millorar encara més la nostra autonomia estratègica en àrees clau, tal com ja s'estableix a l'Estratègia Industrial Europea del 2020. El concepte "autonomia estratègica" no ha de confondre's amb el proteccionisme encobert, sinó que s'ha de vincular amb la resiliència, la diversificació i la robustesa de la base tecnològica i industrial per consolidar la competitivitat europea i, en conseqüència, també la catalana en l'àmbit global.

En aquest treball es fa una identificació de les dependències estratègiques de fora de la Unió Europea a la indústria catalana, seguint la proposta metodològica de la Comissió Europea per a la Unió Europea. Els resultats mostren que Catalunya té una alta dependència estratègica en sis dels 65 capítols en els quals estan agrupats els productes: cereals i preparats de cereals (d'Ucraïna i el Brasil); pinso per a animals (de l'Argentina, el Brasil i els Estats Units); llavors i fruits oleaginosos (del Brasil i els Estats Units); pasta de paper (del Brasil i els Estats Units); aparells i equips de telecomunicacions i equips de gravació i reproducció de so (de la Xina), i altre equip de transport com aeronaus, satèl·lits i embarcacions (Corea del Sud i els Estats Units). En aquests productes, Catalunya té una elevada dependència d'uns pocs països de fora de la Unió Europea, cosa que suposa una vulnerabilitat davant d'un possible xoc extern, com s'ha vist amb el conflicte bèl·lic a Ucraïna, principal proveïdor de cereal de Catalunya. A més, el grau de dependència és mitjà-alt en: fibres tèxtils (cotó, jute, fibres sintètiques i llana); petroli i derivats; gas natural i manufacturat; olis i greixos d'origen animal o vegetal; productes químics orgànics; productes químics inorgànics; metalls no ferrosos (plata, níquel, alumini, plom i estany); maquinària i equips industrials (equips de calefacció i refrigeració, aixetes, claus, vàlvules i calderes); instruments i aparells de medicina, cirurgia, odontologia o veterinària. Aquests resultats s'han obtingut amb una anàlisi *bottom-up* de les xifres de comerç internacional de mercaderies, incloent-hi més de 1.000 productes.

Cal remarcar que la dependència del comerç internacional no és una vulnerabilitat en ell mateix, ja que ajuda a mantenir l'oferta i la demanda diversificades. Però algunes de les dependències identificades es podrien considerar de potencial importància per a les cadenes de valor estratègiques a Catalunya, sobretot si es concentren en uns pocs països. Discutir els resultats d'aquest mapeig de baix a dalt amb la indústria de cada sector afectat permetria avaluar la naturalesa exacta de les dependències identificades, incloent-hi els riscos que comporten per a la resiliència i el funcionament de Catalunya.

Per contribuir a reduir aquestes dependències estratègiques, caldria prioritzar les següents polítiques públiques:

1. Reforçar i millorar el funcionament del mercat únic europeu: una sèrie d'àmbits mereixen atenció, com ara els serveis empresarials, el desplaçament de treballadors, així com l'enfortiment de la vigilància del mercat únic i altres mesures específiques per a les petites i mitjanes empreses (polítiques de competència, mercat únic energètic, infraestructures d'àmbit europeu, etc.).

2. Desenvolupar les capacitats estratègiques en àrees clau mitjançant la participació de Catalunya en les noves aliances industrials europees en àrees estratègiques. La Comissió està preparant el llançament de l'Aliança sobre

processadors i tecnologies de semiconductors i l'Aliança per a dades industrials, Edge i núvol, i està considerant la preparació d'una Aliança sobre llançadors espacials i una Aliança per a l'aviació amb zero emissions³³.

