



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Y EMPRESARIALES

GRADO EN ECONOMÍA

**ESTUDIO DE LA LEY DE OKUN PARA DOS ECONOMÍAS
CARACTERÍSTICAS**

(EL CASO DE REINO UNIDO Y EL MILAGRO ALEMÁN)

Autor: Héctor Pérez Herrero
Tutores: Lourdes Moreno Martín y José Antonio Herce San Miguel

Curso Académico 2012/2013

Fecha de Presentación: 24/05/2013

ÍNDICE

Resumen – Abstract.....	3
1. Introducción.....	4
2. Origen y formalización de la Ley de Okun.....	5
2.1 Origen.....	5
2.2 Formalización de la ley.....	7
3. Estudio de dos economías: Reino Unido y Alemania.....	9
3.1 Reino Unido.....	9
3.2 El Milagro Alemán.....	13
3.3 Comparación entre Alemania y Reino Unido.....	21
4. Conclusiones.....	23
Apéndice.....	24
Bibliografía.....	26

Resumen

El objetivo de este trabajo es estimar la ley de Okun para las economías de Reino Unido y Alemania con datos trimestrales en el período 1999-2012. Esta relación empírica entre la variación absoluta de la tasa de desempleo y el output gap (diferencia entre tasa de crecimiento observada del PIB y su tasa potencial de crecimiento) viene a decir que la tasa de paro aumentará (disminuirá) en una determinada proporción del output gap cuando éste es positivo (negativo). De esta forma pueden analizarse algunas características diferenciales de los mercados laborales de ambos países a través de los distintos coeficientes obtenidos para ambas economías. Además se analiza si la sensibilidad de esta relación – el denominado coeficiente Okun – es estable a lo largo del tiempo. En concreto, se analiza si la reforma laboral alemana – con la generalización del *Kuzarbeit* – a partir del año 2009, que pretende que el paro no aumente demasiado en períodos de bajo crecimiento, ha generado un cambio estructural en los coeficientes que caracterizan la ley de Okun. Los resultados indican que la sensibilidad de las variaciones del desempleo al crecimiento del PIB es inferior en Reino Unido que en Alemania hasta el año 2009. Sin embargo a partir de ese año se ha producido una fuerte caída en el coeficiente de Okun en Alemania que puede ser debida a la reforma laboral y que conlleva una menor sensibilidad de las variaciones del paro a los cambios del PIB hasta hacerlas casi desaparecer, determinando, además que la tasa necesaria para que descienda el desempleo pase a ser virtualmente nula.

Abstract

The aim of this paper is to estimate the Okun Law in two advanced economies for the period 1999-2012 using quarterly data: the United Kingdom and Germany. This empirical relationship establishes a negative relationship between changes in the unemployment ratio and the output gap. This allows us to compare the job market characteristics in both countries through the estimated parameters of the Okun law. In addition, we analyze whether the sensibility of this relationship – the so-called Okun's coefficient – is stable over time or affected by changes in the labor policy. The results confirm that GDP growth needed to reduce unemployment is lower in Germany than in the UK. Additionally, until 2009, the sensitivity of unemployment to changes in GDP is lower in the United Kingdom. Since this year, after Germany generalized *Kurzarbeit* through a new labor reform in order not to increase unemployment in periods of low GDP growth, the Okun coefficient and the output growth ratio needed to lower the unemployment ratio have decreased dramatically in this country.

1. Introducción

En los últimos años estamos viviendo una de las peores crisis económicas mundiales desde la gran depresión, lo que se refleja en que no sólo unos pocos países, sino una gran mayoría de ellos tienen crecimientos prácticamente nulos o incluso caídas de su producción. Una de las consecuencias lógicas de estas caídas en el PIB de los distintos países debería ser un aumento importante del desempleo de las economías, ya que, si no hay qué producir, ¿para qué necesitamos a los trabajadores? ¿Es esto realmente lo que sucede? ¿La tasa de desempleo de todas las economías varía de igual forma ante variaciones equivalentes en la tasa de crecimiento del PIB?

A la relación entre cambios en la tasa de desempleo y la variación del PIB (el output gap, en realidad) a la que hacemos alusión implícita en el párrafo anterior se la conoce de manera generalizada como “Ley de Okun” y consiste en una relación inversa entre el cambio en la tasa de desempleo y la diferencia entre el crecimiento observado del PIB real y su tasa de crecimiento potencial. La Ley de Okun fue propuesta a principios de los años sesenta por el economista norteamericano Arthur Okun, quien constató una relación fuertemente lineal entre las variaciones de la producción y del desempleo de Estados Unidos con datos recogidos durante los años 50. Desde la publicación del artículo seminal de Okun en 1962, numerosas investigaciones han comprobado que esta relación se cumple con regularidad para la mayoría de las economías desarrolladas, aunque los coeficientes estimados difieren por países. No obstante, aplicar el término de “ley” a esta relación empírica puede dar lugar a confusiones sobre su validez y aplicabilidad, puesto que no define una relación teórica estricta entre variables, estando su formulación basada principalmente en estimaciones estadísticas entre datos, como sucede para otras relaciones socioeconómicas (como por ejemplo la curva de Phillips). No obstante, a lo largo del pasado siglo se ha desarrollado toda una literatura teórica con modelos que tratan de fundamentar microeconómicamente estas relaciones.

El objetivo de este trabajo es estimar la ley de Okun para dos economías desarrolladas, Reino Unido y Alemania, con características muy distintas en su mercado laboral. Adicionalmente, se analizará si la sensibilidad de las variaciones de la tasa de desempleo a las variaciones de la producción – el llamado coeficiente de Okun – se ha mantenido estable a lo largo del tiempo. En particular, si se han producido cambios a partir de 2009 y, por tanto, analizar cómo ha afectado la crisis en sí misma o las políticas de empleo de dichos países a los parámetros subyacentes en la ley de Okun en cada uno de los países.

Es concreto, algunas de las preguntas que se desean contestar son:

- a) ¿Cuál es la tasa de crecimiento del PIB real que hace que la tasa de desempleo permanezca constante? ¿Es la misma para cada país? ¿Por qué?
- b) ¿Cuál es la sensibilidad del desempleo con respecto a cambios en la tasa de crecimiento del PIB?
- c) ¿Varía dicha sensibilidad a lo largo del tiempo? ¿En qué país varía más y en cuál menos? ¿Por qué?

El trabajo se estructura como sigue: en el apartado 2 se resume el origen de la ley de Okun y se formaliza la especificación empírica que va a utilizarse en el trabajo. En el apartado 3 se presentan las estimaciones para las dos economías, Reino Unido y Alemania. Por último en el epígrafe 4 se resumen las conclusiones.

2. Origen y formalización de la ley de Okun

2.1 Origen

La Ley de Okun establece que una economía en expansión, con una población activa relativamente estable, debe aumentar el volumen de recursos humanos empleados para aumentar su nivel de producción y reducir por tanto su nivel de paro. Análogamente, una economía en recesión disminuirá el número de empleados, aumentando en consecuencia su nivel de desempleo.

El primer trabajo donde se establece una relación entre el Producto Interior Bruto (PIB) y el nivel de desempleo de una economía fue escrito en 1962 por el economista norteamericano Arthur Okun. En dicho artículo, Okun utiliza datos del PIB y del desempleo para la economía de los Estados Unidos desde el segundo trimestre del año 1947 hasta el último trimestre de 1960.

Okun realizó una regresión lineal de la variación de las tasas de desempleo entre dos trimestres consecutivos y el crecimiento del PIB en ambos periodos (versión en diferencias), obteniendo la siguiente estimación¹:

$$u_t - u_{t-1} = 0,30 - 0,30 g_{yt} \quad (1)$$

Las conclusiones que se derivan de esta estimación son las siguientes:

¹ u_t es la tasa de desempleo del periodo t (proporción de la población activa de una determinada región que se encuentra desempleada), mientras que g_{yt} es el crecimiento del PIB, expresado en porcentajes (tasa de variación del Producto Interior Bruto entre dos periodos).

