

PROGRESOS RECIENTES EN LA ESTIMACION DEL PRODUCTO Y EL CRECIMIENTO POTENCIALES

Rafael E. Solórzano *

Códigos JEL: E17, E37, 047

Resumen:

El presente trabajo presenta una breve revisión de algunos progresos producidos en los métodos de estimación de la producción potencial y de la brecha de producción de las economías nacionales. Este concepto de producto potencial, acuñado así por Okun (1962), constituye, junto con la brecha entre la producción efectiva y la potencial, un instrumento de uso común por parte de los bancos centrales en el diseño y monitoreo de sus políticas de estabilización, especialmente en aquellos países en los cuales la política monetaria se diseña en base al objetivo de una meta inflacionaria proyectada (*inflation target*). No siendo una variable observable, la producción potencial debe ser estimada. El trabajo examina algunas de las dificultades asociadas con estas estimaciones. También se presenta una relación entre los estudios de crecimiento potencial y el uso de la *tasa de desempleo no aceleradora de la inflación* (NAIRU) por parte de la mayoría de los bancos centrales como guía y pieza clave para la formulación de la política encaminada a la estabilidad de precios y a la reducción del desempleo y se interrelaciona a la NAIRU con los temas de la potencialidad del crecimiento económico y con la Curva de Phillips.

Palabras Clave: Crecimiento potencial, *Output gap*, NAIRU, Curva de Phillips.

* Economista, Master in Economics, Doctor en Ciencias Económicas. Profesor Titular Jubilado de Economía, Universidades de los Andes y del Zulia, Mérida y Maracaibo, Venezuela, respectivamente. Miembro del Consejo Académico del Doctorado en Ciencias Económicas, Universidad del Zulia. Individuo de Número de la Academia de Mérida (Sillón 11) y Miembro Correspondiente Nacional de la Academia de Ciencias Económicas del Estado Zulia. E-mail: resolorzano@gmail.com. Teléfonos: +58-274-2631912 y +58-412-7642313.

Abstract:

This article presents a brief review of some progresses produced in the methods of estimation of the potential production and of the gap of production. This concept of potential product, as well as the gap between the effective potential production constitutes an instrument of common use by central banks in the design and monitoring of his stabilization policies, specially in those countries in which the design of the monetary policy is made on an *inflation target* approach. Not being an observable variable, the potential production must be estimated. The article examines some of the difficulties associated with these estimations. Also it presents a relation between the studies of potential growth and the use of the Not Accelerating Inflation Rate of Unemployment (NAIRU) on the part of most central banks as guide and key piece for the formulation of the policies directed to price stability and to the reduction of the unemployment and the NAIRU is interrelated with the topics of the potential economic growth and with the Phillips Curve.

Key words: Potential Growth, Output gap, NAIRU, Phillips Curve.

Producción efectiva, producción potencial y brecha del producto

La estimación y medición de la producción y del crecimiento potenciales de la economía nacional, así como de las desviaciones que con respecto a esas variables tendenciales registran la producción y el crecimiento efectivos alcanzados por la economía (el *output gap*), se han convertido en un aspecto muy importante para la formulación y el monitoreo de la política monetaria de los bancos centrales, ya que permiten determinar hasta dónde es capaz de crecer la economía si pudiese utilizar plenamente su dotación de recursos productivos, así como también, hacen posible evaluar si una variación observada en el crecimiento del producto se debe a factores permanentes que operan en el largo plazo, o si la misma es simplemente la resultante de perturbaciones cíclicas, transitorias, de corto plazo. Todo ello hace posible que las autoridades monetarias puedan mejorar los procesos de adopción de las medidas políticas correspondientes y obtener un pronóstico más apropiado de los posibles impactos de tales políticas.

