



Diciembre 2016 - ISSN: 1696-8360



## “LA LEY DE THIRLWALL Y EL OUTPUT GAP EN ESPAÑA”

**Dr. José Francisco Bellod Redondo**

Universidad de Murcia

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Dr. José Francisco Bellod Redondo (2016): “La Ley de Thirlwall y el Output Gap en España”, Revista Contribuciones a la Economía (octubre-diciembre 2016). En línea:

<http://eumed.net/ce/2016/4/thirlwall.html>

**Resumen:** en este trabajo analizamos la posibilidad de aplicar la Ley de Thirlwall para la estimación del output gap en la economía española, así como sus ventajas frente a otros métodos, especialmente el método estructural basado en la función de producción Cobb – Douglas y la NAIRU. Según la Ley de Thirlwall el crecimiento potencial de un país viene dado por la tasa de crecimiento de sus exportaciones, ya que éstas le proveen de demanda agregada y recursos financieros para sostener su crecimiento. Según nuestro estudio, la aplicación de la Ley de Thirlwall permite datar los ciclos económicos con resultados análogos a los de otros métodos, posee unas propiedades estadísticas similares a las de otros métodos y su implementación es más sencilla que mediante la función Cobb – Douglas.

**Palabras clave:** Ley de Thirlwall, output gap, crecimiento potencial.

**Clasificación JEL:** E32, F43, O47.

**Abstract:** In this paper we analyze the possibility of applying the Thirlwall’s Law for estimating the output gap in the Spanish economy and its advantages over other methods, especially the

structural method based on production function Cobb – Douglas and NAIRU. According to the Thirlwall's Law growth potential of a country it is given by the rate of export growth, as they will provide aggregate demand and financial resources to sustain their growth. According to our study, the application of the Law Thirlwall allows to date business cycles analogous to those of other methods results, has characteristics similar to those of other methods and their implementation is simpler statistical properties that based on the Cobb function method .

Keywords: Thirlwall's Law, output gap, potential growth.

JEL Classification: E32, F43, O47.

## 1.- Introducción.

La medición del producto potencial de una economía y la identificación de su posición cíclica se realiza habitualmente empleando dos tipos de herramientas: los “métodos estadísticos” (filtro Hodrick – Prescott, Baxter – King, Beveridge – Nelson...) y los “métodos estructurales”, basados en las prescripciones de la Teoría Económica (función de producción y NAIRU, Ley de Okun...). Lo habitual es que tanto gobiernos como instituciones multilaterales manejen simultáneamente un menú más o menos amplio de estimaciones del producto potencial para orientar sus políticas económicas. En ese sentido este artículo indaga sobre las posibilidades que ofrece la Ley de Thirlwall para construir una estimación del output gap que complemente el menú ya existente.

La elección de uno u otro tipo de método trasciende el mero plano técnico. Los métodos estructurales han estado dominados por la tradición neoliberal (función de producción agregada Cobb – Douglas combinada con la NAIRU) al menos desde la publicación de las importantes obras de Solow (1956, 1957), posteriormente actualizadas por el modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992).

La utilización de la función de producción Cobb – Douglas y el recurso a algunos supuestos sencillos sobre la exogeneidad de la dotación de factores productivos, permitió a Solow desarrollar una teoría de formulación econométricamente testable para explicar las causas del crecimiento económico. Su obra no sólo dio pie a una nueva teoría con la que explicar el retraso relativo en el nivel de renta de determinados países o las causas de la convergencia/divergencia entre los niveles de renta per cápita de distintas economías, sino que en la actualidad es ampliamente utilizada en el ámbito de la política económica, particularmente para la identificación de la posición cíclica de la economía. La teoría neoclásica del crecimiento, hegemónica actualmente en la medición de la posición cíclica de la economía, sitúa la inflación, y más concretamente la curva de Phillips vertical, en el centro del debate: considera que el crecimiento del PIB es excesivo si genera tensiones inflacionistas, esto es, si el nivel de renta se corresponde con un nivel de desempleo inferior a la NAIRU. Esta opción no es inocua: descarta que las tensiones del crecimiento excesivo puedan manifestarse en forma de acumulación de déficit en la balanza comercial o deterioro de la productividad.

En el ámbito de la Teoría Económica, como indican Landreth y Colander (2006), entre las consecuencias prácticas de esta hegemonía cabe destacar el desplazamiento de otras escuelas de pensamiento alternativas en la medición e interpretación del crecimiento económico. Es precisamente en una de estas tradiciones, la poskeynesiana, en la que se inscribe buena parte de la obra del economista británico Anthony P. Thirlwall a quien debemos la “Ley” homónima, probablemente el intento más fructífero de poner fin a la hegemonía neoliberal en el campo del crecimiento económico. Como explica el propio Thirlwall (2003), la motivación fundamental de su trabajo ha sido tratar de recuperar la idea keynesiana del protagonismo de la demanda agregada como factor determinante de la producción y el empleo. Como después tendremos ocasión de analizar, esta pretensión da lugar a un modelo que diametralmente opuesto al

desarrollado por Solow (1956, 1957) y sus acólitos, ya que no es la inflación sino el déficit comercial el indicador del crecimiento excesivo de una economía. Si en el modelo de Solow el producto potencial se explica por el lado de la oferta (la evolución exógena de los factores capital y trabajo y un nivel de desempleo no inflacionista), según a “Ley de Thirlwall” es el crecimiento de las exportaciones (lado de la demanda) lo que determina el crecimiento de la renta a largo plazo: las exportaciones permiten alimentar la demanda agregada así como proveer la economía de divisas suficientes para importar materias primas y tecnología.

En este trabajo aplicamos la denominada “Ley de Thirlwall” para identificar la posición cíclica de la economía española y comparamos los resultados obtenidos con los dos principales métodos alternativos: el filtro Hodrick – Prescott y la función Cobb – Douglas combinada con la NAIRU. La razón de seleccionar estos métodos de entre la amplia gama existente es que son los que utiliza oficialmente la Comisión Europea para evaluar, con datos anuales, la posición cíclica de las economías que integran la Unión Europea y sus datos se publican sistemáticamente en la web oficial Ameco Database<sup>1</sup>. Con tal fin repasaremos la literatura pertinente sobre las propiedades deseables de los indicadores de output gap generalmente utilizados así como la relativa a la “Ley de Thirlwall”.

