



## CRECIMIENTO ECONÓMICO, PTF Y PIB POTENCIAL EN ARGENTINA

BAUMANN FONAY, IVAN Y COHAN, LUCIANO (2018)

## Autoridades

### **MINISTRO DE HACIENDA**

Lic. Nicolás Dujovne

### **SECRETARIO DE POLÍTICA ECONÓMICA**

Dr. Sebastián Galiani

### **SUBSECRETARIO DE PROGRAMACIÓN MACROECONÓMICA**

Lic. Luciano Cohan

### **DIRECTORA NACIONAL DE POLÍTICA MACROECONÓMICA**

Lic. Daniela Rozenbaum

### **DIRECTOR DE SECTOR EXTERNO Y ESTUDIOS ECONÓMICOS**

Mg. Iván Baumann Fonay

## Contenido

Crecimiento económico, PTF y PIB potencial en Argentina .....	4
Introducción .....	5
I. Literatura y antecedentes para el caso argentino .....	6
II. Datos y metodología.....	7
II.1 Factor trabajo.....	7
Ajuste por calidad.....	8
II.2 <i>Stock</i> de capital .....	10
Ajuste por utilización del capital .....	11
II.3 PTF.....	13
II.4 Contribución de los factores productivos .....	15
III. Contabilidad del crecimiento .....	16
IV. PIB potencial.....	17
Capital productivo potencial .....	19
PTF potencial .....	20
PIB potencial y brecha del producto .....	21
Sensibilidad y robustez de los resultados.....	22
VI. Conclusiones .....	24
Referencias.....	26

## **Crecimiento económico, PTF y PIB potencial en Argentina**

Baumann Fonay, Iván y Cohan, Luciano (2018)

El documento descompone las fuentes de crecimiento económico en Argentina y provee estimaciones de la Productividad Total de los Factores (PTF), el PIB potencial y la brecha del producto para el período 1993-2017. Para realizar el ejercicio de contabilidad de crecimiento se utiliza el enfoque de la función de producción agregada. Se proveen estimaciones de la PTF observada y potencial para luego computar el PIB potencial y la brecha del producto. Se presenta un análisis de sensibilidad y robustez de los resultados y se computa la tasa de crecimiento económico sostenible en el largo plazo. Se concluye que uno de los desafíos que afronta Argentina es profundizar el patrón de crecimiento de tipo intensivo para asegurar tasas de crecimiento sostenibles en el largo plazo.

**Códigos JEL:** O4, O11, O47, E24.

**Palabras clave:** contabilidad del crecimiento, PTF, PIB potencial, brecha del producto, Argentina.

Se agradece el apoyo brindado por la Dirección Nacional de Programación Macroeconómica. Ezequiel Eliano, Santiago Rossi y Fernando Toledo proveyeron una asistencia invaluable. También se agradecen los comentarios de Guillermo Cruces, Sebastián Galiani, Fernando Marull y Guido Sandleris.

## Introducción

En los últimos 40 años la economía argentina ha evidenciado una alta volatilidad macroeconómica. Períodos de aceleración del crecimiento, como los registrados a principios de la década del 90 y a inicios de los años 2000, se iniciaron luego de profundas crisis macroeconómicas y culminaron en episodios recesivos, con cambios abruptos en el marco institucional y las reglas de juego. El resultado de largo plazo que arroja esta dinámica es un magro crecimiento del PIB per cápita.

El objetivo general del presente trabajo es comprender los factores que explican el patrón de crecimiento económico registrado durante el período 1993-2017 para evaluar la capacidad de expansión económica sostenible de la economía argentina.

Esto involucra dos objetivos específicos. En primer lugar, realizar una descomposición de las fuentes de crecimiento para diferenciar la contribución factorial del cambio tecnológico. En segundo lugar, calcular el producto potencial para contar con estimaciones de la tasa de crecimiento sostenible de largo plazo y, en simultáneo, determinar la tasa de inversión requerida. Se describirán con la mayor claridad y transparencia posible las fuentes de información utilizadas, advirtiendo las dificultades que surgen de la insuficiencia de datos y señalando las estrategias empíricas adoptadas para sortear estos inconvenientes.

El trabajo se estructura como sigue. La Sección I esgrime los principales hallazgos de la literatura sobre utilización de dotaciones factoriales, contabilidad del crecimiento y cómputo del PIB potencial, con énfasis en el caso argentino. La Sección II describe las fuentes de información y la metodología utilizadas para realizar la descomposición del crecimiento económico y el cómputo del PIB potencial. Se presta especial atención aquí a la medición de los insumos productivos, la PTF y la contribución de cada factor de producción. La Sección III reporta los resultados del ejercicio de contabilidad del crecimiento. La Sección IV provee la estimación del PIB potencial. Se calcula aquí la brecha del producto, se efectúan análisis de sensibilidad de las estimaciones ante cambios en los supuestos y se computa la tasa de crecimiento económico sostenible de largo plazo en Argentina. La Sección V presenta un conjunto de reflexiones finales.

## I. Literatura y antecedentes para el caso argentino

Hacia mediados de la década de 1950, la aparición del modelo de Solow (1956) y su posterior aporte sobre la descomposición contable de las fuentes de crecimiento (Solow, 1957), produjeron un cambio importante en el estudio del crecimiento económico de las naciones. El modelo de crecimiento de Solow parte de una función de producción Cobb-Douglas:

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

Donde  $Y$  es el producto agregado,  $K$  el stock de capital físico,  $L$  la fuerza de trabajo disponible,  $A$  la productividad total de los factores (PTF) y  $t$  el tiempo. La PTF refleja la eficiencia asociada al proceso de producción agregado: dados  $L$  y  $K$ , un aumento en  $A$  (incremento de la PTF) significa que la combinación de factores productivos utilizados redundará en un mayor nivel de producción. Bajo competencia perfecta, el coeficiente  $\alpha$  representa la participación del factor trabajo en el valor total de la producción. Se asume que la producción total se reparte entre empleo y capital,  $0 < \alpha < 1$ , lo que implica que la función de producción utilizada presenta rendimientos constantes a escala (esto es, que si se duplican  $L$  y  $K$ , se duplica el nivel de producción).

Aplicando una transformación logarítmica a la ecuación (1) obtenemos:

$$\ln(Y_t) = \ln(A_t) + \alpha \cdot \ln(L_t) + (1 - \alpha) \cdot \ln(K_t) \quad (2)$$

Diferenciando la ecuación (2) con respecto al tiempo (que asumimos continuo) tenemos que:

$$\Delta\%Y_t = \Delta\%A_t + \alpha \cdot \Delta\%L_t + (1 - \alpha) \cdot \Delta\%K_t \quad (3)$$

Vemos entonces que el crecimiento puede expresarse como un promedio ponderado entre la tasa de crecimiento de los factores productivos (trabajo y capital) y un término adicional que refleja la tasa de crecimiento de la PTF.

Para el caso argentino, existe una amplia literatura en materia de medición y estimación de las dotaciones factoriales, PTF y producto potencial desde la década del 60. Un estudio pionero fue Elías (1969). Publicaciones más recientes incluyen a Hofman (1991), Elías (1992), Traa (1996), Lanteri (1999), Meloni (1999), Maia y Nicholson (2001), Maia y Kweitel (2003), Elosegui *et al.* (2005), Keifman (2007), Coremberg *et al.* (2007), Gay (2009), Coremberg (2009) y Campos (2017).

Cuatro de estos trabajos, Hofman (1991), Maia y Nicholson (2001), Keifman (2007) y Coremberg (2009), centran su atención en la medición de las dotaciones factoriales, priorizando al *stock* de capital, sin perjuicio de contribuir a la medición del resto de los factores productivos—trabajo, capital tecnológico o TICs y recursos naturales.<sup>1</sup> En estos cuatro trabajos predomina el uso de la metodología de inventario permanente para estimar la serie agregada del *stock* de capital. Keifman (2007) y Coremberg (2009) agregan métodos de valuación hedónica para un subconjunto específico de bienes de capital, midiendo dicho acervo con una apertura sectorial, al tiempo que computan los servicios que cada tipo de *stock* provee y consideran la apertura del acervo de capital agregado en diferente tipo de activos.

El resto de las investigaciones se centran en la estimación de la PTF a través del estudio del denominado residuo de Solow (Elías, 1992; Lanteri, 1999; Maia y Nicholson, 2001; Maia y Kweitel, 2003; Kydland y Zarazaga, 2007), a partir de mediciones de dotaciones factoriales que suelen presentar ajustes por composición, intensidad y calidad de los insumos utilizados (Elías, 1992; Meloni, 1999; Maia y Kweitel, 2003; Elosegui *et al.*, 2005; Keifman, 2007; Gay, 2009; Coremberg, 2009), para, en ciertos casos, computar luego el PIB potencial y la brecha del producto (Meloni, 1999; Maia y Kweitel, 2003; Elosegui *et al.*, 2005; Gay, 2009; Coremberg, 2009; Gay, 2013; Campos, 2017).

---

<sup>1</sup> Véase el Proyecto ARKLEMS+LAND: <https://arklems.org/>.

Los ajustes realizados a las dotaciones factoriales para el cómputo de la PTF incluyen, entre otros, la tasa natural de desempleo y/o la *Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment (NAIRU<sup>2</sup>)* en el caso del factor trabajo, y la utilización de la capacidad instalada de la industria y/o la *Non-Accelerating Industrial Capacity Utilization (NAICU<sup>3</sup>)* en el caso del capital físico. Las horas trabajadas, el nivel educativo y el salario relativo se emplean para ajustar la calidad de la mano de obra empleada en varias de estas investigaciones.

## II. Datos y metodología

La descomposición factorial del crecimiento requiere contar con información respecto al nivel de actividad económica, la fuerza de trabajo y el *stock* de capital. La escasa disponibilidad informativa sobre dotaciones factoriales durante 1990-2017 conduce a la necesidad de combinar distintas fuentes informativas a efectos de contar con estimaciones propias en algunos sub-períodos específicos.

### II.1 Factor trabajo

Una primera aproximación a la medición del factor trabajo suele utilizar el número de puestos de trabajo o de personas ocupadas. Sin embargo, el hecho de utilizar personas ocupadas en lugar de horas trabajadas puede conducir a distorsiones en la medición de la productividad laboral y de la PTF, en tanto la cantidad de horas suele ser más sensible al nivel de actividad que la de personas ocupadas. Es por ello que se recomienda medir la contribución factorial a partir de las horas trabajadas (Hulten, 2010; OCDE, 2001).

La mejor estimación del número de puestos de trabajo y de las horas trabajadas para Argentina las provee la Cuenta Generación Ingreso (CGI) publicada por el INDEC. Sin embargo, dado que esta serie solo está disponible para el período 1990-2007, fue necesario completar la serie hasta el año 2017 a partir de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH).