Tradicionalmente se ha definido el crecimiento económico como la tendencia de expansión de la producción real de una economía, proyectada en el largo plazo. Dentro de tal contexto, es necesario distinguir entre la producción *observada o efectiva*, es decir, lo que efectivamente ha obtenido la economía durante un periodo determinado, y la producción *potencial*, valga decir, lo que sería capaz de obtener si todos sus recursos productivos, tanto los recursos naturales, como los de trabajo, capital y tecnología, estuviesen plenamente utilizados, en un ambiente de ausencia de presiones inflacionarias. De la misma manera, es también necesario diferenciar entre el crecimiento observado de la producción real, y el crecimiento de la producción potencial. Como tendencia secular de crecimiento, la producción potencial muestra la trayectoria sostenible de crecimiento en el largo plazo, siendo por tanto un indicador de la sostenibilidad del ritmo de crecimiento de la economía nacional.

Ambos conceptos suelen diferir a lo largo del tiempo. La diferencia porcentual entre el PIB efectivo y el PIB potencial, constituye la brecha del producto (*output gap*), un indicador del grado de utilización del acervo de recursos de una economía, considerado de gran importancia para orientar la política monetaria de los bancos centrales, especialmente cuando la política de estabilización de estas instituciones se basa en la metodología del establecimiento de una meta proyectada de inflación (*inflation target*), ya que el conocimiento de la brecha ayuda a pronosticar la ocurrencia futura de inflación, y por tanto, permite monitorear si los aumentos de precios que están ocurriendo y que pueden esperarse en la economía convergen o divergen de la inflación proyectada en la meta establecida por las autoridades monetarias.

El producto potencial no es una variable observable. Por tanto, requiere ser estimado para poder ser usado operacionalmente. Además, no siendo observable el producto potencial, tampoco lo será la brecha del producto. El signo de la brecha dependerá de si la producción efectiva es superior o inferior a la potencial, lo cual a su vez, está directamente relacionado con la fase del ciclo de negocios en la que se encuentre ubicada la economía. La evolución histórica de la brecha a lo largo del ciclo económico, desempeña un papel destacado en la generación de presiones de inflación.

Si en un período determinado, el PIB efectivo u observado es inferior al potencial, existirá una brecha del producto negativa, lo cual debe interpretarse como una situación de subutilización de recursos productivos de la economía en la cual existe margen para mejorar el crecimiento observado de la producción, mediante una utilización adicional de recursos desocupados. La economía estaría utilizando sus recursos en un grado inferior al considerado normal. Esto es lo que suele ocurrir durante las recesiones. A su vez, cuando el PIB efectivo es mayor que el PIB potencial, es decir, la situación de una brecha positiva, como ocurre durante la fase expansiva del ciclo, la economía enfrenta una situación de sobreutilización de su capacidad productiva, es decir, los recursos estarían siendo utilizados en un nivel superior al que podría considerarse como normal. Suele afirmarse que en estos casos, la economía sufre un “recalentamiento” ocasionado por el hecho de estar utilizando un exceso de recursos productivos por encima de los que deberían existir. El crecimiento económico efectivo u observado se ubicaría, así, a un ritmo superior al de la tendencia de largo plazo (potencial). Esta situación en la que una demanda agregada en expansión, debido a la presencia de expectativas alcistas de ingresos y de precios, desborda la capacidad productiva de la economía, tiene como desenlace previsible la generación de presiones inflacionarias. La asociación de la brecha productiva de signo positivo con presiones inflacionarias se produce por estar vinculada dicha brecha con la curva de Phillips de corto plazo (Marco Vega, 2010), dentro de cuya vigencia, existe ciertamente una relación inversa entre el desempleo y el crecimiento de los precios.

En el caso, menos frecuente, de que coincidan las tasas de crecimiento de la producción efectiva y la potencial, y que los niveles de ambas magnitudes sean iguales, la economía mantendrá un alto nivel de producción, un bajo nivel de desempleo y una elevada estabilidad de precios. Este es el objetivo principal de la política monetaria. De tal manera que podría decirse que cuando los bancos centrales postulan como su principal tarea la búsqueda deliberada de la estabilidad de precios y de empleo, lo que ciertamente están postulando es la minimización del tamaño de la brecha productiva, ya que este es el camino expeditivo para la búsqueda de la estabilidad.