- a. Si el crecimiento de la economía de Estados Unidos fuese nulo, se produciría un aumento de la tasa de desempleo de 0,3 puntos porcentuales cada trimestre.
- b. Para mantener constante la tasa de desempleo, el PIB debería aumentar un uno por ciento cada trimestre.
- c. Por cada punto de aumento trimestral en la tasa de desempleo se produce una pérdida en la producción de Estados Unidos de aproximadamente un 3,3%.

Esta última conclusión revolucionaba en parte la forma que se tenía de ver las relaciones macroeconómicas en los Estados Unidos, al dar una mayor importancia al desempleo, y su relación con la producción de un país. No obstante, Okun quiso cuantificar cuál es la importancia del desempleo en relación con las condiciones de producción potencial². La dificultad que encontró Okun es que, en principio, no existía un método o forma para cuantificar cuál es el nivel de desempleo que coexiste con las condiciones de producción potencial. Para salvar esta dificultad, Okun utilizó una tasa del 4% habitualmente asumida por los economistas norteamericanos de la década de los años 50 y 60.

Tras la publicación del artículo de Okun, existe una vasta evidencia teórica y empírica que ha modificado, adaptado y sofisticado la ley de Okun, y la ha utilizado para multitud de estudios macroeconómicos. No obstante, en honor a su precursor, todas las ecuaciones que relacionan el desempleo con la producción reciben el nombre de “ley de Okun”.

A título de ejemplo, Gordon (1984), amplía la especificación para considerar nuevas variables económicas, como la población activa, la empleada, la jornada laboral media, la producción y el empleo no agrícola y la población en edad de trabajar para estimar la producción en Estados Unidos desde 1951 a 1979. Utilizó una ecuación autorregresiva para contrastar el efecto del desempleo en la producción a corto y a largo plazo. En otra línea diferente, Freeman (2000) estima el valor del coeficiente de Okun para distintas regiones de Estados Unidos desde 1977 hasta 1997.

Sögner y Stiasny (2002), utilizan datos de 12 países de la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Canadá para comparar los coeficientes de Okun, así como su estabilidad en el tiempo. Para España, podemos destacar los trabajos de Belmonte y Polo (2004), Doménech y Gómez (2005) y Maza y Villaverde (2007). Fuera del ámbito de Estados Unidos y la Unión Europea, Lal *et al*

²Okun define la producción potencial como la producción máxima compatible con la estabilidad en los precios. A principios de los 60, existía un acuerdo casi unánime entre los economistas de que la producción potencial se alcanzaba cuando la tasa de desempleo se encontraba en torno al 4%.

(2010), analizan la validez de la ecuación de Okun para Pakistán, Sri Lanka, Bangladesh, India, China entre 1980 y 2006, obteniendo que los coeficientes no son significativos. Su interpretación de estos resultados es que la ley de Okun no es aplicable para países con oscilaciones significativas en sus niveles de producción y empleo.

En este trabajo se sigue la metodología propuesta por Knotek (2007) para estudiar la estabilidad temporal de los coeficientes estimados en la ley de Okun, mediante el uso de ventanas de tiempo móviles para estimar la ecuación. Sus resultados para la economía americana, apuntan a que los coeficientes no se mantienen estables en el tiempo y aconsejan el uso de las especificaciones dinámicas de la ley de Okun.

2.2 Formalización de la ley de Okun

De las diferentes especificaciones formales que Okun propuso en su artículo, en este trabajo se ha elegido la que se conoce como “*difference versión*”:

$$u_t - u_{t-1} = -\beta(g_{y_t} - g_{\bar{y}}) \quad (2)$$

donde:

- a) u_t : tasa de desempleo en el periodo t (Porcentaje de la población activa que se encuentra desempleada en t)
- b) g_{y_t} : es la tasa de variación en la producción en un periodo respecto a otro.
- c) $g_{\bar{y}}$: tasa de crecimiento de la producción potencial.
- d) β : es el coeficiente de Okun, que mide la sensibilidad del desempleo ante cambios en el *output-gap* o diferencia entre el output observado y el potencial.

La producción potencial o natural de una economía, es aquella compatible con la tasa natural de paro, al tiempo que la tasa de crecimiento potencial del PIB es aquella que hace que el cambio en las tasas de paro de distintos periodos sea nulo. Si una economía crece por encima de su tasa natural, el desempleo se verá reducido en los periodos en los que esto suceda. En el caso de que creciera por debajo de dicha tasa, sucedería lo opuesto con el desempleo. En concreto:

- Si $g_{y_t} = g_{\bar{y}}$, entonces $g_{y_t} - g_{\bar{y}} = 0$, luego $u_t - u_{t-1} = 0$ y la tasa de paro no variará.

- Si $g_{y_t} > g_{\bar{y}}$, entonces $g_{y_t} - g_{\bar{y}} > 0$ ($g_{y_t} - g'_{y_t} = 0$), luego $u_t - u_{t-1} < 0$ y la tasa de paro disminuirá.
- Si $g_{y_t} < g_{\bar{y}}$, entonces $g_{y_t} - g_{\bar{y}} < 0$ ($g_{y_t} - g'_{y_t} = 0$), luego $u_t - u_{t-1} > 0$ y la tasa de paro aumentará.

Con respecto al valor de beta, en una economía determinada, con un nivel de productividad estable, como suele ocurrir a corto plazo, donde la transferencia tecnológica no produce cambios significativos, cabría esperar que si variamos el nivel de recursos (en este caso trabajadores) en un determinado valor porcentual, la producción variaría en la misma proporción, y por lo tanto el valor de β estaría muy cercano a la unidad. Sin embargo existen causas que justifican por qué el ajuste nunca será completo y el beta no llegará a la unidad.

En concreto, el efecto “inscripción” y “desánimo” de las personas desempleadas puede afectar al valor de β . Así, algunas personas desempleadas, en épocas de recesión, desanimadas por la situación laboral, dejarían de buscar empleo activamente, dejando de formar parte de la población desempleada, y pasando a la población inactiva. Lo contrario sucede en las épocas de expansión con el efecto inscripción, donde personas que se encontraban en situación de inactividad, es decir, que no buscaban empleo activamente, comienzan a buscar empleo de forma activa ante las mejores expectativas laborales, pasando a formar parte de la población desempleada. Consecuentemente, si un porcentaje de dichas personas acaban finalmente ocupando puestos de trabajo, el nivel de desempleo no caerá al mismo ritmo al que lo hace el aumento en el nivel de empleo (véase Usabiaga, 2010). Es decir, cuando el crecimiento de la producción es distinto del natural, las empresas no ajustan el empleo en la misma cuantía. Cuando, a causa de un aumento o disminución de la producción, se produce una variación en la misma dirección del empleo, no se genera una variación en el paro de la misma cuantía. Hay que tener en cuenta el componente cíclico en este aspecto y las migraciones desde la población activa a la inactiva, o viceversa.

Adicionalmente, las diferencias encontradas en los coeficientes de Okun de los diferentes países dependen de las propias características estructurales de las distintas economías especialmente las referidas a su mercado laboral como por ejemplo la seguridad en el empleo que garantizan las distintas empresas de distintos países o sus gobiernos.

Una vez explicado el modelo que se utilizará para la elaboración del proyecto se puede entrar ya en el estudio de dos economías muy distintas tanto en la sensibilidad como en la estructura interna, en sus respectivas representaciones de Okun.

3. Estudio de dos economías: Reino Unido y Alemania

En este apartado se presentan las estimaciones de la ley de Okun para dos economías con características del mercado laboral muy diferentes. Se analizarán las causas y los factores internos que pueden explicar que los betas difieran y se estudiará la estabilidad de los mismos.

A partir de la ecuación (1.2), se deriva la especificación empírica a estimar:

$$u_t - u_{t-1} = cte + \beta g_{y_t} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Donde $cte = \beta g_{\bar{y}}$, g_{y_t} es la tasa de crecimiento anual del PIB y ε_t es el término de error. Los datos, tasas de paro y crecimiento del PIB, se han obtenido de EUROSTAT para el período 2000-2012 y 1999-2012 para Reino Unido y Alemania, respectivamente. Aunque las estimaciones principales se han realizado con datos trimestrales se presentan estimaciones complementarias con datos anuales.