La información proveniente de la EPH ha sido ampliamente cuestionada para el período enero de 2007-diciembre de 2015.<sup>4</sup> Aunque comprendemos este inconveniente, no contamos con una alternativa superior y por ello utilizamos estos datos para estimar las horas totales, las horas promedio trabajadas por semana y la población ocupada. Coremberg (2009), por ejemplo, utiliza las mismas fuentes de información para suplir la discontinuidad en la publicación de la CGI.

---

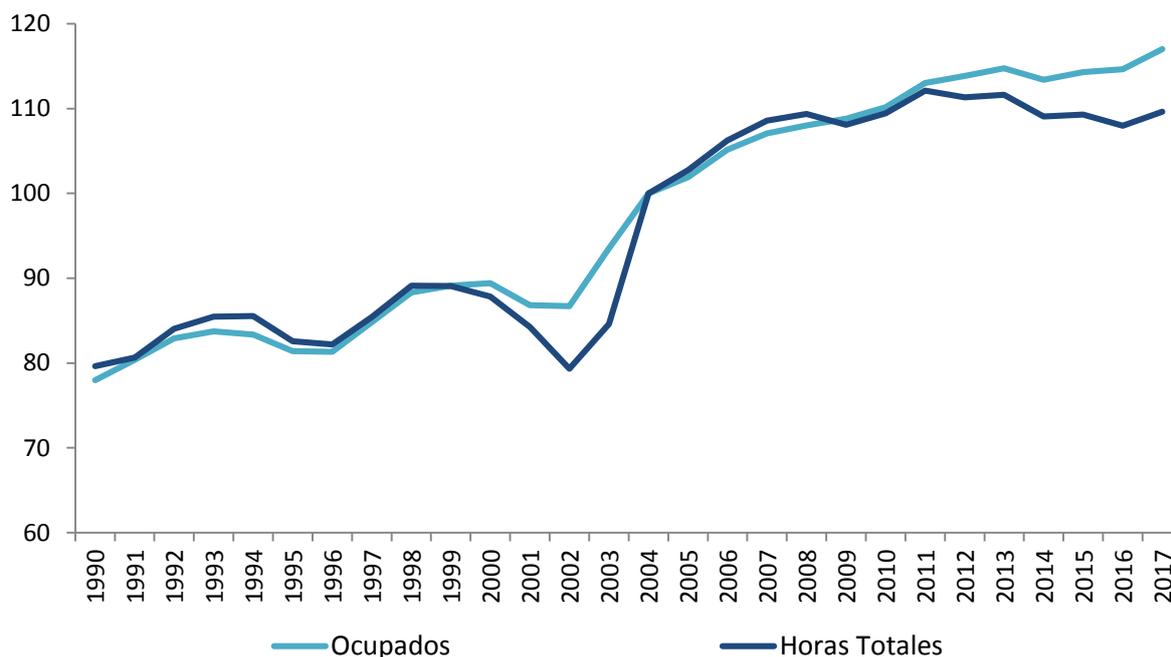
<sup>2</sup> Acrónimo que en castellano significa tasa de desempleo no aceleradora de la inflación.

<sup>3</sup> Acrónimo que en castellano significa tasa de utilización de la capacidad instalada de la industria no aceleradora de la inflación.

<sup>4</sup> Ver Decreto 55/2016 del INDEC.

## GRÁFICO 1. HORAS TOTALES TRABAJADAS Y PERSONAS OCUPADAS

Índice base 2004=100



Fuente: SSPM en base a CGI y EPH (INDEC)

El Gráfico 1 presenta el total de horas trabajadas y de personas ocupadas. Las horas totales aumentaron a un ritmo promedio de 1,2% anual durante el período considerado. Su dinámica exhibe una volatilidad significativa: se registran caídas abruptas en 1995 y 2002 y recuperaciones aceleradas en 1997 y 2003. En línea con la evolución del nivel de actividad, la cantidad de horas trabajadas exhibe un estancamiento a partir del año 2011, donde caen 0,4% por año.

### Ajuste por calidad

Dada la heterogeneidad del factor trabajo en cuanto a habilidades y calificaciones, cuantificar la contribución de la mano de obra empleada únicamente a través de las horas trabajadas puede conducir a mediciones erróneas de la PTF (Barbosa-Filho, 2004). Ante escenarios de crisis o caídas del nivel de actividad, las firmas intentan conservar a aquellos trabajadores con mayores calificaciones y habilidades. Debido a ello, es importante ajustar las horas trabajadas por el nivel de calificación de los trabajadores que las realizan.

La mayoría de la literatura utiliza los salarios relativos como *proxy* de los diferenciales de productividad del trabajo (Meloni, 1999, OCDE, 2001, Coremberg, 2009). Ello requiere ponderar el aporte de los distintos subgrupos en los que se divide el empleo (sector productivo, nivel educativo, etc.).

En el caso del presente trabajo se optó por realizar un ajuste por calidad utilizando los salarios relativos según el nivel educativo alcanzado de cada trabajador, en línea con la mayoría de los trabajos de la literatura. El índice de trabajo ajustado por calidad utilizado es el siguiente:

$$L_t = \sum_{i=1}^I E_{it} * v_{it} \quad (4)$$

$$v_{it} = \frac{w_{it} E_{it}}{\sum_{i=1}^I w_{it} E_{it}}$$

Donde:

$i = (1 \dots I)$  indexa los distintos niveles educativos,

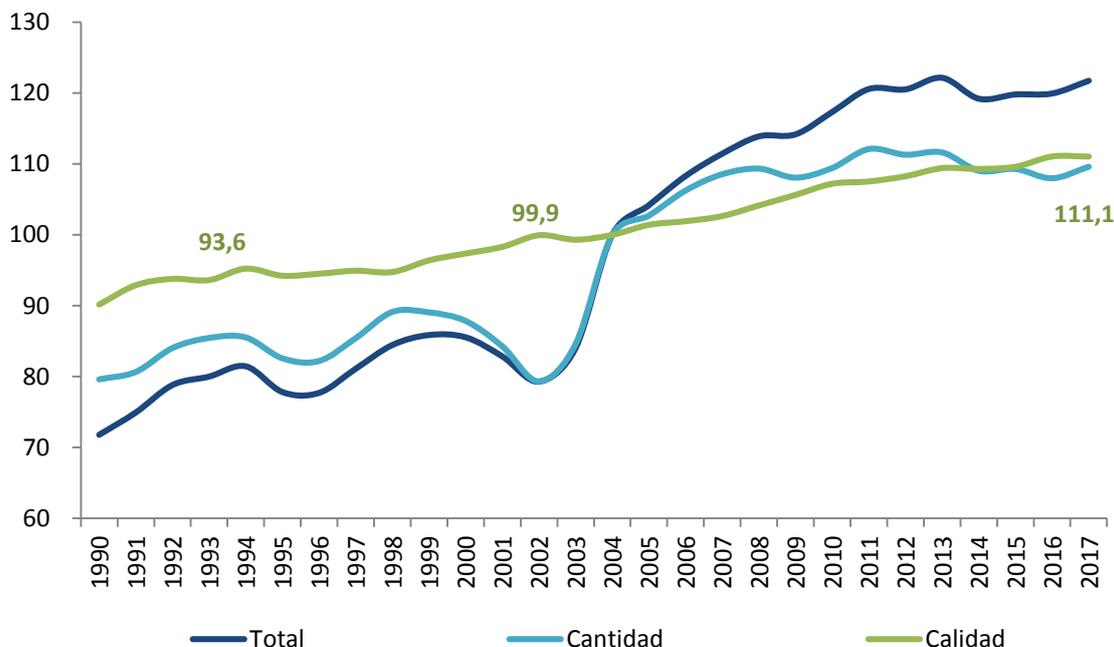
$w_{it}$ : mide el salario promedio horario los trabajadores con nivel educativo  $i$  en cada momento del tiempo  $t$ , y

$E_{it}$ : mide las horas totales trabajadas por cada nivel educativo  $i$  en cada período de tiempo  $t$ .

Como recomienda la OCDE (2001), se utiliza un ponderador que varía en cada momento del tiempo —  $v_{it}$ .

## GRÁFICO 2. FACTOR TRABAJO: ÍNDICE TOTAL, AJUSTE POR CALIDAD Y CANTIDAD

Base 2004=100



Fuente: SSPM en base a INDEC

El índice del factor trabajo ajustado por calidad exhibe un crecimiento estable en todo el período rondando un alza promedio anual de 0,8%. El aumento del índice refleja cambios en la composición del nivel de estudios de la fuerza de trabajo empleada. En particular, se destaca el incremento de participación de trabajadores con secundario completo y superior/universitario completo (ver Cuadro 1).

CUADRO 1. ÚLTIMO NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO DE LOS OCUPADOS  
Participación porcentual

	Sin Instrucción	Primaria Incompleta	Primaria Completa	Secundaria Incompleta	Secundario Completo	Superior Universitario Incompleto	Superior Universitario Completo
1990	1,7%	9,7%	31,6%	18,7%	17,0%	9,5%	11,8%
1998	0,7%	8,7%	25,1%	21,2%	17,0%	12,8%	14,5%
2006	0,6%	6,4%	21,6%	16,9%	21,9%	13,8%	19,0%
2011	0,3%	4,3%	18,5%	16,9%	24,5%	13,8%	21,6%
2017	0,4%	3,5%	14,9%	16,9%	27,9%	14,1%	22,2%

Fuente: SSPM en base a INDEC

## II.2 Stock de capital

Para la medición del *stock* de capital, utilizamos la última estimación realizada por INDEC para 1990-2007, completando el período 2008-2017 en base al Método de Inventario Permanente (MIP). Para ello se utilizaron los datos de inversión de cuentas nacionales del INDEC. A partir del año 2006 se discontinuó la publicación de la construcción desagregada en residencial y no residencial, por lo que se supuso que la inversión de los años posteriores mantuvo la estructura del último año disponible. Además, se decidió realizar una corrección por precios relativos para compatibilizar la serie de stock de capital con la nueva base 2004 de cuentas nacionales del INDEC.

El MIP es el método más utilizado cuando no se dispone de censos o registros de bienes incorporados al *stock* de capital. Este método consiste en la acumulación de flujos de inversión, realizando una serie de supuestos acerca de la vida útil media, patrón de retiros y depreciación:

$$K_t = (1 - D_t)K_{t-1} + I_t \quad (5)$$

Donde  $K_t$  es el *stock* de capital en el momento  $t$ ,  $D_t$  es la proporción del *stock* que se deprecia a lo largo del período e  $I_t$  las adiciones al *stock* de capital realizada durante el mismo período.

A la hora de aplicar el MIP, la ecuación (5) tiene en cuenta la desagregación habitual de la inversión según las Cuentas Nacionales: maquinaria y equipo nacional e importado, material de transporte nacional e importado y construcción residencial y no residencial. Trabajar con esta clasificación permite realizar estimaciones del *stock* de capital total, así también como del *stock* de capital reproductivo (excluye viviendas residenciales).