Métodos de estimación de la producción potencial y de la brecha

El concepto de producción potencial, y también, implícitamente, la noción de brecha de producción, fue introducido por Arthur Okun (1962) en un artículo presentado como ponencia a una reunión de la Asociación Estadística de Norteamérica. Allí se estableció una primera aproximación conceptual a la noción de producto potencial interpretándose como el máximo nivel de producción que la economía puede obtener cuando utiliza a plenitud todos los recursos productivos que tiene a su disposición. Para tales efectos, Okun postuló que la situación de pleno empleo requerida para que la economía se encuentre en la producción potencial es una en la cual el nivel de desocupación de la población activa no fuese superior a 4%. Proposición esta, desde luego, explicable dentro del ambiente teórico prevaleciente en las décadas de los 50 y los 60 del siglo pasado. Esta definición de producción potencial responde más a un concepto físico de ingeniería que de economía, ya que equivale al grado de utilización de la capacidad productiva de una economía; es, realmente, un concepto de oferta y, además, un concepto de corto plazo. Por tanto, la estimación del producto potencial, con apego a esta definición, inicialmente se redujo, en países desarrollados, al cálculo de indicadores para medir la utilización de la capacidad productiva de la economía y la capacidad ociosa de la industria manufacturera. Tratándose de un enfoque físico, resulta inevitable que la brecha de producción siempre asuma valores positivos. Es decir, el producto potencial, en este enfoque, representa un techo, “...un máximo sostenible con políticas macroeconómicas adecuadas, que en general se encontraba por encima del nivel del producto efectivo” (Keifman, 2007, p.11).

La rápida y masiva popularidad lograda por la brecha entre la producción potencial y la efectiva, por parte de los bancos centrales, como instrumento para el diseño y el monitoreo de la política de estabilización, está asociada a la publicación de un artículo por parte de John Taylor, en 1993, en el cual se analizó la política del Sistema de la Reserva Federal de los Estados Unidos, durante la década de los 80 y se establecían prescripciones para orientar dicha política a partir de los años 90. Estas prescripciones, conocidas desde entonces como la *Regla de Taylor*, indicaban una relación entre la meta inflacionaria, el manejo de la tasa de interés por parte de la FED y el signo de la brecha de producción. Según esta relación, cuando la brecha es positiva, es decir, cuando la producción efectiva supera a la potencial, y la inflación está por encima de la meta proyectada, la autoridad monetaria debe elevar la tasa de interés, como medida de estabilización dirigida a moderar el sobrecalentamiento de la demanda agregada y sus diversos componentes de consumo e inversión, pública y privada, induciendo así una reducción en el crecimiento efectivo hacia un nivel más cónsono con la tendencia secular de expansión de la actividad económica.

Es necesario precisar que aquel fue un momento histórico en el cual estaban en plena vigencia los postulados de la curva de Phillips, acerca de la relación inversa observada entre el comportamiento histórico de los precios y el del desempleo y se aceptaba que tal relación era estable a lo largo del tiempo, creyéndose firmemente que una demanda agregada en crecimiento, bien a causa de política fiscal expansiva, o por política monetaria no restrictiva, o por combinación de ambas, para reducir la desocupación, solo podría alcanzarse sacrificando estabilidad de precios.

Los progresos teóricos ocurridos a partir de los cuestionamientos a la curva de Phillips hechos por Friedman (1968) y Phelps (1968), como instrumento para orientar la política monetaria en base a la disyuntiva inflación-desempleo; hicieron necesario el desarrollo de nuevas interpretaciones del concepto de producto potencial, y con ello, de nuevos métodos de estimación de la brecha de producción.

Siguiendo a Cabredo y Valdivia (1999) y a Muñoz y Rojas (2005), podemos establecer que los métodos de estimación de la brecha de la producción nacional, en general, pueden clasificarse en dos grandes grupos. Por un lado, los basados en la definición del producto potencial, *a la Okun*, como el máximo nivel de producción que puede alcanzar la economía nacional, dada una dotación de factores productivos. Como ya quedó dicho, este es un enfoque básicamente, de ingeniería. Por otro lado, los métodos propiamente económicos, los cuales pueden estar inspirados en la economía neoclásica o en la economía keynesiana.