3.1. Reino Unido

La economía británica se caracteriza por unas tasas de paro reducidas a pesar de que el período analizado abarca la crisis actual con tasas de crecimiento de la producción muy bajas, e incluso negativas en algunos trimestres. En concreto, la tasa media de desempleo en el periodo 2000-2012 es del 6,1% con un máximo del 8,6% en todo el periodo, y un mínimo de 4,6%. La varianza de las mismas es muy reducida y aún más si se comparan con países como España con una volatilidad del empleo muy elevada.

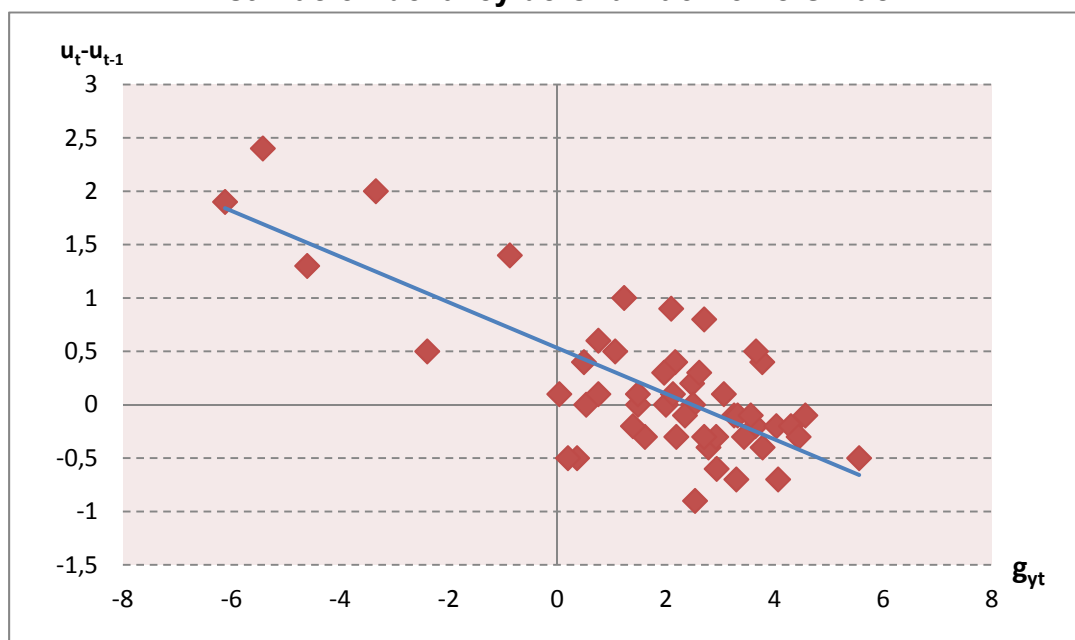
El Cuadro 3.1 y el Gráfico 3.1 recogen los resultados de la estimación de la ecuación 1.3 con datos trimestrales para el período 2000:2-2012:4.³ Como puede apreciarse, el crecimiento del PIB resulta ser significativo al 1%. Adicionalmente, el estadístico R-Cuadrado Ajustado toma un valor considerable por lo que la bondad del ajuste es aceptable: la evolución del PIB explica la variación en las tasas de paro. El valor del estadístico Durbin-Watson (D-W) denota que podrían existir problemas de autocorrelación. Sin embargo, abordar este problema sobrepasa el objetivo del trabajo.

³En el Cuadro A.1 del Apéndice se recoge la salida de ordenador de dicha estimación.

Cuadro 3.1
Estimación de la ley de Okun para Reino Unido
Mínimos Cuadrados Ordinarios, 2000:2- 2012:4

Variable Dependiente: $u_t - u_{t-1}$		
	Coefficiente	P. Value
Constante	0,533	0,000
g_{yt}	-0,214	0,000
R-Cuadrado Ajustado	0,569	
D-W	0,436	

Gráfico 3.1
Estimación de la ley de Okun de Reino Unido



Reordenando la estimación realizada podemos obtener la ecuación 2 para Reino Unido:

$$u_t - u_{t-1} = -0,214(g_{y_t} - 2,490) \quad (4)$$

Los resultados obtenidos indican que para que el desempleo se reduzca, es necesario un crecimiento del PIB de 2,49 puntos porcentuales. Este resultado está en consonancia con la evidencia empírica de décadas previas de que para mantener una tasa de desempleo constante es necesario un crecimiento del PIB de entre 2 y 3 puntos porcentuales para prácticamente la totalidad de las economías.

El Beta, o coeficiente de Okun, es 0,214, por lo que la sensibilidad del desempleo ante variaciones en el “output-gap” en la economía británica no es excesivamente elevada. Si se compara con la β estimada para otros períodos se comprueba que es más elevada que en el periodo 1960-1980, con un valor de 0,15, pero inferior al obtenido para el periodo 1981-2007, con un valor de 0,48 (véase Blanchard *et al.* 2012).

Para que el desempleo disminuya en un punto porcentual, es necesario que el PIB observado aumente en un 7,2%. Es decir, casi 4,7 puntos porcentuales más que el crecimiento del PIB potencial, algo muy difícil de conseguir en economías avanzadas.

El valor del coeficiente beta está relacionado con las características instituciones propias del mercado laboral del Reino Unido. En concreto, la regulación del empleo en Reino Unido sigue las pautas establecidas por “Jobseekers 1995”. La ley establece para el caso de los desempleados, un periodo de pago reducido de máximo un año para cualquier situación a diferencia de la mayoría de economías europeas en las que este periodo es variable. Adicionalmente establece un periodo de carencia elevada, que puede llegar a 26 semanas en el caso de que se produjera una baja voluntaria del último empleo. Por último, la cuantía del subsidio de desempleo es fija y no depende del nivel salarial, ni de los años cotizados.

Estas condiciones ayudan a que el desempleo no sea excesivamente elevado en Reino Unido y a que las variaciones en el mismo no sean muy bruscas (disminuyendo mucho cuando la coyuntura económica es favorable o aumentando mucho en casos de estancamiento o recesión económica).

3.1.1. Evolución temporal del coeficiente de Okun en Reino Unido

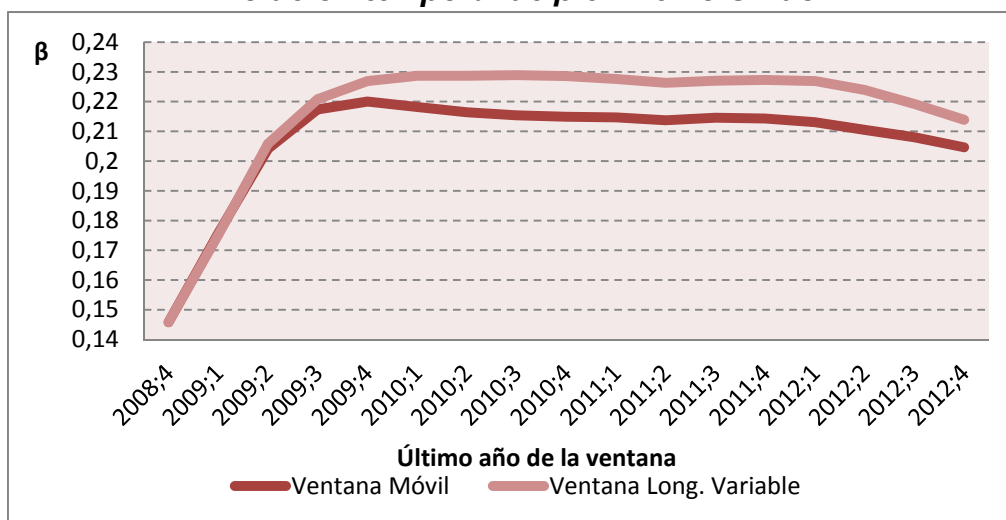
Las estimaciones presentadas en el Cuadro 3.1 suponen un beta constante a lo largo del tiempo. En este apartado, se implementará un estudio similar al realizado por Knotek (2007) para Estados Unidos para estudiar si el coeficiente de Okun ha permanecido estable a lo largo del período de análisis. El método consiste en obtener los coeficientes estimados del modelo a partir de sucesivas estimaciones basadas en diferentes tramos de tiempo. En concreto se utilizan dos métodos diferentes:

- a) Ventanas de tiempo móviles, pero de longitud finita: el tramo temporal utilizado para las estimaciones mantiene su longitud, y avanza en el tiempo un trimestre entre dos estimaciones consecutivas. En concreto, se utiliza una ventana temporal de 35 trimestres. Por tanto, la primera regresión se realiza para el periodo 2000:2-2008:4, la segunda para 2000:3-2009:1 y así sucesivamente hasta llegar al cuarto trimestre de 2012.

