

GRADO: GRADO EN ECONOMÍA

Curso 2017/2018

LA HIPÓTESIS DE LA EQUIVALENCIA RICARDIANA. UN ANÁLISIS EMPÍRICO: EL CASO DE LOS PAÍSES NÓRDICOS

Autor/a: ANDER FERNÁNDEZ CARMONA

Directores: CRUZ ÁNGEL ECHEVARRÍA OLAVE

JAVIER GARCÍA-ENRÍQUEZ

Bilbao, a 27 de Junio de 2018



Índice general

| | |
|---|----|
| Índice de tablas | 3 |
| Índice de figuras | 3 |
| 1. Introducción | 5 |
| 2. Teoría tradicional de la Deuda Pública y Teoría Ricardiana de la Deuda Pública ... | 6 |
| 3. Literatura relacionada | 11 |
| 4. Modelización de la equivalencia ricardiana | 14 |
| 4.1. Modelo Simple | 15 |
| 4.1.2. El sector público en un modelo de generaciones solapadas | 15 |
| 4.1.3. Comportamiento de los consumidores | 16 |
| 4.1.4. La deuda en un modelo OLG | 17 |
| 4.2. Modelo dinástico | 18 |
| 5. Modelos a estimar | 20 |
| 5.1. Modelo general | 20 |
| 5.2. Modelo de equivalencia ricardiana débil | 21 |
| 5.3. Modelo de equivalencia ricardiana fuerte | 21 |
| 5.4. Modelo Keynesiano | 22 |
| 6. Datos y estimación | 22 |
| 6.1. Descripción de los datos | 23 |
| 6.2. Estimación del modelo general | 24 |
| 6.3. Contrastes de hipótesis sobre los diferentes modelos de consumo | 36 |
| 6.3.1. Modelo de equivalencia ricardiana débil | 36 |
| 6.3.2. Modelo de equivalencia ricardiana fuerte | 37 |
| 6.3.3. Modelo keynesiano | 37 |
| 7. Conclusiones | 38 |
| Apéndice | 40 |
| Bibliografía | 42 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Estimación MCO del modelo general de consumo..... | 25 |
| Tabla 2: Estimación MCGF del modelo general de consumo..... | 31 |
| Tabla A1: Estadísticos descriptivos..... | 40 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Residuos y variable estimada (modelo inicial)..... | 27 |
| Figura 2: Series temporales de los residuos (modelo inicial)..... | 29 |
| Figura 3: Residuos y variable estimada (modelo transformado)..... | 33 |
| Figura 4: Series temporales de los residuos (modelo transformado)..... | 34 |

Resumen

En los últimos años, la deuda pública de los países desarrollados ha alcanzado niveles históricos. En este trabajo queremos comprobar la efectividad de la financiación del gasto público a través de deuda sobre el consumo. Para ello, realizamos un ejercicio econométrico de la equivalencia ricardiana para los países nórdicos durante el periodo 1981-2016. Estimamos una función de consumo privado; para después contrastar la hipótesis de equivalencia ricardiana frente al modelo de consumo keynesiano. Los resultados nos llevan a no rechazar la equivalencia ricardiana en sentido débil para Dinamarca, Finlandia y Noruega; y en sentido fuerte para todo el conjunto de países; mientras que la especificación keynesiana queda rechazada.

Palabras clave: equivalencia ricardiana, modelo keynesiano, deuda pública, política fiscal

Abstract

In recent years, public debt in developed countries has reached record levels. In this paper we test the effectiveness of the public debt to finance public expenditure. We carry out an econometric analysis of the Ricardian Equivalence for the Nordic countries for the period 1981-2016. We estimate a private consumption function and then, we test the Ricardian Equivalence hypothesis and the Keynesian specification. We find that the soft Ricardian specification cannot be rejected for Denmark, Finland and Norway; and the more restricted Ricardian specification cannot be rejected for any country. The Keynesian specification is rejected for all countries.

Keywords: Ricardian Equivalence, Keynesian model, public debt, fiscal policy

1. Introducción

Pese a las mejoras económicas vividas en los último tres años, muchos países desarrollados han optado por incurrir en continuos déficits presupuestarios para mantener el nivel de gasto público. Dicho de otro modo, se ha decidido financiar el gasto público mediante la emisión de deuda pública. El elemento central de este trabajo será evaluar los efectos que este método de financiación tiene sobre el consumo privado, ejercicio fundamental para diseñar la política fiscal de una economía.

Algunos economistas sostienen que el efecto del déficit es el mismo que el de los impuestos. Por el contrario, otros muchos defienden que los déficits públicos son beneficiosos y pueden ser una herramienta útil para superar una crisis económica.

Los primeros son defensores de la hipótesis de equivalencia ricardiana; según la cual, deuda pública e impuestos son equivalentes, lo que manifiesta que la forma de financiar el gasto es irrelevante para la economía. Es decir, el efecto sobre la demanda agregada de una variación del gasto es el mismo tanto si se financia con deuda como con impuestos. Dicha teoría fue desarrollada por David Ricardo (1820). Si bien es cierto que Ricardo expuso las razones de dicha tesis, solo la desarrolló de forma teórica, lo que le llevó a cuestionar y a rechazar su propia teoría. Fue Robert Barro (1974 y 1980) quien relanzó esta teoría. Modelizó la equivalencia y la completó con consideraciones como las herencias.

Al segundo grupo de economistas los enmarcamos en la visión tradicional de la deuda desarrollada por John Maynard Keynes (1936). Según esta teoría, los consumidores ven positivo la financiación del gasto a través del déficit presupuestario, provocando un aumento de la demanda agregada. Por tanto, el incurrir en déficit se toma como una política fiscal beneficiosa. Esta teoría ha sido expuesta y explicada mediante el modelo IS-LM.