3. Accelerar les transicions digital i ecològica. Cal donar suport a les empreses per fer les transicions ecològica i digital mitjançant una combinació d'accions en les àrees de marc normatiu, suport a la innovació, accés a matèries primeres i energia descarbonitzada, habilitats i espais de dades. Per accelerar les transicions digital i ecològica, la Comissió Europea proposa:

- Establir “camins” de transició que es desenvoluparan conjuntament amb els països de la Unió Europea, la indústria i les parts interessades. Aquests “camins” identificaran les accions necessàries per assolir les dues transicions, i aportaran una millor comprensió de l'escala, els beneficis i les condicions requerides.
- Les inversions del pla de la recuperació, especialment del Mecanisme de Recuperació i Resiliència. Oferiran oportunitats per avançar i construir capacitats, ja que hi ha bretxes d'inversió substancials que la inversió pública i privada han d'abordar.
- Projectes multinacionals. Per donar suport als esforços de recuperació i desenvolupar capacitats digitals i verdes, la Comissió donarà suport als països de la Unió Europea en projectes conjunts per maximitzar les inversions en el marc del Mecanisme de Recuperació i Resiliència.
- Utilitzar l'agenda diplomàtica exterior per reforçar la sobirania industrial i tecnològica.
- Col·laboracions Horizon Europe. Reunir finançament públic i privat per finançar la investigació i la innovació en tecnologies i processos baixos en carboni.
- Anàlisi del sector siderúrgic. Per garantir una indústria siderúrgica neta i competitiva, la Comissió analitza i aborda els reptes d'aquest sector.
- Energia descarbonitzada abundant, accessible i assequible. Treballar amb els països de la Unió Europea per accelerar les inversions en energies renovables i xarxes, i abordar les barreres existents.

A la identificació de les dependències estratègiques se suma l'anàlisi de les dependències tecnològiques realitzada al capítol 4 de l'estudi. En el context d'un seguiment exhaustiu de les tendències tecnològiques, s'ha pogut identificar que Catalunya té punts forts i punts febles. Una avaluació global, basada en una sèrie d'elements, com ara la generació de coneixement a través de patents, l'accés a finançament públic d'empreses innovadores, l'absorció tecnològica a les empreses i les activitats emprenedores tecnològiques, mostra que Catalunya té una posició relativament forta per a algunes tecnologies. Per exemple, actualment manté un lideratge tecnològic sòlid, segons les dades de patents, en l'àmbit de la salut, la biotecnologia, el sector farmacèutic i la química orgànica i química d'aliments, tot i que semblaria que els darrers quatre anys està perdent posicions relatives en biotecnologia i farmacèutic. Catalunya també man-

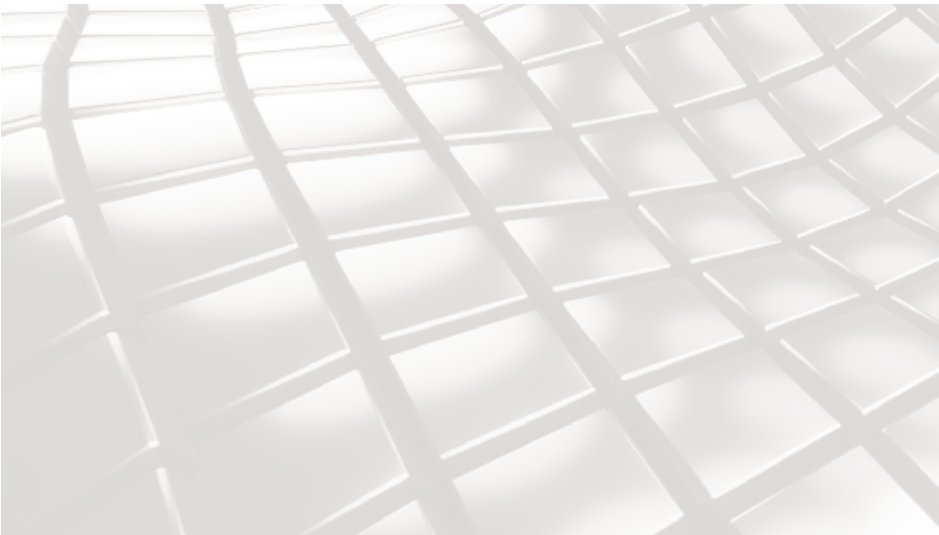
33 https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy/depth-reviews-strategic-areas-europes-interests_en

té una sòlida situació en el sector de fabricació avançada, amb empreses destacades en l'àmbit de maquinària, components mecànics i, més incipient, en enginyeria civil, transport i infraestructures. Mostra d'aquest posicionament és que les empreses ubicades a Catalunya que més patenten pertanyen sobretot al sector químic-farmacèutic (Esteve, Almirall, Grífols) i al sector del transport i components mecànics (Ficosa, Seat, Alstom).