- b) Ventanas de tiempo con periodo inicial fijo y con incremento de longitud finito: la estimación se realiza con un período de tiempo que incluye siempre el trimestre inicial, y en cada estimación se añade un nuevo trimestre a la ventana de tiempo, de forma que la longitud de ésta aumenta progresivamente. La primer estimación se realiza con 35 trimestres: el período 2000:2-2008:4, la segunda sobre el periodo 2000:2-2009:1y así sucesivamente hasta llegar al año 2012:4.

El Gráfico 3.2 recoge los resultados de las estimaciones del parámetro β para diferentes periodos de tiempo con los dos métodos de estimación comentados previamente.⁴ En el eje de abscisas aparece el último trimestre de cada ventana.

Gráfico 3.2
Evolución temporal de β en Reino Unido.



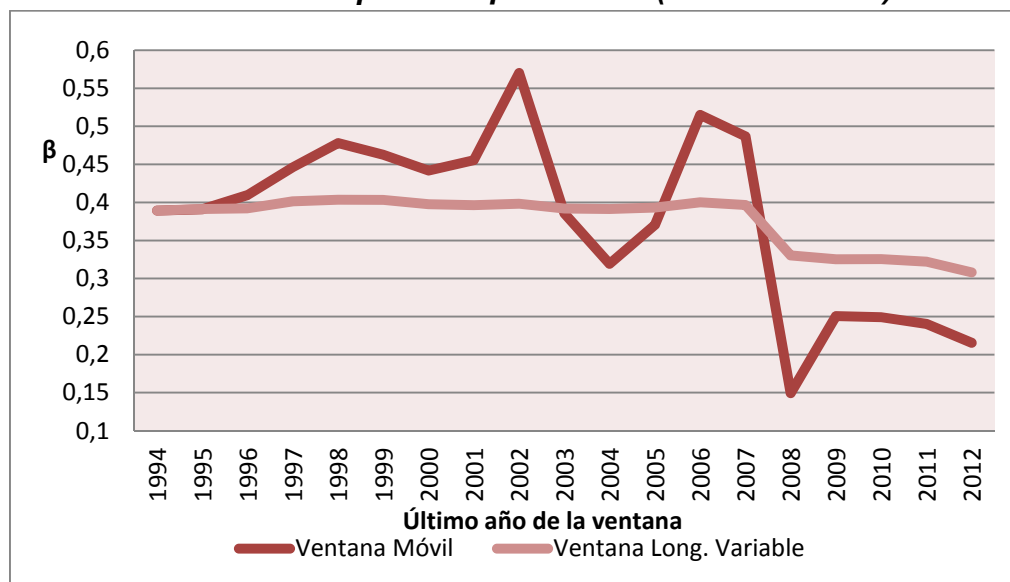
Como puede apreciarse en el gráfico e independientemente del método utilizado, en los trimestres iniciales de la crisis el coeficiente aumenta con respecto al cuarto trimestre de 2008 y se estabiliza a partir del cuarto trimestre de 2009, reduciéndose muy levemente en los últimos trimestres del periodo. Por tanto, la sensibilidad del desempleo con respecto al crecimiento del PIB parece haber aumentado con la llegada de la crisis en el Reino Unido. Puede haber diversas explicaciones a este fenómeno, como reformas en el mercado de trabajo que lo hagan más sensible al ciclo económico, etc.

Para disponer de un período más amplio de análisis y realizar un análisis de robustez, se han realizado estimaciones con datos anuales para el período 1983-2012. En este caso, las ventanas móviles elegidas son periodos de 11

⁴ Las estimaciones están disponibles bajo petición.

años (en el eje de abscisas aparece el último año de cada ventana. El gráfico 3.3 recoge los resultados de las estimaciones.

Gráfico 3.3
Evolución temporal de β en el RU (Datos anuales)



Como puede apreciarse en el gráfico, la escasa longitud de las ventanas en el primer método (ventana móvil) provoca que las estimaciones sean menos precisas y que la variabilidad del beta sea mayor. En concreto, el beta oscila en torno a 0,4 hasta 2007, año en el que cae bruscamente 0,15 y sube alrededor del 0,25 en los años de la crisis.

La misma tendencia pero mucho más suavizada se aprecia con el segundo método (ventanas de longitud variables). En este caso, al tener un período temporal mucho más largo que con los datos trimestrales, la caída del beta en los años de la crisis es mucho menor.

Si bien los resultados a partir de 2009, usando tanto datos anuales como trimestrales, vienen a ser muy parecidos, e indican que el coeficiente de Okun se ha mantenido estable, o ha descendido ligeramente, a lo largo de la crisis, los datos anuales muestran una caída significativa de dicho coeficiente en el RU justo antes de la crisis. Con todo, los resultados obtenidos con la técnica de ventanas fijas de 11 años deben ser tomados con precaución, pues estas ventanas son excesivamente reducidas para poder hacer una adecuada inferencia.

3.2 El milagro alemán

La relación que se establece entre desempleo y producción en Alemania puede interpretarse como excepcional en la medida que esta economía es capaz de superar periodos de estancamiento económico, o crecimiento muy bajo, sin aumentar su tasa de desempleo, incluso reduciéndola. Ello ha generado numerosos estudios. Los cambios de la regulación en el mercado laboral

alemán en el año 2009 motivan el interés que recibe esta economía en el presente trabajo.

El Cuadro 3.2 recoge los resultados de la estimación de la ley de Okun para el periodo 1999-2012 con datos trimestrales.⁵

Cuadro 3.2
Estimación de la ley de Okun para Alemania
Mínimos Cuadrados Ordinarios, 1999:1- 2012:4

Variable Dependiente: $u_t - u_{t-1}$		
	Coeficiente	P. Value
Constante	-0,021	0,853
g_{yt}	-0,199	0,000
R-Cuadrado Ajustado	0.312	
D-W	0,216	

Como puede apreciarse en el Cuadro 3.2, la constante es negativa y no significativa para el conjunto del período. Este resultado es consecuencia de un cambio estructural que se produce en el año 2009 que genera cambios no sólo en la constante sino también en el coeficiente beta. O, dicho de otra manera, que genera cambios en la constante porque afecta de manera muy significativa al coeficiente de Okun. Es por ello, que se divide la muestra en dos períodos: desde el primer trimestre de 1999 hasta el cuarto trimestre de 2008 y desde el primer trimestre de 2009 hasta el cuarto trimestre de 2102.