No se trata exclusivamente de un debate ideológico, sino que, a través de este estudio, se busca realizar un análisis empírico que nos permita estudiar el comportamiento de los individuos; si siguen un comportamiento racional o no. Vamos a comprobar el cumplimiento de la hipótesis de equivalencia ricardiana para el conjunto de países nórdicos para el periodo 1981-2016. Se ha buscado un grupo de economías similares en las que los consumidores se comportan de forma similar. Cabe aclarar que Islandia no ha

sido incluida por la mala disponibilidad de datos y que el periodo muestral para Finlandia es más amplio (1975-2016).

La estructura de este Trabajo de Fin de Grado es la siguiente. Primeramente, la sección 2 expone detalladamente tanto la proposición keynesiana como la ricardiana. A continuación, en la sección 3, procedemos a revisar la literatura relacionada. En la sección 4, se ha realizado una modelización de la equivalencia ricardiana a través del modelo de generaciones solapadas. En la sección 5, establecemos el modelo de consumo que será objeto de análisis; asimismo, se realizan restricciones para adaptar el modelo general al modelo ricardiano y keynesiano. En la sección 6, describimos los datos, realizamos la estimación del modelo de consumo general y contrastamos las hipótesis planteadas en la sección cuarta, para, acto seguido, proceder a analizar los resultados. Por último, en la sección 7, se presentan un breve resumen y unas conclusiones. Asimismo, se incluye un apéndice que incluye una tabla con una serie de estadísticos descriptivos. En nuestro caso, se acepta la especificación de la función de consumo correspondiente a la hipótesis de equivalencia ricardiana, mientras que rechazamos los planteamientos keynesianos.

2. Teoría tradicional de la Deuda Pública y Teoría Ricardiana de la Deuda Pública

Antes de comenzar a analizar distintos trabajos empíricos, vamos a proceder a explicar las hipótesis planteadas por Ricardo en materia de endeudamiento público; si bien es cierto que, revisando la literatura, observamos una continua confrontación con la teoría tradicional de la deuda pública.

El modelo keynesiano supone que una reducción impositiva financiada con deuda pública, para un nivel de gasto público dado, lleva a un aumento del gasto en consumo, con su correspondiente efecto expansivo en la demanda agregada. No obstante, la teoría tradicional de la deuda tiene varias interpretaciones según se trata de una economía abierta o cerrada, o se está estudiando el corto o el largo plazo.

Comencemos analizando una economía cerrada. En el corto plazo, los consumidores disponen de una mayor renta disponible, que dedican tanto a consumir como a ahorrar, conforme a su propensión marginal del consumo y del ahorro. Por un lado, se da un aumento del consumo que provoca un incremento del producto. Por otro lado, como consecuencia de la tenencia de una mayor renta disponible, también se produce un aumento del ahorro privado. Dicho incremento es de igual cuantía que la

bajada de impuestos, por lo que el ahorro nacional permanece inalterado. De esta manera, la política fiscal tiene consecuencias positivas sobre la economía, con un aumento de la producción y una reducción del desempleo.

En el largo plazo, la situación cambia dado que los precios ya no son rígidos. El incremento del consumo lleva a una subida de los precios, lo cual disminuye los saldos monetarios reales. La expansión de la demanda agregada se convierte, por tanto, en una subida de nivel de precios para que la producción alcance su tasa natural. (Mankiw 2006, pp. 447-448, 461-463 y 627-628)

Ahora analizamos lo que sucede en el caso de tratarse de una economía abierta. Tendremos en cuenta los siguientes supuestos: se trata de una pequeña economía abierta y con libertad de circulación de capitales, por lo que el tipo de interés nacional viene determinado por el tipo de interés mundial; y consideramos que los tipos de cambio son flexibles. A corto plazo, la rebaja de impuesto lleva a un aumento de la renta disponible que impulsa el consumo. No obstante, el ahorro nacional disminuye (el incremento del ahorro privado no consigue compensar la disminución del ahorro público), por lo que subirían los tipos de interés nacionales. Con ello, se produce una entrada de capital extranjero para que los tipos de interés del país se igualen al tipo de interés mundial. Asimismo, la política fiscal causaría una subida del tipo de cambio, con su consecuente encarecimiento relativo de los bienes nacionales y la reducción de las exportaciones netas. Por tanto, a corto plazo, la renta no varía ya que el efecto expansivo de la demanda agregada es compensado por el descenso de las exportaciones netas.

Al igual que en la situación de economía cerrada, ahora, en el largo plazo los precios dejan de ser rígidos. El aumento de la demanda agregada, causado por la reducción impositiva, quedaba anulado por la apreciación de la moneda nacional y la disminución de las exportaciones netas. Ahora, se produce una subida del nivel de precios para alcanzar el nivel de producción de pleno empleo.

Esta política tiene algunas implicaciones a largo plazo que debemos mencionar: la disminución del ahorro nacional conduce a un menor stock de capital y a un mayor endeudamiento. Por tanto, el nivel de renta al que converge la economía a largo plazo sería menor y se debería una mayor proporción de la misma a los extranjeros. (Mankiw 2006, pp. 209, 495-497, 523-526 y 628)

Suponemos una política fiscal idéntica a la planteada en la teoría tradicional de la deuda: el gobierno lleva a cabo una bajada de impuestos que se financia incurriendo en un déficit presupuestario (con su consecuente emisión de deuda pública), para un nivel de gasto público dado. Según la hipótesis de equivalencia ricardiana, dicha política conduce a unos impuestos futuros que tienen un valor presente igual a dicha bajada de impuestos; esto es, el déficit financiado con deuda pública más los intereses de la deuda se compensarán con una subida de impuestos futura. De esta manera, la financiación del gasto público a través de impuestos es equivalente a financiarlo vía deuda.