Desde la publicación del trabajo seminal de Thirlwall (1979) ha tenido lugar una ingente labor investigadora destinada a validar empíricamente dicha Ley. El propio autor hace un repaso de las principales investigaciones econométricas en Thirlwall (2003). La Ley de Thirlwall ha sido sometida prolijamente a test econométricos y se han acumulado abundantes evidencias a su favor. Podemos destacar los trabajos de Atesoglu (1993, 1995 y 1997), Avendaño Vargas y Perrotini

---

<sup>1</sup> Véase [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm](http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm)

Hernández (2015), Moreno – Brid (1998, 1999), Richards – Elliot y Rhodd (1999), López y Cruz (2000), y Loría (2003). Una revisión crítica general puede encontrarse en Clavijo Cortes y Ros Bosch (2015).

En el caso de España el acervo de investigaciones sobre el producto potencial y la posición cíclica es muy relevante como puede comprobarse en Ordóñez de Haro (2012). En menor medida se ha explorado las posibilidades de la “Ley de Thirlwall”, si bien disponemos de cierta producción científica en relación con alguno de sus elementos, como por ejemplo la estimación de funciones de comercio o las restricciones externas al crecimiento económico español. Así cabe destacar los trabajos de Bonilla (1978), Fernández y Sebastián (1989), Andrés et al (1990), Mauleón y Sastre (1994), León – Ledesma (1999, 2000), Alonso Rodríguez (1997), Alonso Rodríguez y Garcimartín Alférez (1998, 1999).

Este trabajo se organiza de la manera siguiente: en el segundo epígrafe ofrecemos una formulación de la Ley de Thirlwall y la aplicación a la estimación del output gap para el periodo 1961 – 2014; en el tercer epígrafe discutimos las propiedades relevantes de este método comparado con sus principales rivales (filtro Hodrick – Prescott y función de producción Cobb – Douglas). Finalmente presentamos las conclusiones. También incluimos un anexo en el que se detalla las fuentes de las variables empleadas.

## 2.- Formulación de la Ley de Thirlwall.

En su versión estilizada la Ley de Thirlwall sostiene que el crecimiento a largo plazo viene determinado por el crecimiento de las exportaciones. Para su formulación Thirlwall (1979) parte de la condición de equilibrio de la balanza de pagos:

$$P_d \cdot X = P_f \cdot E \cdot M \quad (1)$$

siendo respectivamente  $P_d$ ,  $X$ ,  $P_f$ ,  $E$ , y  $M$  el precio de las exportaciones en moneda nacional, el volumen de exportaciones, el precio de las importaciones en moneda extranjera, el tipo de cambio nominal y el volumen de importaciones. Expresado en tasas de crecimiento la ecuación (1) se transforma en:

$$p_d + x = p_f + e + m \quad (2)$$

En su obra original Thirlwall (1979) formula dos funciones de comercio para las exportaciones e importaciones expresadas en tasa de crecimiento que son respectivamente:

$$x = \eta \cdot (p_d - p_f - e) + \varepsilon(z) \quad (3)$$

$$m = \psi \cdot (p_f + e - p_d) + \phi(y) \quad (4)$$

siendo  $\eta$  y  $\varepsilon$  la elasticidad de las exportaciones frente al tipo de cambio real  $(p_d - p_f - e)$  y la renta mundial ( $z$ ); y  $\psi$  y  $\phi$  la elasticidad de las importaciones<sup>2</sup> frente al tipo de cambio real  $(p_f + e - p_d)$  y la renta del país ( $y$ ). Sustituyendo las ecuaciones (3) y (4) en (2) obtenemos la

---

<sup>2</sup> En sus textos, Thirlwall utiliza la letra griega  $\pi$  para representar la elasticidad – renta de las importaciones. Nosotros hemos considerado conveniente reservar  $\pi$  para denotar la inflación, como es práctica habitual en la literatura, y representar la elasticidad mediante la letra  $\phi$ .

tasa de crecimiento de la renta compatible con el equilibrio de la balanza de pagos. Bajo el supuesto de que los precios relativos permanecen constantes expresados en moneda común la Ley de Thirlwall se expresa:

$$\hat{y}_t = \frac{\hat{x}_t}{\phi} \quad (5)$$

siendo  $\hat{y}_t$ ,  $\hat{x}_t$  y  $\phi$  respectivamente la tasa de crecimiento del PIB compatible con el equilibrio de la balanza de pagos o tasa de crecimiento potencial, la tasa de crecimiento (en volumen) de las exportaciones y la elasticidad – renta de las importaciones. De acuerdo con Thirlwall (1979, 2003) las exportaciones limitan el crecimiento a largo plazo de la renta por dos vías: de una parte alimentando la demanda agregada de los bienes y servicios de esa economía; de otra parte, suministrando divisas sin las cuales no es posible ni importar tecnología ni tampoco aquellas materias primas y productos intermedios que las empresas locales necesitan para su funcionamiento.

A partir de la ecuación (5) definiremos el output gap en el sentido de Thirlwall ( $g_t^{Th}$ ) como:

$$g_t^{Th} = y_t - \hat{y}_t \quad (6)$$

siendo  $y_t$  la tasa de crecimiento observada del PIB a precios constantes e  $\hat{y}_t$  la tasa de crecimiento del PIB potencial. Nótese que a diferencia de otros métodos como los filtrados estadísticos o la función Cobb – Douglas en este caso no se estima el producto potencial sino directamente su tasa de crecimiento.

Para la obtención de  $g_t^{Th}$  comenzaremos estimando la elasticidad renta de las importaciones ( $\phi$ ). Se pueden realizar estimaciones de funciones de comercio muy complejas, y de hecho existe una ingente literatura empírica al respecto, si bien el propio Thirlwall (2003) recomienda el recurso a estimaciones sencillas (mediante MCO o modelos de cointegración, según las propiedades de las variables) en las que los únicos argumentos de la ecuación a estimar sean el crecimiento real de las exportaciones y el tasa de crecimiento del PIB mundial. En nuestro caso hemos planteado una función de importación en la que no descartamos a priori el papel del tipo de cambio real:

$$m_t = \alpha + \beta_1 y_t + \beta_2 e_t + v_t \quad (7)$$

siendo  $m_t$  la tasa de crecimiento del volumen de importaciones;  $y_t$  la tasa de crecimiento del PIB español a precios constantes;  $e_t$  la tasa de crecimiento del tipo de cambio real y  $v_t$  el término de error. La función es muy sencilla pero suficiente según Thirlwall (1979, 2003) para captar la relación de largo plazo entre crecimiento e importaciones e incluso llega a sostener que los precios relativos (recogidos por  $e_t$ ) serán poco o nada significativos en la mayoría de casos. Téngase en cuenta que en la tradición poskeynesiana la variable de ajuste ante perturbaciones de la demanda es la renta y no los precios relativos.