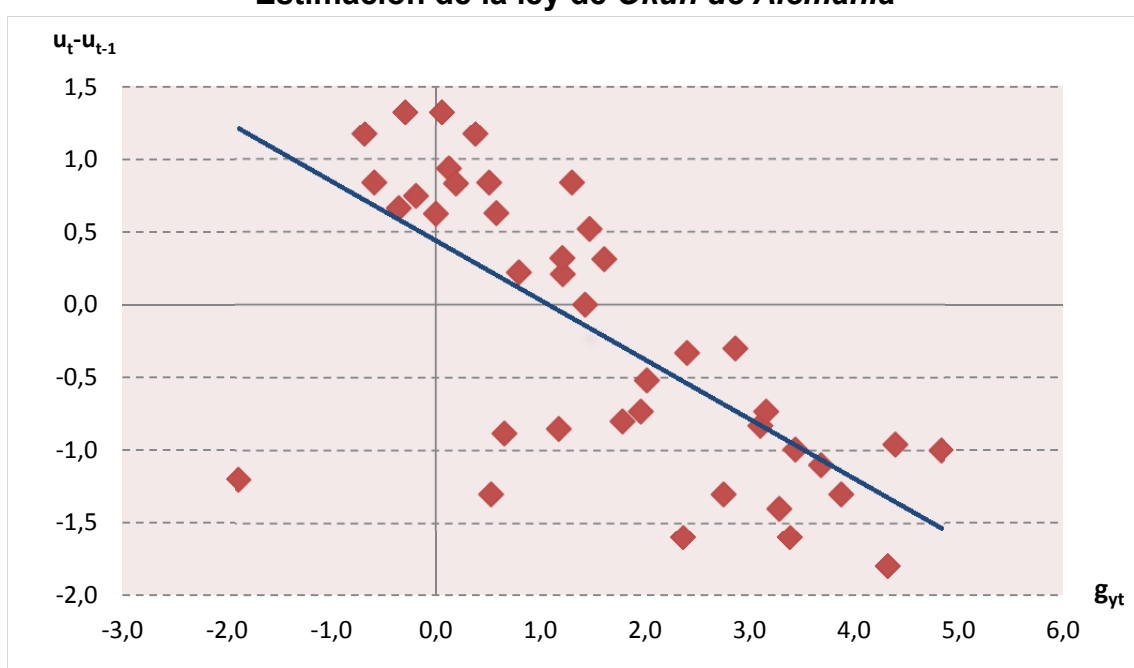
Las estimaciones para el primer período se presentan en el Cuadro 3.3 y en el Gráfico 3.4. Como puede apreciarse, la variable explicativa es significativa a un 1% de significación, por lo que el crecimiento del PIB parece explicar los cambios en el desempleo en este período. Adicionalmente, el R-Cuadrado Ajustado toma un valor relativamente elevado. De nuevo el estadístico D-W denota posibles problemas de autocorrelación.

⁵ En el Cuadro A.2 del Apéndice se presenta la salida de ordenador de dicha estimación.

Cuadro 3.3
Estimación de la ley de Okun para Alemania
Mínimos Cuadrados Ordinarios, 1999:1- 2008:4

Variable Dependiente: $u_t - u_{t-1}$		
	Coefficiente	P. Value
Constante	0,442	0,007
g_{yt}	-0,402	0,000
R-Cuadrado Ajustado	0,463	
D-W	0,338	

Gráfico 3.4
Estimación de la ley de Okun de Alemania



Como puede apreciarse, para el período 1999-2008 la variable independiente es significativa a un 1%, por lo que g_{yt} parece explicar los cambios en el desempleo los años previos a la crisis y a la reforma laboral, entre los que se incluyen, no obstante, los duros años de la recesión de principios de la década de los 2000. Por otro lado el R^2 Cuadrado Ajustado también es elevado, lo que refleja un alto porcentaje de la variabilidad del paro explicado por el crecimiento del output.

Reordenando la estimación realizada podemos obtener la ecuación 2 para Alemania:

$$u_t - u_{t-1} = -0,409(g_{y_t} - 1,08) \quad (5)$$

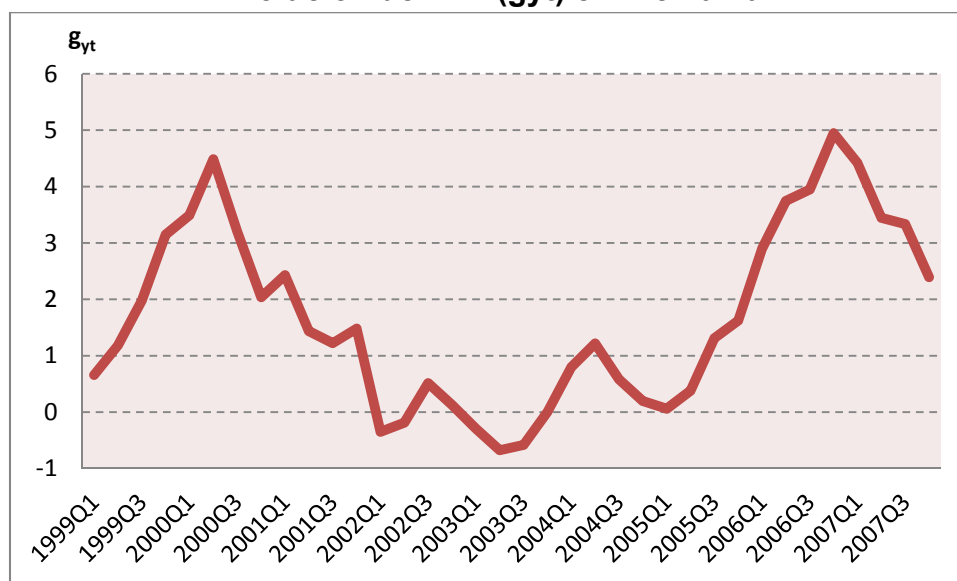
Los resultados indican que para que el desempleo disminuya, es necesario un crecimiento del PIB por encima de 1,08 puntos porcentuales, muy inferior al

estimado para las décadas previas (entre el 2% y el 3%). El coeficiente de Okun, es -0,4085. Si se compara con el obtenido en estimaciones previas con datos anuales, se observa que la sensibilidad del desempleo ante variaciones en el *output-gap* es más elevada que en el periodo 1960-1980, con un beta de 0,20, y en el período 1981- 2007, cuyo coeficiente era de 0,29 (véase Blanchard *et al.*, 2012).

Para conseguir que el desempleo disminuya en un punto porcentual, es necesario que el PIB aumente en un 3,5%. Eso es, casi 2,5 puntos porcentuales más que el crecimiento potencial, pero muy inferior al necesario para el caso de Reino Unido.

Este resultado se explica en parte por la diferencia en el ciclo alemán con el resto de las economías europeas y, en particular, con Reino Unido. En los años previos a la crisis financiera de 2008, mientras que la mayoría de los países europeos experimentaban crecimientos elevados, Alemania sufría un estancamiento de su producción. En concreto, y como puede apreciarse en el Gráfico 3.5, en el período 2001-2005, el crecimiento del PIB no supera el 1,5% y es negativo algunos trimestres.

Gráfico 3.5
Evolución del PIB (gyt) en Alemania



Con respecto a las características las instituciones del mercado laboral en Alemania, cabe destacar que la ley de empleo en este país gira en torno a su seguro de desempleo (*Arbeitslosenversicherung*), cuyas prestaciones, además de ser aplicables a quienes se encuentren en una situación objetiva de desempleo (no estar trabajando, estando disponible para trabajar y realizando esfuerzos para encontrar un trabajo), buscan también fomentar la

empleabilidad de los beneficiarios y compensar a aquellos trabajadores cuya actividad laboral no les permite obtener ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades básicas

Así, la ley contempla dar prestaciones por desempleo a personas que trabajan menos de 15 horas semanales aunque no sean desempleadas: Para recibir prestaciones por desempleo es necesario haber trabajado, al menos, 12 meses de los últimos 24.

Estas condiciones podrían explicar que pese a haberse dado tasas bajas de crecimiento del PIB en este período (hasta el 1,08%), el desempleo no aumente bruscamente. Sin embargo una vez que se reduce dicha tasa, la sensibilidad del desempleo respecto al PIB es considerablemente mayor (por encima del 0,4).

Las estimaciones para el segundo periodo, desde el primer trimestre de 2009 hasta el cuarto trimestre de 2012, se presentan en el Cuadro 3.4 y en el Gráfico 3.6.