Los consumidores observan que su renta disponible en el presente aumenta como consecuencia de la bajada impositiva. Sin embargo, los consumidores racionales interpretan que la deuda pública equivale a más impuestos en el porvenir. Es decir, la carga impositiva no cambia, sino que se traslada al futuro; por lo que los hogares dedican la renta disponible adicional a ahorrar para pagar, en el futuro, la deuda contraída como consecuencia de la reducción de impuestos.

Por consiguiente, el recorte impositivo sufragado por un déficit presupuestario no tiene implicaciones sobre el consumo; y, por tanto, no produce ninguna expansión de la demanda agregada. Asimismo, el incremento del ahorro coincide con el valor presente de los impuestos futuros que serán empleados para pagar la deuda contraída en el presente. De esta manera, el aumento del ahorro privado compensa el descenso del ahorro público, dejando inalterado el ahorro nacional.

En consecuencia, y al contrario de lo sucedido en el modelo estándar, los tipos de interés reales no varían en las economías cerradas con tal de que se dé equilibrio entre el ahorro nacional y la demanda de inversión. La política fiscal no tendrá efecto sobre la inversión. Si consideramos una economía abierta, la balanza por cuenta corriente no se verá alterada ya que el ahorro privado aumenta lo suficiente como para no tener que pedir prestado al extranjero.

Este argumento de Ricardo no justifica la irrelevancia de la política fiscal. En tanto que haya una variación del gasto público, habrá una variación del consumo privado. De esta forma, los individuos podrían sentirse hoy más ricos ante la bajada impositiva financiada con déficit presupuestario si en el futuro se da una bajada del gasto público que lo compense. Así, el aumento del gasto en consumo no es causado por la rebaja

impositiva, sino por esa bajada en las compras de bienes y servicios del estado. (Mankiw 2006, pp. 629-631; Barro 1989, pp. 38-39)

Las principales críticas a la equivalencia ricardiana provienen de los supuestos y restricciones sobre las que se asienta, y sin los cuales la hipótesis presentaría lagunas evidentes.

Uno de los principales argumentos en contra de la equivalencia ricardiana es que los individuos son “miopes”. Al contrario de lo defendido por los partidarios de la teoría ricardiana, se considera que los consumidores no son lo suficientemente racionales, y que carecen de previsión e información. Por tanto, no considerarían las consecuencias de los déficits presupuestarios del gobierno. Se podría decir que los impuestos futuros tienen una menor influencia sobre las decisiones de consumo actuales. Por consiguiente, el déficit público lleva, como se ha comentado con anterioridad, a un aumento de la demanda agregada. Esta a su vez, a través del multiplicador keynesiano¹, afectaría positivamente a la renta nacional. (Mankiw 2006, pp. 420 y 631-632; Fuster: 1993, pp. 495,496 y Bittante 2013, vol. 7, pp. 3-4)

Por otra parte, el cumplimiento de la equivalencia ricardiana implica que la hipótesis de renta permanente es una buena aproximación del comportamiento en consumo de los individuos. Los consumidores tienen en cuenta la renta esperada a lo largo de su vida; es decir, planifican el consumo actual en base a la renta actual y la futura esperada. No obstante, muchos estudios rechazan esta hipótesis basándose en la evidencia. Carrol y Summers (1991) afirman que en aquellos países donde el crecimiento de los ingresos es alto, existen altas tasas de crecimiento en el consumo a lo largo de la vida de los consumidores. Sucede justo lo contrario en aquellos países que presentan un bajo crecimiento de los ingresos. Si la renta disponible actual tiene un gran impacto sobre el consumo, dada la restricción presupuestaria del hogar, una rebaja impositiva hoy compensada con un aumento de los impuestos en el futuro lleva a un aumento del consumo. En tanto que la hipótesis de renta permanente no se cumpla, tampoco lo hará la hipótesis de equivalencia ricardiana. (Romer 2001, pp. 332, 353-354; Mankiw 2006, pp. 632)

¹ La reducción impositiva conlleva a un aumento de la renta disponible que se traduce en un incremento del consumo. A su vez, esto aumenta aún más la renta potenciando el consumo; y así sucesivamente. Este fenómeno se conoce como efecto multiplicador.

Bajo la teoría ricardiana, los mercados de capitales son perfectos y los hogares en ningún caso se enfrentan a restricciones crediticias.² Los consumidores establecerían su gasto basándose en la renta permanente. Al llevar a cabo una reducción de impuestos, la renta actual aumenta, pero la renta que los individuos obtienen a lo largo de su vida no varía, y, en consecuencia, el consumo tampoco. Los críticos de la nueva macroeconomía clásica, afirman que los mercados de capital no ofrecen infinitas oportunidades a hogares con restricciones. Aquellas personas que desean consumir más allá de lo que su renta les permite deben pedir un crédito. De no tener acceso a esta liquidez adicional, su consumo actual estará determinado por la renta presente y no la renta intertemporal. Para estos, un recorte impositivo representa una cantidad de renta mayor para alcanzar su nivel de consumo deseado.³ El Estado (bajando impuestos presentes e incrementando los futuros) les estaría concediendo un préstamo para resolver sus problemas de liquidez; préstamo que el mercado privado de capitales no ha concedido. Por tanto, aun cuando los consumidores sean previsores, la política fiscal aplicada tendría un efecto expansivo. (Mankiw 2006, pp. 632 y Bittante 2013, vol. 7, pp. 3)

