

PRODUCTO POTENCIAL Y BRECHA DEL PRODUCTO EN ARGENTINA (1950-2022)

POTENTIAL OUTPUT AND OUTPUT GAP IN ARGENTINA (1950-2022)

JOSE MARIA RODRIGUEZ*

Resumen

El producto potencial juega un rol esencial en el diseño y evaluación de una política macroeconómica, y si bien los resultados obtenidos mediante el manejo de la política monetaria y fiscal dependen en gran medida de contar con estimaciones confiables de esta variable, no existe consenso respecto de la metodología de estimación más apropiada. En este trabajo, el producto potencial se obtiene por el método estructural de la función de producción con dos factores productivos, capital y trabajo, combinados en una tecnología Cobb-Douglas. La estimación se realiza utilizando el enfoque VECM y el producto potencial se lo aplica al cálculo de la brecha del producto en Argentina.

Palabras claves: *Producto potencial, productividad total de los factores, brecha del producto, VECM.*

Clasificación JEL: *E32, O47.*

Abstract

The potential output plays an essential role in the design and evaluation of macroeconomic policy. Although the results obtained through the fiscal and monetary policy will depend on reliable potential output estimates, there is

* Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). <https://orcid.org/0000-0002-0625-2263>. E-mail: jose.rodriguez@unc.edu.ar

no consensus about the best methodology of estimation. In this work, the potential product is obtained by the structural method of the production function with two productive factors, capital and labor, combined in a Cobb-Douglas technology. The estimate is made using the VECM approach, and the potential output is applied to obtain the output gap in Argentina.

Keywords: *Potential output, total factor productivity, output gap, VECM.*

JEL Classification: *E32, O47.*

INTRODUCCION

El producto potencial es una variable ampliamente utilizada en macroeconomía, tanto en el ámbito teórico como empírico. Así, en la evaluación de una política económica sus utilidades se centran en servir de base para monitorear la existencia de posibles presiones inflacionarias, para separar el presupuesto fiscal en sus componentes cíclico y estructural, como también para evaluar las características y realizar proyecciones del crecimiento de la economía.

Relacionado al problema inflacionario, el producto potencial interviene en la formulación del diagnóstico que determina las decisiones respecto de la sintonía fina de la política monetaria. Por ejemplo, ante la evidencia de aumentos en el nivel general de precios, un escenario se plantea cuando el producto actual está por debajo del potencial (y existe una expansión monetaria moderada), donde los incrementos observados en el nivel de precios pueden ser atribuidos a factores transitorios y, por tanto, poco probables que persistan. Otro escenario se presenta cuando el producto actual está por encima del potencial, donde claramente cualquier expansión adicional del gasto agregado, no correspondido por aumentos de la oferta, terminará agravando las presiones inflacionarias. Estos dos escenarios determinan diferentes diagnósticos de la problemática y, por esta razón, conducen a tomar distintas decisiones respecto de los posibles ajustes a realizar en la política llevada a cabo. Asimismo, en los países donde la política monetaria se maneja con el sistema de metas de inflación, se suele utilizar la Regla de Taylor (Taylor, 1993), donde la tasa de interés de referencia del Banco Central se determina en función del promedio ponderado de dos desvíos: el de la inflación corriente respecto de la inflación objetivo, y el de la brecha del producto.

A pesar de su relevancia, tanto la definición como la metodología de estimación del producto potencial no están exentas de controversias. En cuanto a la definición, una de las más relevantes es la formulada por Okun (1962), que describe al producto potencial como la cantidad máxima de producto que la economía puede generar bajo condiciones de pleno empleo de los recursos productivos, considerando como máximo nivel de empleo aquel que no genera presiones inflacionarias. Por su parte, Gordon y Clark (1984) definen al producto potencial como el nivel de producto que

la economía puede alcanzar en un momento del tiempo, operando a la tasa natural de desempleo que, en ausencia de *shocks* de oferta, sería compatible con una tasa de inflación estable.

Asimismo, el producto potencial no es una variable directamente observable y, por tanto, debe ser estimada, pudiendo encontrar para esto un amplio espectro metodológico. Por un lado, están los enfoques que se basan en las propiedades estadísticas de una serie, que parten de la idea de que una serie de tiempo contiene un componente de tendencia y uno cíclico¹, donde al producto potencial se lo asocia a la tendencia y el componente cíclico representa las oscilaciones alrededor de esa tendencia. Esto implica que, para este enfoque, el producto potencial coincide con la tendencia subyacente del producto real. Dentro de esta metodología, generalmente denominada no estructural, se encuentran los mecanismos de filtrado de Hodrick y Prescott (1997) y el de Baxter y King (1999), siendo ambos, por su simplicidad, ampliamente utilizados en la estimación del componente de tendencia del producto. No obstante, los mecanismos de filtrado son cuestionados, principalmente, por ser metodologías que simplemente determinan el componente de tendencia sobre la base de regularidades estadísticas, sin considerar factores estructurales. Además, Baxter y King (1999) encuentran que el mecanismo de filtrado presenta cierta inestabilidad de estimación en los extremos de la muestra, aspecto significativo si se considera que al final del período de análisis es cuando se requieren estimaciones más confiables para la toma de decisiones respecto de la política macroeconómica. Además, St-Amant y Van Norden (1997) observan que es poco probable que el mecanismo de filtrado de Hodrick-Prescott permita estimar adecuadamente el componente cíclico no observado cuando las series tienen la forma típica de Granger.

Por otro lado, se encuentran los métodos estructurales que estiman el producto potencial utilizando modelos basados en la teoría económica. Bajo este enfoque, las fluctuaciones económicas son desvíos del producto real, que oscila alrededor del producto potencial, cuyo movimiento ocurre lentamente en el tiempo. Dentro de los métodos estructurales se encuentra el de la función de producción, que tiene la ventaja de identificar explícitamente las fuentes del crecimiento del producto, tales como el capital, el trabajo y la productividad. En este enfoque, el análisis está centrado en la búsqueda de la metodología que permita alcanzar la mejor estimación de la función de producción, en virtud de ello se obtiene el producto potencial, para luego calcular el componente cíclico por medio de la diferencia entre el producto real y el potencial.

El método estructural basado en la función de producción es uno de los enfoques más utilizados en los trabajos empíricos que, para el caso argentino, y dentro de los más recientes, pueden destacarse el de Meloni (1999), Maia y Nicholson (2001),

¹ Una serie de tiempo también podría contener un componente estacional, pero en los estudios macroeconómicos es habitual trabajar directamente de las series desestacionalizadas, donde ya se ha eliminado este componente.