Utilizando los datos cuyas fuentes se detallan en el Anexo, hemos procedido en primer lugar a estudiar la estacionariedad de las variables incluidas en la ecuación (7). De la aplicación del test ADF resulta que las variables  $(m_t, y_t, e_t)$  son estacionarias, tal y como se muestra en el Cuadro 1, por lo que procedemos a plantear un modelo lineal que estimaremos por MCO.



Cuadro 1

Test de Raíz Unitaria ADF

Variable	Muestra	$x_t$	$\Delta x_t$	$\Delta^2 x_t$	$I(d)$
$m_t$	1961 – 2014	-4,73	---	---	I(0)
$y_t$	1961 – 2014	-3,38	---	---	I(0)
$e_t$	1961 – 2014	-6,38	---	---	I(0)

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anexo. Valores críticos: -3,56 al 1%; -2,91 al 5%.

El modelo a estimar corresponde a la ecuación (7) pero ha sido ampliado para incluir dos dummies ( $\delta_t, \rho_t$ ) representativas respectivamente de la incorporación de España en 1986 a la entonces llamada Comunidad Económica Europea (CEE, hoy Unión Europea lo que supuso una importante apertura comercial); y de la incorporación de España a la moneda única europea (el euro) en 1999, lo cual supuso la adopción de tipos de cambios nominales fijos e irreversibles respecto al resto de naciones de la “eurozona”, que son además los principales socios comerciales de España. El modelo general de función de importaciones queda:

$$m_t = \alpha + \beta_1 y_t + \beta_2 e_t + \beta_3 \delta_t + \beta_4 \rho_t + \nu_t \quad (8)$$

donde  $\delta_t = 0$  si  $t \leq 1985$  y  $\delta_t = 1$  si  $t \geq 1986$ ; y  $\rho_t = 0$  si  $t \leq 1998$  y  $\rho_t = 1$  si  $t \geq 1999$ ; siendo  $\phi = \hat{\beta}_1$ . Es importante reseñar que el modelo ha sido estimado con datos anuales ya que los indicadores ofrecidos por la Comisión Europea, y frente a los cuales pretendemos evaluar las posibilidades de la “Ley de Thirlwall”, tienen esa periodicidad. Ofrecemos los resultados de

nuestras estimaciones en el Cuadro 2. Hemos realizado esas mismas estimaciones incluyendo la variable  $m_t$  retardada, pero no resultaba estadísticamente significativa. De las estimaciones que se ofrecen en el Cuadro 2 es la (2) la que presenta mejores propiedades.

Cuadro 2

Estimación de la elasticidad renta de las importaciones

$$m_t = \alpha + \beta_1 y_t + \beta_2 e_t + \beta_3 \delta_t + \beta_4 \rho_t + v_t$$

	(1)	(2)	(3)
$\alpha$	8,96 (0,61)	---	---
$\beta_1$	2,73** (6,57)	2,92** (11,11)	2,58** (13,14)
$\beta_2$	-0,15 (-0,85)	-0,04 (-1,92)	---
$\beta_3$	7,53** (2,58)	6,37** (2,88)	3,77** (2,10)
$\beta_4$	-4,33 (-1,87)	-4,63* (-2,96)	-5,29** (-2,32)
R <sup>2</sup> aj.	0,693	0,697	0,681
D – W	1,68	1,61	1,56
Hannan – Quinn	6,56	6,51	6,53
AIC	6,49	6,46	6,49
Schwarz	6,67	6,60	6,60

Muestra: 1961 – 2014. Entre paréntesis el estadístico “t”.

(\*): significativo al 5%; (\*\*) significativo al 1%.

Fuente: elaboración propia.

Sobre los coeficientes estimados cabe hacer algunos comentarios. En primer lugar destacar que ni el término independiente ni la variable  $e_t$  resultan estadísticamente significativos, lo cual

concuera con las previsiones de la “Ley de Thirlwall”: los precios relativos no juegan papel alguno en la función de comercio. En segundo lugar, la variable  $y_t$  resulta estadísticamente significativa y su coeficiente estimado tiene signo positivo, según prevé la citada Ley. En cuanto a las dummies introducidas para mostrar el impacto de la integración de España en la CEE y en el euro, ambos son estadísticamente significativas. Dado que el valor del estadístico Durbin – Watson es relativamente reducido, hemos realizado pruebas adicionales sobre los residuos que pudieran indicarnos existencia de autocorrelación. Tanto el test Breusch – Godfrey de correlación serial (Cuadro 3) como la gráfica de autocorrelación de residuos (Cuadro 4) muestran que no existe autocorrelación.

Cuadro 3

Test Breusch – Godfrey de Correlación Serial

F – statistic	1,789092	Prob. F(2,48)	0,1781
Obs*R – squared	3,746196	Prob. Chi – Square (2)	0,1536

Fuente: elaboración propia a partir de la ecuación (2) del Cuadro 2.

Cuadro 4

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.097	-0.097	0.5357	0.464
		2	0.262	0.255	4.5243	0.104
		3	0.154	0.213	5.9293	0.115
		4	0.051	0.023	6.0870	0.193
		5	-0.015	-0.117	6.1010	0.297
		6	0.180	0.128	8.1369	0.228
		7	-0.026	0.036	8.1803	0.317
		8	0.086	0.025	8.6613	0.372
		9	0.028	-0.018	8.7132	0.464
		10	0.059	0.032	8.9518	0.537
		11	-0.006	-0.001	8.9539	0.626
		12	0.265	0.248	14.011	0.300
		13	-0.111	-0.078	14.921	0.312
		14	0.293	0.160	21.417	0.091
		15	-0.037	-0.042	21.525	0.121
		16	-0.081	-0.221	22.046	0.142
		17	0.047	-0.021	22.230	0.176
		18	-0.027	-0.011	22.293	0.219
		19	-0.057	0.033	22.576	0.257
		20	-0.051	-0.165	22.809	0.298
		21	-0.054	-0.077	23.076	0.340
		22	0.002	0.093	23.076	0.397
		23	-0.070	0.009	23.549	0.429
		24	-0.082	-0.194	24.224	0.449

Fuente: elaboración propia.

