

PT

Papers de Treball

Sèrie «**Creixement i Factors de Creixement**»
**El PIB potencial de l'economia catalana:
una aproximació segons el mètode de la
Comissió Europea**

Joan Maria Mussons Olivella
Direcció General de Política i Promoció Econòmica

Número 1/2015
Abril de 2015



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Economia
i Coneixement**

Papers de Treball

El PIB potencial de l'economia catalana: una aproximació
segons el mètode de la Comissió Europea
Sèrie «Creixement i Factors de Creixement»
Número 1/2015. Abril de 2015
ISSN: 2013-360X

© **Generalitat de Catalunya. Departament
d'Economia i Coneixement**



Aquesta obra està subjecta a una llicència Creative Commons del tipus reconeixement d'autoria, usos no comercials i sense obra derivada.

Resum de la llicència:

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

Llicència completa:

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

Edició

Direcció General de Política i Promoció Econòmica
Rambla de Catalunya, 19-21
08007 Barcelona
<http://economia.gencat.cat>

Autoria

Joan Maria Mussons Olivella (Direcció General de Política i Promoció Econòmica)

Maquetació

Montserrat Romagosa Huguet

Disseny gràfic

Enric Jardí

Índex de continguts

1. Introducció	4
2. Metodologia	6
2.1. Principals mètodes d'estimació del PIB potencial	6
2.2. Mètode d'estimació del PIB potencial de l'economia catalana	8
2.2.1. Factor <i>treball</i>	10
2.2.2. Factor <i>capital</i>	11
2.2.3. Productivitat total dels factors	11
3. Estimació del PIB potencial i de l' <i>output gap</i> de l'economia catalana	12
3.1. Factor <i>treball</i>	12
3.2. Factor <i>capital</i>	17
3.3. Productivitat total dels factors	18
3.4. El PIB potencial i l' <i>output gap</i>	20
4. Conclusions	23
5. Bibliografia	25
6. Annex	29
6.1. Modelització de la taxa d'atur estructural	29
6.1.1. Corba de Phillips tradicional	29
6.1.2. Nova corba de Phillips keynesiana	30
6.1.3. Modelització en espai d'estats	31
6.2. Modelització de la PTF estructural	32
6.3. Escenari macroeconòmic a mitjà termini	33
6.4. Resultats comparatius	34

1.

Introducció¹

L'estimació del PIB potencial de l'economia catalana, és a dir, la capacitat de créixer sense generar pressions inflacionistes,² ens permet analitzar les fonts de creixement econòmic, tot distingint entre el paper del factor *treball*, el factor *capital* i la productivitat total dels factors (d'ara endavant, PTF). D'altra banda, la distància entre la trajectòria del PIB observat i el PIB potencial, coneguda com a *bretxa de la producció* o *output gap*, ofereix un senyal de la posició cíclica de l'economia i, per tant, la possibilitat d'avaluar la conveniència de polítiques econòmiques que incideixen sobre la dinàmica econòmica.

Entre les principals aplicacions de l'*output gap* hi ha la del càlcul del saldo estructural de les finances públiques. En aquest sentit, l'estimació que es presenta en aquest treball parteix del marc d'estabilitat pressupostària de la Generalitat de Catalunya, que indica que «correspon al departament competent en matèria de finances, amb el suport de l'Institut d'Estadística de Catalunya, de fixar, amb caràcter global, el component cíclic i el component estructural del saldo pressupostari de l'Administració de la Generalitat i dels ens i organismes que en depenen». És en aquest marc que sorgeix la necessitat de disposar d'una mesura del saldo estructural de les finances de la Generalitat —que es defineix com el saldo pressupostari ajustat pels efectes del cicle una vegada s'han descomptat l'impacte de les mesures puntuals i altres mesures temporals— i per tant, d'una mesura de la posició cíclica.

L'estimació i les projeccions del producte potencial estan molt relacionades amb la metodologia emprada i l'escenari macroeconòmic i demogràfic.

¹ L'autor agraeix el suport de la Direcció General de Política i Promoció Econòmica (especialment d'Àngela Fernández i Cristina Amarelo), del grup de recerca AQR-IREA (especialment de Raúl Ramos) i de l'Idescat (especialment de Xavier López).

² Aquest supòsit (l'estabilitat de preus en l'estimació del PIB potencial) ha estat qüestionat en la literatura, atès que, darrerament, la relació entre l'estabilitat de preus i la taxa d'atur s'ha afeblit. A més, en la darrera etapa expansiva la inflació no ha estat indicativa d'altres desequilibris, ni externs (com el dèficit per compte corrent) ni interns (com l'expansió del crèdit o el creixement del preu dels actius), i per tant, ha deixat de ser un indicador de síntesi del conjunt de desequilibris d'una economia. Vegeu el treball pioner, de Borio *et al.* (2013), i una aplicació específica a l'economia espanyola (Alberola *et al.*, 2014).

El treball que es presenta estima el producte potencial de l'economia catalana seguint el mètode de la Comissió Europea (Havik *et al.*, 2014). Per la informació disponible, no hi ha precedents d'altres treballs que hagin abordat aquesta aproximació a escala regional.

Els resultats mostren, a grans trets, que des de mitjan anys noranta del segle passat l'economia catalana ha passat d'una etapa expansiva, en la qual el PIB potencial creixia gairebé a un ritme anual del 3 %, a una etapa en què la capacitat de creixement ha minvat significativament. Aquesta reducció de la capacitat de creixement no és un fenomen exclusiu de l'economia catalana, sinó també de les economies del nostre entorn. Els desequilibris acumulats en la darrera etapa expansiva i algunes tendències a llarg termini són factors que empenyen a la baixa aquesta capacitat de creixement en les economies avançades. Entre aquestes tendències convé destacar l'envelliment de la població, la disminució del ritme de progrés tecnològic, l'increment de la demanda d'actius segurs i l'augment de la desigualtat de la renda (Hernando *et al.*, 2015).

L'esclat de la crisi assenjala un punt d'inflexió en el patró de creixement de l'economia catalana. La contribució de l'estoc de capital al creixement potencial s'estanca, la del factor *treball* passa al terreny negatiu i la de la PTF és l'única que impulsa a l'alça el creixement potencial. En aquest context, el disseny de la política econòmica ha de respondre a grans reptes per reforçar la capacitat de creixement de l'economia catalana. La creació d'ocupació i la millora del capital humà de l'economia són cabdals, en conjunció amb mesures que afavoreixin la inversió així com els processos d'innovació i internacionalització de l'economia.

El treball que es presenta a continuació s'organitza en 6 apartats. A continuació, en el segon apartat, es desenvolupa la metodologia de la Comissió Europea (d'ara endavant, CE), per després, en l'apartat següent, passar a l'estimació del PIB potencial i l'*output gap* de l'economia catalana. El quart apartat tanca l'anàlisi amb unes conclusions, i el cinquè recull la bibliografia. En darrer terme, s'inclou un annex en què es presenta un tractament més detallat de la metodologia, l'escenari macroeconòmic a mitjà termini així com més detall de les estimacions.

2.

Metodologia

2.1

Principals mètodes d'estimació del PIB potencial

El PIB potencial és una magnitud no observable que la literatura ha aproximat amb una varietat de mètodes. Sense ànim de ser exhaustius, podríem distingir els mètodes estadístics, els semiestructurals i els estructurals (v. el quadre 1). En aquest treball s'ha optat pel mètode de la funció de producció, que és el mètode estructural que empren la majoria d'organismes internacionals, com ara l'Organització de Cooperació i Desenvolupament Econòmic (d'ara endavant, OCDE) o la CE. Abans de descriure aquest mètode, es presenten, de manera breu, les diverses aproximacions al PIB potencial.

Els mètodes estadístics no tenen en compte les relacions que postula la teoria econòmica i utilitzen mètodes estrictament estadístics (habitualment, el filtre de Hodrick i Prescott, 1997) en l'estimació del PIB potencial. Entre els inconvenients d'aquest filtre destaca el biaix notable en els extrems de la mostra i també en presència de canvis estructurals (Bouthevillain *et al.*, 2001). El filtre de Hodrick i Prescott és una mitjana mòbil simètrica, de manera que en apropar-nos als extrems de la mostra s'accentuen els problemes de biaix. Per minimitzar aquesta limitació, s'aconsella estendre les sèries amb previsions univariants, si bé aquesta estratègia introdueix un nou biaix relacionat amb la precisió de les prediccions. Per al cas de l'economia catalana, cal destacar el treball de Jorba (2007), que analitza el PIB potencial al llarg del període 1980-2007.

El resultat de conjugar els mètodes estadístics amb relacions derivades de la teoria econòmica ens porta als mètodes semiestructurals. Aquests mètodes fan ús de relacions, com la corba de Phillips (Kuttner, 1994) o la llei d'Okun (Appel i Jansson, 1999), per identificar el PIB potencial i destaquen per la capacitat d'ajust en temps real. No obstant això, la modelització en espai d'estats³ és complexa, i per tant, aquestes estimacions són més difícils de reproduir.

³ Un model en espai d'estats representa un sistema dinàmic a partir d'un conjunt d'entrades, sortides i variables d'estat, relacionades entre si per un sistema d'equacions diferencials de primer ordre. L'ús d'aquests models es va estendre en el camp de l'enginyeria els anys seixanta del segle passat a partir dels treballs de Kalman.

Finalment els mètodes estructurals es basen, principalment, en relacions derivades de la teoria econòmica, en especial en el mètode de la funció de producció i en models dinàmics estocàstics d'equilibri general (Galí *et al.*, 2007). En aquests darrers treballs el producte potencial és el que es pot assolir en una situació de flexibilitat en els preus i salaris. Pel que fa a l'aplicació dels mètodes estructurals en l'economia catalana, destaca el treball de Correa-López i Mingorance-Arnáiz (2012), amb el mètode de la funció de producció, si bé presenta diferències substancials amb el mètode que segueix la CE per estimar el PIB potencial dels estats membres de la Unió Europea. Així, la taxa d'atur estructural i la PTF estructural s'estimen mitjançant el filtre de Hodrick i Prescott, estratègia que difereix del mètode de la CE, que empra models de components no observables.