La aproximación neoclásica al problema de la producción potencial y de la estimación de la brecha, se basa en el uso de la tendencia de largo plazo de la producción observada o efectiva y de su tasa de crecimiento, suavizada de forma tal que no esté afectada por la presencia de factores no estructurales. Se trata del crecimiento tendencial no asociado a elementos estacionales, o de tipo coyuntural, o transitorios. Por consiguiente, la estimación del producto potencial, y de la brecha, en estos casos, requiere de la aplicación de métodos estadísticos llamados *filtros*, que permitan liberar a la tendencia de crecimiento observada, del influjo de esos elementos no estructurales presentes en dicha tendencia.

En el otro extremo se encuentran los métodos de estimación basados en los principios keynesianos. Para este enfoque, la producción potencial de una economía corresponde al nivel de producción que la economía podría permitirse, sin generar desempleo involuntario ni presiones inflacionarias. La estimación de ese nivel potencial de la producción nacional y la brecha correspondiente, se puede hacer bien sea utilizando funciones agregadas de producción, o formulando y resolviendo modelos económicos agregados en los cuales pueda estimarse una función de producción.

Para los fines del presente trabajo, presentaremos a continuación solamente dos de los métodos más frecuentemente utilizados para estimar el producto potencial y la brecha de producción y los cuales constituyen algunos de los más importantes progresos ocurridos en esta materia desde la formulación inicial de Okun. Nos basaremos para ello, en los trabajos de Muñoz y Rojas (2005), Torres (2007), Seminario, *et al* (2007) y Vega (2010), todos ellos referidos a estudios hechos sobre producción potencial en diversos países latinoamericanos.

Métodos estructurales: El método de la función de producción

Los métodos estructurales se basan en la utilización de modelos económicos en los cuales se puede establecer relaciones de causalidad entre las variables. Dentro de ellos, uno de los más universalmente utilizados es el método de la función de producción, el cual implica un enfoque más económico que de estadística y de ingeniería. Su punto de partida es la noción de función de producción como una relación tecnológica entre el máximo nivel de la producción que es posible obtener y las cantidades empleadas de los recursos productivos y sus respectivas productividades, dado el estado de la tecnología. La productividad, a su vez, como concepto derivado a partir de la noción de función de producción, es una medida de la relación entre el volumen físico empleado de cada insumo y el nivel de producción que le es imputable sólo a dicho insumo cuando todos los restantes se suponen fijos en un nivel arbitrario preestablecido. La estimación de una función agregada de producción permite establecer una cuantificación de las participaciones de cada uno de los factores productivos en la obtención del producto final. Y, a partir de los aportes de Solow (1957) relacionados con la contabilidad del crecimiento económico, también permite calcular la contribución aportada por cada uno de los recursos productivos que participaron en el proceso, a la tasa de crecimiento de la producción nacional. La forma específica de la función de producción más utilizada en estos estudios, es la famosa función de producción Cobb-Douglas (1928), la cual asume una forma multiplicativa y potencial:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}u^{\mu}$$

expresión en la cual, Y es la producción nacional real, K y L son los recursos productivos de capital y trabajo, respectivamente, A es un factor de crecimiento tecnológico directamente relacionado con el crecimiento de la productividad total de los factores (PTF), los exponentes α y β son las elasticidades-producción del capital y del trabajo y miden la participación relativa de cada factor en la producción; mientras que la variable u^{μ} es una perturbación aleatoria incluida en el modelo para darle naturaleza estocástica y así poder permitir la aplicación de métodos estadísticos de estimación de los parámetros desconocidos de la ecuación.

Para el cómputo de la brecha, se estima primero esta función de producción utilizando datos de capital y trabajo, en valores efectivamente observados de utilización de los recursos; luego, se vuelve a estimar la misma función, pero ahora utilizando datos correspondientes a un nivel pleno de utilización de ambos recursos (pleno empleo). La diferencia entre ambas estimaciones constituye la brecha de producción entre el producto efectivo y el producto potencial. Los errores de especificación del modelo, o de medición de las variables, como siempre, se suponen adecuadamente recogidos dentro de la variable o perturbación aleatoria u .