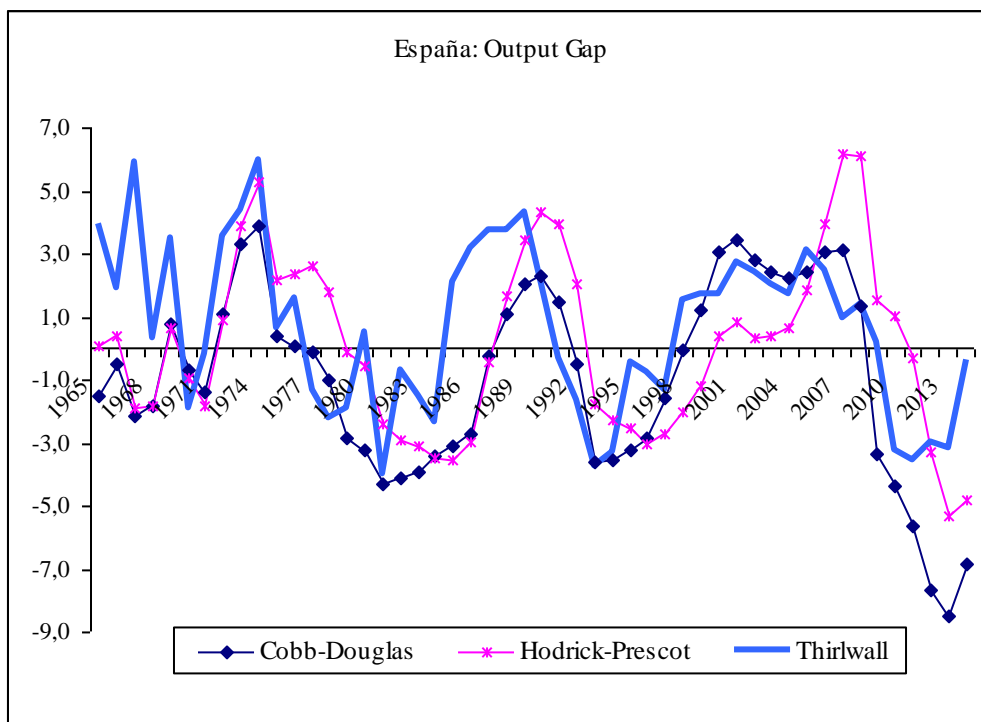
A partir de nuestra estimación de la ecuación (8), tomamos el valor  $\phi = \hat{\beta}_1$  y lo aplicamos a la ecuación (5), de donde se obtiene la tasa de crecimiento potencial del PIB. A partir de ahí se estima el output gap según la Ley de Thirlwall aplicando la ecuación (6), con resultados que cubren el periodo 1961 – 2014. En el Gráfico 1 representamos nuestra estimación del output gap para la economía española ( $g_t^{Th}$ ) así como los indicadores ofrecidos por la Comisión Europea procedentes de la aplicación de la función de producción ( $g_t^{FP}$ ) y el filtro Hodrick – Prescott<sup>3</sup> ( $g_t^{HP}$ ), todos ellos de periodicidad anual.

Una primera inspección de los datos (véase Gráfico 1 y Cuadro 5) nos permite concluir que los tres métodos dan lugar a un perfil del ciclo muy similar y permiten una datación casi idéntica del

<sup>3</sup> Estos últimos sólo están disponibles desde 1965.

mismo en el caso de la economía española. Cabe advertir que las brechas representadas en el Gráfico 1 sirven para datar ciclos pero no pueden utilizarse directamente para medir la intensidad de los mismos, ya que en ninguno de los tres casos la construcción del indicador es comparable a los restantes. Así utilizando el filtro Hodrick – Prescott comparamos el PIB observado con el PIB filtrado (tendencia), mientras que en el método de la función de producción lo comparamos con el PIB resultante de aplicar dicha función y una estimación econométrica de la NAIRU. En el caso de Thirlwall ni siquiera comparamos PIB observado y PIB filtrado o estimado, sino tasas de crecimiento de PIB observado y estimado.

Gráfico 1



Fuente: elaboración propia.

## Cuadro 5

### Datación del ciclo económico según indicadores de output gap

(datos en años)

$g_t^{HP}$		$g_t^{FP}$		$g_t^{Th}$	
Pico	Valle	Pico	Valle	Pico	Valle
1974	1985	1974	1981	1974	1981
1990	1996	1990	1993	1989	1994
2001	2003	2001	2004	2001	2004
2007	2013	2007	2013	2005	2011

Fuente: elaboración propia.

### 3.- Propiedades deseables del indicador de output gap.

¿Es  $g_t^{Th}$  un buen indicador de la posición cíclica de la economía española?

Existe una ingente literatura sobre posibles estimaciones del producto potencial de la economía y del output gap. Las principales instituciones multilaterales (FMI, OCDE, Comisión Europea...) llevan a cabo estimaciones periódicas de estas variables con dos objetivos básicos: a) ofrecer evidencias acerca de la posición cíclica de la economía pudiendo así contribuir al diseño de políticas monetarias y fiscales contra – cíclicas fiscales, y b) obtener evidencias acerca de las causas del crecimiento económico. En el caso de la UE, los servicios técnicos de la Comisión Europea ofrecen datos anuales que arrancan en 1965 y predicciones con un horizonte temporal de dos años<sup>4</sup>. Como puede apreciarse en la literatura disponible, la lista de procedimientos para

---

<sup>4</sup> Disponibles en la web de Ameco Database.

la estimación del producto potencial es bastante extensa. Por ejemplo en Cotis, Elmeskov y Mourougane (2004) se identifican y analizan un total de doce procedimientos distintos. Estos mismos autores han recopilado en base a la literatura existente las características cualitativas y cuantitativas deseables de un procedimiento de estimación del producto potencial y del output gap, literatura entre la que cabe destacar los análisis de Chagny y Döpke (2001), Dupasquier et al (1999), Scott (2000), McMorrow y Röger (2001), Brouwer y Ericsson (1995), Brouwer (1998) y Rennison (2003), además del ya citado de Cotis, Elmeskov y Mourougane (2003).

Sin embargo la aplicación de la Ley de Thirlwall está ausente de los procedimientos generalmente utilizados y cabe preguntarse si es debido a la debilidad de sus características intrínsecas, a su incapacidad para ofrecernos una identificación y medición razonable de la posición cíclica de la economía; o más bien o a su mal encaje en el pensamiento económico actualmente hegemónico.