Quadre 1. Avantatges i inconvenients dels principals mètodes d'estimació del PIB potencial

	Avantatges	Inconvenients
Mètodes estadístics (p. e.: Hodrick i Prescott)	• Càlcul fàcil	• Biaix al final de la mostra i en el cas de canvis estructurals
Mètodes semiestructurals (p. e.: models de components no observables)	• Bon ajust en temps real	• Modelització complexa
Mètodes estructurals (p. e.: funció de producció)	• Mètode de referència de la Comissió Europea • Interpretació basada en la teoria econòmica • Es pot avaluar l'escenari macroeconòmic i demogràfic que condiciona l'estimació	• Molts requeriments d'informació • Aproximació complexa de les variables no observables

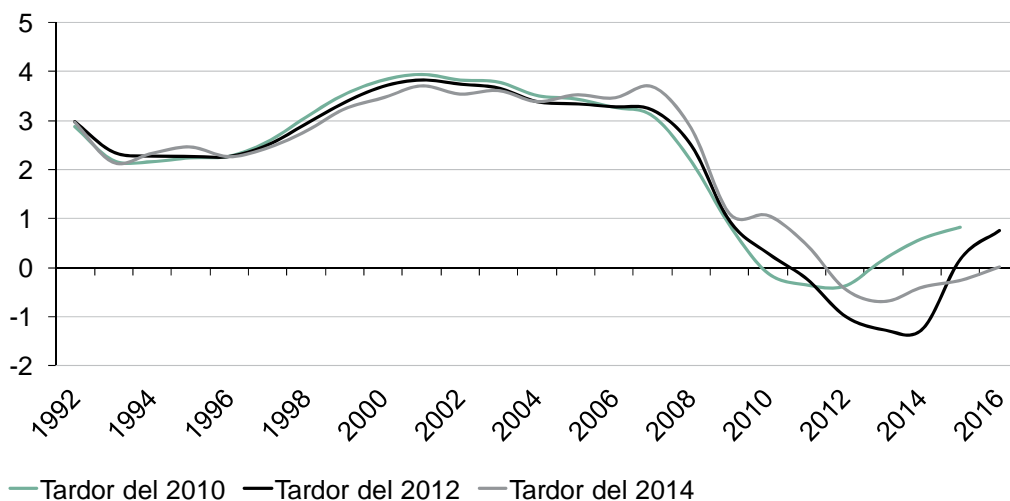
Font: elaboració pròpia.

Tot i els avantatges dels mètodes estructurals, sobretot pel que fa a la interpretació dels resultats, l'estimació del producte potencial continua estant sotmesa a un grau d'incertesa. D'una banda, pels supòsits metodològics que cal introduir-hi,⁴ i de l'altra, per la incertesa de l'escenari macroeconòmic i demogràfic que condiciona l'estimació

⁴ El treball de Domenech *et al.* (2007) és una bona mostra de l'aplicació de diferents mètodes univariants i multivariants per obtenir un senyal de la posició cíclica de l'economia espanyola. En aquest cas, els resultats proporcionen senyals de la posició cíclica semblants.

(que es presenta en l'annex). De fet, la revisió a la baixa de les taxes de creixement potencial de les principals economies avançades, arran dels efectes de la crisi, és una bona mostra de la incertesa dels darrers anys. En el gràfic 1 es poden apreciar les revisions de la CE respecte del creixement del PIB potencial de l'economia espanyola.

Gràfic 1. Revisions del creixement del PIB potencial de l'economia espanyola (%)



Font: CE.

2.2

Mètode d'estimació del PIB potencial de l'economia catalana

L'estimació del PIB potencial de l'economia catalana es basa en el mètode que utilitza la CE, que estima una funció de producció.⁵ Aquest mètode s'explica tot seguit i s'exposa en el gràfic 2.

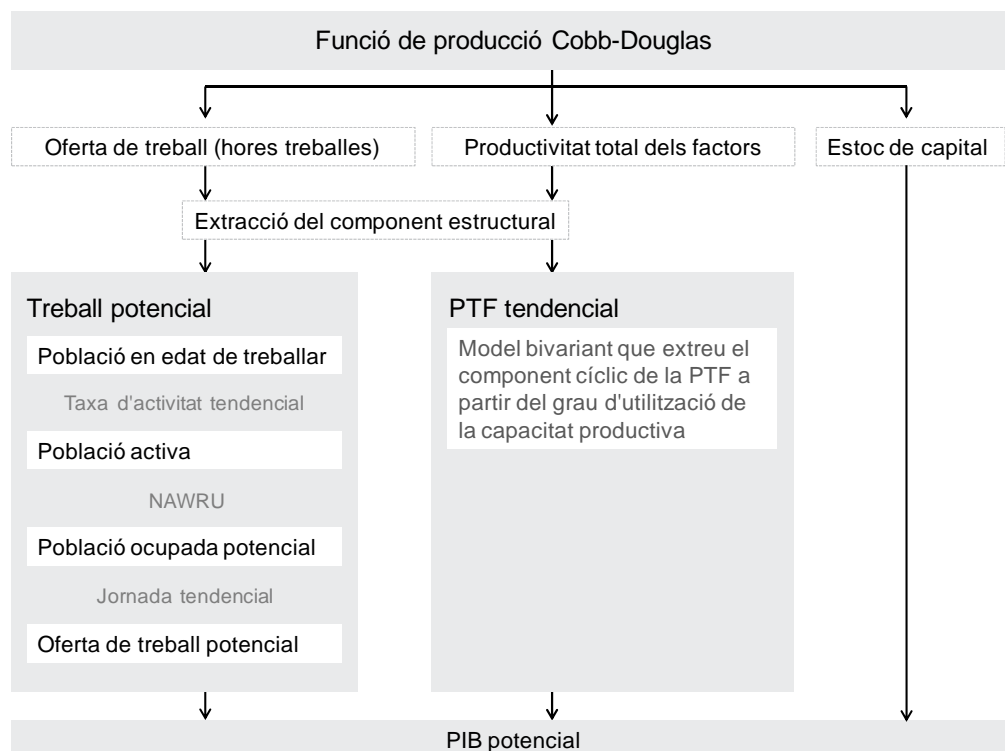
La forma funcional emprada és la Cobb-Douglas, que representa el valor del PIB (Y) a partir de les dotacions dels factors de producció —el treball (L) i l'estoc de capital (K)— i d'un indicador d'eficiència tècnica o productivitat total dels factors (PTF).

$$Y = L^\alpha K^{1-\alpha} * PTF$$

El paràmetre α mesura l'elasticitat del producte respecte del factor treball, és a dir, un increment del factor treball d'un 1 % es tradueix en un increment de la producció d'un α %. Sota el supòsit de rendiments

⁵ El programari i les estimacions de la CE del PIB potencial, la taxa d'atur estructural i la PTF estructural estan disponibles a http://ec.europa.eu/economy_finance/economic_governance/sgp/data_methods/index_en.htm.

Gràfic 2. Mètode de la Comissió Europea per a l'estimació del PIB potencial



Font: CE.

constants a escala de la funció de producció i de mercats de productes i factors perfectament competitius i en equilibri, l'elasticitat del producte respecte de cada factor de producció és igual a la participació de les rendes de cada factor en el PIB. La CE assumeix que, en tots els estats membres, aquesta participació és igual i es manté estable: 0,65 el factor *treball* i 0,35 el factor *capital*. Per al cas català mantindrem el mateix supòsit. En l'annex (v. l'apartat 6.2) es presenta el detall de l'especificació de la funció de producció de la CE, que també modelitza de manera explícita el grau d'utilització dels factors de producció, així com el grau d'eficiència en la utilització d'aquests factors.

El PIB potencial (Y_{pot}) s'obté a partir dels valors potencials de cadascun dels elements de la funció de producció, mentre que l'*output gap* (OG) s'obté com a desviació del PIB respecte del PIB potencial en termes reals.

$$Y_{pot} = L_{pot}^{\alpha} K_{pot}^{1-\alpha} * PTF_{pot}$$

$$OG = Y/Y_{pot} - 1$$

A continuació, es presenta l'aproximació del valor potencial de cadascun dels components de la funció de producció.

2.2.1

Factor treball

El valor potencial del factor *treball* s'estima en termes de nombre d'hores potencials de treball (L_{pot}) a partir de les variables següents: la població en edat de treballar (POB),⁶ la tendència de la taxa d'activitat (TA_{tend}), la taxa d'atur estructural ($NAWRU$) i la tendència del nombre mitjà d'hores treballades per treballador ($HORES_{tend}$).

$$L_{POT} = POB * TA_{tend} * (1 - NAWRU) * HORES_{tend}$$

La taxa d'activitat i el nombre mitjà d'hores treballades per treballador s'incorporen en aquesta estimació, allisades amb el filtre de Hodrick i Prescott ($\lambda=10$).

L'obtenció del valor potencial de l'ocupació és més complexa, atès que es basa en l'estimació d'una taxa d'atur estructural consistent amb una estabilitat de preus.⁷ Fins a la primavera del 2014 la CE va utilitzar una corba de Phillips que postula una relació negativa de l'acceleració dels costos laborals unitaris nominals respecte del component cíclic de l'atur. Alguns estats membres van qüestionar aquesta estratègia empírica, especialment Espanya, ja que la taxa d'atur estructural obtinguda era molt procíclica. Per fer front a aquest problema, la CE va adaptar la metodologia a la majoria de països utilitzant una nova corba de Phillips keynesiana (que postula una relació negativa del creixement dels costos laborals unitaris reals respecte del component cíclic de l'atur). En totes dues versions l'estimació es duu a terme per màxima versemblança mitjançant el filtre de Kalman.

En la nova versió de la corba de Phillips, quan els costos laborals unitaris nominals cauen i els preus presenten una certa inèrcia, el nou indicador per identificar el component cíclic de l'atur (els costos laborals unitaris reals) cau amb més força que els costos laborals unitaris nominals. Això fa que la taxa d'atur estructural sigui menys procíclica als països que es troben en aquesta situació. En l'annex es pot consultar el detall analític d'aquesta modelització.

6 En el cas de la població, la CE ha previst la possibilitat d'incorporar i allisar el component migratori en l'estimació del PIB potencial. No obstant això, aquesta iniciativa no ha prosperat, perquè alguns estats membres no disposen d'informació estadística oficial en aquest àmbit.

7 V. la nota 2.

2.2.2

Factor *capital*

Quant al valor potencial del factor *capital*, la CE considera que l'estimació de l'estoc de capital coincideix amb aquest valor potencial. El càlcul de l'estoc de capital segueix el mètode de l'inventari permanent, que considera que l'estoc de capital en el període t (K_t) és el resultat d'afegir a l'estoc de capital existent en el període $t-1$ (K_{t-1}) la inversió feta durant el període t (I_t) i descomptar-hi la depreciació (d_t).

$$K_t = I_t + (1 - d_t)K_{t-1}$$

2.2.3

Productivitat total dels factors

La PTF recull els increments de productivitat que no són deguts ni al factor *treball* ni al factor *capital*, com, per exemple, les millores tecnològiques, les innovacions organitzatives i les reassignacions sectorials de recursos. Des d'un punt de vista estadístic, la PTF aproxima la ràtio del creixement dels *outputs* en relació amb el creixement dels *inputs*.

$$PTF = Y / (L^\alpha K^{1-\alpha})$$

Per al càlcul del valor potencial de la PTF, la CE planteja un model bivariant de components no observables (semblant al model de Kuttner, 1994), en el qual el component cíclic de la PTF s'identifica mitjançant una variable que podem mesurar: el grau d'utilització de la capacitat productiva del conjunt de l'economia. L'estimació del valor potencial de la PTF es duu a terme per màxima versemblança mitjançant el filtre de Kalman. En l'annex es pot consultar el detall analític d'aquesta modelització.