Maia y Kweitel (2003), Elosegui *et al.* (2006), Rodríguez (2007), Gay (2009) y Krysa y Lanteri (2018). Estos trabajos utilizan una función de producción del tipo Cobb-Douglas y suponen rendimientos constantes a escala.

Meloni (1999) estima los parámetros de la función de producción agregada, realizando un ajuste en la calidad en los factores. Por su parte, Maia y Nicholson (2001) centran la atención, en primer lugar, en la estimación del *stock* de capital de la economía, que luego utilizan para estimar una función de producción agregada, con esto se obtiene la serie de productividad total de los factores (*PTF*) y el producto potencial. En la estimación de los parámetros de la función de producción, utilizan, al igual que Maia y Kweitel (2003), la información que brinda el sistema de cuentas nacionales del año 1993, aunque puede ser difícil sostener que la participación del trabajo en el ingreso calculada en un año en particular sea representativa del mediano y largo plazo.

En Elosegui *et al.* (2006) se utilizan diversas metodologías para la estimación del producto potencial no inflacionario y la brecha del producto. En el método basado en la función de producción, el empleo se ajusta por la tasa natural de desempleo (*NAIRU*) y el capital por el índice de utilización promedio de la capacidad instalada, aunque no se realiza la estimación de los parámetros de la función de producción.

En Gay (2009) se estima el producto potencial considerando una función de producción dinámica del tipo Cobb-Douglas con dos factores, capital y trabajo ajustado por calidad. La estimación se realiza utilizando técnicas de cointegración en el marco de un modelo *I(2)*.

Por último, Campos (2020) estima el producto potencial y la brecha del producto en Argentina, usando un modelo estructural de vectores autorregresivos (*VAR*) e impone restricciones de largo plazo como en Blanchard y Quah (1989).

En el trabajo aquí propuesto el producto potencial de la economía argentina se obtiene mediante la estimación de una función de producción del tipo Cobb-Douglas para el período 1950-2022. La estimación se realiza mediante la relación de cointegración entre el producto y los insumos, por medio de la forma de un modelo de corrección de errores (*VECM*). Asimismo, se realiza una aplicación del producto potencial, estimando la brecha del producto.

Para ello, el trabajo se organiza de la siguiente manera: en el punto I se presenta la función de producción a ser estimada; en el punto II se realiza una descripción del cálculo de los datos utilizados en la estimación empírica; en el punto III es donde se presentan los resultados de la estimación de la función de producción; en el punto IV se muestra el resultado de la brecha del producto; finalmente, se reflejan las conclusiones obtenidas.

I. LA FUNCION DE PRODUCCION

La obtención del producto potencial mediante el enfoque de la función de producción se centra en estimar la relación técnica entre el producto y los insumos. Para ello, se requiere definir los insumos que participan en la obtención del producto, la forma funcional, la manera mediante la cual se va a captar el cambio tecnológico y la estructura de los residuos de la ecuación a estimar (Griliches & Mairesse, 1995). Así, bajo este enfoque, todos los esfuerzos empíricos están orientados a aplicar diferentes metodologías en cada uno de estos aspectos, con el fin de obtener la estimación más confiable.

En el presente trabajo se considera una función de producción agregada de la economía del tipo Cobb-Douglas, donde intervienen dos factores productivos, el capital (k) y el trabajo (l),

$$y_t = a_t + \beta k_t + (1 - \beta) l_t \quad (1)$$

siendo y_t el logaritmo del producto y a_t el logaritmo de la productividad total de los factores (PTF).

La ecuación es la representación de una función de producción con rendimientos constantes a escala u homogénea de grado uno, siendo β el parámetro que capta, bajo un esquema de competencia perfecta, la participación del factor capital en el ingreso de la economía, que se supone constante a lo largo de todo el período de análisis. Bajo esta formulación, $(1 - \beta)$ representa la participación del factor trabajo.

II. DATOS

Para calcular el producto potencial mediante la función de producción definida en el punto anterior, se requieren las series de producto real, de acervo de capital y de empleo.

La serie de producto real se obtuvo empalmando las series de las presentaciones de las cuentas nacionales de Argentina, utilizando datos de las mediciones de bases distintas, como son las cuentas nacionales basadas en los años 1960, 1970, 1986, 1993 y 2004.

Los datos de producto con base año 1960 se estuvieron del Banco Central de la República Argentina (BCRA, 1975), que contiene la serie del producto a precios constantes para el período 1950-1973. Esta serie también se puede encontrar en BCRA (1976).

La serie de producto con base 1970, fue publicada por el BCRA en dos documentos de la Gerencia de Investigaciones y Estadísticas Económicas (BCRA, 1980 y 1982). De estas publicaciones, se obtuvieron los datos del producto a precios constantes (a precios de mercado) para el período 1970-1987.

La estimación del producto con base en el año 1986 se encuentra en un trabajo conjunto de la CEPAL y el BCRA, y publicadas en un documento (CEPAL, 1991) cuyas series cubren el periodo 1980-1988. Asimismo, el Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (1996) de la Nación publicó las Cuentas Nacionales, donde se exhibe una revisión de la estimación de las series del año base 1986 y extiende la información hasta 1995. De estas publicaciones se tomaron los datos del producto a precios constantes de 1986 (a precios de mercado), que cubren el período 1980-1995.

En lo que se refiere a los datos con base en el año 1993, el Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (1996) de la Nación publicó las fuentes de información y los métodos de estimación del Sistema de Cuentas Nacionales, de donde se obtuvo el producto real cuya serie se encuentra actualmente disponible para el período 1993-2012.

Por último, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC, 2016) publicó la metodología de estimación y series a precios constantes y corrientes base 2004. De aquí se obtienen los datos de producto real, cuya serie se encuentra actualmente disponible para el período 2004-2022.

Estas series fueron empalmadas para obtener el producto real para el período 1950-2022 (ver Gráfico 4), cuyos datos fueron expresados a precios del año 1993. (ver anexo A).

Por su parte, el capital es el factor de producción cuya inclusión en los modelos produjo, por ser reproducible, controversia aún no resuelta entre las universidades de Cambridge, Massachusetts, y Cambridge, Inglaterra (Harcourt, 1969). En efecto, el acervo de capital fijo puede definirse como el conjunto de bienes tangibles, físicos, que pueden ser reproducidos y utilizados a lo largo de sus periodos de vida para producir otros bienes y servicios.