Cuadro 3.4
Estimación de la ley de Okun para Alemania
Mínimos Cuadrados Ordinarios, 2009:1- 2012:4

Variable Dependiente: $u_t - u_{t-1}$		
	Coeficiente	P. Value
Constante	-0,422	0,000
g_{yt}	-0,123	0,000
R-Cuadrado Ajustado		0,586
D-W		0,891

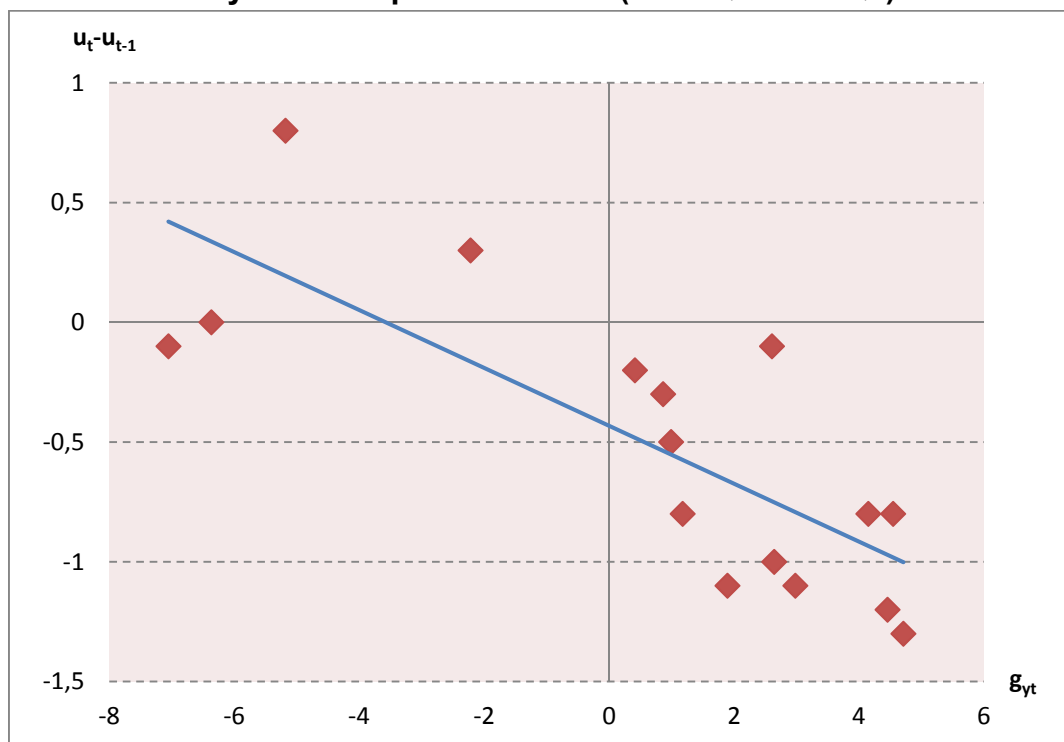
Aunque tanto la constante como la tasa de crecimiento del PIB son significativas al 1% y el R^2 Ajustado es bastante elevado, el signo de la constante es opuesto al esperado. Ello implica que cuando se reordena la estimación para obtener la ecuación 2, se obtiene un resultado que no tiene sentido económico: Alemania podría reducir su desempleo empleo en este período con tasas de crecimiento negativas, por encima del de -3,6%:

$$u_t - u_{t-1} = -0,121(g_{y_t} + 3,575) \quad (6)$$

Una posible explicación a este resultado es el efecto que la importante reforma llevada a cabo por Alemania en 2009 para frenar el aumento del desempleo de los años previos a la crisis y los posteriores a la misma, “*Kurzarbeit*”. En

concreto, que el desempleo no aumenta aunque las tasas de crecimiento del PIB tiendan a cero.

Gráfico 3.6
Ley de Okun para Alemania (2009 Q1-2012 Q4)



El *Kurzarbeit* es la denominación de la reforma llevada a cabo en 2009 por el gobierno alemán con un presupuesto de 5.100 millones de €, para compensar en parte la pérdida de ingresos de más de 1,4 millones de trabajadores. El programa fue destacado favorablemente por la OCDE, que declaró en 2009 que había ahorrado cerca de 500.000 puestos de trabajo durante la recesión. Los defensores del programa apuntan que además contribuye a evitar los despidos masivos, ayuda a mantener grupos de trabajo especializados y así evitar la atrofia de sus habilidades durante los despidos extendidos. Los críticos han expresado su preocupación por la viabilidad de las cuentas y que podría apuntalar a las empresas no viables.

El “Kurzarbeit” establece una reducción de la jornada laboral a corto plazo, hasta 24 meses, a cambio de una reducción de entre el 60 y el 67% del salario, dependiendo de las condiciones familiares. El empresario paga por las horas trabajadas mientras que el Estado paga las no trabajadas. Ello permite que en épocas de baja actividad no se despidan a los trabajadores, sino que simplemente se les redujera la jornada. El trabajador no pierde su empleo, la empresa reduce sus costes porque paga menos al empleado, y el Estado sólo tiene que pagar una parte del subsidio.

Esta situación ha sido denominada por algunos como “el Milagro Alemán”. Si bien muchos expertos, opinan que este tipo de medidas solo tienen validez como ajuste transitorio.

La ecuación 2.3 también pone de manifiesto una fuerte caída en el coeficiente beta. En este sentido, la reforma no sólo estaría generando un cambio en la constante sino en la sensibilidad de las variaciones del desempleo a las variaciones del PIB. Al disminuir el crecimiento del PIB no se despiden a trabajadores, se les reduce su jornada laboral, y el desempleo no aumenta.

3.2.1. Evolución temporal del coeficiente de Okun en Alemania

Para estudiar cómo ha evolucionado el coeficiente de Okun para Alemania y la influencia de la reforma laboral de 2009 en el mismo, utilizaremos los dos mismos métodos que para Reino Unido:

- a) Ventanas de tiempo móviles, pero de tiempo finito, con una longitud de 35 trimestres. En este caso, las ventanas móviles comenzarán en el primer trimestre de 1999.
- b) Ventanas de tiempo con periodo inicial fijo y con incremento de longitud finito. Un periodo inicial de 35 trimestres, que comienzan en el primer trimestre de 2009.

En el Gráfico 2.7 se presenta la evolución de los valores absolutos del coeficiente β estimado para los distintos periodos. El coeficiente resulta significativo en todas las estimaciones.⁶

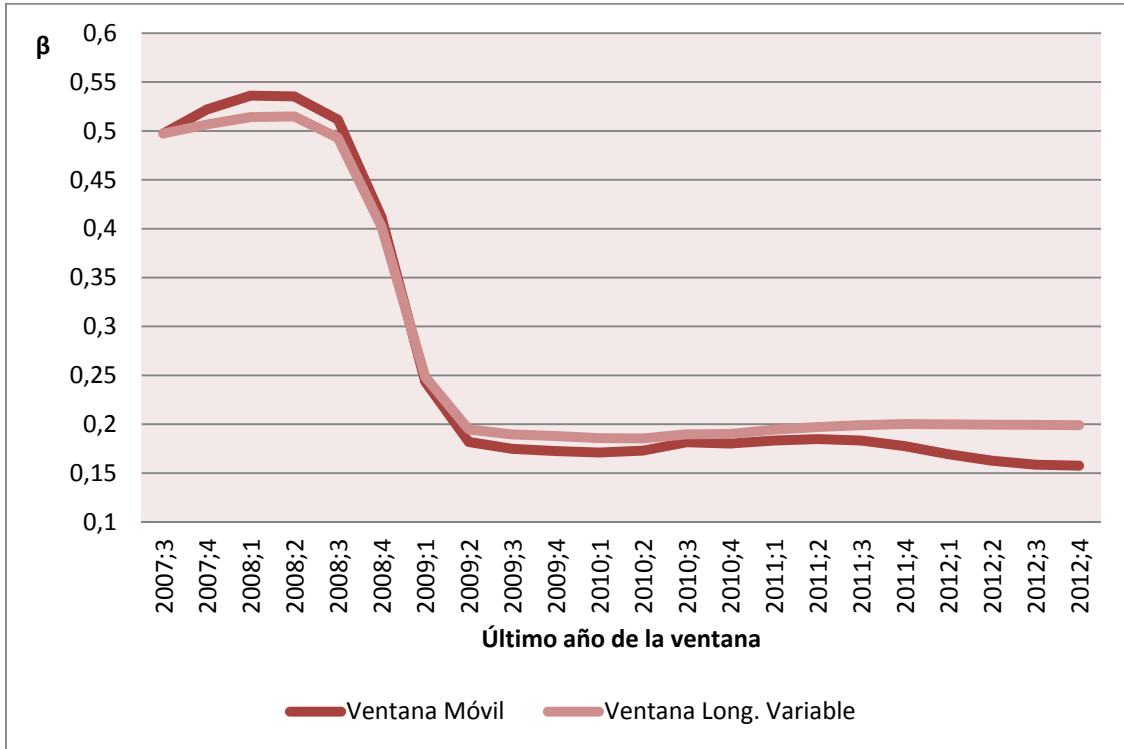
Como puede apreciarse en el Gráfico 2.7, antes de la crisis el coeficiente de Okun tomaba valores en torno a 0,5, independientemente del método utilizado. La incorporación a la muestra del último trimestre de 2008, genera una caída leve del beta situándose en 0,41. Sin embargo, la incorporación a las ventanas móviles del primer trimestre de 2009 genera una caída brusca del coeficiente de Okun, situándose en valores inferiores a 0,2 hasta el 4T de 2012. Parece, por tanto, que la introducción del denominado “*Kurzarbeit*” habría provocado disminuciones importantes en la sensibilidad de los cambios en el desempleo respecto a las variaciones del PIB.