3.

Estimació del PIB potencial i de l'*output gap* de l'economia catalana

En aquest apartat s'exposa l'estimació del PIB potencial i l'*output gap* de l'economia catalana. En primer lloc, es presenta l'aproximació al valor potencial dels components que ens permeten estimar el PIB potencial: el factor *treball*, el factor *capital* i la productivitat total dels factors (PTF). Finalment, es plantegen els resultats agregats, això és, el PIB potencial i l'*output gap*.

Per a l'anàlisi de Catalunya, s'han seleccionat les fonts estadístiques més homogènies amb AMECO (*annual macroeconomic data base*, de la CE), la base de dades que utilitza la CE per al càlcul del PIB potencial dels estats membres de la UE. Les dades de PIB i d'ocupació provenen de la comptabilitat regional d'Espanya de l'INE. Per al període anterior a l'any 2000 l'Idescat ha proporcionat estimacions retrospectives del nombre mitjà d'hores treballades per any i treballador i del nombre de persones ocupades. La taxa d'atur es basa en l'enquesta de població activa i les dades poblacionals corresponen a les estimacions de població i les projeccions de l'Idescat. L'estimació de l'estoc de capital de l'economia catalana es duu a terme amb les dades de la Fundació BBVA-Ivie i l'aproximació del grau d'utilització de la capacitat productiva del conjunt de l'economia segueix la metodologia comunitària, tal com s'explica en l'estimació del valor potencial de la PTF (v. l'apartat 3.3).

3.1

Factor *treball*

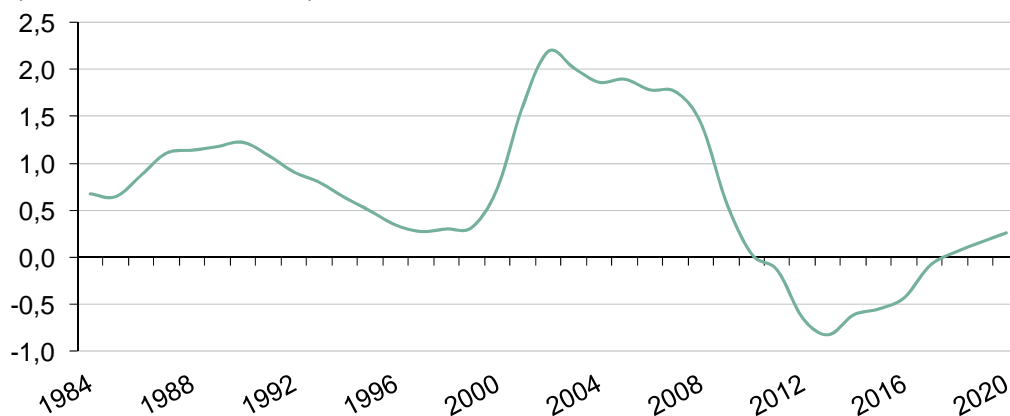
Com s'ha indicat en l'apartat de metodologia, el valor potencial del factor *treball* s'obté a partir de la població en edat de treballar, la taxa d'activitat allisada, la taxa d'atur estructural i la tendència del nombre mitjà d'hores treballades per any i treballador.

Pel que fa a l'evolució de la població de Catalunya, des dels anys vuitanta del segle passat es poden distingir tres etapes (Amarelo, 2013). Així, els anys vuitanta i noranta es va produir un cert estancament demogràfic, com a conseqüència de l'adopció de patrons

de baixa fecunditat similars als d'altres països avançats, que van comportar una tendència progressiva a l'envelliment de la població. Des de finals dels anys noranta fins a l'esclat de la darrera crisi, es va produir un creixement molt intens de la població en edat de treballar, sobretot en relació amb el cicle migratori. Aquest creixement es va alentir a partir del 2008 i va registrar valors negatius des del 2011. Per al conjunt de la població, l'Idescat (2014) projecta un creixement negatiu fins al 2017, que reflecteix un creixement natural molt baix, amb valors negatius a partir del 2016, i un creixement migratori negatiu fins al 2017. Aquest creixement natural baix reflecteix, sobretot, una caiguda del nombre de dones en edat fèrtil. En el cas de la població en edat de treballar (v. el gràfic 3) aquestes projeccions també indiquen un creixement negatiu fins al 2017. A l'efecte de l'estimació del PIB potencial, la CE considera que la població en edat de treballar se situa en el segment de 15 a 74 anys.

Gràfic 3. Creixement de la població en edat de treballar (15-74 anys)

(% de variació interanual)

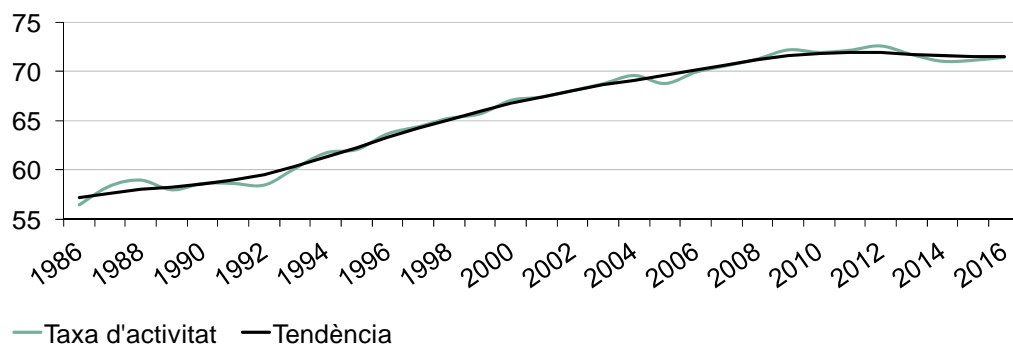


Font: Idescat (estimacions de població fins al 2012; projeccions de població des del 2013).

El grau de participació en el mercat de treball també és un factor clau que incideix en el valor potencial del factor *treball*. De fet, en els últims 30 anys la creixent incorporació de la dona al mercat de treball i l'impacte del fenomen migratori han empès la taxa d'activitat a l'alça, fins a valors superiors als de les economies del nostre entorn. Aquesta tendència s'interromp el 2012, moment a partir del qual s'estabilitza la taxa, que fins i tot passa a decreixer lleument (v. el gràfic 4).⁸ No obstant això, Catalunya continua tenint una taxa d'activitat força superior a la mitjana europea.

8 Un treball recent sobre l'economia espanyola (BBVA Research, 2015a) destaca el paper cada vegada més rellevant de forces que empenyen a la baixa la taxa d'activitat, en concret, l'envelliment de la població o l'increment dels anys d'escolarització dels joves. A més, la desacceleració del creixement de la taxa d'activitat femenina fa que la seva aportació al creixement de la taxa d'activitat sigui cada vegada més petita. Els resultats d'aquest treball suggereixen que és molt probable que la participació laboral no augmenti si no és que s'incrementa la participació dels joves i dels més grans de 54 anys.

Gràfic 4. Taxa d'activitat i tendència d'aquesta taxa (%)

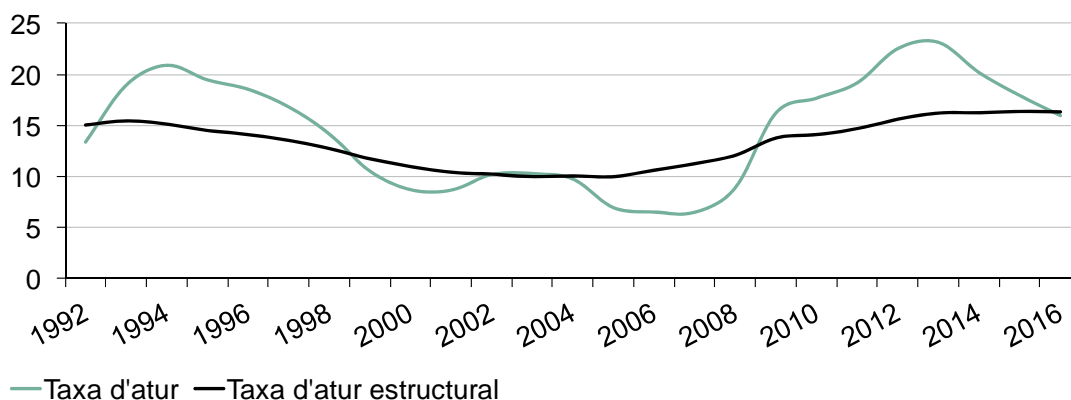


Nota: ràtio entre la població activa (EPA) i la població de 15 a 74 anys (estimacions de població).

Font: elaboració a partir de dades de l'INE i de l'Idescat.

La taxa d'atur estructural de l'economia catalana se situa al voltant del 16 % des del 2013, d'acord amb l'estimació efectuada segons la nova corba de Phillips keynesiana, que és la mateixa que utilitza la CE per a Espanya. A partir dels resultats obtinguts es comprova que la bretxa d'atur (*unemployment gap*) es tancarà l'any 2016. Aquesta situació contrasta amb la dels anys d'expansió, atès que aleshores la taxa d'atur estructural assolía el seu valor mínim, al voltant del 10 % (v. el gràfic 5). Aquest increment de la taxa d'atur estructural reflecteix, en part, les conseqüències d'un període perllongat de crisi i, en especial, l'increment de la proporció d'atur de llarga durada (persones en atur que cerquen feina des de fa més d'un any), que el darrer trimestre del 2014 representa un 59,7 % del total d'aturats.

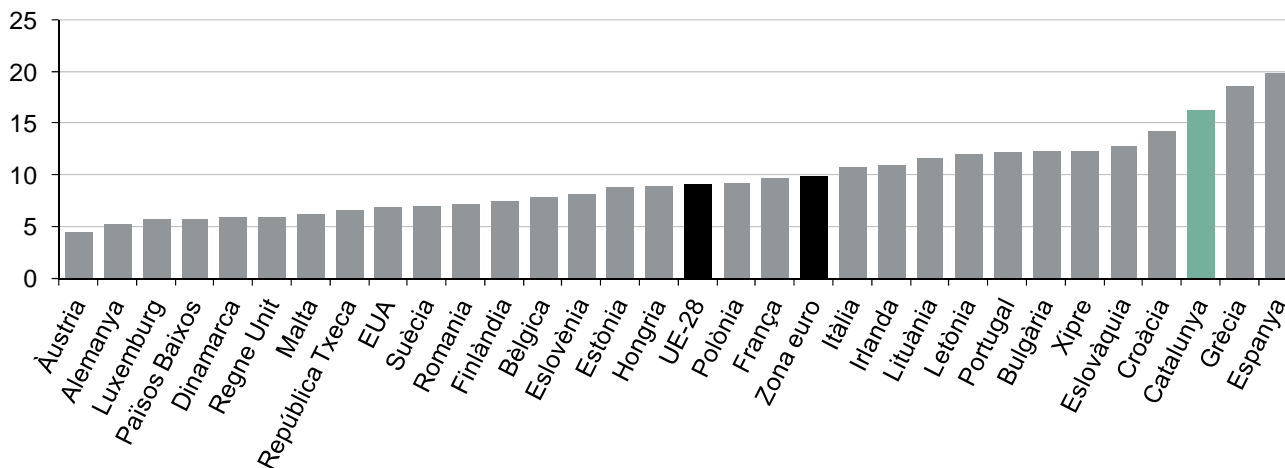
Gràfic 5. Taxa d'atur i taxa d'atur estructural (%)



Font: elaboració a partir de dades de l'INE.