El patrón de depreciación utilizado—en línea con la mayoría de los estudios disponibles para el caso argentino—es de tipo geométrico. Las tasas de depreciación aplicadas se obtuvieron de las estimaciones publicadas por el *Bureau of Economic Analysis*.<sup>5</sup>

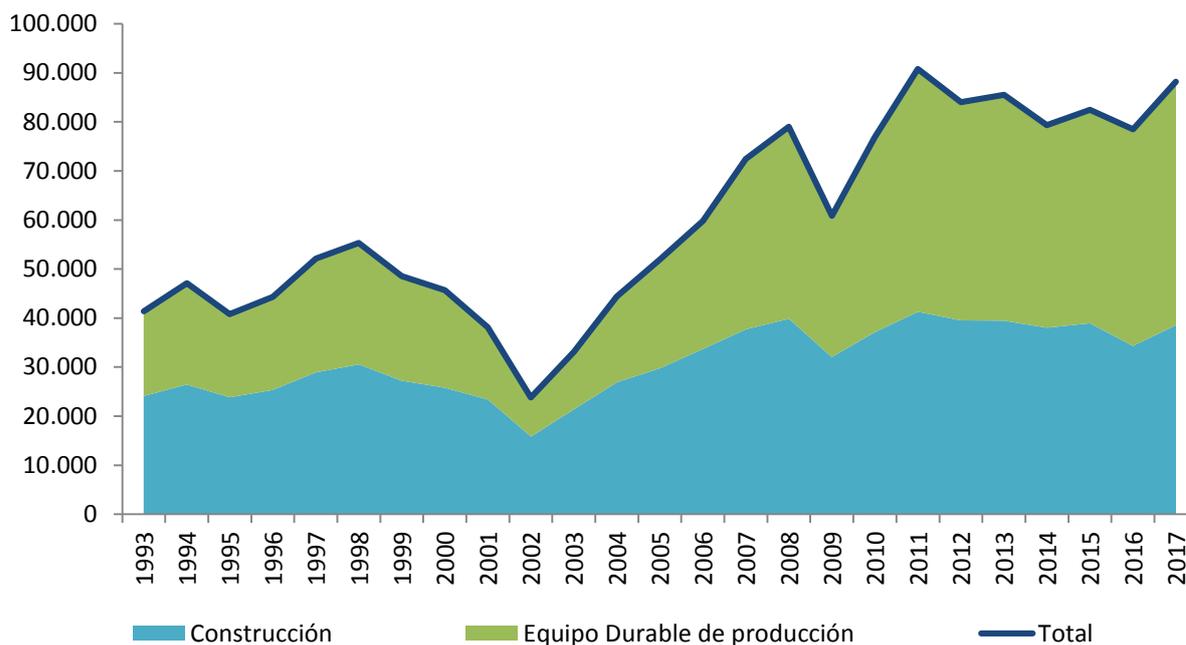
Tanto la OCDE (2001) como la literatura especializada recomiendan computar la contribución del *stock* de capital al crecimiento mediante los servicios que dicho acervo provee (Hulten, 2010). Sin embargo, ante las dificultades de contar con series de servicios de capital, como las que se encuentran en el caso argentino, la OCDE sugiere asumir que dichos servicios sean una proporción fija del *stock* de capital físico de la economía. El presente estudio adopta esta estrategia metodológica en función de las limitaciones informativas existentes en Argentina.

---

<sup>5</sup> Disponible en <https://www.bea.gov/national/FA2004/Tablecandtext.pdf>.

### GRÁFICO 3. FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO

Mill. de \$ de 1993



Fuente: SSPM en base a INDEC

En el período analizado se destacan los siguientes comportamientos de la inversión:

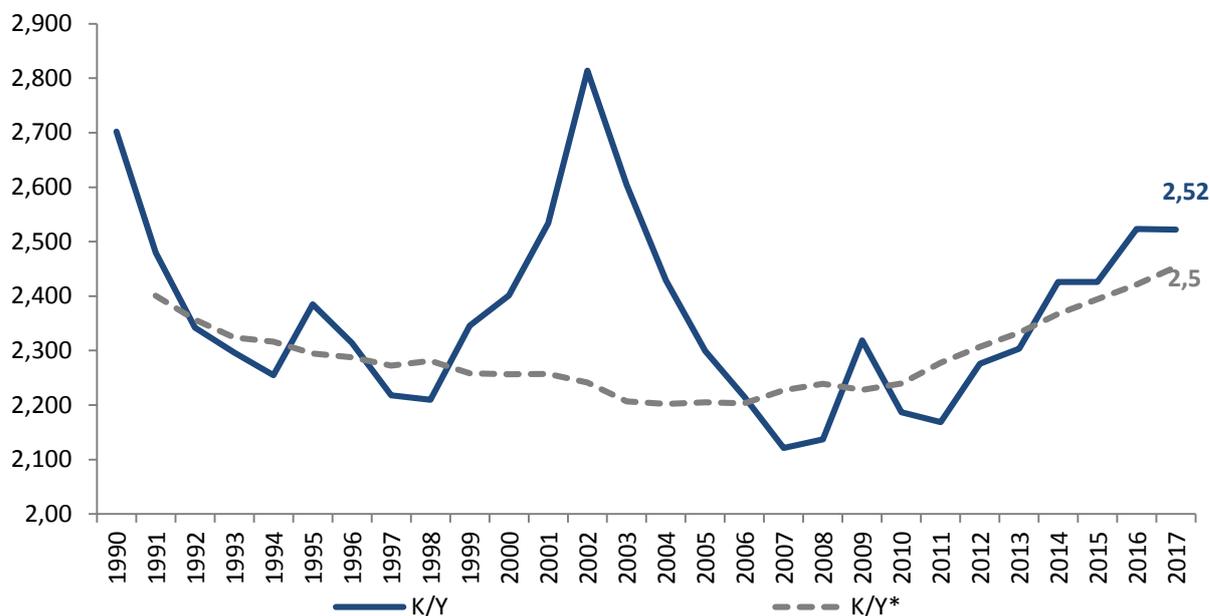
- Acercamiento de la inversión entre los años 1993 y 1998, seguida de una abrupta caída entre 1998 y 2001;
- Recuperación de la tasa de inversión tras pocos años de ocurrida la crisis de la Convertibilidad;
- Cambio de composición en los componentes de la inversión: mayor participación de la inversión en maquinaria y equipos y retraso relativo de la inversión en construcción en la etapa pos-convertibilidad.
- Mayor participación de la inversión de equipo durable importado y retracción relativa de la inversión en equipo durable nacional; y
- Caída de la inversión tanto en equipo durable como en construcción a partir del año 2011 y cambio de tendencia desde 2016, para el equipo durable, y a partir de 2017 para la construcción.

### Ajuste por utilización del capital

En las dos últimas décadas la relación capital-producto se ubicó, en promedio y a valores corrientes, en torno a 2, aunque registró oscilaciones significativas. Durante la crisis de 2001 este cociente saltó hasta 3 como consecuencia de la notoria contracción del nivel de actividad económica de ese año (-10,9%):

**GRÁFICO 4. RELACIÓN CAPITAL PRODUCTO OBSERVADO (K/Y) Y RELACIÓN CAPITAL PRODUCTO POTENCIAL (K/Y\*)**

A precios constantes



Fuente: SSPM en base a INDEC

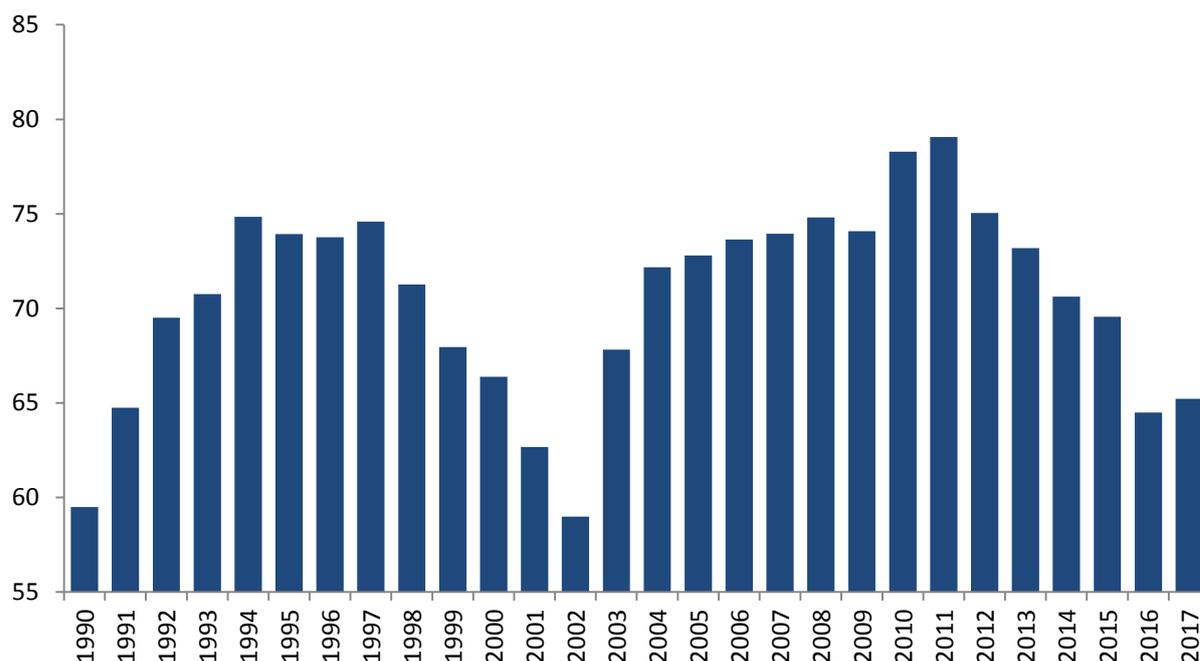
Episodios como la crisis de la Convertibilidad provocan que el uso del *stock* de capital caiga de forma abrupta. En ese contexto, no realizar ajustes del *stock* de capital por la tasa de utilización puede llevar a errores de estimación de la PTF.

En este trabajo se utilizó como *proxy* del uso del *stock* de capital a la tasa de utilización de la capacidad instalada (UCI) de la industria, siguiendo a Coremberg (2009) y a Meloni (1999). En Argentina existen series de UCI de la industria para 1972-2010, relevadas por FIEL, y para 2002-2017 procedentes de INDEC. Se utilizó un empalme de ambas series para ajustar la tasa de utilización del capital reproductivo.