En Argentina no se cuenta con series oficiales de acervo de capital fijo. Sin embargo, se dispone de los datos de inversión bruta interna fija ($IBIF_t$) en maquinaria y equipos (nacional e importado), en material de transporte (nacional e importado) e inversión en construcciones, expresadas en los mismos períodos bases que las series del producto real, las que fueron empalmadas para obtener las series de cada tipo de inversión para el período 1950-2022. Con esta información se aplicó el método de inventario permanente para estimar la serie de acervo de capital fijo para todo el periodo de análisis, la que quedó expresada a precios de 1993.

Una aplicación integral de este método requiere contar con series largas y desagregadas de inversión, como así también con la información de vida esperada asociada a cada tipo de capital. Además, si bien la depreciación se puede calcular de acuerdo con reglas adecuadas a cada bien de capital, aquí se sigue el método de depreciación lineal, determinado por el periodo de vida media esperada de los bienes de capital. La ecuación utilizada para estimar el acervo de capital fijo (K_t) de cada tipo de capital es la siguiente:

$$K_t = IBIF_t - (1 - \delta) * K_{t-1} \quad (2)$$

La tasa de depreciación (δ) es fija para todo el período y se diferencia según sea la vida útil asignada a cada tipo de capital (maquinaria y equipo, material de transporte y construcciones no residenciales). Por último, el *stock* de capital fijo reproductivo total para cada año es la suma del *stock* neto de cada tipo de capital (ver anexo A).

GRAFICO 1

STOCK DE CAPITAL FIJO REPRODUCTIVO (EN MILL DE \$ DE 1993)

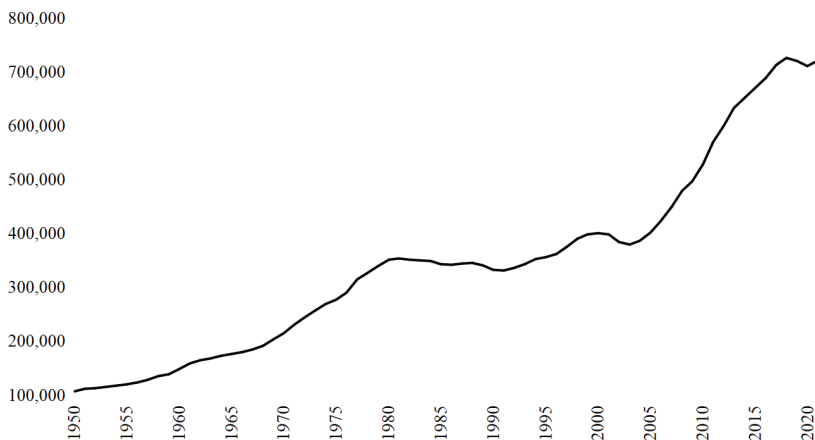
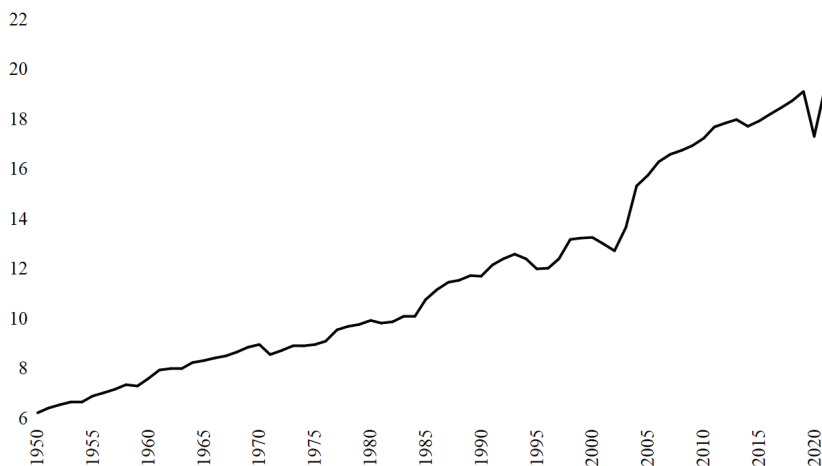


GRAFICO 2

POBLACION OCUPADA (EN MILL. DE PERSONAS)



Por su parte, la serie de población ocupada se construyó a partir de información obtenida del IEERAL y del INDEC. De esta manera, para el período 1950-1984 se tomaron los datos de empleo total del IEERAL (1986), en tanto que para el período 1985-2022 el empleo total se calculó mediante el producto entre la población total del país y la tasa de ocupados plenos² para cada año respectivo, ambos datos provistos por el INDEC (ver anexo A).

III. ESTIMACION EMPIRICA

Una vez definido los insumos que participan en el proceso productivo³, la forma funcional y el enfoque para capturar el cambio tecnológico se debe seleccionar una metodología para estimar la función de producción. Para esto último, y considerando que el producto y los insumos son generados por un proceso estocástico no estacionario, se recurre al análisis de cointegración, en el marco de series $I(1)$.

De esta manera, se estima la función de producción de largo plazo, usando la metodología de cointegración de Johansen (1988, 1991) y Johansen y Juselius (1990), que se puede interpretar como la representación de una relación de equilibrio de largo plazo. De esta manera, el método es basado en el siguiente modelo de corrección de errores (VECM) de orden k :

$$\Delta Z_t = \Pi Z_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta Z_{t-i} + \mu + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^k A_j \quad y \quad \Pi = \sum_{i=1}^k A_i - I$$

donde Z_t es un vector $p \times 1$ de series de tiempo⁴, Γ_i es una matriz de coeficientes $p \times p$, Π es una matriz $p \times p$, μ es un vector de variables determinísticas, en tanto que ε_t es un vector gaussiano de términos de error. La existencia de cointegración está basada en el rango de Π :

- Si el rango $\Pi = r = p$, el vector de series de tiempo es estacionario y no existe relación de largo plazo entre las variables.

² Como la tasa de empleo se mide en más de una oportunidad para cada año, se tomó, para cada año, la tasa promedio del año respectivo.

³ La discusión en cuanto a los insumos no se circunscribe solamente a qué factores incorporar, sino que otros aspectos relevantes están involucrados, como por ejemplo si se ajustan por calidad o si el *stock* de cada factor se ajusta por sus tasas naturales de desempleo.