Des d'una perspectiva comparada, els únics països europeus que superen la taxa d'atur estructural de Catalunya són Grècia i Espanya. Àustria i Alemanya, en canvi, registren les taxes més baixes, al voltant del 5 % (v. el gràfic 6). Caldria matisar, però, els resultats obtinguts a Catalunya, ja que la taxa d'atur estructural parteix d'una taxa d'atur molt elevada (del 19,1 % el tercer trimestre del 2014), que, en part, és

Gràfic 6. Taxa d'atur estructural de Catalunya i del seu entorn. Any 2014 (%)



Font: elaboració a partir de dades de la CE i de l'INE.

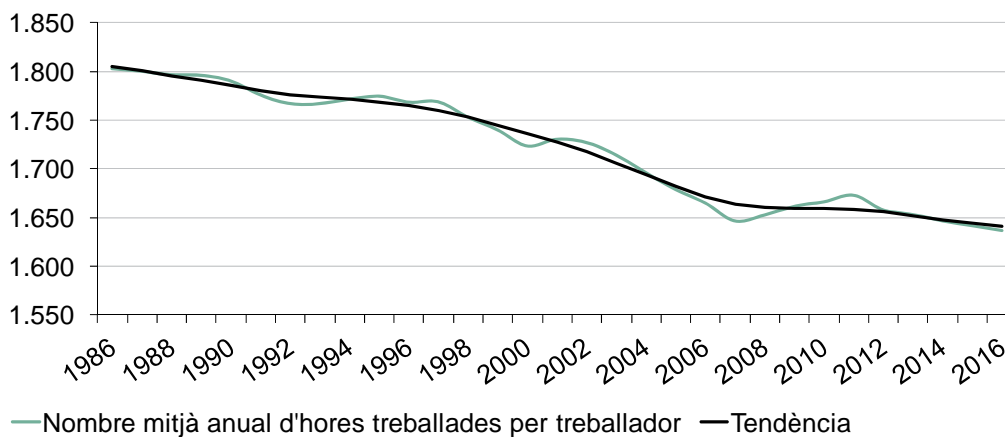
conseqüència d'una propensió més alta a l'activitat. Així, per exemple, les diferències en termes de taxa d'ocupació entre Catalunya i la zona euro són molt inferiors (Generalitat de Catalunya, 2015).

Amb tot, els càlculs de la CE relatius a l'atur estructural es qüestionen des de la mateixa CE (Orlandi, 2012). Tot i la introducció de la nova corba de Phillips en el càlcul de la taxa d'atur estructural d'alguns països, Orlandi presenta factors cíclics que incideixen en l'evolució d'aquesta taxa d'atur estructural i que molt sovint es vinculen amb xocs persistents de demanda relacionats amb la crisi. En el cas de l'economia espanyola, aquests factors cíclics representarien 5 punts percentuals de l'actual taxa d'atur estructural. D'altra banda, aquest mateix treball atribueix la magnitud de la taxa d'atur estructural, en sentit estricte, a quatre grans factors: la pressió fiscal sobre els costos laborals, la generositat esperada de les prestacions i dels subsidis de l'atur, la despesa en polítiques actives d'ocupació i la cobertura de la negociació col·lectiva. Respecte dels 13 països europeus inclosos en l'anàlisi, l'economia espanyola destaca especialment per la diferència negativa de la despesa en polítiques actives d'ocupació i per la diferència positiva de la generositat esperada en les prestacions i els subsidis d'atur. Aquest últim indicador aproxima la prestació esperada d'atur en percentatge del darrer salari mitjà en un horitzó de 5 anys. Les taxes de substitució (que depenen del temps que una persona estigui en situació d'atur), calculades per al període 2005-2007, es ponderen amb la probabilitat de sortida de l'atur. El cas espanyol es caracteritza per una generositat relativament elevada el primer any i una generositat relativament baixa els anys següents. Aquests resultats s'han d'interpretar amb cautela, ja que els darrers canvis legislatius, que s'han produït des de la crisi, han disminuït la taxa de substitució, alhora que la taxa de cobertura de les prestacions s'ha reduït de manera significativa. Al mateix temps, cal tenir en compte que el

període 2005-2007 no és representatiu del context actual (en aquell moment la probabilitat de sortir de l'atur era alta). Amb tot, l'OCDE (2014) considera que el sistema espanyol és relativament generós, però posa l'èmfasi en la manca de condicionalitat de les polítiques passives d'ocupació.

El darrer factor necessari per al càlcul del treball potencial es la tendència del nombre mitjà d'hores treballades per any i treballador, que ha tingut una trajectòria descendent al llarg de les últimes tres dècades i, per tant, ha minvat el valor potencial del factor *treball* (v. el gràfic 7). Aquesta tendència és coincident amb la de la majoria d'economia avançades. En aquest sentit, la terciarització de l'economia i l'increment de la proporció d'ocupació a temps parcial (tot i que l'economia catalana encara presenta una baixa proporció en comparació amb la mitjana europea) són forces que empenyen a la baixa aquest nombre mitjà d'hores treballades per any i treballador.

Gràfic 7. Nombre mitjà d'hores treballades per treballador i la seva tendència

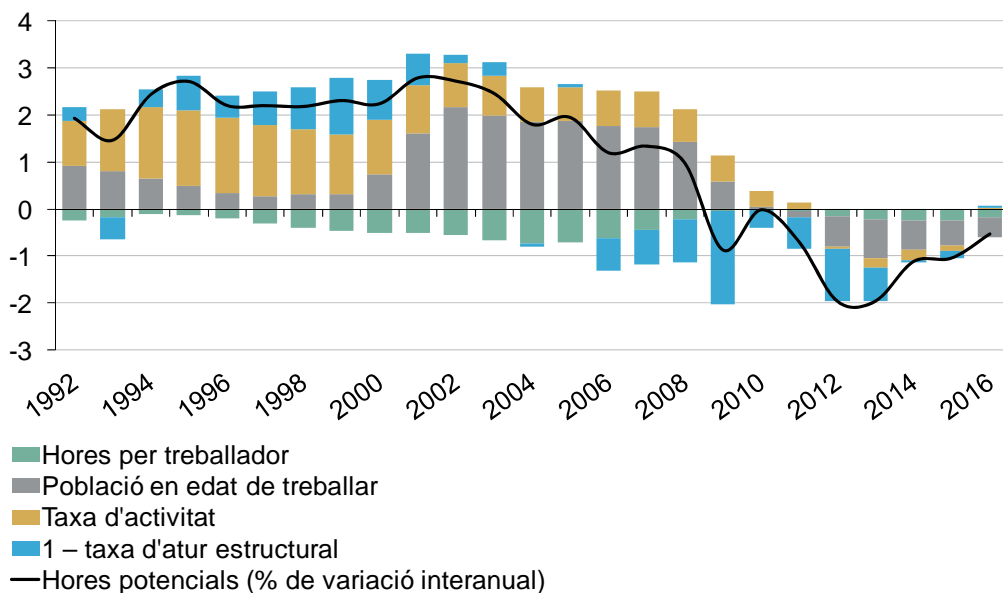


Font: elaboració a partir de dades de l'INE.

Els resultats obtinguts del treball potencial mesurat en hores totals de treball mostren que des de principis dels anys noranta del segle passat es poden distingir tres etapes. La primera, fins al 2000, es caracteritza, a grans trets, per un intens creixement del potencial d'hores treballades, que principalment es pot atribuir a l'increment de la taxa d'activitat, però també a la disminució de la taxa d'atur estructural i a l'increment moderat de la població en edat de treballar. A continuació, fins al 2008, el creixement potencial del factor *treball* també és molt notable, si bé perd força al llarg del període, i és la població en edat de treballar el factor determinant del creixement potencial del factor *treball*. En aquest etapa també es pot apreciar una contribució positiva, però més petita, de la taxa d'atur estructural, que assoleix el seu mínim durant el període 2003-2005. En la tercera etapa, que s'inicia amb l'esclat de la crisi, el creixement potencial del factor *treball* se situa en valors negatius. Durant els primers anys posteriors a la crisi

predomina l'efecte negatiu de la taxa d'atur estructural i, més tard, és la contribució negativa de la població en edat de treballar el factor que empeny a la baixa el valor potencial del factor *treball*. A més, també cal destacar un estancament de l'aportació positiva de la taxa d'activitat i una caiguda més lleu del nombre d'hores treballades per treballador (v. el gràfic 8).

Gràfic 8. Creixement potencial del factor *treball* i contribució dels seus factors determinants (punts percentuals, llevat del cas de les hores potencials)



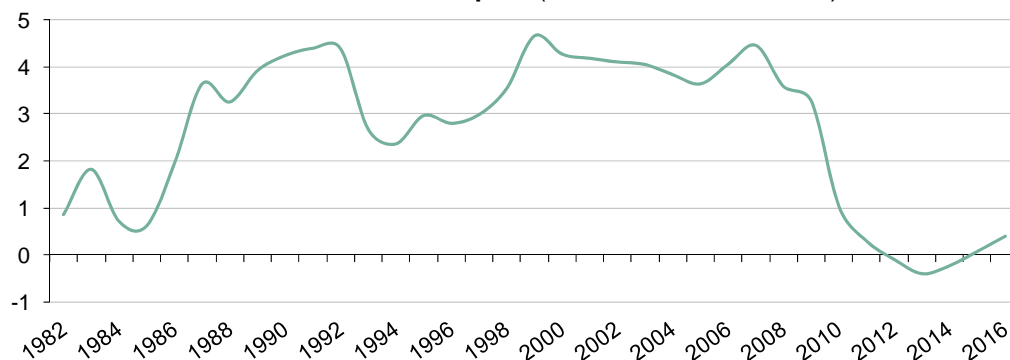
Font: elaboració a partir de dades de l'INE i de l'Idescat.

3.2 Factor capital

Des dels anys noranta del segle XX i fins a l'esclat de la crisi, el procés d'acumulació de capital en l'economia catalana ha estat molt intens (v. el gràfic 9) i una font de creixement molt rellevant. En aquest sentit, convé recordar que dotacions de capital per treballador més elevades augmenten la productivitat per treballador i, per tant, afavoreixen el creixement, tota vegada que l'esforç inversor estigui ben dirigit.