Sin embargo, la serie de la UCI publicada por INDEC entre 2007 y 2015 debe ser considerada con reservas. En particular, llama la atención la información correspondiente al año 2009, dado que, en el marco de una caída del valor agregado manufacturero de 7,3% anual, la UCI sólo se contrae 0,7 puntos porcentuales con respecto a 2008. Aunque no existen fuentes alternativas para reconstruir la UCI, creemos en especial que durante el período 2009-2015 podría estar sobreestimada.

## GRÁFICO 5. UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE LA INDUSTRIA

En porcentajes



Fuente: SSPM en base a FIEL e INDEC

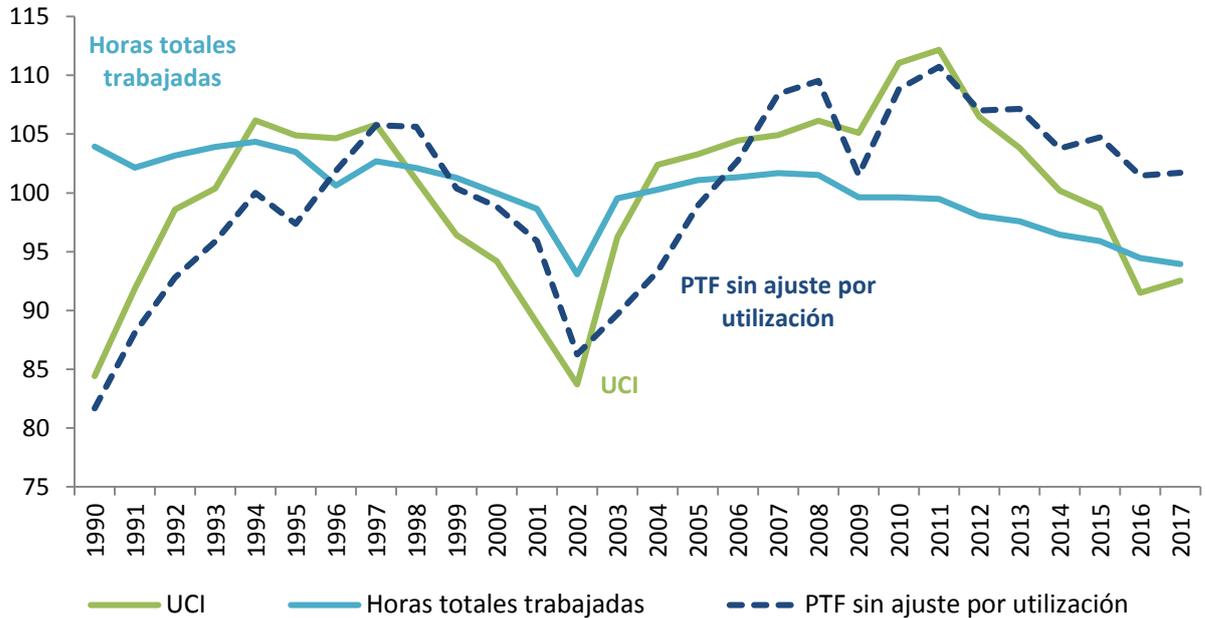
La serie de UCI de la industria evidencia dos picos claramente definidos que corresponden a máximos registrados en los niveles de actividad económica. La dinámica de esta serie sigue de cerca la evolución del PIB, reportando un comportamiento procíclico que se ajusta a los vaivenes de su tasa de crecimiento en los últimos 27 años.

### II.3 PTF

El comportamiento procíclico de la PTF es un hecho estilizado en el caso argentino: el crecimiento de la PTF tiende a acelerarse en periodos de expansión económica mientras que se desacelera en episodios recesivos. La OCDE (2001) advierte que parte de esta prociclicidad puede explicarse por errores de medición. Utilizar las horas trabajadas en lugar de los puestos de trabajo y ajustar el capital reproductivo por la UCI industrial sirve para morigerar estos errores:

**GRÁFICO 5. UCI, HORAS TOTALES TRABAJADAS, PTF AJUSTADA POR USO Y PTF SIN AJUSTE POR TASA USO DE FACTORES**

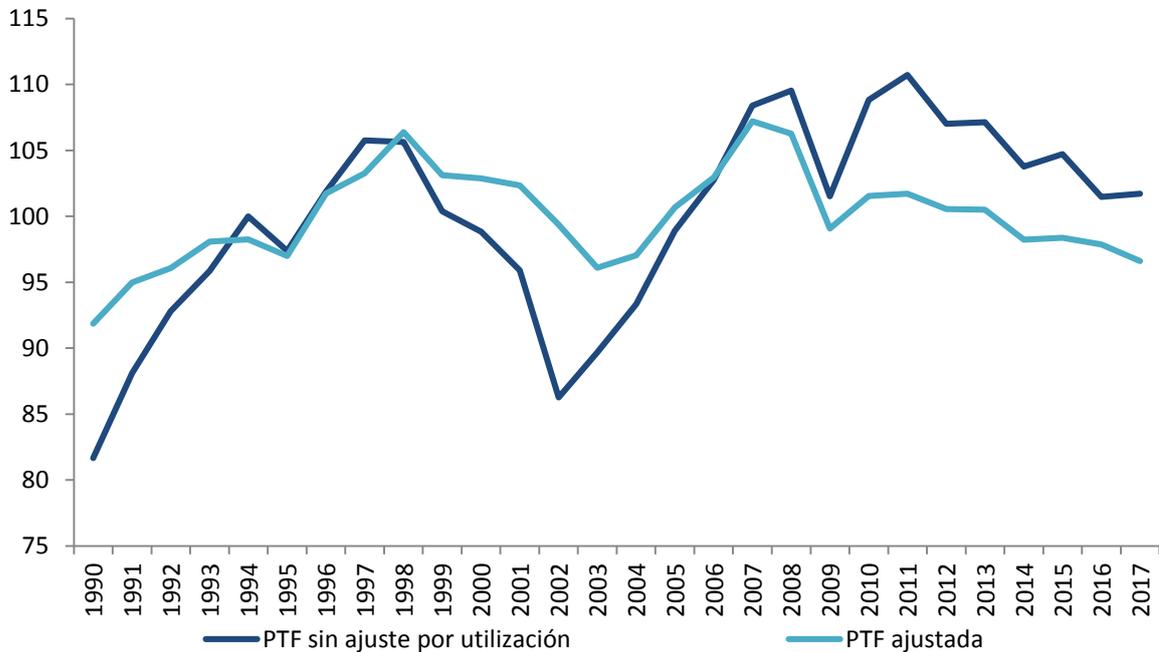
Índice base promedio 1990-2017=100



Fuente: SSPM en base a INDEC y FIEL

**GRÁFICO 6. PTF OBSERVADA CON Y SIN AJUSTE POR UTILIZACIÓN**

Índice base promedio 1990-2017=100



Fuente: SSPM en base a INDEC y FIEL.

En los Gráficos 6 y 7 se presentan la evolución de las horas totales trabajadas, el grado de UCI de la industria y la PTF con y sin ajuste por utilización. Se aprecia cómo la serie de PTF ajustada se mueve conjuntamente con las variables ajustadas para corregir los factores de producción, mientras que la PTF ajustada exhibe un comportamiento menos procíclico y más estable durante el período examinado.

Entre 1990-1998, la PTF ajustada por UCI exhibe un gran impulso, al registrar un crecimiento anual promedio de 1,9%. Con la recesión iniciada en 1998 y posterior crisis de la Convertibilidad, la PTF ajustada presenta un deterioro continuo hasta alcanzar un piso en el año 2002. 2003-2007 es un período de recuperación significativa de la PTF ajustada, con un alza de 1,5% promedio anual. 2008-2014 es, junto con 1998-2002, el período de peor desempeño de la PTF ajustada a lo largo de toda la serie. En promedio, esta variable registra una caída anual de 1,3%.

## II.4 Contribución de los factores productivos

Como señalamos, bajo competencia, la participación relativa de cada dotación factorial en el PIB está dada por los parámetros  $\alpha$  y  $(1-\alpha)$  de la ecuación (1):  $\alpha$  denota la participación del factor trabajo y  $(1-\alpha)$  la participación del capital.

La fuente de información utilizada para cuantificar ambos parámetros ha sido la Cuenta Generación del Ingreso (CGI) publicada por INDEC. La CGI desagrega en tres componentes la generación del valor agregado: remuneración a asalariados, ingreso bruto mixto y excedente bruto de explotación. De forma aproximada, el primer componente forma parte de la contribución del factor trabajo y el excedente bruto de explotación corresponde a la retribución al capital. Donde existe mayor discusión es en el caso del ingreso mixto, el cual incluye el valor agregado generado por los trabajadores independientes. Por lo tanto, una porción de su ingreso corresponde a remuneración salarial y otra corresponde a la retribución al capital.

La OCDE (2001) recomienda imputar una remuneración media a los trabajadores independientes y así determinar la proporción del valor agregado que corresponde a cada factor. Sin embargo, dado que en el caso argentino la remuneración media de un trabajador registrado supera al ingreso medio por todo concepto de un trabajador independiente, esta imputación no puede ser llevada a cabo. En ese contexto, se opta por asignar en partes iguales el ingreso mixto entre capital y trabajo.

Para el período en que se cuenta con información disponible, el promedio de la remuneración al factor trabajo representó el 42,4% del PBI, en tanto que el excedente bruto de explotación el 57,6% (ver Gráfico 8). Estimaciones de participaciones factoriales utilizadas por otros estudios afines se distancian de las aquí utilizadas, atribuyendo una participación relativa más alta al factor trabajo.<sup>6</sup>

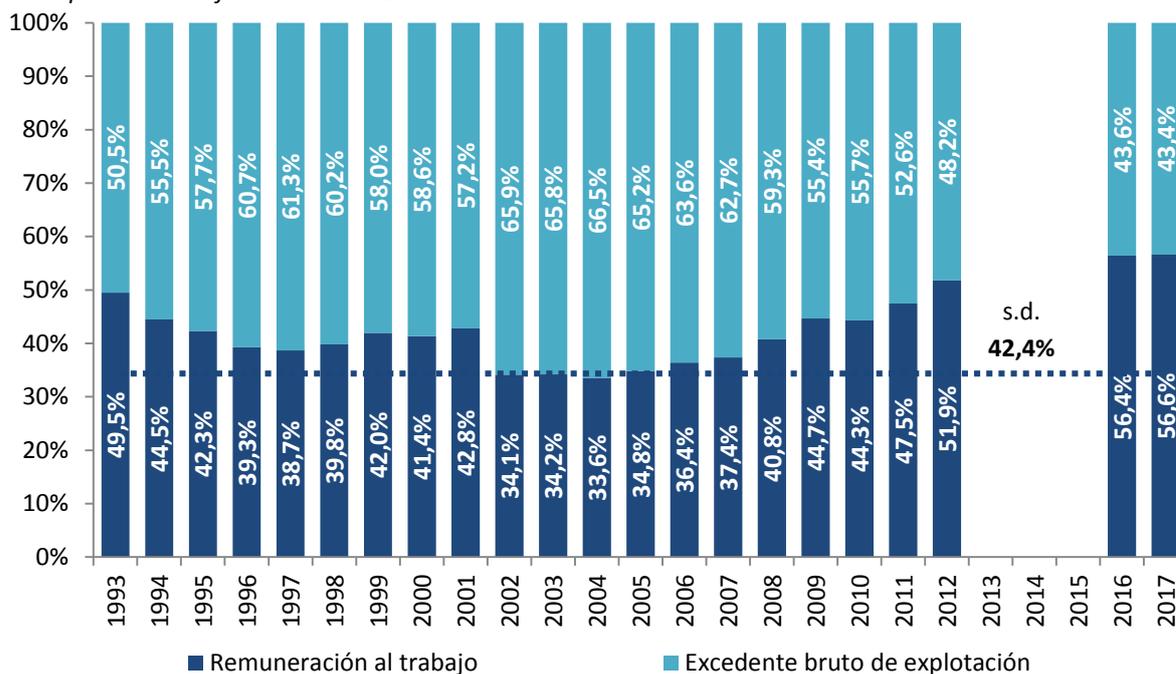
En el marco de los ejercicios de contabilidad de crecimiento, una participación del trabajo de 42,4% en el PBI significa que un aumento del 1% en las horas trabajadas llevará a un incremento de 0,424% del PIB. Del mismo modo, un aumento de 1% del *stock* de capital conllevará a un alza de 0,576% del PIB.