Este cambio en los parámetros que definen la relación entre desempleo y crecimiento en Alemania ha venido pues motivado por un cambio radical en las políticas del mercado de trabajo que han permitido a este país incluso reducir su tasa de desempleo a lo largo de la crisis, fenómeno único entre los países

⁶ Las regresiones están disponibles bajo petición.

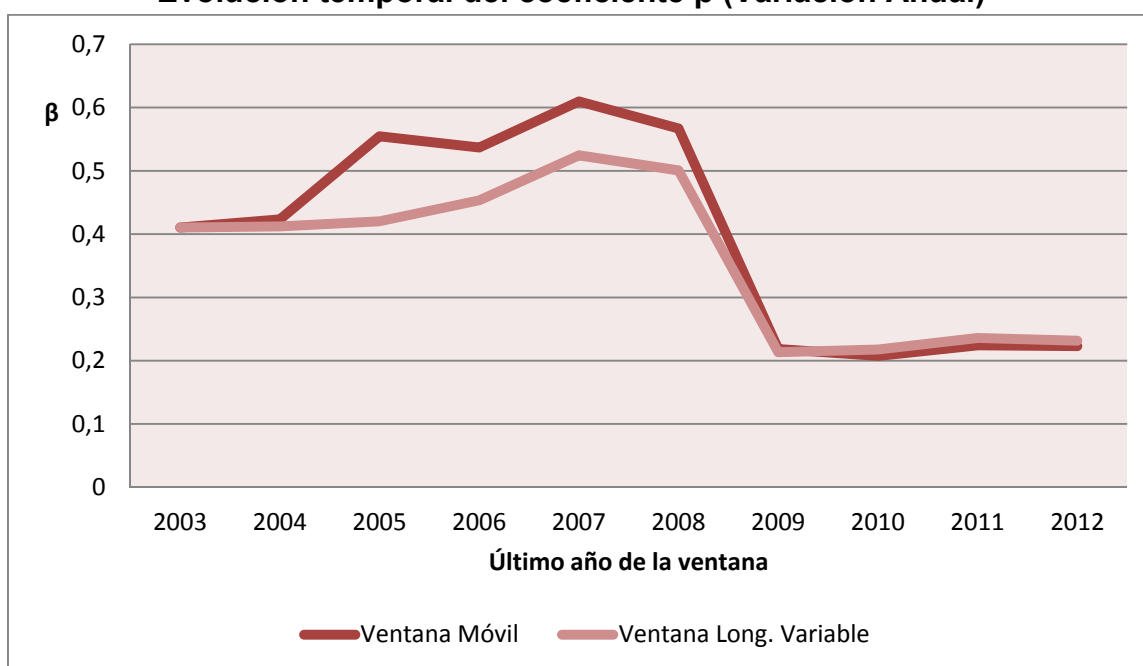
occidentales. El ajuste de estos parámetros, como revelan las estimaciones, ha sido muy rápido e, incluso, se ha anticipado al pleno desarrollo de la reforma.

Gráfico 2.7
Evolución temporal de β en Alemania.



Al igual que para de Reino Unido, se han utilizado datos anuales para ampliar el período y realizar un análisis de robustez. Como las ventanas móviles elegidas son periodos de 11 años, la reducida muestra puede generar volatilidad en los parámetros estimados. Los resultados de estas estimaciones, donde los beta estimados son significativos al 5% en todas las regresiones, se presentan en el Gráfico 2.8.

Gráfico 2.8
Evolución temporal del coeficiente β (Variación Anual)



Los resultados presentados en el Gráfico 2.8 confirman los obtenidos cuando se utilizan datos trimestrales. A partir de año 2009 se aprecia una fuerte caída en la sensibilidad de la variación en la tasa de paro al cambio del PIB. Parece, por tanto, que la introducción del “*Kurzarbeit*” ha generado un cambio estructural en la ley de Okun para la economía alemana.

No obstante, algunos expertos señalan que este modelo de mantenimiento del empleo incluso con tasas de crecimiento del PIB nulas o negativas no es viable a largo plazo, y sólo es adecuada su utilización temporal ante un caso como el vivido desde 2009.

3.3 Comparación de las leyes de Okun de Reino Unido y Alemania

En este apartado se comparan los coeficientes estimados y la tasa de crecimiento de la producción potencial de Reino Unido y Alemania y se relacionan con el crecimiento medio del PIB y la variación media de la tasa de paro en el período (véase Cuadro 3.5). Las primeras líneas del cuadro recogen el coeficiente de Okun para las estimaciones del período conjunto y los valores máximos y mínimos de las estimaciones con ventanas móviles, así como la tasa de crecimiento de la producción potencial asociada a la ley de Okun.

Cuadro 3.5
Comparación de Reino Unido y Alemania

	Reino Unido (2000-2012)	Alemania (1999-2008)	Alemania (2009-2012)
β	-0,214	-0,409	-0,121
Mayor β	-0,218	-0,535	-0,243
Menor β	-0,146	-0,412	-0,158
$g_{\bar{y}}$	2,490	1,080	0,000
u_t media	6,060	9,250	6,660
g_{y_t} medio	1,800	1,594	0,728
$u_t - u_{t-1}$ medio	0,147	-0,200	-0,513

Como puede apreciarse en el Cuadro 3.5, la sensibilidad del desempleo ante variaciones del PIB es inferior en Reino Unido que en Alemania hasta el año 2009. A partir de ese año, la brusca caída en el coeficiente que se produce en la economía alemana genera el resultado opuesto: el parámetro estimado para Reino Unido en el periodo 2009:1 a 2012:4 es -0,295.

Si se analiza la variabilidad de los betas a partir de los valores obtenidos con el método de ventanas móviles, se aprecia una gran estabilidad en la economía británica: la diferencia entre el beta máximo y mínimo se sitúa en 0,07. La variabilidad del coeficiente beta es mucho mayor en Alemania incluso si se analiza cada período independientemente: las diferencias se sitúan en torno a una décima. En cuanto a la tasa de crecimiento potencial del PIB, e independientemente del período (antes o después de la reforma), la economía alemana necesita una tasa de crecimiento del PIB mucho menor que Reino Unido para reducir el desempleo.

Las últimas líneas del Cuadro 3.5 recogen las tasas medias del paro, de crecimiento del PIB y de variación de la tasa de paro. Para ello, se ha calculado la media aritmética de todos los años habiéndose promediado previamente las observaciones trimestrales de cada año. Para el cálculo de la variación de la tasa de paro se ha realizado la media aritmética de todas las observaciones.

Como puede apreciarse, el desempleo medio del período es menor para Reino Unido (6.1%), que para Alemania: 9,3% hasta 2008 y 6,6% a partir de 2009. No obstante, la crisis ha afectado más negativamente a Reino Unido que a Alemania: el desempleo medio en Reino Unido en el periodo 2009:1-2012:4, es

el 7.95%, superior al observado en Alemania. Ello es consecuencia de la reforma realizada en Alemania en 2009 y del ciclo económico de esta economía, que sufrió una crisis severa en los años previos de la crisis financiera.