Hi ha dos períodes molt definits en què la capitalització de l'economia fa un pas endavant: 1987-1992 i 1999-2007, amb taxes de creixement mitjanes al voltant del 4 %. Enmig d'aquests dos períodes, hi ha un alentiment en el creixement de l'estoc de capital, que es pot atribuir, principalment, a la crisi de principis dels anys noranta del segle passat i al procés de consolidació fiscal previ a l'entrada a la Unió Econòmica i Monetària. Amb l'arribada de l'euro es va crear un entorn d'estabilitat i baixos tipus d'interès, que va tornar a impulsar el procés de capitalització fins que va esclatar la bombolla immobiliària. Així, des

Gràfic 9. Creixement de l'estoc de capital (% de variació interanual)



Nota: a partir del 2012 l'estoc de capital es projecta mitjançant el mètode de l'inventari permanent, de manera consistent amb l'escenari macroeconòmic a mitjà termini.

Font: elaboració a partir de dades de la Fundació BBVA-Ivie i de l'Idescat.

del 2010 aquest procés s'estanca i, fins i tot, les estimacions realitzades mostren valors negatius els anys 2012, 2013 i 2014. És a dir, en aquests anys la formació bruta de capital fix no cobreix la depreciació d'alguns actius. Les dificultats de finançament, l'excés de capital instal·lat en alguns sectors i el procés de consolidació fiscal són forces que expliquen l'esfondrament de la inversió, tant pública com privada.

3.3

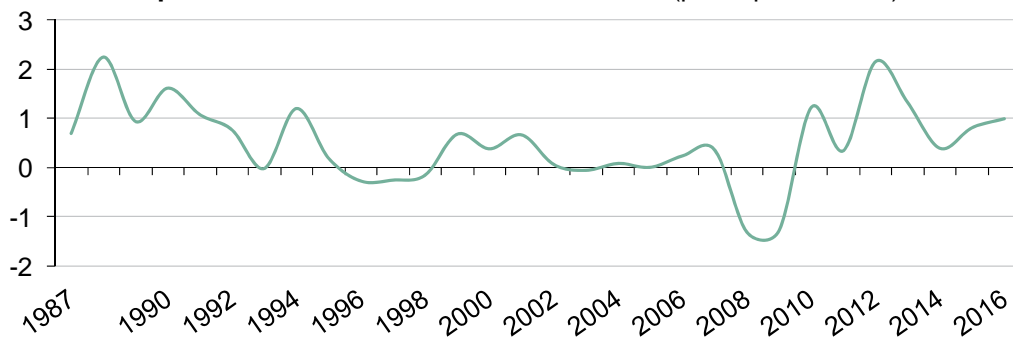
Productivitat total dels factors

La PTF, com s'ha esmentat en la secció anterior, recull les variacions en la producció que no es deuen ni al factor *treball* ni al factor *capital*, com ara les millores tecnològiques, els canvis en l'organització del treball i les millores en el capital humà i en el marc institucional.

L'impacte de la crisi sobre la PTF, *a priori*, pot haver representat tant efectes negatius com positius (Hernando *et al.*, 2015). Entre els factors que poden empènyer a la baixa la PTF hi ha la caiguda de la inversió en R+D, les dificultats en el procés de reestructuració del sector financer, que han generat restriccions financeres en el conjunt de l'economia, i l'augment del pes d'algunes de les branques menys productives del sector de serveis. D'altra banda, entre els factors que empnyen a l'alça la PTF destaca el procés de reestructuració i sanejament de l'economia, que podria generar un cert tipus de destrucció creativa schumpeteriana; és a dir, un procés de sortida de les activitats i empreses menys productives, i un procés d'entrada de les activitats i empreses més productives i innovadores (Banc Central Europeu, 2011).

A Catalunya l'evolució de la PTF (v. el gràfic 10) es va estancar al llarg dels anys noranta del segle passat i durant l'etapa expansiva relacionada amb la bombolla immobiliària. Aquest estancament molt

Gràfic 10. Aportació de la PTF al creixement del PIB (punts percentuals)



Font: elaboració a partir de dades de l'INE, de la Fundació BBVA-Ivie i de l'Idescat.

probablement reflecteix l'expansió de sectors de relativa baixa productivitat, molt dependents de l'acumulació de factors (inversió i treball). Amb l'arribada de la crisi, la PTF presenta una caiguda notable, per després recuperar-se fins a l'actualitat.

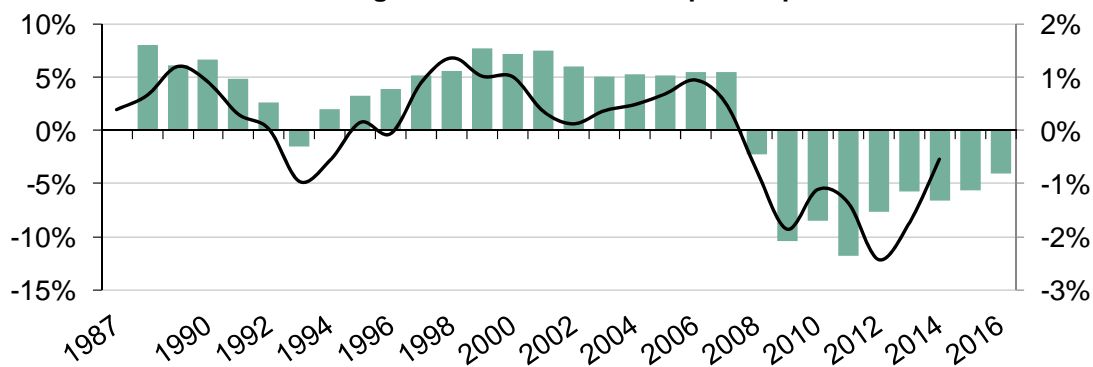
El grau d'utilització de la capacitat productiva del conjunt de l'economia ens permet identificar el component cíclic de la PTF i, per diferència, el valor potencial o estructural. Per al cas català, l'Idescat ha elaborat aquest indicador seguint la metodologia de la CE.⁹ Aquest indicador es construeix a partir d'una mesura directa d'utilització de la capacitat productiva de la indústria i dos indicadors de confiança econòmica: un per als serveis i l'altre per a la construcció. Les dades de la indústria provenen de l'enquesta de conjuntura industrial del Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme, mentre que les de la construcció i els serveis, de l'enquesta de clima empresarial de la Cambra de Barcelona i l'Idescat.

Els resultats de l'estimació efectuada (v. el gràfic 11) mostren una correlació positiva significativa entre el component cíclic de la PTF i el grau d'utilització de la capacitat productiva (en concret, amb la desviació d'aquesta variable respecte de la mitjana). Aquesta bretxa va prendre valors positius en la darrera fase expansiva (1994-2007), i valors negatius, des de la crisi. Així, l'any 2012 el grau d'utilització de la capacitat productiva del conjunt de l'economia assolí el seu valor mínim (un 12,2 % inferior a la mitjana), mentre que la bretxa de la PTF era d'un -1,5 % del PIB potencial. Les projeccions a mitjà termini indiquen una correcció gradual d'aquesta bretxa negativa.

⁹ La metodologia comunitària per a la construcció de l'indicador sobre el grau d'utilització de la capacitat productiva, així com la darrera estimació, es poden consultar al web de la CE sobre l'estimació dels *output gaps*.

Les dades originals de la CE per a la construcció d'aquests indicadors es poden obtenir a http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/time_series/index_en.htm.

Gràfic 11. Bretxa de la PTF i grau d'utilització de la capacitat productiva



■ Bretxa de la PTF (eix dret, % de PIB potencial)

— Grau d'utilització de la capacitat productiva (% de desviació respecte de la mitjana)

Font: elaboració a partir de dades de l'INE, de la Fundació BBVA-Ivie i de l'Idescat.

3.4

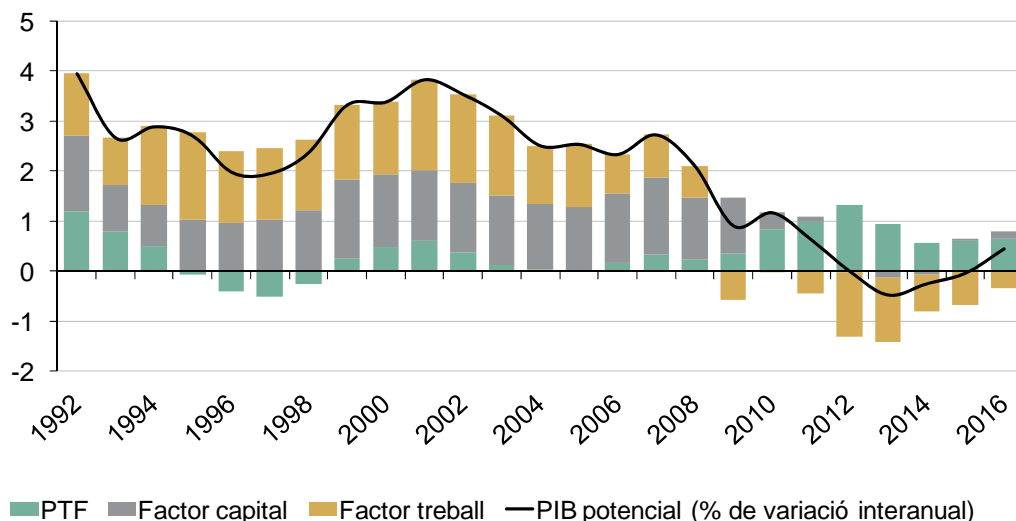
El PIB potencial i l'*output gap*

Des dels anys noranta del segle xx la trajectòria del PIB potencial obtinguda en aquesta estimació presenta dues etapes: en la primera, que arriba fins al 2008, el PIB potencial creix amb molta intensitat, gairebé a un ritme anual del 3 %, i en la segona, el creixement del PIB potencial s'estanca, en línia amb la situació d'altres economies avançades.

D'una banda, el creixement potencial que va tenir lloc durant l'etapa expansiva s'explica per l'aportació dels factors *treball* i *capital*, amb un paper gairebé residual de la PTF. De l'altra, l'esclat de la crisi és un punt d'inflexió, de manera que a partir del 2009 el patró de creixement de l'economia catalana presenta canvis molt destacables. Així, la contribució de l'estoc de capital al creixement potencial s'estanca, la del factor *treball* passa a terreny negatiu i la de la PTF queda com l'única que impulsa a l'alça el creixement potencial. Amb tot, el creixement del PIB potencial s'afebleix des del 2001 i assoleix un mínim el 2013, any a partir del qual es recupera gradualment i torna a valors positius el 2016 (v. el gràfic 12).