Por ultimo, Ricardo supuso un horizonte temporal infinito. No obstante, la vida de los individuos es finita. Los partidarios de la teoría tradicional exponían que los consumidores podrían dejar recaer los impuestos futuros sobre las generaciones futuras, sin que a ellos les afecte. Este argumento se podría ver a través de un modelo de generaciones solapadas de dos periodos. La generación actual aumentaría sus recursos estimulando su consumo, a coste de la generación futura. (Mankiw 2006, pp. 633-634 y Bittante 2013, vol. 7, pp. 2-3)

La hipótesis de equivalencia ricardiana quedaba en entredicho ante esta serie de críticas. No obstante, fue Robert Barro quien volvió a impulsar dicha hipótesis con dos artículos académicos, en 1974 y 1989.

Barro (1974) introdujo el concepto de altruismo intergeneracional. Las generaciones actuales se preocuparán por las futuras, dado que son sus hijos y nietos. De esta manera, las herencias y donaciones que las personas dejan a sus descendientes se explican gracias al altruismo; en tanto que la generación actual no solo se preocupa por maximizar su utilidad, sino también por la de sus hijos. Siguiendo con la lógica de la

² Según Mankiw: “es una limitación de la cantidad que puede pedir prestada una persona a los bancos u otras instituciones financieras.”

³ Sería un préstamo a costa de los ingresos futuros.

política fiscal aplicada, la generación actual ahorra la renta disponible adicional y la deja en herencia para que sus hijos respondan ante las obligaciones impositivas futuras. De esta forma, Barro ha conseguido establecer un horizonte temporal infinito al igual que el del estado, no sobre los consumidores, sino sobre los hogares.⁴ Sin embargo, y como defiende Tobin y Buiter (1980), las familias sin hijos no van a transferir esa renta disponible adicional; lo que implica que la compensación intergeneracional propuesta queda en desequilibrio. Barro respondió que el efecto cuantitativo sobre el consumo de las familias sin hijos es pequeño. (Mankiw 2006, pp. 633-634 y Barro 1989, pp. 40-41)

Barro (1989) también se ocupa de exponer ideas favorables a la hipótesis de equivalencia ricardiana aun con la presencia de mercados de capital imperfectos. Asimismo, habla sobre la incertidumbre de las rentas e impuestos futuros que pudiera poner en entredicho la proposición ricardiana; y razona que los individuos mantendrían la deuda porque se trata de una cobertura perfecta sobre la incertidumbre de los impuestos futuros. Todo ello, además de analizar impuestos redistributivos (Impuesto sobre la renta) y distorsionadores (Impuestos sobre el consumo) y la supuesta necesidad de que la economía se encuentre en una situación de pleno empleo. Además, hace una lectura keynesiana de la hipótesis de la equivalencia ricardiana.⁵ (Barro 1989, pp. 43-47)

3. Literatura relacionada

La hipótesis de equivalencia ricardiana ha sido objeto de estudio en numerosas ocasiones a lo largo de los años; empleando métodos y procedimientos estadístico-económicos distintos dando lugar a resultados dispares. Mediante estos análisis empíricos se ha tratado de comprobar, no solo el cumplimiento de la suposición de Ricardo, sino también arrojar luz sobre el verdadero comportamiento de los individuos. A continuación, vamos a exponer los resultados de los principales análisis en lo que respecta a esta materia.

Reitschuler y Crespo (2004) analizan la hipótesis de equivalencia ricardiana para los 26 países de la OCDE. Se han utilizado datos anuales para el periodo 1960-2002.

⁴ Según Barro, las transferencias intergeneracionales hacen que el individuo típico forme parte de una familia que va hasta el infinito; respaldando el horizonte temporal infinito defendido por Ricardo.

⁵ El modelo Keynesiano marca que si las personas creen que un déficit presupuestario les hará más ricos; entonces acabarán siendo más ricos. En tanto que esto se cumpla, también se cumplirá la hipótesis de equivalencia ricardiana si los individuos creen que los déficits públicos no afectan a la riqueza. No obstante, es una crítica al modelo estándar, más que una defensa del modelo de Ricardo, ya que este último se basa en expectativas racionales.

Dicho análisis se basa en contrastar dos parámetros que se utilizan para ver en qué grado se cumple los supuestos de horizonte temporal infinito y la existencia de mercados de capital perfectos. El estudio concluye que en diez países (Alemania, Austria, Corea del Sur, Dinamarca, España, Grecia, Irlanda, Luxemburgo, Noruega y Suiza) los supuestos ricardianos no se pueden rechazar a un nivel de significatividad estándar. Del resto de países, en diez de ellos, uno (o los dos) de los supuestos son la causa de la desviación de la hipótesis de equivalencia ricardiana. En los seis restantes, no se identifica la causa.

Fuster (1993) realiza un ejercicio econométrico en el que se contrasta la hipótesis de equivalencia ricardiana frente al modelo keynesiano. Lo hace para cinco países de la Comunidad Europea (España, Italia, Alemania, Francia y Reino Unido) y para el periodo 1964-1988. Primeramente, formula un modelo general que consiste en una función de consumo. La idea de Fuster es derivar de este modelo general un modelo ricardiano (débil y fuerte) y otro keynesiano. Los resultados muestran que la función de consumo del Reino Unido se acerca a la keynesiana y, por tanto, no se puede rechazar la hipótesis keynesiana. En Alemania y en España, el ahorro privado compensa parcialmente al déficit público. Y, por último, se encuentran Francia e Italia donde el ahorro privado compensa fuertemente el déficit público; si bien no se acepta la función de consumo ricardiana, la especificación keynesiana se aleja aún más de la estimada. En resumen, Fuster concluye que la hipótesis de equivalencia ricardiana no se cumple, pero, generalmente, el sector privado entiende parcialmente el déficit público como impuestos futuros.