Por supuesto, esta metodología no se basa en el uso exclusivo de la función Cobb-Douglas. Otras formas específicas conocidas de funciones de producción, como por ejemplo la función de producción CES de elasticidad de sustitución constante, son eventualmente utilizadas. (Arrow, Chenery, Minhas y Solow, 1961), las cuales mantienen como la Cobb-Douglas la propiedad de ser homogéneas y permiten, por tanto, la introducción y el cálculo de los rendimientos de escala.

Aunque este método de estimación suele ser el preferido por los bancos centrales, ya que les permite descomponer el crecimiento total de la producción entre sus factores determinantes, su uso ha sido cuestionado en base a argumentos que apuntan hacia los sesgos de medición que pueden surgir debido a las dificultades técnicas de establecer *a priori* un nivel de utilización plena de los recursos de capital de la economía, compatible con precios estables, lo cual es requerido para la estimación de la producción potencial. Por el lado de los datos de empleo requeridos para estimar la función, también se argumenta que tales datos deben proceder de estimaciones de desempleo y de productividades que no aceleren la inflación y que por tanto puedan ser incorporados en la tendencia de largo plazo de la economía sin distorsionarla. Este método, como se ve, requiere de estimaciones confiables de las NAIRU, de las productividades y de las depreciaciones del stock de capital instalado en la economía. Todo lo cual termina a su vez requiriendo de la aplicación de diversas metodologías de cálculo (promedios móviles, aplicación de filtros, etc) que hacen que la data de utilización de los recursos empleada en la estimación de la función de producción resulte una data de muy indirecta procedencia y, por tanto, de dudosa confiabilidad.

Métodos estadísticos

Estos métodos se basan en el desglose de las series cronológicas de producción, entre sus componentes tendenciales y cíclicos, dentro de un enfoque según el cual, los ciclos económicos pueden ser interpretados como fluctuaciones de variables económicas alrededor de una tendencia de largo plazo. Los métodos estadísticos más utilizados para lograr esta descomposición, son el método de la

tendencia lineal, el de la tendencia segmentada, el método de suavización no paramétrica, el del filtro de Hodrick-Prescott, el de Baxter y King, el método de componentes no observados y el método de filtros multivariados. Todos ellos tienen en común que tratan de aislar la tendencia del producto, dentro de la serie temporal, a través de la aplicación de técnicas estadísticas que en general suelen ser sencillas y además requieren de mucha menos información que la exigida por los métodos estructurales y por los modelos macroeconómicos a los cuales se aplican estos últimos métodos. La información que emplean no suele ir más allá de la contenida en las propias series temporales de producción. De todos ellos, el de uso más generalizado es el método del filtro de Hodrick-Prescott.

El método del filtro de Hodrick-Prescott

Este método fue expuesto por primera vez en un trabajo publicado por Hodrick y Prescott (1981), en el cual plantearon que una serie temporal, y_t , como las que se usan para observar la evolución histórica de la producción nacional de un país, puede ser considerada como la suma de dos componentes, uno tendencial o de crecimiento, g_t , y otro, c_t , cíclico. Es decir:

$$y_t = g_t + c_t$$

La serie temporal de los componentes cíclicos, está constituida por desvíos de g_t que, a largo plazo, deben promediar un valor igual a cero. La suavización de la serie de los componentes de crecimiento g_t , se logra a través de la suma de los cuadrados de sus segundas diferencias. Para el cálculo de la tendencia, el filtro Hodrick-Prescott exige minimizar la expresión:

$$\sum_{t=1}^T (y_t^c)^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(y_t^g - y_{t-1}^g) - (y_{t-1}^g - y_{t-2}^g)]^2$$

en la cual y^c y y^g son, respectivamente, el componente cíclico del crecimiento de la producción y el componente tendencial. Por su parte, el parámetro λ es un factor de suavizamiento de la serie y se obtiene como resultado de dividir la varianza de la tendencia entre la varianza del componente cíclico. Mientras mayor sea el parámetro λ , menores serán las fluctuaciones de la serie.