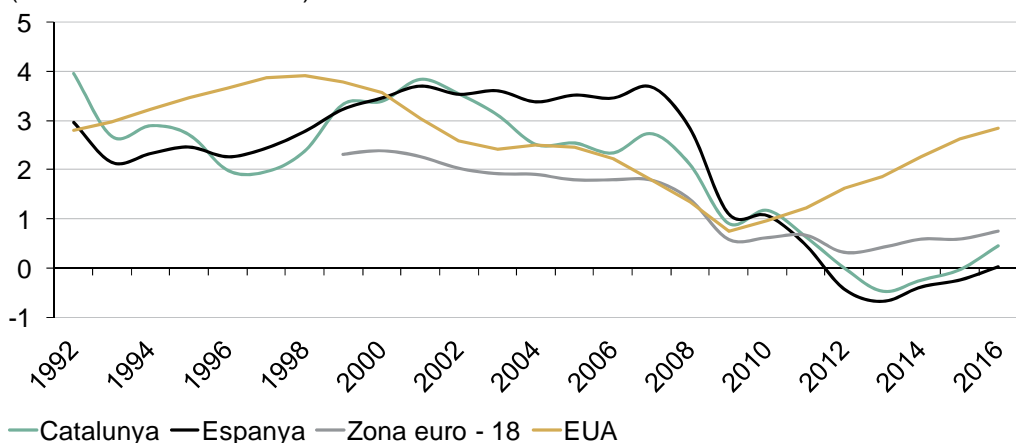
A partir de la crisi, l'alentiment del creixement del PIB potencial de l'economia catalana (i espanyola) és més intens que el de la zona euro. No obstant això, el creixement potencial de la zona euro també és molt feble, amb valors que no sobrepassen l'1 %. Aquesta trajectòria contrasta amb la recuperació de l'economia dels Estats Units, que el 2015 presenta un creixement del producte potencial equiparable al del període anterior a la crisi (v. el gràfic 13).

Gràfic 12. Creixement del PIB potencial i contribució dels seus factors determinants (punts percentuals, llevat del cas del PIB potencial)



Font: elaboració a partir de dades de l'INE, de la Fundació BBVA-Ivie i de l'Idescat.

Gràfic 13. Creixement del PIB potencial de l'economia catalana i del seu entorn (% de variació interanual)



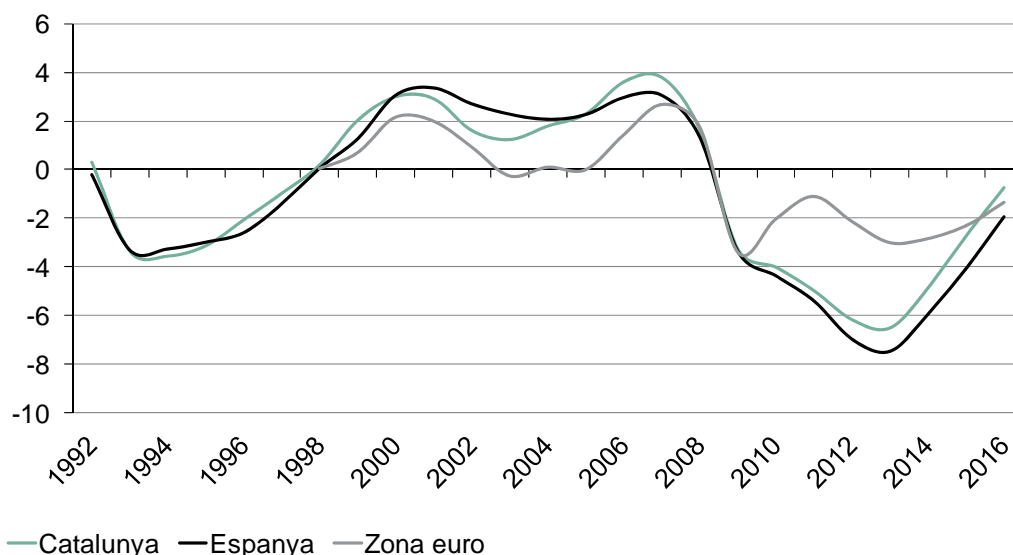
Font: elaboració a partir de dades de la CE, de l'INE, de la Fundació BBVA-Ivie i de l'Idescat.

Pel que fa a la posició cíclica (*output gap*), des del 1995, s'observen tres grans períodes en l'economia catalana. El primer període, del 1995 al 2007, és d'expansió (amb l'excepció dels anys 2001, 2002 i 2003): l'*output gap* registra variacions positives, tot i que es generen un seguit de desequilibris macroeconòmics (sobretot en termes d'endeutament privat, de pèrdua de competitivitat i de sobredimensionament del sector immobiliari) que llasten la capacitat de creixement posterior. Així, arran de l'esclat de la bombolla immobiliària, l'*output gap* de l'economia catalana presenta variacions negatives fins al 2013, any en què s'assoleix el mínim del PIB potencial (-6,5 %). Posteriorment, l'economia catalana entra en una etapa de recuperació, que es caracteritza per una correcció gradual de la bretxa negativa.

La trajectòria de l'*output gap* de l'economia catalana presenta una gran sincronia amb la de les economies del seu entorn i, en especial, amb l'economia espanyola (v. el gràfic 14).¹⁰ No obstant això, la comparació amb la mitjana de la zona euro permet constatar, d'una banda, que l'*output gap* de les economies catalana i espanyola és més variable i, de l'altra, que durant els anys 2010 i 2011 la posició cíclica de l'economia catalana va empitjorar, mentre que la de la zona euro es va recuperar

En l'escenari macroeconòmic i demogràfic considerat en l'estimació del PIB potencial de l'economia catalana, els resultats de l'*output gap* se situen al voltant de l'equilibri en els propers anys, en la línia de les economies de la zona euro. Aquest nou equilibri presenta reptes importants a l'economia catalana, sobretot l'elevada taxa d'atur estructural, que frena el creixement de l'economia i té efectes adversos en la pobresa, l'exclusió social i les oportunitats dels més joves.

Gràfic 14. Output gap a Catalunya i al seu entorn (% del PIB potencial)



Font: elaboració a partir de dades de la CE, de l'INE, de la Fundació BBVA-Ivie i de l'Idescat.

¹⁰ Les estimacions de la CE per a Espanya no sempre són coincidents amb les que proporciona el Ministeri d'Economia i Competitivitat, tot i que tots dos organismes empen la mateixa metodologia. Així, en el programa d'estabilitat d'Espanya 2014-2017 (de maig del 2014) l'*output gap* de l'economia espanyola se situa en un -8,3 % l'any 2014, mentre que les previsions de primavera de la CE (Comissió Europea, 2014) apuntaven una bretxa del -6,7 %. Les estimacions que es presenten en aquest estudi per a Catalunya són comparables amb les que proporciona la CE, concretament amb les de l'estimació de tardor del 2014, que situa l'*output gap* de l'economia espanyola en -6,0 % el 2014.

4.

Conclusions

L'estimació del PIB potencial i l'*output gap* de l'economia catalana, que s'ha fet d'acord amb el mètode de la funció de producció que aplica la CE, ens permet analitzar els determinants del creixement potencial i comparar-nos amb les economies europees. Amb tot, l'estimació està sotmesa a la incertesa inherent als supòsits de la metodologia i a l'escenari macroeconòmic i demogràfic.

Des del 1995 l'economia catalana passa d'una etapa expansiva, en la qual el PIB potencial gairebé creix a un ritme anual del 3 %, a una etapa en què la capacitat de creixement minva. Aquest alentiment del ritme de creixement potencial del PIB no és un fenomen exclusiu de l'economia catalana, sinó que també és present en les economies del nostre entorn.

Amb l'esclat de la bombolla immobiliària, l'acumulació de factors productius (*treball i capital*) deixa de ser el motor de creixement de l'economia catalana i és la PTF el principal determinant del creixement econòmic. No obstant això, alguns anys l'aportació positiva de la PTF només ha compensat parcialment l'estancament de l'estoc de capital i la caiguda del valor potencial d'hores treballades.

Per tant, en els anys vinents la productivitat total dels factors serà cabdal per a la capacitat de creixement de l'economia i, en aquest sentit, prenen una importància especial mesures que afavoreixin la innovació, la internacionalització, la millora del capital humà, una dimensió empresarial més gran, així com disposar d'un marc institucional que reforci aquesta capacitat de creixement (BBVA Research, 2015b, i Gual *et al.*, 2006). Aquesta és una via de millora que té recorregut, ja que, tot i que la PTF fa una aportació positiva a l'economia catalana, encara no hi té un paper tan important com en economies capdavanteres com ara la dels Estats Units.

La recuperació de l'esforç inversor també és primordial per reforçar la recuperació de l'economia catalana, si bé convindria que la destinació d'aquesta inversió fos més productiva que la que va tenir lloc durant la darrera etapa expansiva. En aquest sentit, la millora recent de les condicions financeres del sector privat als països perifèrics, un ritme de consolidació fiscal més gradual i avenços en el terreny del finançament no bancari podrien afavorir un entorn més favorable a la inversió.

Des de l'esclat de la crisi, l'alta taxa d'atur estructural i la disminució de la població en edat de treballar són els principals elements que han condicionat a la baixa el valor potencial del factor *treball*. Pel que fa a la taxa d'atur estructural, entre les possibles vies de millora caldria considerar les polítiques actives d'ocupació, així com els processos que afavoreixin l'acumulació de capital humà, la innovació i la competència en els mercats.

En conjunt, l'economia catalana té grans reptes, en un moment de recuperació que convé refermar per garantir la capacitat de creixement a mitjà termini i a llarg termini.

L'estimació de l'*output gap* ha permès extreure un senyal de la desviació del PIB real respecte del PIB potencial. Així, per al període previ a la crisi, s'identifica una desviació cíclica positiva, que assoleix el punt àlgid el 2007. A continuació, amb l'esclat de la crisi, l'economia catalana presenta una bretxa negativa creixent fins al 2013, any a partir del qual s'inicia una correcció gradual d'aquesta bretxa que, d'acord amb l'escenari macroeconòmic i demogràfic previst, permetrà que l'any 2016 l'economia operi a prop del seu nivell potencial.

5.

Bibliografia

ALBEROLA, Enrique; ESTRADA, Àngel; SANTABÁRBARA, Daniel. «Growth and imbalances in Spain: a reassessment of the output gap». *SERIEs* [S. l.: Journal of the Spanish Economic Association], 5 (2014), p. 333-356. També disponible en línia a: <<http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs13209-014-0112-z.pdf>> [Consulta: 2 març 2015].

AMARELO, Cristina. *Efectes del canvi de cicle econòmic sobre les tendències demogràfiques*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Economia i Coneixement. Direcció General de Política i Promoció Econòmica, 2013. (Papers de Treball; 1/2013). També disponible en línia a: <http://economia.gencat.cat/web/.content/70_economia_catalana/arxius/diversos/pt_201301.pdf> [Consulta: 2 març 2015] ISSN: 2013-360X.

APEL, Mikael; JANSSON, Per. «System estimates of potential output and the NAIRU». *Empirical Economics* [Vienna: Journal of the Institute for Advanced Studies], vol. 24 (3) (1999), p. 373-388.