---

<sup>6</sup> Para mayores detalles sobre las metodologías alternativas utilizadas y los resultados respectivos del cómputo de contribuciones factoriales en el caso argentino, véase Elías (1992), Maia y Nicholson (2001) y Meloni (1999).

### GRÁFICO 8. DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL DEL INGRESO

Participación de los factores en el PBI



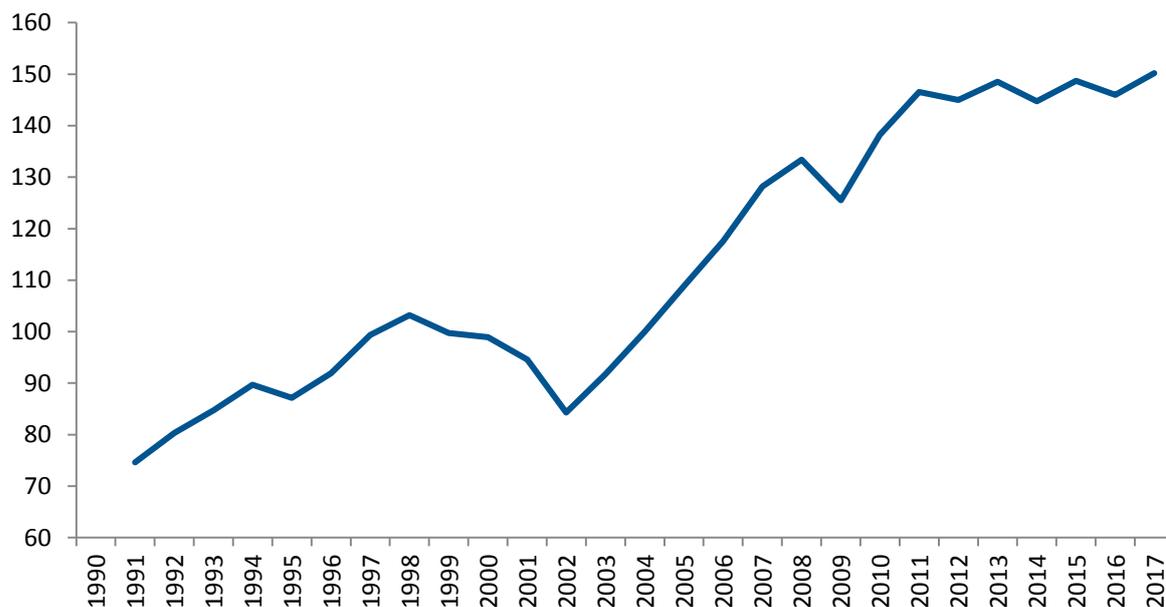
Fuente: SSPM en base a INDEC

### III. Contabilidad del crecimiento

El patrón procíclico ligado a la dinámica de la PTF conduce a realizar el ejercicio de descomposición de las fuentes del crecimiento en sub-períodos donde el grado de utilización de los factores productivos es elevado. Se consideraron cuatro puntos en los que el nivel de actividad era elevado, la tasa de utilización de los factores fue alta y, por lo tanto, la brecha de producto fue pequeña: 1993, 1998, 2011 y 2017.

### GRÁFICO 9. PIB REAL

Base 2004=100

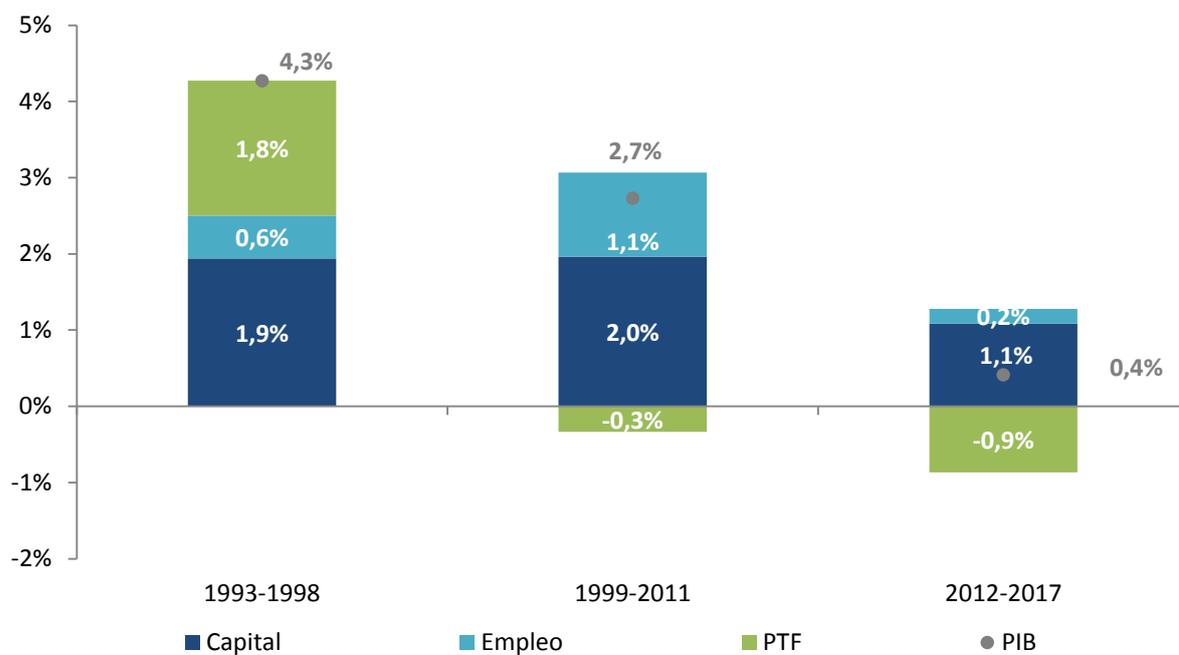


Fuente: SSPM en base a INDEC

En el siguiente gráfico se presentan las tasas de crecimiento del PIB y de los factores que lo explican. El período 1993-1998 registra la mayor tasa de crecimiento del PIB observado en toda la serie (4,3% anual). La acumulación de capital tiene un papel relevante en la explicación del crecimiento registrado: 1,9%; no así el empleo, que muestra una contribución de apenas 0,6%. El hecho sobresaliente de esta primera etapa es el incremento significativo de la PTF (1,8%).

#### GRÁFICO 10. CONTRIBUCIÓN AL CRECIMIENTO

En porcentaje



Fuente: SSPM

El período 1999-2011 reporta un alza de la actividad de 2,7% promedio anual, cifra significativamente menor que la registrada en 1993-1998. En ambos casos, la contribución del capital ronda 2%, por lo que la diferencia en la dinámica de crecimiento entre ambos períodos se ve explicada por el comportamiento del empleo y de la PTF.

En materia de empleo, el incremento en la cantidad de personas ocupadas y de horas promedio trabajadas hace que el factor trabajo contribuya de forma significativa en esta etapa (1,1 p.p.), duplicando el aporte evidenciado en el período previo (0,6 p.p.). Por su parte, la PTF registra un notorio deterioro durante 1999-2011, exhibiendo una caída promedio de 0,3% anual.

2012-2017 es uno de los períodos de peor performance en materia de crecimiento de toda la serie: el PIB registra un alza de apenas 0,4% promedio anual. Tanto la acumulación de factores como la dinámica de la PTF presentan un detrimento en comparación con etapas previas. Concretamente, el estancamiento del mercado de trabajo hizo que la contribución del empleo se volviese prácticamente nula (0,2%) y la PTF se contrajera a un ritmo de 0,9% anual.

#### IV. PIB potencial

La literatura reconoce diversos aportes fundacionales respecto a la definición y medición del PIB potencial. El trabajo de Okun (1962) constituye una referencia obligada en este sentido. La metodología empleada por el *Congressional Budget Office* (CBO, 2001), el capítulo I del *Economic Outlook* de la OCDE (2012), el estudio publicado en el FMI por parte de Blagrove *et al.* (2015), y el estudio reciente de Coibion *et al.* (2017), constituyen algunas referencias que proveen definiciones y discusiones metodológicas afines al cómputo del producto potencial.