De acuerdo con esta literatura citada, existe dos grandes tipos de características deseables en un indicador de posición cíclica: los intrínsecos, esto es, comunes a cualquier procedimiento independientemente del usuario y finalidad de la estimación, y los específicos, que por el contrario tienen en cuenta las necesidades usuario final de las mismas. Sin ánimo de exhaustividad, las características deseables de un indicador de output gap serían: a) consistencia entre los antecedentes económicos y los supuestos subyacentes del procedimiento; b) transparencia en el procedimiento de estimación; c) estabilidad, esto es, que la actualización de los datos no dé lugar a amplias revisiones de los resultados obtenidos, d) alta correlación con otros indicadores de output gap, e) estacionariedad, f) alta correlación con otros indicadores de coyuntura de comportamiento cíclico (capacidad utilizada, indicadores de confianza...), y f) capacidad predictiva del comportamiento pasado y futuro de la inflación.



A continuación ofrecemos las evidencias que hemos hallado respecto a algunos de estos elementos de evaluación.

En primer lugar la teoría económica sugiere que la tasa de crecimiento del PIB potencial debe ser por término medio inferior y menos volátil que la tasa de crecimiento del PIB observado. Los datos disponibles ofrecen una evidencia desigual (véase Cuadro 6): de entre los tres métodos que estamos considerando sólo la aplicación de la Ley de Thirlwall cumple ambos requisitos en sentido estricto.

Cuadro 6

Tasa de crecimiento del PIB  
propiedades estadísticas  
(1966 – 2014)

	Media	Mediana	Desviación típica
<u>Observado</u>	2,9	3,2	2,7
<u>Potencial</u>			
Función de Producción:	3,0	3,1	1,8
Hodrick – Prescott:	3,0	2,9	1,6
Thirlwall:	2,3	2,5	2,0

Fuente: elaboración propia.

En segundo lugar cabe esperar que exista una elevada correlación entre los diversos indicadores de output gap ya que todos ellos miden el mismo fenómeno. Como se aprecia en el Cuadro 7 efectivamente se cumple este requisito entre los indicadores oficiales ( $g_t^{HP}$ ,  $g_t^{FP}$ ) y en menor medida entre estos y el indicador basado en la “Ley de Thirlwall”.

Cuadro 7

Correlación entre indicadores de Output Gap

(muestra 1965 – 2014)

	$g_t^{FP}$	$g_t^{HP}$	$g_t^{Th}$
$g_t^{FP}$	1,000		
$g_t^{HP}$	0,757	1,000	
$g_t^{Th}$	0,676	0,418	1,000

Fuente: elaboración propia.

Otro resultado relevante es el carácter estacionario de las series temporales de output gap alternativos: la detección de raíces unitarias no sería consistente con la experiencia histórica ya que implicaría ciclos explosivos. A tal fin hemos sometido las series al test Dickey – Fuller ampliado (véase Cuadro 8), cumpliéndose la ausencia de raíz unitaria para  $g_t^{Th}$  y  $g_t^{HP}$  pero no para  $g_t^{FP}$ . Dado que este test puede estar sesgado hacia la aceptación de la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria, hemos aplicado también el test GLS Dickey – Fuller cuyos resultados se muestran en el Cuadro 9 y que confirman la estacionariedad de todas las series.

Cuadro 8

## Estacionariedad de los indicadores de Output Gap

(Test de Raíz Unitaria ADF)

Variable	Muestra	$x_t$	$\Delta x_t$	$\Delta^2 x_t$	$I(d)$
$g_t^{Th}$	1965 – 2014	-3,86***	---	---	I(0)
$g_t^{HP}$	1965 – 2014	-3,39***	---	---	I(0)
$g_t^{FP}$	1965 – 2014	-2,65	-4'54***	---	I(1)

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anexo. Valores críticos: (\*\*\*) al 1%; -(\*\*) al 5%.

Cuadro 9

## Estacionariedad de los indicadores de Output Gap

(Test de Raíz Unitaria Dickey – Fuller – GLS)

Variable	Muestra	$x_t$	$\Delta x_t$	$\Delta^2 x_t$	$I(d)$
$g_t^{Th}$	1965 – 2014	-3.21**	---	---	I(0)
$g_t^{HP}$	1965 – 2014	-3.42***	---	---	I(0)
$g_t^{FP}$	1965 – 2014	-2.67***	---	---	I(0)

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anexo. Valores críticos: (\*\*\*) al 1%; -(\*\*) al 5%.

En cuanto a la correlación con otros indicadores asociados al comportamiento cíclico de la economía, hemos recurrido a dos de las variables más ampliamente utilizadas en el análisis del ciclo y en la evaluación de la pertinencia de indicadores alternativos de output gap: el “Indicador de Confianza de los Consumidores” y la “Utilización de la Capacidad Productiva de la Industria”. Para el caso de España, los datos de estas variables son suministrados por el Ministerio de Economía y Competitividad. El primero de ellos tiene frecuencia mensual y está disponible desde junio de 1986; el segundo de ellos es trimestral y disponible desde el primer trimestre de 1965. Una vez anualizadas ambas series hemos analizado la correlación con los indicadores de output gap, obteniendo los resultados que se muestran en el Cuadro 10.

Los indicadores analizados presentan una desigual correlación con otros indicadores asociados al comportamiento cíclico de la economía. Cabe destacar que el output gap basado en la “Ley de Thirlwall” presenta una mayor correlación cíclica que el obtenido mediante el filtro Hodrick – Prescott (de hecho este presenta incluso una correlación negativa con el “Indicador de Confianza de los Consumidores”).

Cuadro 10

## Correlación de output gap y otros indicadores cíclicos

	Confianza consumidores	Capacidad Utilizada
Confianza consumidores	1,000	0,721
Capacidad Utilizada	0,721	1,000
$g_t^{FP}$	0,548	0,798
$g_t^{HP}$	-0,041	0,361
$g_t^{Th}$	0,512	0,779

Fuente: elaboración propia.

Otro aspecto básico de la comparación consiste en evaluar la capacidad explicativa y predictiva de la inflación de cada indicador de posición cíclica. Si aceptamos el supuesto de que la aceleración de la inflación es el resultado de un crecimiento económico que excede al potencial, cabe esperar que el indicador de posición cíclica muestre una elevada capacidad predictiva. De hecho es el procedimiento comúnmente utilizado en la literatura antes citada para evaluar la idoneidad de cada indicador. Ocurre sin embargo que, por construcción, el output gap de Thirlwall no está necesariamente ligado a la inflación y no cabe esperar, a priori, una especial correlación ni capacidad predictiva, ya que según este autor los excesos de demanda en los mercados se ajustan vía renta y no vía precios.