AURIA, Francesca d'; DENIS, Cécile; HAVIK, Karel; MC MORROW, Kieran; PLANAS, Christophe; RACIBORSKI, Rafal; RÖGER, Werner; ROSSI, Alessandro. *The production function methodology for calculating potential growth rates and output gaps*. Brusel·les: European Commission. Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2014. (European Economy Economic Paper; 420). També disponible en línia a: <http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2010/pdf/ecp420_en.pdf> [Consulta: 2 març 2015] ISSN 1725-3187. ISBN 978-92-79-14906-1.

BANC CENTRAL EUROPEU. «Total factor productivity and structural patterns in firms' dynamics for selected euro area countries». *Monthly Bulletin* [Frankfurt am Main: Banc Central Europeu], núm. 01/2011 (2011), p.78-79. També disponible en línia a: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/mobu/mb201101en.pdf>> [Consulta: 2 març 2015]. ISSN 1561-0136 (format paper). ISSN 1725-2822 (format electrònic).

BBVA RESEARCH. «Recuadro 2. La caída reciente de la tasa de actividad en España: un desafío estructural». *Situación España* [S. l.: BBVA Research], primer trimestre 2015 (2015a), p. 27-33. También disponible en línea a: <https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2015/02/Situacion-Espana_1T15-web_vf.pdf> [Consulta: 2 març 2015].

BBVA RESEARCH. «Recuadro 3. Capital humano y productividad: un análisis de la empresa manufacturera en España desde principios de los años noventa» [S. l.: BBVA Research], primer trimestre 2015 2015b, p. 34-41. También disponible en línea a: <https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2015/02/Situacion-Espana_1T15-web_vf.pdf> [Consulta: 2 març 2015].

BORIO, Claudio; DISYATAT, Piti; JUSELIUS, Mikael. *Rethinking potential output: Embedding information about the financial cycle*. [Basilea]: Bank for International Settlements, 2013. (BIS Working Papers; 404). También disponible en línea a: <<http://www.bis.org/publ/work404.pdf>> [Consulta: 2 març 2015]. ISSN 1020-0959 (format paper). ISSN 1682-7678 (format electrònic).

BOUTHEVILLAIN, Carine; COUR-THIMMAN, Philippine; VAN DEN DOOL, Gerrit; HERNÁNDEZ DE COS, Pablo; LANGENUS, Geert; MOHR, Matthias; MOMIGLIANO, Sandro; TUJULA, Mika. *Cyclically Adjusted Budget Balances; An Alternative Approach*. Frankfurt am Main: Banc Central Europeu, 2001. (Working Paper; 77). También disponible en línea a: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp077.pdf>> [Consulta: 2 març 2015]. ISSN 1561-0810.

COMISSIÓ EUROPEA. *European Economic Forecat Spring 2014*. Brussels: Directorate General for Economic and Financial Affairs, 2014. (European Economy 3/2014). También disponible en línea a: <http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2014/pdf/ee3_en.pdf> [Consulta: 27 març 2015]. ISSN 0379-0991 (format paper). ISSN 1725-3217 (format electrònic).

CORREA-LÓPEZ, Mónica; MINGORANCE-ARNÁIZ, Ana C. «Demografía, Mercado de Trabajo y Tecnología: el Patrón de Crecimiento de Cataluña, 1970-2020». *Estudios de Economía Aplicada* [Valladolid: Universidad de Valladolid], vol. 30 (1) (2012), p. 1-34.

DOMÉNECH, Rafael; ESTRADA, Ángel; GONZÁLEZ-CALBET, Luis. «Potential Growth and Business Cycle in the Spanish Economy: Implications for Fiscal Policy». [S. l.]: Universitat de València. International Economics Institute, 2007. (Working Papers; 0705). También disponible en línea a: <http://iei.uv.es/docs/wp_internos/RePEc/pdf/iei_0705.pdf> [Consulta: 12 març 2015].

GALÍ, Jordi; GERTLER, Mark; LÓPEZ-SALIDO, David. «Markups, Gaps, and The Welfare Costs of Business Fluctuations». *The Review of Economics and Statistics* [Cambridge: Harvard University's Kennedy School of Government], núm. 89(1) (2007), p. 44–59.

GALÍ, Jordi; GERTLER, Mark. «Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis». *Journal of Monetary Economics* [Rochester: University of Rochester], núm. 44 (1999), p. 195–222.

GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'ECONOMIA I CONEIXEMENT. «Taxes d'activitat, d'ocupació i d'atur a Catalunya». *Nota de Conjuntura Econòmica*. [Barcelona: Departament d'Economia i Coneixement. Direcció General de Política i Promoció Econòmica], núm. 83 (2015), p. 70-73. <http://economia.gencat.cat/web/sites/economia/.content/70_economia_catalana/arxius/publicacions_periodiques/nota_de_conjuntura/NCE_83/NCE_83.pdf> [Consulta: 2 març 2015]. ISSN: 2013-3480.

GUAL, Jordi; JÓDAR, Sandra; RUIZ, Àlex. *El problema de la productivitat en España: ¿Cuál es el papel de la regulación?*. Barcelona: "la Caixa", 2006. (Documentos de Economía "la Caixa"; 1). També disponible en línia a: <http://www.lacaixaresearch.com/documents/10180/51459/de01_esp.pdf/dfec14ff-b1a3-4772-a6e1-8eb24da245b3> [Consulta: 22 març 2015].

HAVIK, Karel; MC MORROW, Kieran; ORLANDI, Fabrice; PLANAS, Christophe; RACIBORSKI, Rafal; RÖGER, Werner; ROSSI, Alessandro; THUM-THYSEN, Anna; VANDERMEULEN, Valerie. *The Production Function Methodology for Calculating Potential Growth Rates & Output Gaps*. Brusel·les: European Commission. Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2014. (European Economy Economic Paper; 535). També disponible en línia a: <http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2014/pdf/ecp535_en.pdf> [Consulta: 2 març 2015]. ISBN (format electrònic) 978-92-79-35184-6. ISBN (format paper) 978-92-79-36150-0.

HERNANDO, Ignacio; RÍO, Pedro del; PABLOS, Irene. «Ajustes y perspectivas de las economías desarrolladas: el impacto de la crisis financiera». *Boletín Económico*. [[S. l.]: Banco de España], núm. 01/2015 (2015), p. 49-66. També disponible en línia a: <<http://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/15/Ene/Fich/be1501-art5.pdf>> [Consulta: 2 març 2015].

HODRICK, ROBERT J.; PRESCOTT, EDWARD C. «Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation». *Journal of Money, Credit, and Banking* [Columbus: The Ohio State University], núm. 29 (1) (1997), p. 1–16.

INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA. *Projeccions de població 2013-2051. Principals resultats*. Barcelona: Institut d'Estadística de Catalunya, 2014. (Estudis Demogràfics). També disponible en línia a: <<http://www.idescat.cat/cat/idescat/publicacions/cataleg/pdfdocs/pp2013-2051pr.pdf>> [Consulta: 3 març 2015].

JORBA, Jonathan. *Estimació de l'output potencial de l'economia catalana (1980-2007)*. [S. l.]: Generalitat de Catalunya. Departament d'Economia i Coneixement. Direcció General d'Anàlisi i Política Econòmica, 2007. (Papers de Treball; 6/2007). També disponible en línia a: <http://economia.gencat.cat/web/.content/documents/articulos/arxius/estimaciodel_outputpotencialdel_economiacatalana_1980-2007_.pdf> [Consulta: 2 març 2015]

KUTTNER, Kenneth N. «Estimating Potential Output as a Latent Variable». *Journal of Business & Economic Statistics* [Boston: American Statistical Association], núm. 12 (1994), p. 361-68.

OCDE. *The 2012 labour market reform in Spain: a preliminary assessment*. [S. l.]: OECD Publishing, 2014. També disponible en línia a: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264213586-en>> [Consulta: 9 març 2015]. ISBN (format electrònic) 978-92-64-21358-6. ISBN (format paper) 978-92-64-21399-9.

ORLANDI, Fabrice. *Structural unemployment and its determinants in the EU countries*. Brusel·les: European Commission. Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2012. (European Economy Economic Paper; 455). També disponible en línia a: <http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2012/pdf/ecp_455_en.pdf> [Consulta: 2 març 2015] ISBN 978-92-79-22976-3.

6.

Annex

6.1

Modelització de la taxa d'atur estructural

En aquest apartat es presenten els fonaments teòrics de la corba de Phillips i la modelització en espai d'estats de la taxa d'atur estructural.

6.1.1

Corba de Phillips tradicional

La corba de Phillips postula una relació negativa entre el component cíclic de l'atur (C_t) i el creixement esperat dels costos laborals unitaris reals ($\Delta CLUR_t^e$).

$$\Delta CLUR_t^e = -\gamma C_t$$

La formació de les expectatives sobre la inflació és un element cabdal en l'especificació d'aquesta relació. La corba de Phillips tradicional assumeix expectatives estàtiques (això és, $\Delta P_t^e = \Delta P_{t-1}$) o adaptatives sobre la inflació (això és, $P_t^e = P_{t-1}^e + \lambda(P_{t-1} - P_{t-1}^e)$). El resultat d'aquest conjunt de supòsits és la corba de Phillips estàndard, és a dir, en termes de l'acceleració dels costos laborals unitaris nominals ($\Delta^2 CLUN_t$).

$$\Delta^2 CLUN_t = -\gamma C_t$$

Si s'assumeixen expectatives adaptatives, aquesta corba de Phillips tradicional es pot formular amb més retards i altres variables exògenes, en especial, la productivitat aparent del treball (PAL_t) i la relació real d'intercanvi (RRI_t). Aquesta especificació és la que ha emprat la CE en tots els països fins a la primavera del 2014 i, de fet, encara la utilitza en les economies d'Àustria, Bèlgica, Alemanya, Itàlia, Luxemburg, Malta, els Països Baixos i els Estats Units.

$$\Delta^2 CLUN_t = \sum_i \rho_i \Delta PAL_{t-i} + \sum_i \omega_i \Delta RRI_{t-i} - \sum_i \gamma_i C_{t-i}$$

6.1.2

Nova corba de Phillips keynesiana

A partir de la primavera del 2014, la CE empra la nova corba de Phillips keynesiana als països en què la taxa d'atur estructural té un comportament més procíclic. La formació de les expectatives és la principal diferència respecte de la corba tradicional. S'introdueixen expectatives racionals i diversos supòsits pel que fa al moment en què es prenen les decisions de fixar els salaris (a mitjan any en lloc de fer-ho a començament d'any). No obstant això, la literatura macroeconòmica considera que una especificació *forward-looking* en sentit estricte no és realista (Galí i Gertler, 1999). Per això, les aplicacions empíriques sovint empren una formulació híbrida, que permet una combinació d'un comportament *backward-looking* i un de *forward-looking*:

$$\Delta CLUR_t = \beta(s\Delta CLUR_{t+1}^e + (1-s) * \Delta CLUR_{t-1}) - \gamma C_t, \text{ on } \beta \leq 1 \text{ i } 0 \leq s \leq 1.$$

El paràmetre s de l'especificació anterior indica la participació dels agents *forward-looking* i el paràmetre β es correspon amb la taxa de preferència temporal.