De Castro y Fernández (2009) comprueban la validez de la hipótesis de equivalencia ricardiana en España para el periodo 1980-2007 (con datos trimestrales), desde tres planteamientos distintos: a) la estacionariedad del ahorro nacional y la relación entre el saldo presupuestario y la balanza por cuenta corriente; b) el análisis de la hipótesis a partir de diferentes funciones de consumo; y c) estudio de la hipótesis a través de funciones de consumo derivadas del problema de optimización intertemporal. El primero de los enfoques rechaza el planteamiento ricardiano. El segundo enfoque, en todas las funciones de consumo consideradas, rechaza la versión fuerte de la equivalencia ricardiana. El último de los enfoques también ofrece resultados parecidos, si bien es cierto que menos concluyentes. Este estudio, como otros anteriores, confirma que no se sostienen las condiciones necesarias para el cumplimiento de la hipótesis. Sin embargo, sí que se observa una cierta sustitución de del ahorro público y privado.

Dado los numerosos análisis empíricos realizados sobre la equivalencia ricardiana, así como la disparidad de resultados de los mismos, Wroblowsky (2007) optó por realizar un meta-análisis de la hipótesis.⁶ En él, tiene en cuenta 33 estudios que abarca el periodo 1987-2004. Los resultados reflejan un rechazo generalizado de la equivalencia ricardiana. Asimismo, destaca que utilizar el consumo privado como variable dependiente lleva a un rechazo de la neutralidad de la deuda; mientras que utilizando los tipos de interés o la balanza por cuenta corriente, los resultados se acercan a la equivalencia. No obstante, hay resultados singulares ya que estudios basados en aproximaciones keynesianas tienden a no rechazar la equivalencia.⁷

Barro (1989) supuso un apoyo fundamental a la propuesta ricardiana, después de haber relanzado la hipótesis de equivalencia ricardiana en 1974. Barro supuso un punto de inflexión para esta teoría; de ahí, que en numerosas ocasiones se conozca a la equivalencia ricardiana como proposición Barro-Ricardo. En su artículo de 1989 analiza la evidencia empírica de los efectos económicos de los déficits presupuestarios. Realiza el ejercicio empírico desde tres puntos de vista: los tipos de interés, consumo y ahorro y déficits por cuenta corriente. En cuanto a los tipos de interés, refleja numerosos estudios (Plosser (1982) y (1987); Evans (1987)) que muestran que los déficits presupuestarios no tienen efectos significativos sobre los tipos de interés, apoyando la perspectiva ricardiana de que los déficits no afectan a los tipos de interés reales. Por otro lado, dice que las estimaciones sobre los coeficientes en las funciones de consumo arrojan resultados ambiguos. También considera estudios sobre el ahorro (Carrol y Summers (1987) y una política fiscal aplicada en Israel en 1983) en los que se refleja que los déficits públicos tienen efectos positivos sobre el ahorro privado, provocando efectos compensatorios. Por último, apoyándose en otro análisis de Evans (1988), concluye que los resultados son consistentes con la hipótesis avalando que los balances por cuenta corriente son independientes de los déficits presupuestarios.

Ricardo (1820) llegó a rechazar su propia teoría, abogando que, aunque él creyera que las dos formas de financiación eran equivalentes, la mayoría de gente no lo

⁶ Él mismo lo define como un análisis de análisis; un análisis estadístico de una colección de resultados de estudios individuales con el objetivo de integrar los resultados.

⁷ Teóricamente, aquellos estudios que se basan en la renta permanente deberían arrojar resultados favorables a la equivalencia ricardiana, mientras que los estudios con planteamientos keynesianos deberían rechazarla.

consideraría así. Es decir, el propio Ricardo dudaba de la racionalidad de los individuos y de su visión a largo plazo.

Habiendo revisado los principales estudios que han tenido por objeto analizar la hipótesis de equivalencia ricardiana, podemos concluir que la hipótesis de equivalencia ricardiana no se cumple, al igual que la teoría tradicional.⁸ Los resultados muestran una situación que se aleja de los extremos y que se sitúa en el medio de ambas teorías; en tanto que, como se ha comprobado, el sector privado compensa y anticipa las futuras cargas impositivas causadas por el déficit presupuestario.

4. Modelización de la equivalencia ricardiana

La idea de la equivalencia ricardiana se basa en la premisa de que la utilización de los impuestos o la deuda pública para financiar el gasto público carece de efectividad sobre la economía real, siendo el gasto público la variable que realmente afecta a la economía. La nula efectividad de dicha política fiscal depende de la capacidad de los individuos para comprender que los hechos sucedidos en el presente (la financiación a través de deuda del gasto público) tienen un impacto en el futuro (la deuda contraída en el presente deberá ser devuelta y financiada con impuestos). Originalmente, como ya se ha mencionado, se planteaba un horizonte temporal infinito de los individuos, que nacen simultáneamente. No obstante, aunque se trate de una consideración totalmente teórica, no se ajusta a la realidad. Los individuos presentan vidas finitas: nacen, se reproducen y mueren. Por tanto, si queremos modelizar la hipótesis de equivalencia ricardiana debemos acercarnos a la realidad y reflejar el funcionamiento demográfico.