⁴ Siendo p en la cantidad de variables endógenas del sistema.

- Si el rango $\Pi=r=0$, no hay vector de cointegración y un VAR basado en primera diferencia de Z_t es apropiado.
- Si el rango $\Pi=r<p$, las series de tiempo son no estacionarias y existen r vectores de cointegración. Bajo esta condición, la matriz Π puede ser expresada como el producto de dos matrices $p * r$:

$$\Pi = \alpha \beta'$$
(4)

siendo β' la matriz de vectores de cointegración y α representa el coeficiente de error de correlación (el que refleja la velocidad de ajuste al equilibrio de largo plazo).

Comúnmente, dos pruebas son usadas para determinar el número de vectores de cointegración: la prueba de la traza y la prueba de máximo valor propio.

Previo a la realización de la prueba de cointegración, se comprueba el orden de integración de las variables. Utilizando datos anuales para el período 1950-2022, y mediante las pruebas aumentadas de Dickey-Fuller (ADF) y Phillips-Perron, se prueba la hipótesis de raíz unitaria, tanto de las variables en nivel como así también en las primeras diferencias (Tabla 1). La hipótesis nula es la presencia de raíz unitaria, y la cantidad de rezagos en la prueba de ADF es seleccionada siguiendo el criterio de información de Akaike (AIC). La tabla siguiente presenta los resultados de las pruebas de raíz unitaria acerca de las variables que, como se puede apreciar, tanto y , k como l son estacionarias en primera diferencia, aunque no en niveles, según la prueba de ADF, resultado que es confirmado por la prueba de *Phillips-Perron*.

Por tanto, y en línea con los resultados obtenidos, se puede concluir que las variables son integradas de orden uno $I(1)$, sustentando de esta manera la búsqueda de las relaciones de cointegración entre las variables. Para ello, del diagnóstico del

TABLA 1

PRUEBA DE RAIZ UNITARIA

Variables en nivel	Estadístico ADF	Rezagos	Prob.	Estadístico Phillips-Perron	Prob.
y	-2,18	0	0,48	-2,16	0,47
k	-2,29	1	0,43	-1,68	0,74
L	-2,94	0	0,15	-3,01	0,13
Variables en primera diferencia	Estadístico ADF	Rezagos	Prob,	Estadístico Phillips-Perron	Prob,
$D(y)$	-7,66**	0	0,00	-7,62**	0,00
$D(k)$	-2,10*	0	0,03	-2,10*	0,03
$D(l)$	-7,92**	0	0,00	-8,26**	0,00

* (**) Se rechaza la hipótesis nula al nivel del 5% (1%).

VAR se obtuvo que la longitud óptima es de un rezago. La prueba de los residuos evidencia que estos cumplen con los supuestos de ausencia de autocorrelación, y no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad en los errores (ver anexo B). Sin embargo, se rechaza la hipótesis de normalidad de los residuos, aunque, como señalan Gonzalo (1994) y Hubrich (1999), el procedimiento de Johansen no es sensible a la no normalidad de los errores.

La prueba de cointegración indica que existe una relación de cointegración entre y , k y l al nivel del 5% de significatividad, tanto mediante la prueba de la traza como la del máximo valor propio (Tabla 2).

Con estos resultados se estima el VECM con el supuesto de la existencia de una relación de cointegración entre las variables. Para ello se impusieron dos restricciones. La primera fue el supuesto de la existencia de rendimientos constantes a escala y la segunda fue impuesta a los efectos de normalizar el sistema. Los resultados de la estimación por cointegración se muestran en la siguiente Tabla 3.

Los parámetros de la ecuación son estadísticamente significativos y con el signo esperado. La participación estimada del capital (β) es de 0,547, y la del trabajo ($1-\beta$) de 0,453. Estos valores están en línea con los obtenidos por otros trabajos aplicados a la economía argentina, por ejemplo, Gay (2009), que obtuvo una participación del capital es 0,589, y la del trabajo es 0,411.

TABLA 2

PRUEBA DE COINTEGRACION DE JOHANSEN

Hipótesis nula	Eigenvalue	λ traza	Valores críticos (5%)	Prob.
$r=0$	0,42	62,90*	42,91	0,00
$r \leq 1$	0,19	23,70	25,87	0,10
$r \leq 2$	0,11	8,86	12,51	0,22

* Denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5%.

La traza indica una ecuación de cointegración al nivel del 5%.

Hipótesis nula	Eigenvalue	λ máximo	Valores críticos (5%)	Prob.
$r=0$	0,42	39,19*	25,82	0,00
$r \leq 1$	0,19	14,84	19,38	0,19
$r \leq 2$	0,11	8,86	12,51	0,22

* Denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5%.

El máximo valor propio indica una ecuación de cointegración al nivel del 5%.

TABLA 3
VECTOR DE COINTEGRACION

	<i>y</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>Constante</i>	<i>Tendencia</i>
Vector de cointegración	<i>l</i>	-0,547 (0,07) [-6,89]	-0,453 (0,07) [-5,69]	-4,061	-0,003 (0,00) [-4,36]

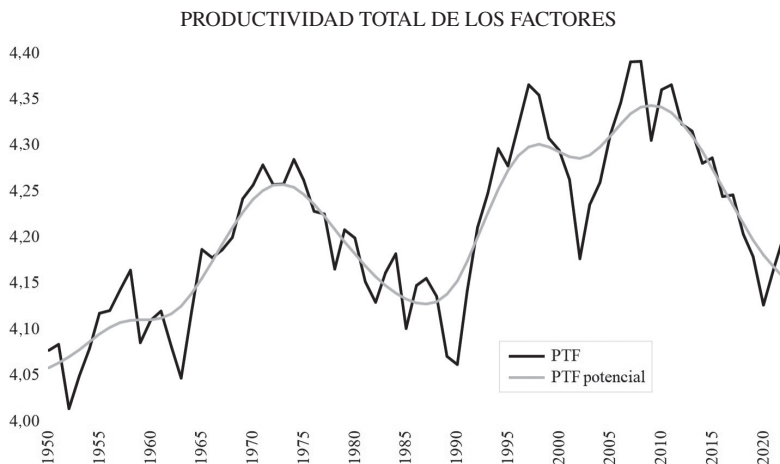
Nota: Los coeficientes del capital, del trabajo, de la constante y de la tendencia son presentados como elementos del vector de cointegración. Por este motivo aparecen con signos negativos (Errores estándar); [estadísticos-*t*].