Aquesta especificació es correspon amb una corba de Phillips tradicional quan $s = 0$ (sense agents *forward-looking*) i $\beta = 1$ (una taxa de preferència temporal no positiva).

Si s'assumeix que el component cíclic de l'atur segueix un procés $AR(2)$, la solució recursiva de l'especificació anterior es pot expressar en els termes següents (aquesta és l'especificació empírica que empra la CE per estimar la *NAWRU*):

$$\Delta CLUR_t = \varphi \Delta CLUR_{t-1} - \gamma_1 C_t + \gamma_2 C_{t-1} + u_t$$

6.1.3

Modelització en espai d'estats

La metodologia de la CE per estimar la taxa d'atur estructural es basa en l'estimació d'un model en espai d'estats que identifica el component cíclic de la taxa d'atur a partir de la corba de Phillips.

La modelització en espai d'estats de la nova corba de Phillips és la següent (per a més detall analític, v. Havik *et al.*, 2014):

$$U_t = P_t + C_t$$

$$\Delta CLUR_t = \varphi \Delta CLUR_{t-1} - \gamma_1 C_t + \gamma_2 C_{t-1} + u_t$$

$$u_t = \sum_i \theta_i \epsilon_{t-i}$$

$$C_t = \delta_{c1} C_{t-1} + \delta_{c2} C_{t-2} + v_t$$

$$P_t = \mu_t + P_{t-1} + z_t$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + a_t$$

És a dir, tenim dues equacions de mesura, la taxa d'atur (U_t) i la variació dels costos laborals unitaris reals ($\Delta CLUR_t$), i quatre equacions que ens defineixen les transicions dels estats. La taxa d'atur es pot expressar com la suma d'un component permanent (P_t) i un component cíclic (C_t), mentre que la variació dels costos laborals unitaris reals segueix l'esquema que proposa la nova corba de Phillips. Pel que fa als estats, el terme de pertorbació de la corba de Phillips segueix una mitjana mòbil; el component cíclic de la taxa d'atur, un procés $AR(2)$; el component permanent de la taxa d'atur, un camí aleatori amb deriva (μ_t), i aquesta deriva, un camí aleatori. També cal dir que tant el component cíclic i permanent de la taxa d'atur com la deriva inclouen un terme de pertorbació soroll blanc (v_t, z_t i a_t).

6.2

Modelització de la PTF estructural

La PTF aproxima la part del creixement del PIB real que no s'explica per l'aportació del creixement dels factors de producció. La CE empra una funció de producció Cobb-Douglas per representar el valor del PIB (Y) a partir de les dotacions dels factors de producció —el treball (L) i l'estoc de capital (K)— i d'un indicador d'eficiència tècnica o productivitat total dels factors (PTF). Ambdós factors de producció s'ajusten pel grau d'utilització (U_L i U_K), així com pel d'eficiència en la utilització d'aquests factors (E_L i E_K).

$$Y = (U_L L E_L)^\alpha (U_K K E_K)^{1-\alpha} = L^\alpha K^{1-\alpha} * PTF$$

$$PTF = (E_L^\alpha E_K^{1-\alpha}) (U_L^\alpha U_K^{1-\alpha}) = \frac{Y}{L^\alpha K^{1-\alpha}}$$

La metodologia de la CE per estimar la PTF estructural es basa en l'estimació d'un model en espai d'estats amb un plantejament semblant al de la taxa d'atur estructural. En aquest cas el component cíclic s'identifica gràcies al grau d'utilització de la capacitat productiva del conjunt de l'economia (per a més detall analític, v. Havik *et al.*, 2014). La modelització en espai d'estats de la PTF estructural és la següent:

$$PTF_t = P_t + C_t$$

$$CUBS_t = \alpha + \beta C_t + u_t$$

$$u_t = \sum_i \theta_i \epsilon_{t-i}$$

$$C_t = \delta_{c1} C_{t-1} + \delta_{c2} C_{t-2} + v_t$$

$$P_t = \mu_t + P_{t-1} + z_t$$

$$\mu_t = \gamma \mu_{t-1} + a_t$$

És a dir, tenim dues equacions de mesura, la PTF i el grau d'utilització de la capacitat productiva ($CUBS_t$), i quatre equacions que ens defineixen les transicions dels estats. La PTF es pot expressar com la suma d'un component permanent (P_t) i un component cíclic (C_t), mentre que el grau d'utilització de la capacitat productiva reflecteix, en part, les variacions del component cíclic de la PTF. Pel que fa als estats, el terme de pertorbació s'expressa com una mitjana mòbil; el component cíclic de la PTF, com un procés $AR(2)$; el component permanent de la PTF, com un camí aleatori amb deriva (μ_t), i aquesta deriva, com un procés $AR(1)$. També cal dir que tant el component cíclic i permanent de la PTF com la deriva inclouen un terme de pertorbació soroll blanc (v_t, z_t i a_t).

6.3

Escenari macroeconòmic a mitjà termini

Quadre A1. Escenari macroeconòmic a mitjà termini

(% de variació interanual, llevat dels casos indicats)	2014	2015	2016
PIB (base 2008)			
PIB real	1,5	2,2	2,5
PIB nominal	1,8	3,0	3,7
Productivitat total dels factors ¹	0,4	0,8	1,0
Formació bruta de capital	2,6	4,0	5,2
Mercat de treball			
Nombre de persones ocupades (EPA)	2,2	2,4	2,4
Nombre mitjà d'hores treballades per treballador	-0,4	-0,3	-0,3
Remuneració per assalariat	0,8	1,0	1,1
Taxa d'atur ²	20,2	17,9	15,9
Preus			
Deflactor del PIB	0,3	0,8	1,2
Deflactor del consum privat	0,3	0,8	1,3

¹ Contribució al creixement del PIB real (en punts percentuals).

² Població en atur / població activa x 100.

Font: Departament d'Economia i Coneixement.

6.4 Resultats comparatius

Quadre A2. Resultats comparatius I

	Variació del PIB (%)			Variació del PIB potencial (%)			Output gap (%)		
	Catalu	Espanya	Zona euro	Catalunya	Espanya	Zona euro	Catalunya	Espanya	Zona euro
1992	1,4	0,9	-	4,0	3,0	-	0,3	-0,2	-
1993	-1,0	-1,0	-	2,7	2,1	-	-3,4	-3,3	-
1994	2,7	2,4	-	2,9	2,3	-	-3,6	-3,3	-
1995	3,2	2,8	-	2,7	2,5	-	-3,1	-3,0	-
1996	3,1	2,7	-	2,0	2,3	-	-2,1	-2,6	-
1997	3,1	3,7	-	2,0	2,4	-	-1,0	-1,4	-
1998	3,6	4,3	-	2,4	2,8	-	0,2	0,0	-
1999	5,3	4,5	2,3	3,3	3,2	2,3	2,0	1,3	0,7
2000	4,4	5,3	2,4	3,4	3,5	2,4	3,0	3,0	2,2
2001	3,8	4,0	2,3	3,8	3,7	2,3	2,9	3,3	2,0
2002	2,3	2,9	2,0	3,5	3,5	2,0	1,6	2,7	0,9
2003	2,8	3,2	1,9	3,1	3,6	1,9	1,2	2,3	-0,3
2004	3,1	3,2	1,9	2,5	3,4	1,9	1,8	2,0	0,1
2005	3,1	3,7	1,8	2,5	3,5	1,8	2,3	2,2	-0,0
2006	3,7	4,2	1,8	2,3	3,5	1,8	3,6	2,9	1,4
2007	2,9	3,8	1,8	2,7	3,7	1,8	3,8	3,0	2,7
2008	-0,0	1,1	1,4	2,1	2,8	1,4	1,6	1,3	1,8
2009	-4,0	-3,6	0,6	0,9	1,1	0,6	-3,3	-3,4	-3,4
2010	0,4	0,0	0,6	1,2	1,1	0,6	-4,0	-4,4	-2,0
2011	-0,4	-0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	-5,0	-5,4	-1,1
2012	-1,3	-2,1	0,3	-0,0	-0,4	0,3	-6,2	-7,0	-2,1
2013	-0,8	-1,2	0,4	-0,5	-0,7	0,4	-6,5	-7,5	-3,0
2014	1,5	1,2	0,6	-0,3	-0,4	0,6	-4,9	-6,0	-2,8
2015	2,2	1,7	0,6	-0,0	-0,3	0,6	-2,7	-4,1	-2,3
2016	2,5	2,2	0,7	0,4	0,0	0,7	-0,8	-2,0	-1,3

Nota: les dades de Catalunya corresponen a la base comptable 2008, i les d'Espanya, a la base 2010.

Font: Departament d'Economia i Coneixement, INE i CE (dades de l'exercici de tardor del 2014).

Quadre A3. Resultats comparatius II

	Taxa d'atur (%)			Taxa d'atur estructural (%)		
	Catalunya	Espanya	Zona euro	Catalunya	Espanya	Zona euro
1992	13,4	17,0	-	15,1	17,2	-
1993	18,9	20,8	-	15,5	17,4	-
1994	20,9	22,0	-	15,2	17,1	-
1995	19,4	20,7	10,9	14,5	16,5	-
1996	18,5	19,9	11,0	14,1	15,9	-
1997	16,8	18,4	10,9	13,5	15,2	-
1998	14,1	16,4	10,5	12,8	14,5	-
1999	10,5	13,6	9,8	11,7	13,6	9,4
2000	8,7	11,9	8,9	11,0	12,9	9,2
2001	8,6	10,6	8,3	10,4	12,3	9,1
2002	10,2	11,5	8,6	10,2	12,2	9,0
2003	10,3	11,5	9,0	9,9	12,1	9,0
2004	9,7	11,0	9,2	10,0	12,1	9,0
2005	6,9	9,2	9,1	9,9	12,1	9,0
2006	6,5	8,5	8,4	10,6	12,5	8,9
2007	6,5	8,2	7,5	11,2	13,0	8,9
2008	8,9	11,3	7,6	12,1	13,9	9,0
2009	16,2	17,9	9,6	13,8	15,5	9,3
2010	17,7	19,9	10,1	14,1	16,2	9,4
2011	19,2	21,4	10,1	14,7	17,0	9,4
2012	22,5	24,8	11,3	15,7	18,3	9,6
2013	23,1	26,1	11,9	16,3	19,2	9,8
2014	20,2	24,8	11,6	16,3	19,8	9,9
2015	17,9	23,5	11,3	16,4	20,5	10,0
2016	15,9	22,2	10,7	16,4	21,0	10,0

Font: Departament d'Economia i Coneixement, INE i CE (dades de l'exercici de tardor del 2014).