Una aproximación sería proponer un modelo intergeneracional. Así, conseguiríamos que los agentes tuvieran una vida finita. Uno de los principales modelos que se han utilizado en economía, en materia de nexos intergeneracionales, es el modelo neoclásico de crecimiento de generaciones solapadas (OLG en inglés: Overlapping Generations Model) desarrollado por Allais (1947) en primer lugar, y después por Samuelson (1958); si bien es cierto que Diamond (1965) fue el autor del artículo más influyente en materia de modelos OLG. A continuación, desarrollaremos un modelo

⁸ Aun habiendo estudios que rechazan el modelo estándar, o incluso ambas proposiciones a la vez, una gran mayoría de economistas se decantan por la teoría keynesiana.

simple, siguiendo lo marcado por Azaridis (1993) y Gorostiaga e Iza (2007), y comentaremos el modelo dinástico propuesto por Barro (1974).

4.1. Modelo Simple

Antes de comenzar vamos a hacer algunas aclaraciones. En el modelo seguido por Gorostiaga e Iza (2007) y el propuesto por Azaridis (1993) aquella generación que es beneficiada del recorte impositivo es la misma que, en el futuro, debe hacer frente a la subida de impuestos. Por tanto, no se establece ningún vínculo intergeneracional, por lo que no se incluye ninguna variable que refleje las herencias.

4.1.1. El sistema demográfico en un modelo de generaciones solapadas

Consideramos una economía que evoluciona a lo largo de la historia a través de periodos. Tomamos un periodo inicial, en un momento determinado, que se considera $t = 0$. Asumimos que una generación de individuos nace en cada periodo. Cada una de ellas vive durante un tiempo fijo (horizonte temporal finito) y que debe ser mayor o igual a dos periodos. La unidad de decisión es representada por los individuos, que toman decisiones económicas a lo largo de su vida. En aras de simplificar nuestro modelo, consideramos que el horizonte temporal de los sujetos es de dos periodos. Es decir, la generación nacida en el periodo t es joven durante dicho periodo y es vieja en el siguiente periodo ($t + 1$). La población joven es activa, mientras que la población vieja carece de oferta de trabajo. No se considera el ocio, por lo que la oferta de trabajo de los jóvenes es inelástica. Por último, cabe aclarar que la población crece, y presenta una tasa de crecimiento exógena y constante n ; de forma que: $N_t = (1 + n) \times N_{t-1}$ (Siendo N_t y N_{t-1} el número de individuos en el periodo t y $t-1$; $n \geq 0$, de tal forma que la población crece o se mantiene constante, pero en ningún caso decrece).⁹

4.1.2. El sector público en un modelo de generaciones solapadas

El gasto del gobierno se considera dado y, por tanto, exógeno. La senda del gasto público a lo largo de los años es tal que: $\{\bar{G}\}_{t=0}^{\infty}$. El sistema fiscal utiliza impuestos de suma fija para financiar el presupuesto público. Consideramos τ_t^j como el impuesto de suma fija pagado por los individuos jóvenes en el periodo t y τ_t^v como el impuesto de

⁹ Aclaración: los jóvenes en $t=0$ serán los viejos en $t=1$; y los jóvenes en $t=1$ serán los jóvenes en $t=0$ multiplicado por $(1+n)$.

suma fija soportado por los individuos viejos en el periodo t .¹⁰ Asimismo, se debe cumplir la condición de presupuesto equilibrado. En condiciones normales, no presenta ni superávits, ni déficits. Por tanto, el gasto público queda únicamente financiado por impuestos (de tanto alzado). Se debe cumplir la siguiente expresión: $\bar{G}_t = \tau_t^j N_t^j + \tau_t^v N_t^v$.

4.1.3. Comportamiento de los consumidores

Cada individuo, ya sea joven o viejo, tiene una dotación de recursos en el periodo t ($e_t^j e_t^v$). Los sujetos pueden destinar, al margen de su obligación tributaria, sus recursos para consumir. Se trata de un bien normal y que no se puede transferir de una generación a otra. No observamos restricciones crediticias y definimos el tipo de interés del periodo t como r_t . Dado que estamos en una economía con presupuesto equilibrado la restricción presupuestaria intertemporal del individuo viene dada por la siguiente expresión:

$$c_t^j + \frac{c_{t+1}^v}{1 + r_{t+1}} = e_t^j - \tau_t^j + \frac{e_{t+1}^v - \tau_{t+1}^v}{1 + r_{t+1}}, \quad (1)$$

donde el valor presente del consumo se iguala al valor presente de la renta disponible.

La función de utilidad del consumidor presenta la siguiente forma:

$$U(c_t^j, c_{t+1}^v) = u(c_t^j) + u(c_{t+1}^v) = \ln(c_t^j) + \beta \ln(c_{t+1}^v), \quad (2)$$

donde β es el factor de descuento subjetivo; es decir, el grado de paciencia del consumidor para consumir menos en su juventud y más cuando sea viejo. Toma valores tal que consume en ambos periodos: $0 < \beta < 1$. De esta manera, conseguimos unas preferencias monótonas y crecientes; una función de utilidad que es continuamente diferenciable, creciente ($u' > 0$) y cóncava ($u'' < 0$).