La estimación del producto potencial realizada en el presente trabajo emplea el enfoque de la función de producción:

$$Y_t^* = A_t^*(L_t^*)^\alpha (K_t^*)^{1-\alpha} \quad (6)$$

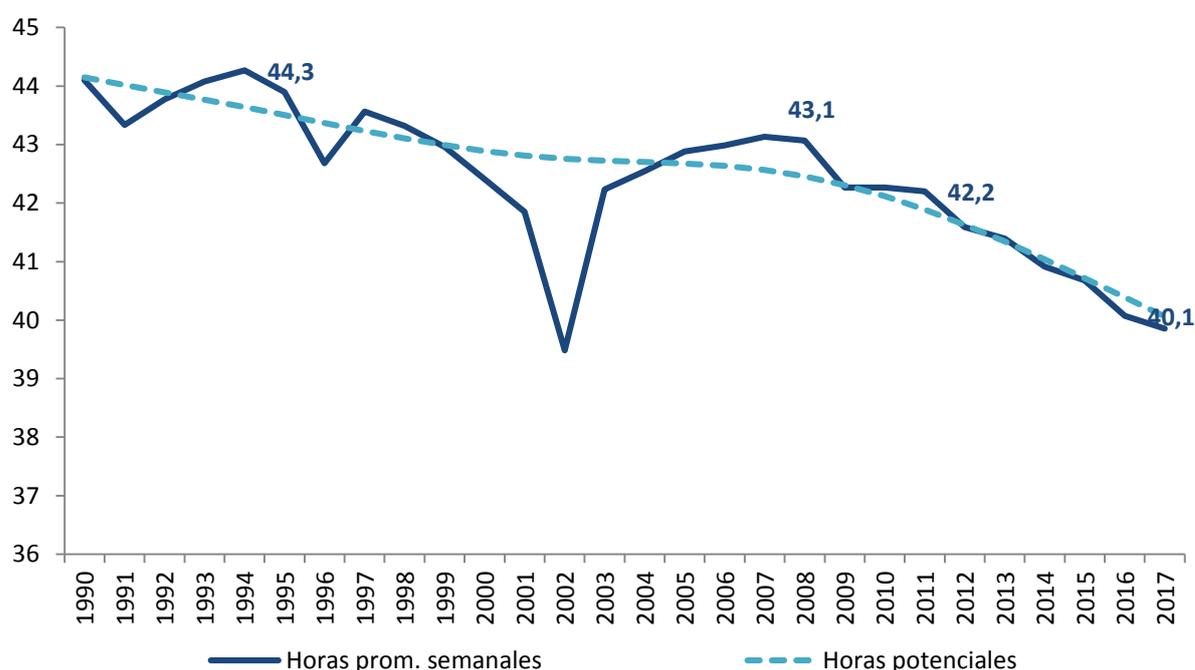
Siendo  $Y^*$  el producto potencial,  $L^*$  el empleo potencial,  $K^*$  el stock de capital potencial,  $\alpha$ , bajo competencia perfecta, es la participación de los trabajadores en el PIB y  $A^*$  la PTF potencial.

#### Empleo potencial

La estimación de empleo potencial se realizó en dos etapas. Primero se estimó la cantidad de horas promedio semanales potenciales. Para ello, se aplicó el filtro HP a las horas promedio semanales observadas, ajustando el *outlier* de la crisis de 2001-2002:

**GRÁFICO 11: HORAS PROMEDIO SEMANALES TRABAJADAS Y HORAS POTENCIALES**

En horas



Fuente: SSPM en base a INDEC

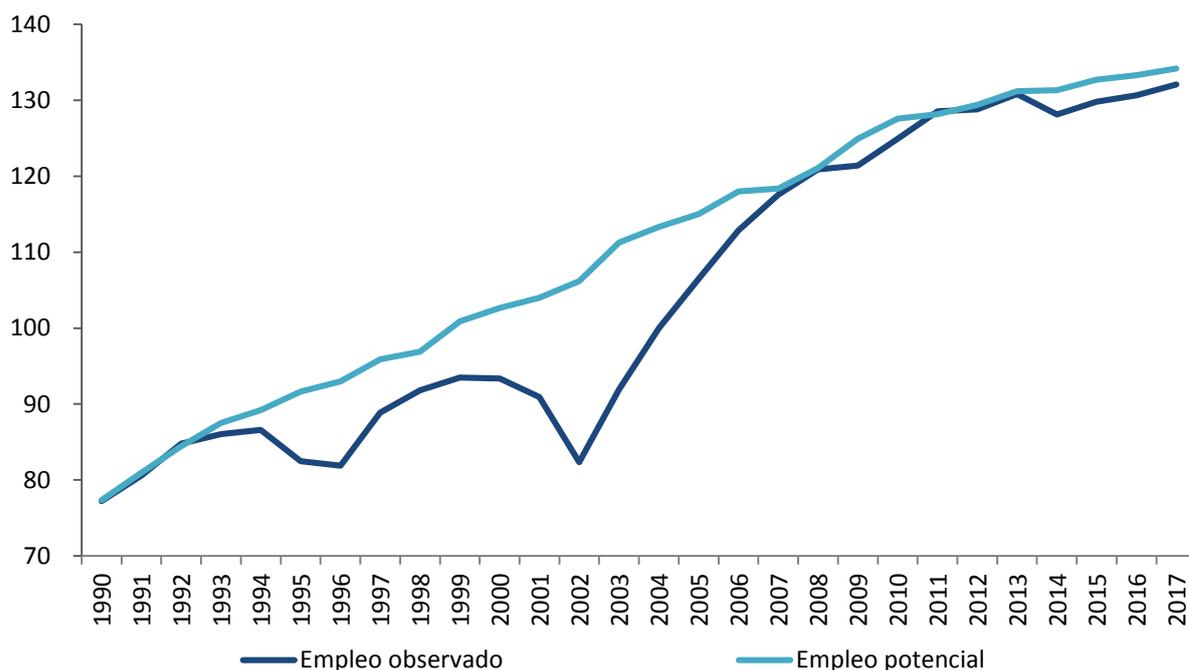
En segundo lugar, se computó el nivel de trabajadores ocupados potenciales, aplicando la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (*NAIRU*) a la población económicamente activa ajustada por calidad.

En el Gráfico 12 se presenta la evolución del empleo potencial y del empleo efectivamente utilizado. Entre 1994 y 2006 los niveles de ocupación se ubican por debajo de los niveles compatibles con tasas de inflación estables. A partir de 2008, el empleo observado crece a una tasa inferior a la del empleo potencial, por lo que para 2013 los niveles de ocupación vuelven a ubicarse por debajo de su nivel potencial.

La caída de las horas promedio trabajadas (Gráfico 11) hace que el empleo potencial registre un estancamiento durante 2013-2016.

## GRÁFICO 12. EMPLEO POTENCIAL Y OBSERVADO

Índice base 2004=100



Fuente: SSPM en base a INDEC

### Capital productivo potencial

Al igual que con el empleo, la literatura recomienda ajustar el *stock* de capital productivo potencial por la tasa de utilización no aceleradora de la inflación. En el caso del *stock* de capital, esa tasa es la *NAICU*.

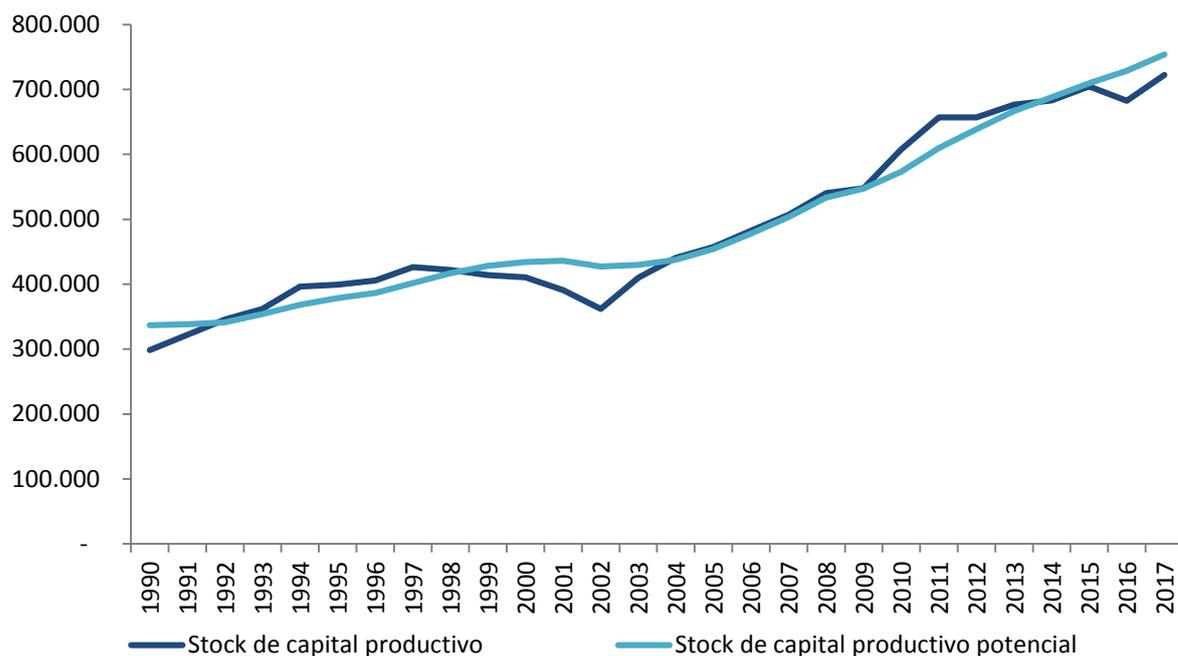
Para el caso argentino, la estimación de la *NAICU* presenta limitaciones: alta volatilidad nominal y ausencia de información estadística fidedigna. Por esa razón, se decidió no realizar ese tipo de ajuste y considerar como *stock* de capital físico potencial a la totalidad del acervo de capital disponible en la economía. En cambio, se decidió corregir el capital observado por el desvío de su utilización respecto a su tendencia<sup>7</sup>.

En el Gráfico 13 se presenta la evolución de las series de *stock* de capital potencial y de *stock* de capital ajustado por utilización. Las tasas de utilización del *stock* de capital se ubican en niveles cercanos a los potenciales durante los períodos 1992-1998 y 2003-2007, etapas donde se advierten elevadas tasas de crecimiento económico e inversión y tasas de inflación moderadas. El período 2008-2013 reporta tasas de utilización por encima de los niveles potenciales.

<sup>7</sup> De esta manera es posible obtener un uso del capital "por encima del potencial".