Por último, y como puede apreciarse en las dos últimas líneas del cuadro 3.5, la tasa de desempleo de Reino Unido ha aumentado en media 0,15 puntos porcentuales debido a que la tasa media de crecimiento del PIB es inferior a la tasa de crecimiento del PIB potencial. Sin embargo, en Alemania a pesar de presentar tasas medias de crecimiento del PIB inferiores a las de Reino Unido, ha reducido el desempleo en los dos períodos, ya que el crecimiento de su PIB potencial es muy inferior al de la economía británica. Especialmente llamativo es el segundo período: crecimientos del PIB por debajo del 1% generan descensos del desempleo de 0,5 puntos porcentuales cada año. Este hecho estaría claramente ligado a la introducción del “*Kurzarbeit*” en el año 2009.

4. Conclusiones

En este trabajo se ha estimado la ley de Okun en el período 2000-2012 para las economías británica y alemana, con una legislación laboral muy diferente.

Con respecto a la economía británica, se constata la evidencia empírica previa: el PIB británico debe crecer por encima del 2,5% para que se reduzca su tasa de desempleo. Adicionalmente, el coeficiente de Okun se ha mantenido bastante estable a lo largo del período analizado. Su reducido valor de beta se justifica por la flexibilidad salarial del mercado laboral de esta economía, lo que evita amplios ajustes de plantillas a lo largo del ciclo.

Con respecto a la economía alemana, si bien hasta el año 2008, se obtiene como era esperable que para reducir la tasa de paro se requiere un crecimiento del PIB potencial positivo, a partir de 2009 se estima un crecimiento del PIB potencial negativo. Es decir, se podría reducir el paro con caídas del PIB, que es, de hecho, lo que ha sucedido en este país durante la crisis. En concreto, es necesario que se den caídas anuales superiores al 3,6% para que el desempleo crezca. Ello, sin duda una situación coyuntural y que es imposible mantener a largo plazo, es una consecuencia de la introducción del “*Kurzarbeit*”, como medida radical para mantener el empleo. Adicionalmente, parece que esta política de empleo ha provocado una caída brusca en el coeficiente beta en la economía alemana: la sensibilidad del desempleo a la variación del PIB se ha reducido bruscamente como consecuencia de la preservación de las plantillas a lo largo del ciclo.

APÉNDICE

Cuadro A.1

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2000:2-2012:4 (T = 51)
Variable dependiente: ut_ut_1

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	0.532573	0.0785365	6.7812	<0.00001	***
TV_PIB	-0.213941	0.0261274	-8.1884	<0.00001	***
Media de la vble. dep.	0.156863	D.T. de la vble. dep.		0.693471	
Suma de cuad. residuos	10.15268	D.T. de la regresión		0.455190	
R-cuadrado	0.577765	R-cuadrado corregido		0.569148	
F(1, 49)	67.04912	Valor p (de F)		9.86e-11	
Log-verosimilitud	-31.20663	Criterio de Akaike		66.41325	
Criterio de Schwarz	70.27691	Crit. de Hannan-Quinn		67.88967	
rho	0.811038	Durbin-Watson		0.435573	

Cuadro A.2

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1999:1-2012:4 (T = 56)
Variable dependiente: ut_ut_1_DE

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	-0.0208668	0.112352	-0.1857	0.85335	
TV_PIB	-0.199061	0.0402439	-4.9464	<0.00001	***
Media de la vble. dep.	-0.289726	D.T. de la vble. dep.		0.878889	
Suma de cuad. residuos	29.23751	D.T. de la regresión		0.735823	
R-cuadrado	0.311808	R-cuadrado corregido		0.299064	
F(1, 54)	24.46646	Valor p (de F)		7.75e-06	
Log-verosimilitud	-61.26338	Criterio de Akaike		126.5268	
Criterio de Schwarz	130.5775	Crit. de Hannan-Quinn		128.0972	
Rho	0.882941	Durbin-Watson		0.216091	

Cuadro A.3

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1999:1-2008:4 (T = 40)

Variable dependiente: ut_ut_1_DE

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	0.441732	0.15591	2.8333	0.00734	***
TV_PIB	-0.402327	0.068387	-5.8831	<0.00001	***
Media de la vble. dep.	-0.200616		D.T. de la vble. dep.	0.960440	
Suma de cuad. residuos	18.82729		D.T. de la regresión	0.703886	
R-cuadrado	0.476661		R-cuadrado corregido	0.462889	
F(1, 38)	34.61071		Valor p (de F)	8.24e-07	
Log-verosimilitud	-41.68610		Criterio de Akaike	87.37220	
Criterio de Schwarz	90.74996		Crit. de Hannan-Quinn	88.59349	
rho	0.932679		Durbin-Watson	0.338071	

Cuadro A.3

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 2009:1-2012:4 (T = 16)

Variable dependiente: ut_ut_1_DE

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
Const	-0.422181	0.0983346	-4.2933	0.00074	***
TV_PIB	-0.122754	0.0260175	-4.7181	0.00033	***
Media de la vble. dep.	-0.512500		D.T. de la vble. dep.	0.599861	
Suma de cuad. residuos	2.083927		D.T. de la regresión	0.385813	
R-cuadrado	0.613909		R-cuadrado corregido	0.586331	
F(1, 14)	22.26086		Valor p (de F)	0.000330	
Log-verosimilitud	-6.396340		Criterio de Akaike	16.79268	
Criterio de Schwarz	18.33786		Crit. de Hannan-Quinn	16.87181	
Rho	0.490905		Durbin-Watson	0.890967	

BIBLIOGRAFÍA

- Belmonte, A. y Polo, C. (2004): Formulaciones de la Ley de Okun y resultados para España. Estudios en homenaje a Luis Ángel Rojo, pp. 263-279. Editorial Complutense S.A.
- Blanchard, O, A. Amighini y F. Giavazzi (2012): *Macroeconomía*, Editorial Pearson, 5ª edición.
- Doménech, R. y Gómez, V. (2005): Ciclo Económico y Desempleo Estructural en la Economía Española, *Investigaciones Económicas*, 29 (2), pp. 259-288.
- Freeman, D. (2000): “Regional Tests of Okun’s Law”, *International Advances in Economic Research*, 6 (3), pp. 557-570.
- Gordon, R. (1984): “Unemployment and Potential Output in the 1980s”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 15, pp. 537-64.
- Knotek, E. S. (2007): “How Useful Is Okun’s Law”, *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, Fourth Quarter 2007, pp 73–103.
- Krugman, Wells y Olney (2007): *Fundamentos de Economía*, Editorial Reverté.
- Lal, I., M., S.D., Anwar, M. y A. Hussain (2010): “Test of Okun’s Law in Some Asian Countries. Co-Integration Approach”, *European Journal of Scientific Research*, 40 (1), pp. 73-80.
- Maza, A. y Villaverde, J. (2007): Okun’s Law in the Spanish Regions, *Economics Bulletin*, 18 (5), pp. 1-11.
- Okun, A (1962): “Potential GNP, its measurement and significance “, Cowles Foundation, Yale University.
- Sögner, L. Y. A. Stiassny (2002): “An Analysis on the Structural Stability of Okun’s law: A CrossCountry Study” *Applied Economics*, 14, pp. 1775-87.
- Usabiaga, C. (2010): La Relación entre el Crecimiento, el Desempleo y el Empleo: El Caso Español, *Cuadernos de Información Económica*, 214, Enero-Febrero, pp. 83-88.

Páginas de Internet:

- www.wikipedia.es
- <http://www.missoc.org/MISSOC/INFORMATIONBASE/COMPARATIVETABLES/MISSOCDATABASE/comparativeTableSearch.jsp>
- <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- www.euribor.com.es/empleo/kurzarbeit
- www.publico.es/dinero/354682/el-contraste-entre-el-empleo-en-alemania-y-espana
- www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/doctrabajoleyokun.pdf