El problema del consumidor pasa por maximizar su utilidad, estando sujetos a la restricción presupuestaria:

¹⁰ Siguiendo la denotación de Gorostiaga e Iza (2007), no hacemos referencia a las generaciones. No obstante, sabemos que los jóvenes nacido en t serán viejos en $t+1$. De viejos, a los jóvenes del periodo t se les gravará el siguiente impuesto: τ_{t+1}^v .

$$\begin{aligned} & \text{máx } \ln(c_t^j) + \beta \ln(c_{t+1}^v) \\ & \left\{ \begin{aligned} c_t^j + \frac{c_{t+1}^v}{1+r_{t+1}} &= e_t^j - \tau_t^j + \frac{e_{t+1}^v - \tau_{t+1}^v}{1+r_{t+1}} \\ c_t^j, c_{t+1}^v &\geq 0 \\ &\text{precios e impuestos dados} \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

4.1.4. La deuda en un modelo OLG

En este apartado vamos a modelizar el supuesto de equivalencia ricardiana. Un aumento de la deuda pública asociado a una bajada impositiva es acompañado por un aumento del ahorro privado, permaneciendo el ahorro nacional constante. La deuda, por tanto, no tiene efectos sobre la riqueza. La hipótesis de equivalencia ricardiana se cumplirá siempre que aquellos que fueron beneficiados por la bajada de impuestos sean los que soporten el incremento impositivo para saldar la deuda nacional.

Supongamos, entonces, que en el periodo $t = T$ el gobierno decide bajar los impuestos a la población joven. Los impuestos de la población vieja permanecen inalterados. Con tal de mantener el mismo nivel de gasto público (ya que viene dado), el gobierno decide endeudarse emitiendo deuda pública (D_T , denotando la deuda por individuo joven como b). En el siguiente periodo, $t = T + 1$, la nueva generación de jóvenes hace frente a los impuestos correspondientes (τ_{T+1}^j), como sucedía antes de la reforma fiscal. La población mayor deberá hacer frente a sus impuestos correspondientes (τ_{T+1}^v); así como de un impuesto adicional que será equivalente a la deuda más sus intereses ($b \times (1 + r_{T+1})$).

Como la generación que se beneficia de la emisión de deuda es la misma que, posteriormente, se hace cargo del pago de la misma, tendrá la misma dotación de recursos a lo largo de su vida que en el modelo inicial, en el que el gobierno mantenía un presupuesto equilibrado. La restricción presupuestaria del consumidor sería tal que:

$$c_T^j + \frac{c_{T+1}^v}{1+r_{T+1}} = e_T^j - (\tau_T^j - b) + \frac{e_{T+1}^v - \tau_{T+1}^v - (1+r_{T+1})b}{1+r_{T+1}}, \quad (3)$$

Como ocurría en la situación inicial, el valor presente del consumo a lo largo de su vida debe igualar al valor presente de sus ganancias. De joven el individuo paga b menos impuestos. Sin embargo, paga $(1 + r_{T+1})b$ impuestos adicionales en el periodo $T + 1$. Si calculamos el valor presente descontado de dichos impuestos complementarios

obtenemos una cuantía de b , por lo que los dos términos que hacen referencia a la deuda se anulan. De esta forma, obtenemos una restricción presupuestaria idéntica a la del modelo inicial, la ecuación (1). Por tanto, queda demostrado que la financiación del gasto público vía deuda en lugar de impuestos no altera las decisiones de consumo de los individuos; lo que deja inalterada a la demanda agregada.

Consideremos ahora que aquella generación que recibe la rebaja impositiva no es la que se hace cargo del pago de la deuda, sino que recae sobre otra. Supongamos que, en un periodo $t = T$, a la población vieja se les reducen los impuestos en una cuantía de b ; mientras que los jóvenes hacen frente a sus impuestos correspondientes. Dicha bajada de impuestos es compensada por la emisión de deuda que, en este caso, recae sobre la población vieja del periodo $t = T + 1$; o lo que es lo mismo, los jóvenes del periodo T pagarán en su edad adulta un impuesto adicional que compense la deuda emitida. El equilibrio se va a comportar de una forma totalmente distinta. Describamos seguidamente las restricciones presupuestarias de ambas generaciones:

$$c_{T-1}^j + \frac{c_T^v}{1+r_T} = e_{T-1}^j - \tau_{T-1}^j + \frac{e_T^v - (\tau_T^v - b)}{1+r_T}. \quad (4)$$

Esta generación (los nacidos en $T - 1$) dispone de una renta disponible y recursos mayores durante su vejez. Dado que este incremento no se ve compensado con una menor renta durante su juventud, podemos observar como su renta a lo largo de su vida es superior a la que hubiera logrado en ausencia de la política fiscal ($e_{T-1}^j - \tau_{T-1}^j + \frac{e_T^v - (\tau_T^v - b)}{1+r_T} > e_{T-1}^j - \tau_{T-1}^j + \frac{e_T^v - \tau_T^v}{1+r_T}$).

$$c_T^j + \frac{c_{T+1}^v}{1+r_{T+1}} = e_T^j - \tau_T^j + \frac{e_{T+1}^v - \tau_{T+1}^v - (1+r_{T+1})b}{1+r_{T+1}}. \quad (5)$$

Esta otra generación presenta una renta disponible más baja durante la vejez, ya que son los que realmente pagan la deuda que benefició a la generación anterior. Dado que sus impuestos no han sido disminuidos durante ningún periodo, dispondrán de una renta más baja a lo largo de su vida ($e_T^j - \tau_T^j + \frac{e_{T+1}^v - \tau_{T+1}^v}{1+r_{T+1}} - b < e_T^j - \tau_T^j + \frac{e_{T+1}^v - \tau_{T+1}^v}{1+r_{T+1}}$).