Se le critica a este método que la escogencia del parámetro λ para suavizar la serie, es una decisión arbitraria, no fundamentada en ningún criterio científico, o económico; una discrecionalidad que puede conducir a sesgos de excesivo suavizamiento de la serie por parte del investigador, lo cual puede desvirtuar la realidad de la serie, ya que tanto la magnitud de los ciclos, como su duración y sus valores extremos, dependen fuertemente del valor que asuma λ . Por otra parte, el uso de este filtro no permite la presencia en la serie, de brechas de producción negativas durante períodos largos. Por el contrario, este método

supone que las recesiones y las fases de expansión promedian una duración uniforme.

A pesar de las debilidades señaladas, este método continúa siendo uno de los más utilizados para la estimación de la producción potencial y de la brecha de producción, entre otras razones porque es de muy fácil aplicación, ya que requiere de muy poca información económica, lo cual lo hace fácilmente utilizable, especialmente en aquellos países con escaso desarrollo de sus sistemas de información estadística.

Una breve referencia a la relación entre el crecimiento potencial y la NAIRU

La relación entre la inflación, expresada a través del crecimiento de los precios, y el desempleo, expresado mediante la tasa porcentual observada de desocupación de la fuerza laboral, ha sido uno de los aspectos de la macroeconomía moderna más sometidos a escrutinio durante los últimos cincuenta años. Podría decirse que, desde la publicación en 1958 del ya clásico artículo de Phillips, en el cual se evidenció empíricamente la existencia en el Reino Unido de una relación inversa entre la tasa de salarios nominales y la tasa de desempleo, para un largo período histórico de casi un siglo, gran parte de la evolución teórica de la macroeconomía así como los principales debates sostenidos en la profesión acerca de temas macroeconómicos, han girado de forma directa o indirecta alrededor de la relación existente entre esas dos variables. Dichas controversias se centraron inicialmente en la existencia válida y en la estabilidad de una relación entre inflación y desempleo, es decir, en la así bautizada por Samuelson y Solow (1960) como *Curva de Phillips*; y posteriormente sobre su vigencia en el corto y en el largo plazo. Los trabajos de Friedman (1968) y Phelps (1968) introdujeron en el debate, la noción de aceleración de la inflación y el concepto crucial de *tasa natural de desempleo*, por medio del cual se trató de desvirtuar, para el largo plazo, la más importante conclusión que los economistas habían extraído de la Curva de Phillips, es decir, la existencia de una disyuntiva (*trade-off*) de política económica entre los objetivos de la estabilidad de precios y el pleno empleo, la cual hacía inevitable plantearse los mismos como componentes de un menú de opciones a disposición de los decisores públicos dentro del cual estos podrían seleccionar una combinación determinada de inflación y desempleo con la cual la economía debía convivir. La aplicación de la hipótesis de la tasa natural al análisis de los problemas agregados de la economía, permitió establecer la imposibilidad de que las variables nominales o monetarias, como la oferta de dinero, o la propia inflación, pudiesen influir en forma permanente a las variables reales como la producción o el empleo. En un enfoque de tasa natural de desempleo, en el largo plazo las variables reales de la economía son determinadas por factores reales, no por factores monetarios.

Posteriormente, Modigliani y Papademos (1975) introdujeron el concepto de NAIRU, o *tasa de desempleo no aceleradora de la inflación*, es decir, el nivel de desempleo existente en la economía que es compatible con una tasa estable de inflación, con vigencia en el corto plazo (no más de un año, según Estrella y Mishkin (1998)). La introducción de este concepto produjo un ánimo efusivo entre los economistas puesto que parecía dotarles de un instrumento para pronosticar la ocurrencia de inflación, y por tanto, para que los bancos centrales pudiesen monitorear la política de estabilización a través de una simple comparación de la NAIRU con los valores observados de la tasa de desempleo. Así, por ejemplo, se pensaba que si la tasa observada de desempleo fuese mayor que la NAIRU, la tasa de inflación debía disminuir, mientras que si fuese inferior a la NAIRU, la inflación debía aumentar.