Per contra, Catalunya no té una posició forta pel que fa a patents en l'àmbit elèctric, electrònic, telecomunicacions, informàtica, gestió TIC o semiconductors, ni tampoc en tecnologia mediambiental o materials avançats, àmbits pels quals la Unió Europea apostarà els propers anys. També semblaria que Catalunya s'està quedant enrere en tecnologia avançada de dades (IA, núvol, *big data*, etc.) respecte als seus competidors europeus, generant preocupacions sobre possibles dependències estratègiques tecnològiques en l'ecosistema industrial-digital. Però, malgrat això, si atenem a l'emprenedoria tecnològica, sí que s'observa un dinamisme important en les tecnologies vinculades a la Indústria 4.0 (IA, *big data*, núvol, IoT i automatització), que no es veu quan s'analitzen les patents i la despesa en innovació, probablement perquè estan en una fase encara embrionària al nostre país. Quan es compara amb la resta de l'Estat, Catalunya no destaca per tenir empreses innovadores líders en àmbits com la seguretat, la defensa, l'aeroespacial i l'energia, però sí concentra una elevada despesa en innovació en els sectors de biotecnologia, farmacèutic, salut, sectors industrials i construcció i territori.

Amb tot allò exposat anteriorment, es pot concloure que Catalunya comptarà la propera dècada amb una estructura tecnològica que té forteses en sectors d'intensitat alta i mitjana-alta, però la pressió competitiva és cada vegada més important. Per això, Catalunya ha de ser ambiciosa i posicionar-se bé en l'àmbit de l'autonomia tecnològica europea, sobretot en aquells àmbits en què pot ser forta o, fins i tot, líder. Un exemple és la creació d'un nou microxip europeu, un projecte que el Govern espanyol ha recolzat amb un PERTE dotat amb 11.000 milions d'euros. Europa vol guanyar sobirania en aquest àmbit del que depèn molt la indústria de l'automòbil, i Catalunya, de la mà del Barcelona Supercomputing Center i altres centres de recerca i universitats, pot aspirar a ser el nucli del disseny i prototip del xip europeu i de tots els seus derivats. Altres exemples de projectes presentats per la Generalitat per obtenir finançament dels NGEU serien l'hidrogen verd, la proteïna alternativa, la infraestructura *cloud* intel·ligent i les telecomunicacions quàntiques.

En definitiva, Catalunya hauria d'aspirar a millorar el seu posicionament en les noves tecnologies de la informació, que són les de major dinamisme internacional, però que el seu posicionament de partida és poc favorable, malgrat comptar amb un bon ecosistema emprenedor, amb el Mobile World Congress, i amb els fons NGEU per poder desenvolupar grans projectes estratègics. Així mateix, Catalunya hauria de continuar apostant per les tecnologies relacionades amb la farmàcia, la salut i la biotecnologia, la posició de la qual és substancialment favorable, però la pressió competitiva pot fer que perdi posicions (el desenvolupament de la vacuna HYPRA és un exemple de la fortalesa en aquest sector). Finalment, Catalunya requereix un esforç addicional per impulsar el seu posicionament estratègic en els àmbits agroalimentari i del transport i el sector energètic, uns sectors on Europa pretén guanyar autonomia estratègica els propers anys.