La productividad total de los factores (*PTF*) se aproximó, en una primera etapa del proceso de estimación, mediante una constante y una tendencia lineal. Ahora se obtiene como residuo (*h_t*) mediante la siguiente ecuación:

$$h_t = y_t - 0,547 k_t - (1 - 0,547) l_t \tag{5}$$

donde *h_t* representa la *PTF*⁵ para cada período *t*, siendo el residuo de la ecuación estimada. Luego, la serie de *h_t* es suavizada mediante la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott⁶, obteniendo de esta forma la serie de la *PTF potencial*, siendo ambas mostradas en el Gráfico 3 siguiente.

GRAFICO 3



⁵ Expresada en logaritmos.

⁶ Una alternativa sería suavizar la serie de *PTF* mediante una aproximación lineal, siendo este método el utilizado por Maia y Kweitel (2003).

Los resultados muestran que el supuesto de evolución creciente en el transcurso del tiempo de la *PTF* no verifica una uniformidad en todo el período de análisis, debido a que se presentan dos períodos de retrocesos muy marcados, como se observa entre 1974-1990 y 2011-2022. Para el primer período, el comportamiento de la *PTF* coincide con lo obtenido con Gay (2009), pero para el segundo período difiere con los resultados de Krysa y Lanteri (2018), quienes encuentran que la *PTF* se incrementa entre 2012 y 2015. No obstante, ninguno de estos dos trabajos considera períodos más actuales que el año 2017, como lo realiza el presente trabajo.

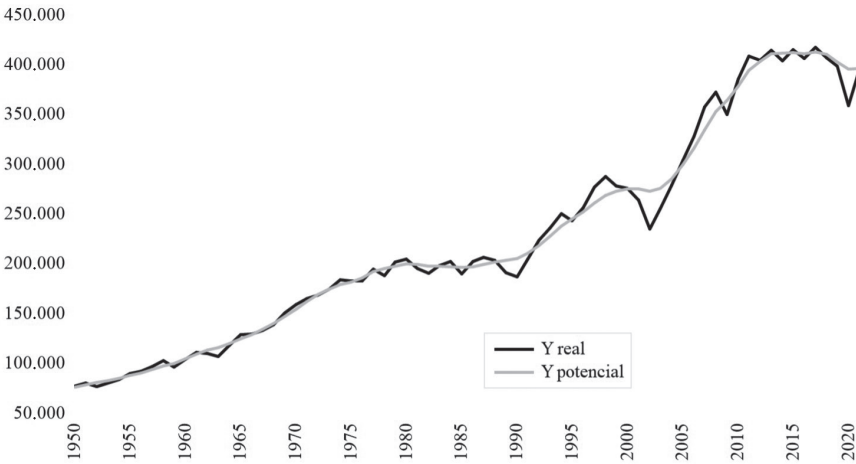
Con los parámetros de la ecuación estimados, la función de producción queda expresada de la siguiente manera:

$$y_t^* = h_t^* + 0,547 k_t + (1 - 0,547) l_t^* \tag{6}$$

siendo y_t^* el producto potencial de la economía, h_t^* la *PTF* potencial y l_t^* la población ocupada suavizada con aplicación del filtro de Hodrick-Prescott. Así, con esta ecuación, se obtiene el producto potencial estimado de la economía, el que es mostrado en el siguiente gráfico.

GRAFICO 4

PRODUCTO REAL Y PRODUCTO POTENCIAL (EN MILL. DE \$ DE 1993)



IV. BRECHA DEL PRODUCTO

Una vez estimado el producto potencial, se calcula la brecha del producto (OG), que se define como la diferencia entre el producto real y el producto potencial.

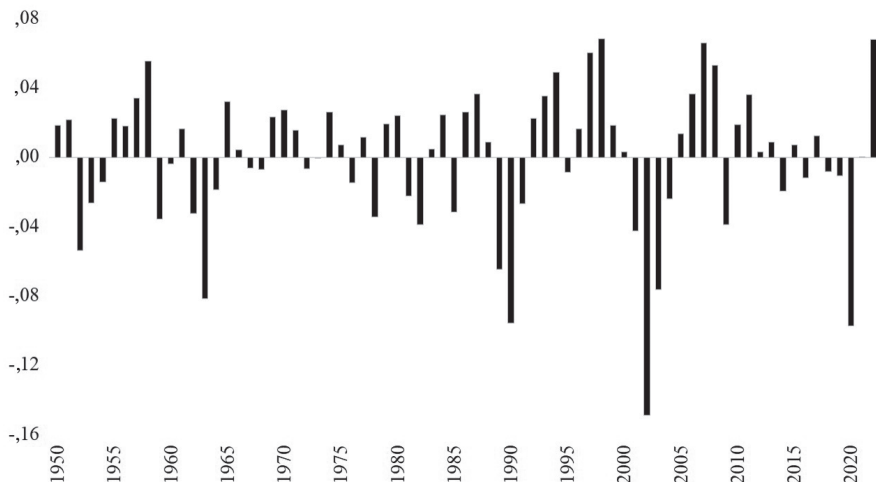
$$OG = y_t - y_t^* \tag{7}$$

Para efectos de la política económica, la mayor relevancia de la brecha del producto la toman los valores de los últimos períodos, ya que permiten *visualizar* el estado actual del producto real respecto de la capacidad productiva de la economía, brindando de esta manera información de suma importancia para las decisiones que determinan la sintonía fina en el diseño de la política macroeconómica.

En el siguiente gráfico se presenta la brecha del producto estimada como porcentaje del producto potencial.

GRAFICO 5

BRECHA DEL PRODUCTO (EN % DEL PIB POTENCIAL)



Los resultados obtenidos muestran una brecha del producto marcadamente negativa en los años 1952, 1963, 1990, 2002 y 2020, originadas por importantes caídas del gasto agregado de la economía. En todo el período analizado, la brecha negativa más relevante fue del -14,9%, ocurrida durante la crisis del 2002, que además tuvo

la particularidad de ser la que más tiempo requirió en cerrarse, ya que recién durante el 2005 la expansión del producto real de la economía superó el producto potencial. Esta evolución se acentuó durante los períodos siguientes, donde el producto real observado superó al potencial en 6,6% en el 2007, presentándose de esta manera una inconsistencia entre la evolución del gasto y la capacidad productiva de la economía, pudiendo ser atribuida a una política macroeconómica que impulsó una excesiva expansión del gasto agregado, generando de esta manera presiones inflacionarias. Para comprender más acabadamente estos resultados, debe tenerse presente que el ingreso real aumentó 52,1% entre el 2002 y el 2006, en tanto que el crecimiento del producto potencial estimado fue del 22,9% en el mismo período.