Los estudios de producción potencial surgidos al amparo de la economía neo keynesiana que han aceptado e incorporado el concepto de tasa natural de desempleo, han establecido una relación estrecha entre el crecimiento potencial y la NAIRU. Según esta relación, la obtención de una trayectoria de crecimiento equilibrada en la cual la producción efectiva y la potencial coincidan, y las tasas de crecimiento de ambas magnitudes también se igualen entre sí, exige que la economía utilice los recursos productivos conforme a tasas NAIRU, es decir, a unos grados de utilización de dichos recursos que sean compatibles con una inflación no acelerable. Las variaciones en la NAIRU a lo largo del tiempo, influirán en forma importante en las estimaciones de producción potencial, tal como lo demuestran algunos trabajos empíricos realizados con el casi exclusivo propósito de relacionar ambas variables. (Estrada, Angel, *et al.*, 2004).

BIBLIOGRAFIA

Altig, David and Paul Gomme (1998). "In Search of the NAIRU", Federal Reserve Bank of Cleveland. May.

Arango, Luis Eduardo *et al* (2007). "Inflación y desempleo en Colombia: NAIRU y tasa de desempleo compatible con alcanzar la meta de inflación (1984-2005)", **Borradores de Economía**, N° 453.

Arrow, K, H. Chenery, B. Minhas and R. Solow (1961). "Capital-labor Substitution and Economic Efficiency", **Review of Economics and Statistics**, vol. 43, pp. 225-250.

Ball, Laurence and N. Gregory Mankiw (2002). **The NAIRU in Theory and Practice**. National Bureau of Economic Research, Working Paper 8940. May.

Batini, Nicoletta and Jennifer Greenslade (2003). **Measuring the UK Short-Run NAIRU**, External Monetary Policy Committee Unit, Discussion Paper N° 12. April.

Basu, Susanto and John G. Fernald (2009). "What do We Know (and Not Know) about Potential Growth?", **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, volumen 91, Number 4, July/August, pp. 187-214.

Cabredo, Pedro y Luis Valdivia (1999). "Estimación del PBI potencial: Perú 1950-1997", **Estudios Económicos**, Banco Central de Reserva del Perú.

Cahn, Christophe and Arthur Saint-Guilhem (2007). "Potential Output Growth in Several Industrialised Countries. A Comparison". European Central Bank. **Working Papers Series**, N° 828, November.

Cahn, Christophe and Arthur Saint-Guilhem (2009). "Issues on Potential Growth Measurement and Comparison: How *Structural* Is the Production Function Approach?", **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, volumen 91, Number 4, July/August, pp. 221-240.

Claar, Victor V. (2002). "Is the NAIRU More Useful in Forecasting Inflation than the Natural Rate of Unemployment?", **Munich Personal RePEc Archive**, Paper N° 14257, March.

Contreras, Gabriela y Pablo García (2002). "Estimación de brecha y tendencia para la economía chilena", **Economía Chilena**, vol. 5, agosto.

Craveiro Dias, Francisco *et al* (2004). "Revisiting the NAIRU Estimates for the Portuguese Economy", **Economic Bulletin**, Banco de Portugal. June.

Cruz, Alexis R. y Martín Francos R. (2008). **Estimaciones Alternativas del PIB Potencial en la República Dominicana**. Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo, Texto de Discusión N° 11. Febrero.

Espinosa-Vega, Marco and Steven Russell (1997). "History and Theory of the NAIRU: A Critical Review", **Economic Review**, Federal Reserve Bank of Atlanta, Second Quarter.

Estrada, Angel et al (2004). "Una Estimación del Crecimiento Potencial de la Economía Española", **Servicio de Estudios**, Banco de España, Documento Ocasional N° 0405.

Estrella, Arturo and Frederic S. Mishkin (1998). **Rethinking the Role of NAIRU in Monetary Policy: Implications of Model Formulation and Uncertainty**, National Bureau of Economic Research, Working Paper 6518, April.

Faal, Ebrima (2005). Crecimiento del PIB, producto potencial y brechas del producto en México. FMI Working Papers WP/05/93. Mayo.