Ello no es óbice para abordar la idoneidad de los indicadores alternativos de output gap en la predicción de la inflación.

Esta cuestión ha sido abordada básicamente mediante dos estrategias fuertemente conectadas y que tratan de revelar la capacidad del output gap para aportar información sobre la inflación. Ya que se espera que un output gap positivo acelere la inflación resulta habitual: a) estimar un vector autorregresivo cuyos únicos argumentos son la aceleración de la inflación ( $\Delta\pi_t$ ) y el output gap<sup>5</sup> ( $g_t$ ) o b) análisis de la causalidad en el sentido de Granger del output gap ( $g_t$ ) sobre la aceleración de la inflación<sup>6</sup> ( $\Delta\pi_t$ ).

Para aportar evidencias al respecto hemos sometido los tres indicadores de output gap a las dos estrategias econométricas citadas con los resultados que a continuación se indican<sup>7</sup>.

En primer lugar hemos estimado una modelización VAR del tipo de la bibliografía citada:

$$\Delta\pi_t = \alpha_1 + \beta_{1,1}\Delta\pi_{t-1} + \dots + \beta_{2,1}g_{t-1} + \dots + v_{\Delta\pi_t}$$

$$g_t = \alpha_2 + \delta_{1,1}g_{t-1} + \dots + \delta_{2,1}\Delta\pi_{t-1} + \dots + v_{g_t}$$

donde los coeficientes  $\beta_{2,i}$  miden el impacto del output gap en la aceleración de la inflación.

Hemos elegido el retardo óptimo aconsejado por los criterios habituales con los resultados que se ofrece en el Cuadro 11.

---

<sup>5</sup> Por ejemplo Claus (2000), Scott (2000), Chagny y Döpke (2001) o Miller Lira (2003).

<sup>6</sup> Ídem.

<sup>7</sup> Previamente hemos aplicado el test Dickey – Fuller a la serie  $\Delta\pi_t$  descartándose la existencia de raíces unitarias.

Cuadro 11

Resumen resultados estimación VAR ( $\Delta\pi_t, g_t$ )

	Indicador de output gap		
	$g_t^{FP}$	$g_t^{HP}$	$g_t^{Th}$
Nº óptimo de retardos	2	2	2
$\beta_{2,1}$	0.304 (1.50)	0.354 (1.82)	-0.095 (-0.67)
$\beta_{2,2}$	-0.110 (-0.49)	-0.224 (-1.14)	0.293 (2.08)
R <sup>2</sup> ajustado	0.030	0.009	0.057

Nota: entre paréntesis el estadístico “t”.

Fuente: elaboración propia.

Como indica Claus (2000), la estimación de un VAR con argumentos ( $\Delta\pi_t, g_t$ ) nos permite descomponer la varianza de la aceleración de la inflación y con ello determinar la importancia relativa que el output gap tiene sobre la aceleración de los precios. Los resultados, ofrecidos en el Cuadro 12, muestran que ninguno de los indicadores analizados tiene un papel relevante en la explicación de la aceleración de la inflación. De hecho la cuantía de la descomposición atribuida a  $g_t^{Th}$  es incluso mayor que la de  $g_t^{FP}$  o  $g_t^{HP}$ .

Cuadro 12

Descomposición de la varianza de  $\Delta\pi_t$ 

Periodo	$g_t^{FP}$	$g_t^{HP}$	$g_t^{Th}$
1	0.00	0.00	0.00
5	9.16	7.36	9.73
10	9.42	7.74	9.88

Fuente: elaboración propia.

La aplicación del test de causalidad de Granger, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 9, refuerza las conclusiones obtenidas hasta el momento: en ninguno de los casos se puede rechazar la hipótesis nula de no causalidad de los indicadores de output gap sobre la aceleración de la inflación.



Cuadro 13

## Tests de Causalidad de Granger por parejas

(muestra: 1965 – 2014, retardos: 2)

Hipótesis nula:	Obs	Estadístico – F	Prob.
$g_t^{FP}$ no G – causa $\Delta\pi_t$	48	2.14518	0.1294
$\Delta\pi_t$ no G – causa $g_t^{FP}$		0.16319	0.8500

Hipótesis nula:	Obs	Estadístico – F	Prob.
$g_t^{HP}$ no G – causa $\Delta\pi_t$	48	1.76637	0.1831
$\Delta\pi_t$ no G – causa $g_t^{HP}$		0.11311	0.8933

Hipótesis nula:	Obs	Estadístico – F	Prob.
$g_t^{Th}$ no G – causa $\Delta\pi_t$	50	3.04554	0.0575
$\Delta\pi_t$ no G – causa $g_t^{Th}$		1.02571	0.3668

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, pero no menos importante, queda la delicada cuestión de la “transparencia”. Esta característica tiene varias dimensiones. En general se consideran más transparentes aquellos métodos de cálculo del output gap que requieran menor número de variables, en los que las fuentes estén pública y sistemáticamente disponibles y en los que el tratamiento econométrico sea menos complejo. En tales condiciones el filtro Hodrick – Prescott y en general los “métodos estadísticos” se consideran más transparentes que los “métodos estructurales” como la función de producción o la aplicación de la Ley de Thirlwall.

En nuestra opinión cabe resaltar que en realidad el filtro Hodrick – Prescott no es un método puramente estadístico: si bien es cierto que sólo requiere datos de una variable (el PIB) también es cierto que requiere hacer predicciones a dos años de dicha variable para evitar el problema de “sesgo – final”, razón por la cual tiene que recurrir a métodos de estimación econométrica. La calidad de estas predicciones afecta especialmente a los datos más recientes (final de la muestra), lo cual puede resultar problemático si el uso que se quiere hacer de la estimación de la brecha de renta va orientado a la política económica en el corto plazo.

En los “métodos estructurales” se requiere mayor cantidad de variables, sobre todo en la función de producción. Para la aplicación de la Ley de Thirlwall aparte del PIB, se requiere datos sobre tasa de crecimiento de las exportaciones, del PIB mundial (o de nuestros socios comerciales más relevantes) y, en su caso, tipo de cambio. Para la aplicación de la función de producción se la complejidad es mayor y se requiere<sup>8</sup>: en primer lugar información sobre la dotación de capital de la economía, datos sobre tasa de desempleo y tasa de actividad, la estimación econométrica de la

---

<sup>8</sup> Una descripción detallada del cálculo de la función de producción así como de los supuestos teóricos subyacentes puede consultarse en Dupasquier et al (1999). Una revisión aplicada al caso de la economía española en Bellod Redondo (2011).