Los años 2020 al 2022 también presentan gran relevancia. Como consecuencia del impacto de la pandemia, la brecha del producto del 2020 alcanzó -9,7%, por fuerte caída del producto real, en tanto que los años siguientes muestran una marcada recuperación, alcanzando en el 2022 una brecha del 6,8%.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo el producto potencial de la economía argentina se estimó mediante el enfoque estructural de la función de producción, considerando dos factores productivos, el capital y el trabajo, combinados mediante una tecnología del tipo Cobb-Douglas, bajo el supuesto de la existencia de rendimientos constantes a escala, y utilizando un modelo de cointegración entre el producto y los insumos, en la forma de un modelo de corrección de errores (VECM).

De esta manera, se estimaron los parámetros de la función de producción, que expresan tanto las elasticidades como la participación de los factores de producción respecto del producto. Los valores obtenidos fueron de 0,57 para el capital y de 0,43 para el trabajo. Luego, y en forma de residuo de la función de producción, se estimó la serie de *PTF*, que fue suavizada mediante el filtro de Hodrick-Prescott, obteniendo la *PTF potencial* de la economía.

Los resultados de la estimación de la *PTF* muestran que existieron tres períodos, caracterizados por desequilibrios macroeconómicos y desorganización de la actividad económica, en los que la *PTF* tuvo una marcada contracción. El primero, ocurrido entre 1974 y 1990, donde la alta inflación, la hiperinflación y las distorsiones en precios relativos, actuaron como severos obstáculos para mejoras en la *PTF*. El segundo período, entre 1997 y 2002, los desequilibrios fiscales, el atraso cambiario y la crisis originada con la salida de la convertibilidad, fueron posibles causales de una nueva contracción de la *PTF*. Por último, el período iniciado en el 2011 muestra una severa caída de la *PTF*, que es un período donde predominaron los desequilibrios macroeconómicos y las distorsiones en precios relativos. Por su parte, los ciclos ascendentes de la *PTF* coinciden con períodos de mayor ordenamiento macroeconómico y con menores intervenciones regulatorias en el sistema de precios.

Habiendo incorporado la *PTF potencial* en la función de producción, se estimó el producto potencial de Argentina para el período 1960-2022. Con esta variable y el producto real, se calcula la brecha del producto, que arrojó como resultado cuatro fases fuertemente recesivas de la economía argentina, que culminaron en los años 1963, con una brecha del -8,2%, en 1990, con una brecha de -9,5%, en el 2002, con -14,8% y en el 2020, con -9,7% de brecha. A partir de estos períodos, las recuperaciones del producto real para alcanzar el potencial demoraron entre uno (2020) y tres años (2002). La recuperación del nivel de actividad económica con posterioridad de la salida de la Convertibilidad, implicó que en el 2005 la brecha del producto se tornó positiva, causada por una política macroeconómica considerablemente expansiva, momento cuando se comenzaron a evidenciar presiones inflacionarias crecientes. En el 2020, producto del confinamiento causado por la pandemia, la brecha fue negativa, pero al año siguiente comenzó a presentar valores positivos, alcanzando un valor de 6,8% en el 2022.

Estos resultados muestran que la brecha del producto es una variable clave para el adecuado diagnóstico de la economía y comprender la fase del ciclo económico en la que se encuentra, con claras implicancias en la formulación de la política macroeconómica, en particular de la política monetaria y fiscal. Además, si bien es posible realizar un análisis *ex post*, el mayor interés para el caso de la economía argentina lo presenta la visión prospectiva, en cuanto a que los valores positivos de la brecha del producto para el 2022 mostraban condiciones que propiciaban presiones inflacionarias crecientes y, por tanto, la necesidad de implementar políticas contracíclicas, que moderaran la expansión del gasto agregado, siendo este un aspecto que anticipa los próximos pasos en el diseño de la política económica.

Asimismo, si bien los resultados obtenidos muestran ser estadísticamente consistentes, no están exentos de incertidumbre y controversias. Esto surge como consecuencia de que la definición y estimación de variables que no son observables es un tema de constante discusión. Así, la ambigüedad e incerteza de la definición de las tasas naturales (ya sea de producto, empleo, desempleo o *stock* de capital) es una problemática que tiene larga historia y ha sido ampliamente estudiada por la literatura. Por su parte, para el proceso de estimación existen diferentes metodologías, como los filtros univariados (Hodrick-Prescott, Baxter-King, Christiano-Fitzgerald), el método de la función de producción, modelos de componentes inobservables, VAR estructurales y modelos dinámicos estocásticos de equilibrio general, pero aún no hay consenso respecto de cuál es la óptima. Cada metodología pretende captar aspectos particulares de la dinámica asociada con la noción de producto potencial y, como señalan Blagrove, García Saltos, Laxton y Zhang (2015), la elección también puede estar asociada a la disponibilidad y calidad de la información. Por último, la robustez de los resultados también puede verse afectada por el problema de sesgo de final de muestra, es decir, la sensibilidad de la estimación en los últimos períodos. Para aliviar esta cuestión, se suelen incorporar en las estimaciones pronósticos por fuera de la muestra, aspecto no contemplado en este trabajo.