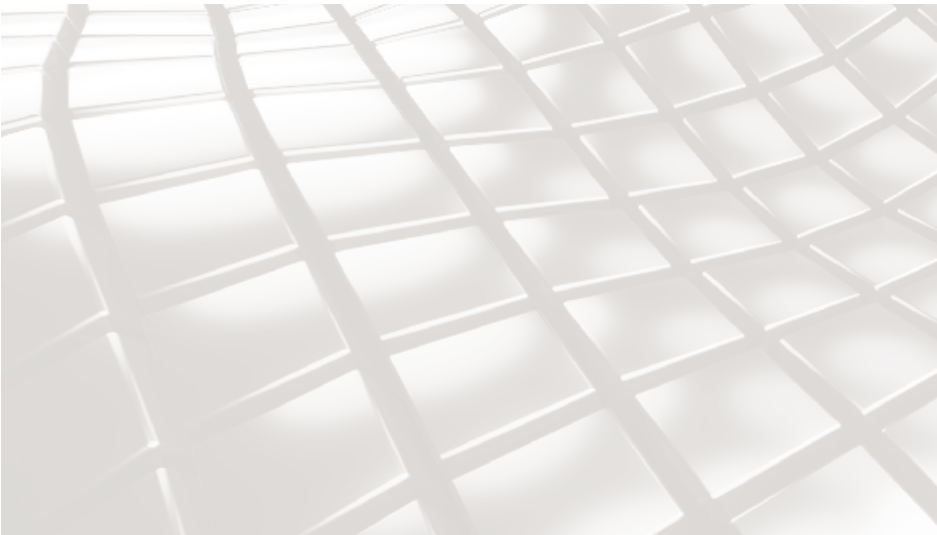
Agraiments

L'autora vol agrair a l'Idescat, i concretament a la Maribel García Gil, de la Subdirecció General de Producció i Coordinació, les dades facilitades de l'Enquesta sobre Innovació a les Empreses de l'INE per branques d'activitat de 2018-2019, amb les quals s'ha pogut fer l'apartat 4.4. de l'estudi.

També agraeix a Llorenç Arguimbau, consultor en Informació Científica, les dades facilitades sobre patents, la qual cosa ha permès realitzar el capítol 4 de l'estudi.

A més, agraeix els comentaris i suggeriments dels membres de l'equip del Gabinet d'Estudis Econòmics de la Cambra de Comerç de Barcelona, amb el Joan Ramon Rovira al capdavant. Especialment agraeix a la Sandra Gutiérrez el suport en l'anàlisi estadístic de les dades de patents EPO.

Finalment, l'autora agraeix al Joan Miquel Hernández Gascón, cap de l'Àrea d'Anàlisi Estratègica, i a Jordi Fontrodona, responsable de l'Observatori de la Indústria, per oferir-li la possibilitat de realitzar aquest projecte, així com al consell de redacció de l'Observatori de la Indústria de la Direcció General d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, pels seus comentaris i supervisió.



Bibliografia

ACCIÓ (febrer 2022). Anàlisi del Barcelona & Catalonia Startup Hub, 2021.

Bonneau and Nakaa (2020). Vulnérabilité des approvisionnements français et européens. Ministère de l'Économie des Finances et de la Relance de France. Trésor-Éco. N° 274 <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/511478e4-5fb3-48a6-afbc-edc5186be04c/files/e1968df8-f94a-4718-bbeb-992db19864e6>

COM(2020) 103 final. An SME Strategy for a sustainable and digital Europe. 10.03.2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0103&from=es>

COM(2020) 102 final. A New Industrial Strategy for Europe. 10.3.2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0102&from=EN>

COM(2020) 67 final. Shaping Europe's digital future. Brussels, 19.2.2020 https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_3.pdf

SWD(2021) 352 final. Strategic dependencies and capacities. Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Mercat únic for Europe's recovery. 05.05.2021 https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/swd-strategic-dependencies-capacities_en.pdf

SWD(2021) 351 final. Annual Single Market Report 2021. 05.05.2021 https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/swd-annual-single-market-report-2021_en.pdf

García J. (2021). Tecnologías en la frontera de la innovación. *Revista de Economía Industrial*. N° 421.

IND+I i FEI (2021). Sobirania tecnològica. Definició, dilemes i recomanacions per a Espanya.