NAIRU (que a su vez puede llegar a ser un proceso muy complejo), así como los datos correspondientes a la estimación de la Productividad Total de los Factores (PTF) que a su vez requiere la intervención del filtrado Hodrick – Prescott que lleva asociado el citado problema de “sesgo – final”. Por otra parte la aplicación de la Ley de Thirlwall, si bien no es tan mecánica como el filtrado estadístico, sólo requiere la estimación econométrica de la función de exportaciones (aunque la elección del modelo a estimar no tiene por qué estar exento de controversia y las características estadísticas de las variables que intervienen en la modelización pueden complicar la estimación).

La transparencia también puede ser abordada desde el punto de vista de la cantidad y plausibilidad de los supuestos requeridos para la estimación de la brecha de renta. Sin lugar a dudas en este ámbito la diferencia entre los métodos estadísticos y los estructurales es radical ya que los primeros no incorporan supuestos de teoría económica y no generan controversia al respecto. Tanto en el caso de la función de producción Cobb – Douglas – NAIRU como en el caso de la Ley de Thirlwall hay supuestos teóricos subyacentes que resultan inaceptables para escuelas de pensamiento contrincantes y probablemente irreconciliables. Tan inaceptable pueden resultar para los neo – liberales los supuestos keynesianos subyacentes en la aplicación de la Ley de Thirlwall, como para los keynesianos lo pueden ser los supuestos que subyacen en la utilización de la función de producción Cobb – Douglas y la NAIRU. No parece oportuno pues que la cantidad o calidad de los supuestos subyacentes sea en este caso una herramienta útil para la evaluación y selección entre metodologías estructurales alternativas desde el punto de vista de la “transparencia”.

#### 4.- Conclusiones.

Mediante la aplicación de la Ley de Thirlwall es posible construir un indicador de output gap que nos informe de la posición cíclica de la economía. Se trata de un “método estructural” enraizado en la tradición poskeynesiana y que otorga a las exportaciones el papel limitativo del crecimiento potencial. Se nos presenta como alternativa al método estructural hegemónico: la función de producción Cobb – Douglas combinada con la NAIRU.

Aplicado al caso de la economía española para el periodo 1965 – 2014 hemos comprobado que el indicador así obtenido rinde unos resultados similares a los de sus principales indicadores rivales (los resultantes de la aplicación del filtro Hodrick – Prescott y de la función Cobb – Douglas en combinación con la NAIRU, habitualmente utilizados por la Comisión Europea y con periodicidad anual). Concretamente con la Ley de Thirlwall se obtiene una datación del ciclo económico casi idéntico al de los otros dos métodos para el periodo considerado. Obviamente este trabajo puede ser ampliado ampliando el rango de países o modificando la frecuencia de los datos.

Además las propiedades estadísticas de los tres indicadores son muy similares y el indicador de Thirlwall cumple razonablemente las características que suele esperarse de otros indicadores: la tasa de crecimiento del PIB potencial calculado por el método de Thirlwall es por término medio inferior y menos volátil que la tasa de crecimiento del PIB observado (características que no cumplen simultáneamente ni el indicador obtenido por el filtro Hodrick – Prescott ni el obtenido mediante la función de producción); el output gap de Thirlwall constituye una serie estacionaria (ciclo no explosivo) y guarda una elevada correlación con los citados indicadores competidores así como una elevada correlación con otros indicadores habituales del ciclo como el “Indicador de

Confianza de los Consumidores” y la “Utilización de la Capacidad Productiva de la Industria” (lo que no ocurre utilizando el filtro Hodrick – Prescott). Además, ninguno de los indicadores analizados es buen predictor de la aceleración de la inflación contrariamente a lo que la Teoría Económica sugiere.

A lo anterior hay que unir que el output gap de Thirlwall es un indicador bastante transparente pues en su estimación se requiere un reducido número de variables, todas de difusión pública y sistemática, así como un tratamiento econométrico estándar.

Hechas estas consideraciones no parece oportuno seguir relegando la Ley de Thirlwall al margen del menú habitual de indicadores que informan de la posición cíclica de la economía: la información que nos aporta (datación del ciclo) es de la misma calidad que sus competidores y el coste de su obtención no es desde luego mayor.

Anexo.

Relación de variables y fuentes de datos.

$g_t^{HP}$  : output gap obtenido a partir del filtrado Hodrick – Prescott. Fuente: Ameco Database. Serie AVGDGP.

$g_t^{FP}$  : Output gap obtenido a partir de la función de producción Cobb – Douglas y la Nawru. Fuente: Ameco Database. Serie AVGDGT.

$g_t^{Th}$  : Output gap calculado según la Ley de Thirlwall. Elaboración propia, calculado como la diferencia entre la tasa de crecimiento real observada ( $y_t$ ), y la tasa de crecimiento potencial según la ley de Thirlwall ( $\hat{y}_t$ ).

$y_t$  : tasa de crecimiento anual del PIB español a precios constantes de 2010. Fuente: calculada a partir de Ameco Database (serie OVGDP). Periodo: 1961 – 2014.

$\hat{y}_t$  : tasa de crecimiento potencial anual según la Ley de Thirlwall. Elaboración propia, calculado como  $\hat{y}_t = \frac{\hat{x}_t}{\pi}$ .

$\phi$  : elasticidad renta de las importaciones españolas. Elaboración propia mediante estimación econométrica.

$\pi_t$ : tasa anual de inflación en España. Elaboración propia a partir del IPC ofrecido por Ameco Database (serie ZCPIN).

$m_t$ : tasa anual de crecimiento de las importaciones españolas. Calculado a partir de Ameco Database (serie OMGS). Periodo 1961 – 2014.

$e_t$ : tasa de crecimiento anual del tipo de cambio efectivo real. Obtenido a partir de Ameco Database (series XUNRQ). Periodo 1961 – 2014.

## Bibliografía.

Alonso Rodríguez, J. A. (1997), “Funciones de Comercio: una Nueva Estimación”, *Información Comercial Española. Revista de Economía*, nº 765, pp. 55 – 72.

Alonso Rodríguez, J. A. y Garcimartín Alférez, C. (1998), “La Restricción Externa al Crecimiento: Nuevos Enfoques», *Revista de Economía Aplicada*, volumen 6, nº 16, pp. 5 – 37.