ANEXO A

DATOS

año	Producto real (en mill. de \$ de 1993)	Stock de capital reproductivo (en mill. de \$ de 1993)	Empleo (en mill. de personas)
1950	77.755	110.272	6,29
1951	80.771	114.294	6,46
1952	76.705	116.093	6,60
1953	80.771	117.677	6,72
1954	84.107	120.030	6,71
1955	90.046	123.180	6,96
1956	92.548	126.737	7,10
1957	97.345	131.566	7,22
1958	103.285	138.040	7,41
1959	96.614	141.846	7,35
1960	104.222	151.007	7,64
1961	111.624	161.798	8,00
1962	109.853	167.873	8,04
1963	107.249	170.678	8,06
1964	118.295	175.314	8,28
1965	129.135	179.825	8,39
1966	129.969	183.201	8,48
1967	133.407	187.521	8,58
1968	139.141	194.532	8,73
1969	151.021	205.936	8,91
1970	159.144	218.081	9,02
1971	165.129	232.884	8,62
1972	168.560	247.890	8,77
1973	174.872	260.099	8,96
1974	184.325	272.274	8,98
1975	183.233	279.858	9,01
1976	183.209	293.775	9,15
1977	194.908	317.382	9,62
1978	188.629	329.647	9,75
1979	201.865	342.902	9,83
1980	204.952	353.838	9,99
1981	195.487	357.086	9,88
1982	190.631	354.082	9,92
1983	198.644	353.357	10,14
1984	202.348	351.744	10,15
1985	190.414	346.519	10,82
1986	202.331	344.560	11,23

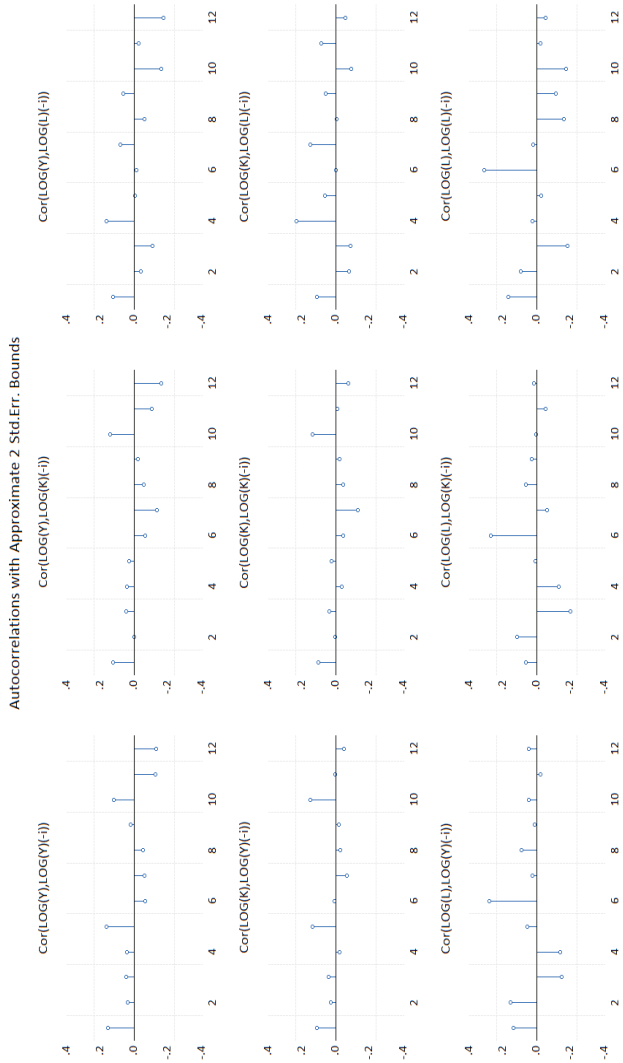
año	Producto real (en mill. de \$ de 1993)	Stock de capital reproductivo (en mill. de \$ de 1993)	Empleo (en mill. de personas)
1987	206.932	346.719	11,52
1988	203.954	348.006	11,59
1989	191.167	343.480	11,79
1990	187.064	335.998	11,76
1991	205.126	333.876	12,20
1992	223.743	338.476	12,47
1993	236.505	346.074	12,63
1994	250.308	355.662	12,45
1995	243.186	358.656	12,05
1996	256.626	364.802	12,07
1997	277.441	378.286	12,44
1998	288.123	392.881	13,24
1999	278.369	400.780	13,30
2000	276.173	404.113	13,32
2001	263.997	400.791	13,06
2002	235.236	386.814	12,77
2003	256.023	382.730	13,71
2004	279.141	389.627	15,38
2005	303.850	404.354	15,82
2006	328.301	425.423	16,34
2007	357.873	452.290	16,65
2008	372.393	482.321	16,80
2009	350.353	500.045	16,98
2010	385.828	531.524	17,29
2011	408.993	572.945	17,74
2012	404.795	603.657	17,89
2013	414.531	635.711	18,03
2014	404.116	654.720	17,77
2015	415.153	673.607	17,99
2016	406.516	690.924	18,26
2017	417.974	716.523	18,52
2018	407.034	729.216	18,80
2019	398.890	723.154	19,16
2020	359.227	713.141	17,37
2021	396.580	724.202	19,42
2022	417.373	709.731	20,54

ANEXO B

PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS DEL VAR

Correlograma

El correlograma acepta la hipótesis nula de ausencia de correlación, ya que el 95% o más de las barras caen dentro de los intervalos de confianza que representan ± 2 veces el error estándar asintótico de las correlaciones retardadas.



Prueba de normalidad de los residuos

Una prueba de normalidad es un proceso estadístico utilizado para determinar si una muestra o cualquier grupo de datos se ajusta a una distribución estándar normal, en nuestro caso los residuos del modelo VAR.

La prueba conjunta de la derecha indica que se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos por cuanto el p-value $0,00 < 0,05$.

Componente	Asimetría	Chi-sq	df *	Probabilidad
1	-0,44	2,33	1	0,12
2	0,76	6,84	1	0,00
3	0,60	4,31	1	0,03
<i>Conjunta</i>		<i>13,49</i>	<i>3</i>	<i>0,00</i>

Componente	Curtosis	Chi-sq	df *	Probabilidad
1	2,64	0,37	1	0,54
2	4,33	5,22	1	0,02
3	5,18	13,97	1	0,00
<i>Conjunta</i>		<i>19,57</i>	<i>3</i>	<i>0,00</i>

Componente	Jarque-Bera	df *	Probabilidad
1	2,71	2	0,25
2	12,07	2	0,00
3	18,29	2	0,00
<i>Conjunta</i>	<i>33,07</i>	<i>6</i>	<i>0,00</i>

* df son los grados de libertad de la distribución Chi cuadrado.

Prueba de heterocedasticidad

Otro supuesto del modelo de regresión lineal es que todos los términos errores tienen la misma varianza. Si este supuesto se satisface, entonces se dice que los errores del modelo son homocedásticos, de lo contrario son heterocedásticos.

Prueba conjunta		
Chi-sq	df	Probabilidad
104,41	120	0,84

La probabilidad conjunta (prueba conjunta) arrojó un valor de $0,84 > 0,05$ indicando que los residuos son homocedásticos.