Molero, J i López, M.S (2021). La especialización tecnológica de la industria española: fortalezas y debilidades. *Revista de Economía Industrial*. N° 421, p. 15-23.

Myro, R. (2021). El futuro de la industria española. *Revista de Economía Mundial*. N° 59, 2021, p. 139-162.

Observatori Barcelona 2021. Cambra de Comerç de Barcelona i Ajuntament de Barcelona <https://www.cambrabcn.org/que-t-oferim/estudis-economics-infraestructures/observatori-de-barcelona>

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència d'Espanya https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/160621-Plan_Recuperacion_Transformacion_Resiliencia.pdf

Marc *input-output* de Catalunya (MIOC) de 2014.

COL·LECCIÓ PAPERS DE L'OBSERVATORI DE LA INDÚSTRIA

- 1. Les dones en el sector industrial a Catalunya**
Carme Poveda
- 2. Reconeixement i valoració dels requeriments de l'entorn legal amb incidència sobre la dimensió de l'empresa**
Modest Guinjoan
- 3. L'impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya**
Joan Miquel Hernández Gascón (director), Jordi Fontrodona Francolí, Adrià Morron Salmeron, Laia Castany Teixidor, Manel Clavijo Losada i Belén Tascón Alonso
- 4. Potenciació del transport multimodal al Corredor del Mediterrani des de la implementació de models multiclient i multiproducte eficients**
CENIT - Centre d'Innovació del Transport
- 5. La qualitat de l'ocupació de la indústria a Catalunya**
CTESC - Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya
- 6. Renda Bàsica Universal. Anàlisi d'una proposta disruptiva d'innovació social**
Oriol Amat Salas i Xavier Ferràs Hernández
- 7. Perfs professionals i necessitats de formació per a l'economia circular a la indústria**
Andreu Lope Peña (Director) i Benjamí Moles Kalt
- 8. Potenciació de l'operador de transport multimodal al Corredor del Mediterrani**
Pedro Pérez
- 9. Política industrial a la Unió Europea. Comparativa amb Catalunya**
Laia Castany Teixidor i Jordi Fontrodona Francolí
- 10. Reptes i oportunitats de les pimes catalanes en la Indústria 4.0.**
Anton-Giulio Manganelli
- 11. Competències i necessitats formatives del sector de l'automoció a Catalunya**
Consorci de Formació Professional d'Automoció
- 12. L'impacte de la intel·ligència artificial a les empreses**
Xavier Marcet
- 13. Anàlisi dels incentius fiscals existents per a les empreses catalanes**
Dr. José María Durán Cabré i Dr. Jordi Jofre Monseny
- 14. La indústria catalana 2008-2018: crisi i renovació?**
Jordi Fontrodona Francolí i Laia Castany Teixidor
- 15. Deslocalització industrial a Catalunya: impacte, determinants i perspectives**
Joan Ramon Rovira, Sandra Gutiérrez i Alejandra Marly
- 16. Transició energètica i indústria**
Jordi Berenguer, Xavier Ayneto, Vicenç Fernàndez, David Fortuny, Francesc Guinjoan, Carles Riba, Lluís Romeral, Mireia de la Rubia, Laura Tuduri
- 17. Nova indústria: nous serveis de valor afegit en les cadenes de valor industrials –El cas de la moda a Catalunya–**
CLUSTER DEVELOPMENT
- 18. La transició cap a la competitivitat sostenible: l'impuls del valor compartit a Catalunya**
Alberto Pezzi, Edurne Magro, Henar Alcalde, Laia Castany, Marta Marsé i James Wilson
- 19. La nova indústria de la mobilitat a Catalunya**
Tomàs Megia, Albert Lorente, Manel Clavijo, Víctor Moyano, Marc Figuls i Miquel Nadal
- 20. Cadenes de valor estratègiques a la indústria catalana: anàlisi de dependències i especialització tecnològica**
Carme Poveda



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Empresa
i Treball**

ELEMENTAL
CHLORINE
FREE
GUARANTEED