Alonso Rodríguez, J. A. y Garcimartín Alférez, C. (1999), “Restricción Externa y Convergencia. El Caso Español”, *ICE – Sector Exterior Español*, nº 780, pp. 9 – 20.

Andrés, J.; Dolado, J.; Molinas, C.; Sebastián, M. y Zabalza, A. (1990); “The Influence of Demand and Capital Constraints on Spanish Unemployment”, en J. Dreze y Bean, C. (eds.): Europe’s Unemployment Problem. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 336 – 408.

Atesoglu, S. (1993), “Balance of Payments Constrained Growth: Evidence from the United States”, *Journal of Post Keynesian Economics*, No. 15, Summer, pp. 507 – 514.

Atesoglu, S. (1995), “An Explanation of the Slowdown in US Economic Growth”, *Applied Economics Letters*, vol. 2, nº 4, pp 91 – 94.

Atesoglu, S. (1997), “Balance of Payments Constrained Growth Model and its Implications for the United States”, *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 19, Núm. 3, pp 327 – 335.



Avendaño Vargas, B. L. y Perrotini Hernández, I. (2015); “Insuficiencia Dinámica, Crecimiento y Desempleo en México, 1974 – 2012”, *Investigación Económica*, vol LXXIV, n° 293, pp. 99 – 130.

Bellod Redondo, J. F. (2011); “La Función de Producción Cobb – Douglas y la Economía Española”, *Revista de Economía Crítica*, n° 12, pp. 9 – 38.

Bonilla, J. M. (1978); “Funciones de Importación y Exportación para la Economía Española”, *Estudios Económicos*, n° 14, Banco de España.

Brouwer, G. de y Ericsson, N. R. (1995); “Modelling Inflation in Australia”, *Research Discussion Paper*, n° 9510, Reserve Bank of Australia.

Brouwer, G. de (1998); “Estimating Output Gaps”, *Research Discussion Paper*, n° 9809, Reserve Bank of Australia.

Claus, I. (2000); “Is the Output Gap a Useful Indicator of Inflation?”, *Discussion Papers Series* 2000/05, Reserve Bank of New Zealand.

Clavijo Cortés, P. H. y Ros Bosch, J. (2015); “La Ley de Thirlwall: Una Lectura Crítica”, *Investigación Económica*, vol LXXIV, n° 292, pp. 11 – 40.

Cotis, J. P., Elmeskov, J. y Mourougane, A. (2004); Estimates of Potential Output: Benefits and Pitfalls from a Policy Perspective; Center for Economic Policy Research, London.

Chagny, O. y Döpke, J. (2001); “Measures of the Output Gap in the Euro – zone: an Empirical Assessment of Selected Methods”, *Kiel Working Paper*, nº1053, June.

Dupasquier C.; Guay, A. y St – Amant, P. (1999); “A Survey of Alternative Methodologies for Estimating Potential Output and the Output Gap”, *Journal of Macroeconomics*, vol. 21, nº 3, pp. 577 – 595.

Fernández, I. y Sebastián, M. (1989); “El Sector Exterior y la Incorporación de España a la CE: Análisis a partir de Funciones de Exportación e Importación”, *Moneda y Crédito*, nº 184, pp. 31 – 73.

Landreth, H. y Colander, D. (2006); Historia del Pensamiento Económico, Fondo de Cultura Económica, México.

León – Ledesma, M. (2000); “Economic Growth and Verdoorn’s in the Spanish Regions”, *International Review of Applied Economic*, vol. 14, nº 1, pp. 55 – 69.

León – Ledesma, M. (1999); “Verdoorn’s Law and Increasing Returns: an Empirical Analysis of the Spanish Regions”, *Applied Economic Letters*, vol. 6, nº 6, pp. 373 – 376.

López, J. y Cruz, A. (2000); “Thirlwall’s Law and Beyond: The Latin American Experience”, *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 22, Núm. 3, pp. 477 – 495.

Loría, E. (2003), “The Mexican Economy: Balance – of – Payments – Constrained Growth Model — the Importance of the Exchange Rate, 1970 – 1999”, *Journal of Post Keynesian Economics*, vol 25, nº 4, pp. 659 – 690.

Mankiw, N. G., Romer, D. y Weil, D. N. (1992); “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, mayo, pp. 407 – 437.

Mauleón, I. y Sastre, L. (1994); “El Saldo Comercial en 1993: Un Análisis Econométrico”; *Información Comercial Española. Revista de Economía*, nº 735, pp. 167 – 172.

Mc Morrow K., W. Röger (2001); Potential Output: Measurement Methods, “New” Economy Influences and Scenarios for 2001 – 2010, ECFIN Economic Paper nº 150.

Miller Lira, S. (2003); Métodos Alternativos para la estimación del PBI Potencial: una Aplicación para el caso del Perú, Banco Central de la Reserva del Perú.

Moreno – Brid, J. C. (1998); “On Capital Flows and the Balance of Payments Constrained Growth Model”, *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 21, nº 2, pp. 283 – 298.

Ordóñez de Haro, José Manuel (2012); “Estimación de la Producción Potencial y Brecha de Producción: una Revisión de los Métodos y la Evidencia Empírica para la Economía Española”, *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, nº 62, pp. 65 – 102.

Rennison A. (2003); “Comparing Alternative Output Gap Estimator: a Monte Carlo Approach”, *Bank of Canada Working Paper*, 2003 – 8.

Richards – Elliott, D. y Rhodd, R. (1999), “Explaining Growth Rate Differences in Highly in Debted Countries: an Extension to Thirlwall and Hussain”, *Applied Economics*, vol. 31, nº 9, pp. 1145 – 1148.

Scott, A. (2000); “Stylised Facts from Output Gap Measures”, Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper Series n° 2000/07.

Solow, R. M. (1956); “A Contribution to the Theory of Economic Growth”; *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70 (1), pp. 65 – 94.

Solow, R. M. (1957); “Technical Change and the Aggregate Production Function”; *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, pp. 312 – 320.

Thirlwall, A. P. (1979), “The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences”, *Banca Nazionale del Lavoro Quaterly Review*, vol. 32, n° 128, pp. 45 – 53.

Thirlwall, A. P. (1997), Macroeconomics Issues from a Keynesian Perspective, Selected of A. P. Thirlwall. Vol. II, Edward Edgar, GB.

Thirlwall, A. P. (2003), La Naturaleza del Crecimiento Económico, Fondo de Cultura Económica, México.