### GRÁFICO 13. CAPITAL PRODUCTIVO POTENCIAL Y OBSERVADO

En millones de \$ de 1993



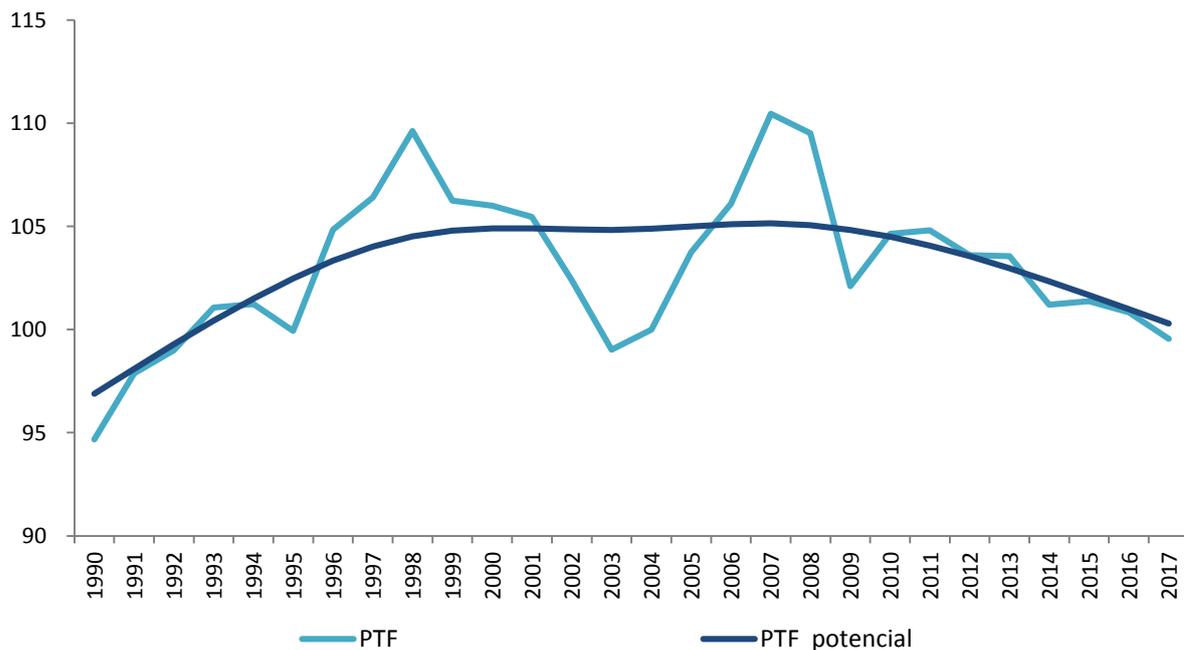
Fuente: SSPM en base a INDEC

### PTF potencial

Para la estimación de la PTF potencial, al igual que en el caso de las horas trabajadas, se utilizó un filtro HP sobre la serie observada, de modo de capturar el comportamiento tendencial de la serie.

### GRÁFICO 14. PTF OBSERVADA y PTF POTENCIAL

Índice base 2004=100



Fuente: SSPM en base a INDEC

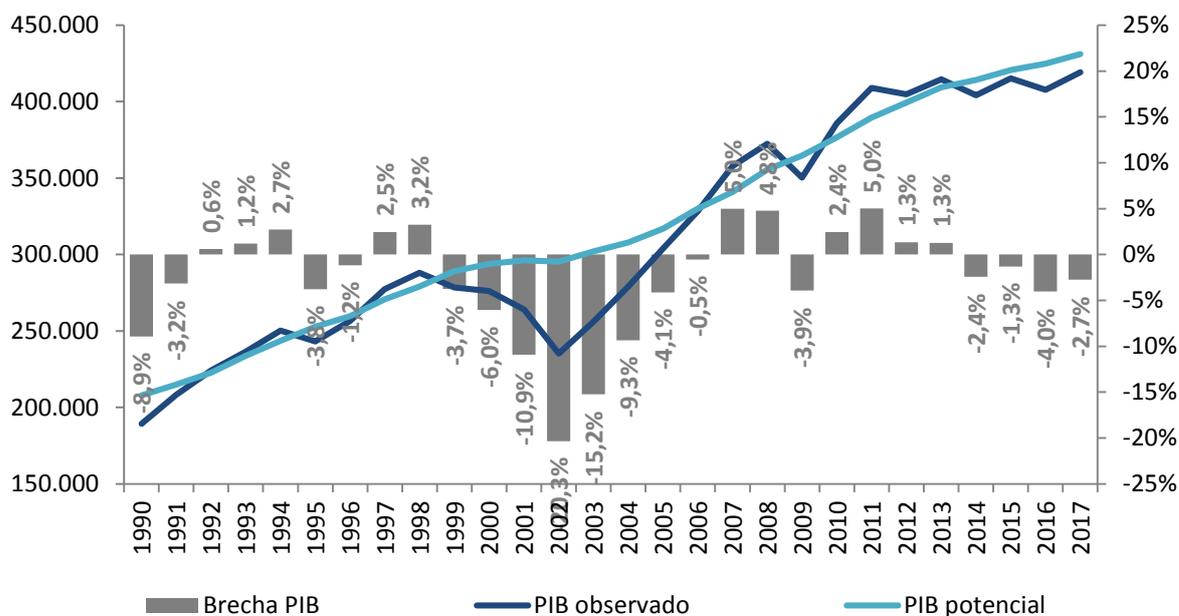
La dinámica de la PTF potencial evidencia la forma de una “U” invertida: crece durante 1990-2001 y durante 2002-2007 registra una caída moderada que se acelera a partir de 2008. El valor final de la serie se sitúa en un nivel similar al observado en los inicios de la década de 1990. Esta regularidad empírica es importante de cara a los desafíos que enfrenta la economía argentina al definir el patrón de crecimiento más propicio para el estímulo de la inversión, el aumento de la PTF y la mejora de la competitividad sistémica. En particular, la caída de la PTF evidenciada a partir de 2007 condice con la caracterización de un patrón de crecimiento extensivo en el caso argentino (Coremberg, 2009).

### PIB potencial y brecha del producto

El Gráfico 15 muestra el resultado de comparar la dinámica del PIB observado, potencial y la brecha del producto (*output gap*), calculada como diferencia entre el PIB observado y el PIB potencial y expresada en términos porcentuales respecto a esta última variable. Una brecha del producto positiva (negativa) significa que el PIB observado se encuentra por encima (por debajo) del PIB potencial:

**GRÁFICO 15. PIB OBSERVADO, PIB POTENCIAL Y BRECHA DE PRODUCTO (OUTPUT GAP)**

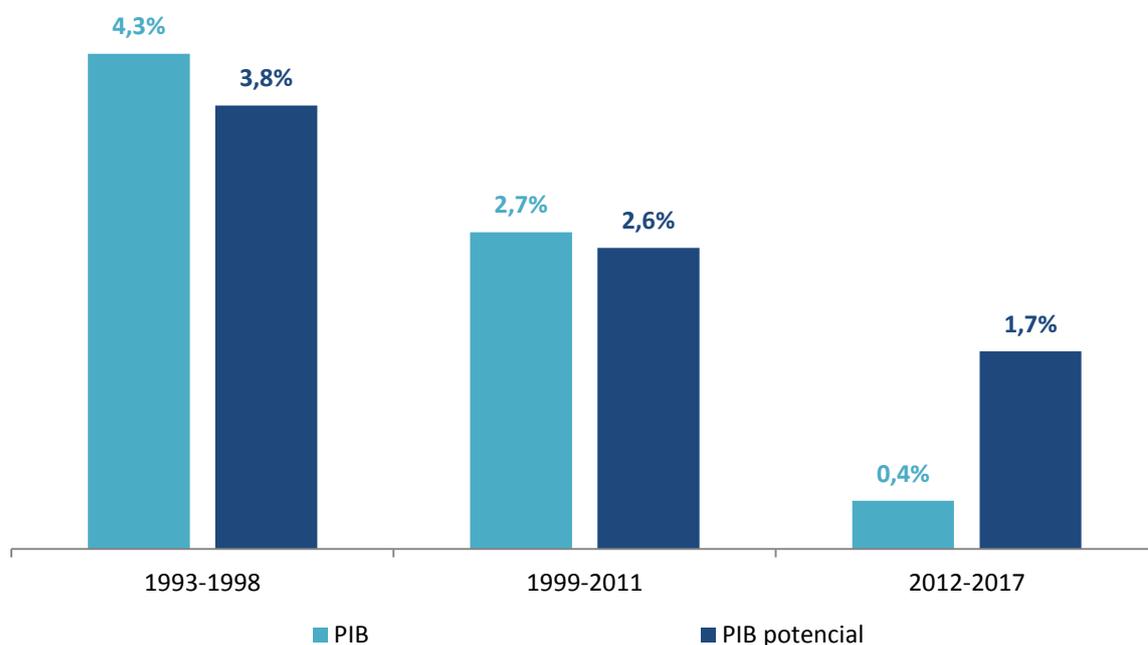
En millones de pesos de 1993



Fuente: SSPM

## GRÁFICO 16. PIB OBSERVADO Y PIB POTENCIAL

Crecimiento promedio anual, en porcentaje



Fuente: SSPM

El análisis conjunto de los Gráficos 15-16 permite extraer, al menos, tres hechos estilizados significativos:

Primero, el impacto notorio de la salida del régimen de Convertibilidad. El año 2002 es justamente donde mayor discrepancia presentan las series de PIB potencial y observado: la brecha del producto alcanza una magnitud inusual: -20,3% en dicho año. Las altas tasas de desempleo registradas y el bajo grado de UCI confluyen en la explicación del sendero evidenciado durante la recuperación ulterior en el nivel de actividad. Dicho de otro modo: las tasas altas de crecimiento de la actividad económica de los años posteriores a esa crisis se explican, al menos en buena parte, por el “buffer” de factores ociosos (capital y trabajadores) de una magnitud históricamente alta, que permitió una expansión de la economía sin tensiones.

Segundo, la alternancia de brechas del producto positivas y negativas durante 1990-1998. Este fenómeno condice, en términos generales, con el carácter volátil del patrón de crecimiento económico que históricamente ha transitado Argentina, tal como fuese advertido al comienzo del trabajo.

Tercero, la existencia de una brecha positiva durante 2006-2013<sup>8</sup>, instancia donde el crecimiento del PIB observado supera al del potencial. La brecha del producto revierte su signo (se torna negativa) a partir de este último año, debido al estancamiento de la economía observado desde 2011.

### **Sensibilidad y robustez de los resultados**

El Cuadro 2 presenta un análisis de sensibilidad y robustez de las estimaciones de la PTF\*, del PIB potencial y del *output gap* (OG) ante cambios en la participación de los trabajadores en el PIB. Se contrasta la estimación utilizada en el presente trabajo con estimaciones alternativas, contemplando los aportes de Elías (1992), Meloni (1999) y Maia y Nicholson (2001).

<sup>8</sup> Con excepción del año 2009, donde Argentina padece las consecuencias de la crisis financiera internacional de 2008 así como una gran sequía.