BIBLIOGRAFIA

- BARIGOZZI, M., y LUCIANI, M. (2021). Measuring the output gap using large datasets. *The Review of Economics and Statistics*, 1-45.
- BAXTER, M. y KING, R. G. (1999). Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series. *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press vol. 81(4), pages 575-593 November.
- BCRA (1975). *Sistema de cuentas del producto e ingreso de la Argentina*. Volumen II (cuadros estadísticos), Gerencia de Investigaciones Económicas.
- BCRA (1976). *Serie Históricas de las Cuentas Nacionales de la República Argentina*. Volumen III, Gerencia de Investigaciones Económicas.
- BCRA (1980). *Estimaciones trimestrales y anuales de la oferta y demanda global a precios de 1970: metodología, fuentes de información y resultados*. Gerencia de Investigaciones y Estadísticas Económicas. Serie de Trabajos Metodológicos y Sectoriales N° 12, diciembre.
- BCRA (1982). *Oferta y Demanda Global a Precios Corrientes*. Gerencia de Investigaciones y Estadísticas Económicas. Serie de Trabajos Metodológicos y Sectoriales N° 20.
- BLAGRAVE, P., R. GARCIA-SALTOS, D. LAXTON, Y F. ZHANG (2015). A Simple Multivariate Filter for Estimating Potential Output. IMF Working Paper WP/15/79.
- BLANCHARD, O. y QUAH, D. (1989). The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Aggregate Supply. *The American Economic Review* (79), pp. 655-673.
- CAMPOS, L. (2020). Potential Output Output Gap and High Inflation in Argentina (2007-2015). *Estudios de Economía*. Vol. 47 - N° 1 junio, pp. 5-29.
- CEPAL (1991). *Proyecto de Revisión de las Cuentas Nacionales y de la Distribución del Ingreso*. Informe final CEPAL. Diciembre.
- 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*.
- ELIAS, V. J. (1978). Sources of Economic Growth in Latin American Countries. *The Review of Economics and Statistics* Vol. 60 No. 3 (Aug.), pp. 362-370.
- ELOSEGUI, P., GAREGNANI L., LANTERI, L. LEPONE, F., y SOTES PALADINO, J. (2006). Estimaciones Alternativas de la Brecha del Producto para la Economía Argentina. Ensayos Económicos N° 45, *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.
- GONZALO, J. (1994). Five Alternative Methods of Estimating Long-Run Equilibrium Relationships. *Journal of Econometrics* Vol. 60 (January-February), pp. 203-33. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)90044-2](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)90044-2)
- GORDON, R. J. (1984). Unemployment and Potential Output in the 1980s. *Brookings Papers on Economic Activity* 15, pp. 537-564.
- GRILICHES, Z. y MAIRESS, J. (1995). Production Functions: The Search for Identification. Working Paper N° 5067, *NBER*.
- HARCOURT, G. C. (1969). Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital Cambridge. *Journal of Economic Literature* Vol. 7 No. 2 (Jun.), pp. 369-405. <https://doi.org/10.1017/9781009158138>
- HODRICK, R. J. y PRESCOTT, E. C. (1997). Post-war US business cycles: An empirical investigation. *Journal of Money Credit and Banking* N° 29, pp.1-16.
- HUBRICH, K. (1999). Estimation of a German Money Demand System: A long-Run Analysis. *Empirical Economics* Vol. 24 (1), pp. 77-99.
- IEERAL (1986). Estadísticas de la evolución económica de Argentina 1913-1984. *Revista Estudios*, año IX N° 39, julio-septiembre.
- INDEC (2016). Cuentas Nacionales. Metodología de estimación Base 2004 y serie a precios constantes y corrientes. *Metodología INDEC N° 21*. Septiembre.
- JOHANSEN, S. (1991) Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica* Vol. 59 N° 6, pp. 1551-1580. <https://doi.org/10.2307/2938278>

- JOHANSEN, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control* Vol. 12 issues 2-3, pp. 231-54. [http://dx.doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](http://dx.doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- JOHANSEN, S. & JUSELIOUS, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration— with Applications to the Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* Vol. 52 (may), pp. 169-210. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x>
- KING, R., PLOSSER, C., STOCK, J. y WATSON, M.W. (1991). Stochastic Trends and Economic Fluctuations. *The American Economic Review* Vol. 81 N° 4, pp. 819-840.
- KRYSA, A. y LANTERI, L. N. (2018). Estimación del producto potencial y de la brecha del producto, para Argentina: Aproximaciones a partir de un filtro multivariado y del método de la función de producción. *Economic Research Working Papers*, No. 80, Banco Central de la República Argentina.
- MAIA, J. y NICHOLSON, P. (2001). El Stock de Capital y la Productividad Total de los Factores en la Argentina. *Dirección Nacional de Coordinación de Políticas Macroeconómicas*, Ministerio de Economía, Argentina.
- MAIA, J. y KWEITEL, M. (2003). Argentina: Sustainable Output Growth After the Collapse. *Dirección Nacional de Políticas Macroeconómicas*, Ministerio de Economía, Argentina.
- MELONI, O. (1999). Crecimiento Potencial y Productividad en la Argentina: 1980-1997. *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS (1996). *Cuentas Nacionales: Oferta y Demanda Globales 1980-1995*. Dirección Nacional de Cuentas Nacionales. Septiembre.
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS (1999). *Sistema de Cuentas Nacionales Argentina. Año base 1993*. Subsecretaría de Programación Económica. Junio.
- OKUN, A. (1962). Potential GNP: Its Measurement and Significance. *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association*, pp. 89-104.
- RODRIGUEZ, J. M. (2007). El Producto Potencial de la Argentina. *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- SOLOW, R. (1957). Technical Change in the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics* Vol. 39 N° 3, pp. 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- ST. AMANT, P. y VAN NORDEN, S. (1997). Measurement of the Output Gap: a Discussion of Recent Research at the Bank of Canada. *Technical Report 79*, Bank of Canada. <https://doi.org/10.34989/tr-79>
- TAYLOR, J. B. (1993). Discretion versus Policy Rules in Practice. *Carnegie-Rochester Series on Public Policy* 39, pp. 195-214.
- WILLMAN, A. (2002). Euro Area Production Function and Potential Output: A Supply System Approach. Working paper N° 153 *European Central Bank*.