Ferreira, Afonso et al (2003). **Estimates of the NAIRU for Brazil using the Ball-Mankiw approach**. En <http://www.cepe.ecn.br/nairu3a.pdf>. Consulta hecha el 28-11-2010.

Friedman, Milton S. (1968). "The Role of Monetary Policy", **American Economic Review**, March, pp. 1-17. (Presidential Address, American Economics Association).

Gómez García, Francisco y Carlos Usabiaga (2001). "¿Dónde está situada la NAIRU de la economía española?", **Boletín Económico de ICE**, N° 2690, 30 de abril al 13 de mayo.

Gordon, Robert J. (2008). **The Slowest Potential Output Growth in U.S. History: Measurement and Interpretation**. Federal Reserve Bank of San Francisco, CSIP Symposium on "The Outlook for Future Productivity Growth. November 14.

Hodrick, R. and E. Prescott (1981). **Post-War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation**. Northwestern University Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science Discussion Paper N° 451.

Keifman, Saúl N. (2007). **Un marco conceptual y metodológico para el análisis y medición de la brecha del producto**. Ministerio de Economía y Producción de Argentina. Documento de Trabajo. Octubre.

Ledesma, Alan (2010). "Crecimiento Potencial y Productividad de Factores", **Moneda**, N° 145.

Loría, Eduardo et al (2008). **Estimación de NAIRU en México, 1980-2007**. México, mayo (mimeo).

Meloni, Osvaldo (s/f). **Crecimiento potencial y productividad en la Argentina: 1980-1997**. Algunas Estimaciones del Producto Potencial de Argentina: Publicado en Revista de la Escuela de Economía y Negocios, Universidad Nacional General San Martín, Año I N° 2 Agosto de 1999. Código ISSN 1514-2779.

Miller, S. (2004). "Métodos alternativos para la estimación del PBI potencial: Una aplicación para el caso de Perú", **Revista de Estudios Económicos**, Banco Central de la Reserva de Perú, N° 10.

Modigliani, Franco and Lucas Papademos (1975). "Targets for Monetary Policy in the Coming Year", **Brookings Papers on Economic Activity**, N° 1, pp. 141-163.

Muñoz Salas, Evelyn y Mario Rojas S. (2005). **Mediciones de la brecha del producto y estimaciones de la Curva de Phillips para la economía costarricense**. Banco Central de Costa Rica, División Económica. Documento de Trabajo, octubre.

Okun, Arthur (1962). "Potential GNP. Its Measurement and Significance", **American Statistical Association**. Proceedings of the Business and Economics Statistics Section, pp. 98-103.

Phelps, Edmund (1967). "Phillips Curves, Expectations of Inflation, and Optimal Unemployment over Time", **Economica**, 34, August, pp. 254-281.

Phillips, A. W. (1958). "The Relationship between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957", **Economica**, 25, November, pp. 283-299.

Restrepo, Jorge E. (2008). "Estimaciones de NAIRU para Chile", **Economía Chilena**, volumen 11, N° 2, agosto.

Samuelson, Paul A. and Robert M. Solow (1960). "Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy", **American Economic Review**, 50, May, pp. 177-194.

Seminario, Bruno et al (2008). **Métodos alternativos para la estimación del PBI potencial 1950-2007**. Universidad del Pacífico, Centro de Investigación, Lima, Perú. Documento de Discusión DD/07/20. Diciembre.

Solow, Robert M. (1957), "Technical Progress and the Aggregate Production Function", **Review of Economics and Statistics**, August. pp. 312-320.

Stephanides, George (2006). "Measuring the NAIRU: Evidence from the European Union, USA and Japan", **International Research Journal of Finance and Economics**, Issue 1.

Taylor, John (1993). "Discretion versus Policy Rules in Practice", **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, Elsevier Science Publishers.

Turner, Dave et al (2001). "Estimating the Structural Rate of Unemployment for the OECD Countries", **OECD Economic Studies**, N° 33.

Vega, Marco (2010). "¿Qué es la brecha del producto?", **Moneda**, N° 145.