El PIB potencial se recalculó con valores paramétricos alternativos para  $\alpha$ , lo que posibilitó reestimar nuevas medidas de la PTF\* y del OG:

**CUADRO 2. SENSIBILIDAD Y ROBUSTEZ DE LAS ESTIMACIONES ANTE EL CAMBIO DE  $\alpha$ : PTF\*, PIB POTENCIAL Y OG**

*Crecimiento anualizado en puntos porcentuales. OG en porcentaje*

		Estimación propia	Elías (1992)	Meloni (1999)	Maia y Nicholson (2001)
Valor de $\alpha$		0,424	0,629	0,430	0,520
1993-1998	PTF (%)	1,8	2,2	1,8	2,0
	K (%)	1,9	1,2	1,9	1,6
	L (%)	0,6	0,8	0,6	0,7
	PIB potencial	3,8	3,8	3,8	3,8
	OG	0,8	-0,7	0,8	0,1
1999-2011	PTF (%)	-0,3	-0,2	-0,3	-0,3
	K (%)	2,0	1,3	2,0	1,6
	L (%)	1,1	1,6	1,1	1,4
	PIB potencial	2,6	2,5	2,6	2,6
	OG	-4,4	-5,8	-4,4	-5,1
2012-2017	PTF (%)	-0,9	-0,6	-0,9	-0,7
	K (%)	1,1	0,6	1,1	0,9
	L (%)	0,2	0,3	0,2	0,2
	PIB potencial	1,7	1,6	1,7	1,7
	OG	-1,3	-1,3	-1,4	-1,3

El análisis de sensibilidad y robustez de los resultados expuestos en el Cuadro 2 permite advertir que:

- Elías (1992) emplea una participación de los trabajadores en el PIB de 0,629, por lo que obtiene resultados que difieren significativamente de los estimados en nuestro trabajo. En particular, se destaca una mayor contribución de la PTF en el crecimiento (2,2 p.p. vs 1,8 p.p., respectivamente para el período 1993-1998), una contribución más significativa del empleo y una menor contribución del capital. Asimismo, se registra un menor crecimiento del PIB potencial en 2012-2017.
- Meloni (1999) utiliza un  $\alpha$  de 0,430, cifra muy cercana al 0,424 que empleamos en este trabajo, por lo que los resultados no presentan diferencias significativas para ninguna de las variables consideradas en el análisis.
- El coeficiente de 0,520 utilizado por Maia y Nicholson (2001) se ubica en un valor intermedio entre el utilizado por Elías y el utilizado en este estudio. Aplicando este coeficiente, las estimaciones de contribución al crecimiento y el OG son muy similares, aunque se registra un mayor crecimiento de la PTF al utilizar un valor de  $\alpha$  más elevado. Esto ocurre debido a que en nuestras estimaciones el *stock* de capital crece a un ritmo más elevado que el de la oferta de trabajo, por lo que una mayor ponderación del empleo en el PBI hará que la contribución de los factores tenga una capacidad explicativa menor en el crecimiento del PBI observado.
- Dado que el patrón de crecimiento se tornará más intensivo en la medida que el  $\alpha$  sea más alto, la contribución de la PTF es mayor tanto en el caso de Elías como de Maia y Nicholson. Esto ocurre en todos los sub-períodos pero se hace más evidente para 1993-1998.
- En 1993-1998 el OG resulta negativo solo en el caso de Elías. En el resto, el hallazgo es similar ante distintos valores de  $\alpha$ .

- En el resto de los períodos, los valores estimados de las variables de interés no difieren significativamente ante cambios en la participación del factor trabajo en el producto. Ello permite dar cuenta de la robustez que presentan las estimaciones realizadas.

¿A qué ritmo puede crecer Argentina de forma sostenida? Ejercicio de crecimiento de largo plazo

Siguiendo una metodología similar a la del FMI (2016) que, al igual que el presente trabajo, parte de una función de producción Cobb-Douglas, la tasa de crecimiento del producto de estado estacionario puede ser expresada de la siguiente forma:

$$1 + g_t = \frac{A_{t+1}}{A_t} (1 + n_t)^\alpha \left[ \frac{\widehat{I}_t}{\frac{K_t}{Y_t}} + (1 - \delta_t) \right]^{1-\alpha} \quad (7)$$

Donde  $g$  es la tasa de crecimiento del producto de estado estacionario;  $\frac{A_{t+1}}{A_t}$  es la tasa de progreso técnico (o de la PTF),  $\alpha$  es la participación de los trabajadores en el PIB,  $n_t$  es la tasa de crecimiento del empleo,  $\delta_t$  es la tasa de depreciación del capital reproductivo,  $\frac{K_t}{Y_t}$  es la relación capital reproductivo-producto e  $\frac{I_t}{Y_t}$  la tasa de inversión reproductiva de la economía.

Al computar la condición de estado estacionario dada por la ecuación (7) con los valores obtenidos en el presente trabajo:  $\delta_t = 6,0\%$ ,  $\frac{K_t}{Y_t} = 1,4$ , y  $\alpha = 0,424$ ; y suponiendo un crecimiento del factor trabajo (ocupados ajustados por horas y calidad) similar al de los últimos años ( $n_t = 1,1\%$ ), junto a una dinámica del progreso tecnológico de 0,5% (crecimiento de la PTF) por año y una tasa de inversión reproductiva de 15,6 puntos del PIB (compatible con una tasa de inversión de 20%), **la tasa de crecimiento del producto de estado estacionario (sostenible en el largo plazo) resulta 3,3% anual**. Notar que el 0,5% de crecimiento anual de la productividad utilizado en el ejercicio puede resultar conservador, en particular si se retomara la expansión observada durante 1993-1998 (1,8% anual).

## VI. Conclusiones

La descomposición de fuentes del crecimiento realizada arroja como resultado general, en línea con los hallazgos de la literatura existente en el caso argentino, que el patrón de crecimiento evidenciado en la década de los dos mil ha sido de tipo extensivo. Este hallazgo se preserva luego de contemplar las diferencias metodológicas y de fuentes informativas utilizadas en los distintos trabajos empíricos disponibles en Argentina.

El cómputo de la PTF observada y potencial contempla los ajustes habitualmente realizados a los factores productivos empleados (calidad de la mano de obra ocupada, horas trabajadas, intensidad de uso del *stock* de capital) con la finalidad explícita de depurar lo máximo posible la estimación de la PTF observada. En el caso de la PTF potencial, se aplicó filtro HP de modo de capturar el movimiento tendencial se la productividad total observada. El PIB potencial se calculó a partir del enfoque de la función de producción, para proceder luego a estimar la brecha del producto, proveyendo un análisis de sensibilidad y robustez de los cómputos realizados y proveyendo un ejercicio de sostenibilidad de la tasa de crecimiento del PIB de Argentina en el largo plazo.

El documento pretende brindar un marco conceptual claro y transparente, en particular al describir la combinación de fuentes informativas alternativas (advirtiendo sus virtudes y limitaciones), los problemas de insuficiencia de datos evidenciados, las estrategias empleadas para lidiar con ellos y las metodologías seleccionadas para estimar las variables de interés.

Se advierte la necesidad de profundizar el carácter intensivo del patrón de crecimiento para crecer sostenidamente en el largo plazo (en línea con la tasa de 3,3% anual para el producto potencial), mediante estímulos positivos que incentiven el cambio técnico y permitan mejorar la competitividad sistémica de la economía argentina. El estancamiento relativo del crecimiento de la PTF en Argentina, ligado a un régimen de crecimiento de tipo extensivo luego de la década del 90, constituye un obstáculo que la

política económica debería internalizar y procurar superar satisfactoriamente. Una futura línea de investigación, en este sentido, es la evaluación del impacto de la liberalización de los flujos de comercio sobre la PTF a nivel sectorial.

## Referencias

- Barbosa-Filho, N. (2004). "Estimating potential output: A survey of the alternative methods and their applications to Brazil", LC/BRS/R.152, ECLAC.
- Blagrove, P., R. Garcia-Saltos, D. Laxton y F. Zhang (2015). "A Simple Multivariate Filter for Estimating Potential Output", *IMF Working Paper 15/79*, International Monetary Fund, Washington, D.C.
- Campos, L. (2017). "Potential output, output gap and inflation in Argentina", Mimeograph.
- CBO (2001). "CBO's Method for Estimating Potential Output: An Update", The Congress of the United States, Congressional Budget Office.
- Coibion, O., Y. Gorodnichenko y M. Ulate (2017). "The Cyclical Sensitivity in Estimates of Potential Output", *NBER Working Paper 23580*.
- Coremberg, A. (2009). "Midiendo las fuentes del crecimiento en una economía inestable: Argentina. Productividad y factores productivos por sector de actividad económica y por tipo de activo", *Serie Estudios y Perspectivas* Nro. 41, CEPAL.
- Coremberg, A., D. Heymann, P. Goldzier y A. Ramos (2007). "Patrones de Ahorro e Inversión en Argentina 1950-2006", *Serie Macroeconomía del Desarrollo* Nro. 63, CEPAL.
- Elías, V. (1992). *Sources of Growth: A Study of Seven Latin American Economies*, Ics Pr.
- Elosegui, P., L. Garegnani, L. Lanteri, F. Lepone y J. Sotes Paladino (2005). "Estimaciones Alternativas de la Brecha del Producto para la Economía", Banco Central de la República Argentina.
- Gay, A. (2009). "Productividad Total de los Factores y Producto Potencial: Argentina (1900-2008)" *Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política 2009*, Mendoza: Argentina.
- Gay, A. (2013). "Terms of Trade and Potential Output in Argentina", *XLVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Noviembre de 2013.
- Hofman, A. (1991). "The Role of Capital in Latin America: A Comparative Perspective of Six Countries for 1950-1989", *Working Paper* Nro. 4, ECLAC.
- Hulten, C. (2010). "Growth Accounting", en Arrow, K. e Intriligator, M. (eds.): *Handbook in Economics*, Chapter 23, Elsevier, North-Holland.
- IMF (2016). "Argentina", *IMF Country Report* No. 16/347, International Monetary Fund: Washington, D.C.
- Keifman, S. (2007). "Un marco conceptual y metodológico para el análisis y medición de la brecha del producto", Dirección Nacional de Programación Macroeconómica, Ministerio de Economía y Producción de la República Argentina.
- Kydland, F. y C. Zarazaga (2007). "Argentina's Lost Decade and Subsequent Recovery Puzzle", en Kehoe, T. y E. Prescott (eds.). *Great depressions of the twentieth century*, Minneapolis: Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Lanteri, L. (1999). "Fuentes de Crecimiento en la Argentina y en los Países Recientemente Industrializados de Asia. ¿Podría Pensarse en un Milagro del Crecimiento Económico Argentino?", *Documento de Trabajo* Nro. 6, Banco Central de la República Argentina.
- Maia, J.L. y M. Kweitel (2003). "Argentina: Sustainable Output Growth After the Collapse", Dirección Nacional de Políticas Macroeconómicas, Ministerio de Economía de la República Argentina.

Maia, J.L. y P. Nicholson (2001). "El Stock de Capital y la Productividad Total de los Factores en la Argentina", Dirección Nacional de Políticas Macroeconómicas, Ministerio de Economía de la República Argentina.

Meloni, O. (1999). "Crecimiento Potencial y Productividad en la Argentina: 1980-1997", Subsecretaría de Programación Macroeconómica, Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos de la República Argentina.

OCDE (2001). Measuring Productivity OECD Manual. Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth. OCDE Manual.

OCDE (2012). *Economic Outlook*. Volume 1, OCDE.

Okun, A. (1962). "Potential GNP: Its Measurement and Significance", Proceedings of the Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association: 89-104.

Solow, R. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* 70(1): 65-94.

Solow, R. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics* 39 (3): 312-320.

Traa, B. (1996). "Argentina-Potential GDP," Discussion Paper, Mimeograph IMF.