4.2. Modelo dinástico

Ahora bien, Barro (1974) expuso un modelo dinástico en el que la hipótesis de equivalencia ricardiana se cumple aun cuando el pago de la deuda recae sobre la

generación futura. La clave son los vínculos intergeneracionales, como lo son herencias. En línea de lo propuesto por Barro, se considera que la razón de las mismas es el altruismo; a los progenitores les importa el bienestar de sus descendientes.¹¹

La función de utilidad de un individuo altruista viene dada por la siguiente expresión:

$$U_t = u(c_t^j) + \beta u(c_{t+1}^v) + \frac{1+n}{1+R} U_{t+1}, \quad (6)$$

donde $\frac{1}{1+R}$ es el factor de descuento intergeneracional y $1+n$ es el número de hijos de cada progenitor.¹² Así, R depende de la importancia que el consumidor dé a su propia generación y n es la tasa de crecimiento de la población. Los primeros dos términos de la función hacen referencia a la propia utilidad del individuo, generada tanto por el consumo de joven, como de viejo. El último término es elemento diferenciador de este modelo; es la utilidad derivada de la utilidad de los hijos.

Aunque cada generación solo se preocupa por la siguiente, los vínculos intergeneracionales (la utilidad de un individuo cualquiera depende de la de su hijo, y esta a su vez, de la de sus descendientes; así sucesivamente) hacen que cada generación actúe como si se preocupara por todas las generaciones futuras (de forma decreciente); formando así una familia dinástica. En este sentido, se toma a cada dinastía como a un agente con horizonte temporal infinito.¹³

Para que el modelo de dinastías se cumpla, es decir, para que una dinastía sea el sujeto representativo del modelo de generaciones solapadas, es necesario que las herencias sean estrictamente positivas (herencias operativas). Esta condición es fundamental para el cumplimiento de la hipótesis de la equivalencia ricardiana. Barro, basándose en este modelo, afirmaba que ante una reducción impositiva en un periodo $t = T$ y manteniéndose la senda de gasto público constante, las generaciones actuales anticiparían una subida impositiva futura (en el periodo $t = T + j$) que compensara el

¹¹ Otros motivos propuestos para dejar herencia: el placer de dar (la utilidad no depende de la utilidad de los descendientes, sino del tamaño de la herencia); y el placer de la riqueza (en caso de que el desahorro sea indeseable o se quiera mantener la riqueza por el poder y el prestigio que llevan consigo).

¹² Véase el funcionamiento demográfico en el apartado “El sistema demográfico en un modelo de generaciones solapadas”.

¹³ El modelo obvia que la reproducción se lleva a cabo por un hombre y una mujer que proceden de dos familias distintas, que daría lugar a una red de familias interconectadas. Por el momento, nos imaginamos que la reproducción no es sexual, y tomamos familias monoparentales.

déficit. De hecho, el valor presente de la subida de impuestos será equivalente a la bajada actual de impuestos. De esta manera, las dinastías no se sentirán ni más ricas, ni más pobres.

La lógica nos dice que la generación nacida en T decidirá ahorrar la renta disponible adicional y dejar herencias mayores a sus descendientes, para compensar la subida impositiva que recaerá sobre la generación $T + j$. Todos los agentes privados mantienen el nivel de consumo que tendrían en ausencia de la política fiscal; la cual queda sin efecto. El descenso del ahorro publico se compensa con el aumento del ahorro privado, permaneciendo el ahorro nacional intacto. (Groth 2016, pp. 267-299)

La demostración matemática esta disponible en Barro (1974), y en una versión más simplificada en Groth (2016).

5. Modelos a estimar

En todos los estudios empíricos comentados anteriormente, se utilizan distintos modelos a la hora de realizar el análisis econométrico. En nuestro caso, el modelo que utilizaremos se basa tanto en el propuesto por Fuster (1993), como en el utilizado por De Castro y Fernández (2009).

5.1. Modelo general

Primeramente, planteamos un modelo general a través de una función de consumo. Es decir, la ecuación que vamos a estimar cuenta con el consumo como variable dependiente; mientras que tomamos como variables explicativas los componentes de la renta disponible (renta, impuestos y transferencias), el déficit presupuestario público y la inflación; así como un retardo de la variable endógena. Todas las variables consideradas están expresadas en términos reales y per cápita. La ecuación propuesta tiene la siguiente forma funcional:

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 C_{t-1} + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 T_t + \alpha_4 TR_t + \alpha_5 D_t + \alpha_6 \pi_t + u_t, \quad (7)$$

donde C_t : consumo; C_{t-1} : primer retardo del consumo; Y_t : renta nacional de las familias antes de impuestos y transferencias; T_t : impuestos; TR_t : transferencias; D_t : déficit de las administraciones públicas; π_t : inflación; u_t : la perturbación del modelo.

Conforme a los expuesto por Fuster (1993), la razón por la que se ha introducido la variable inflación es que la incertidumbre que causa podría tener un efecto positivo sobre el ahorro; y, por tanto, negativo sobre el consumo.

5.2. Modelo de equivalencia ricardiana débil

Según la hipótesis de equivalencia ricardiana, el efecto sobre el consumo del déficit es el mismo que el de los impuestos; y, por consiguiente, el mismo, pero de signo opuesto que el efecto de las transferencias. Esto significa que los coeficientes α_3 , α_4 , α_5 tienen un efecto equivalente en términos absolutos. Por tanto, establecemos una restricción tal que

$$\alpha_5 = \alpha_3 = -\alpha_4.$$

Como bien se ha explicado en el apartado teórico, lo que verdaderamente afecta al consumo privado es el volumen de gasto público, y no cuáles son las vías por las que el gobierno decide financiarlo; ya sea a través de impuestos, con la variación de las transferencias o mediante déficit presupuestario. Imponiendo la restricción anterior obtenemos una nueva función de consumo

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 C_{t-1} + \alpha_2 Y_t + \alpha_5 G_t + \alpha_6 \pi_t + u_t. \quad (8)$$

Véase cómo la expresión del consumo depende ahora de la variable G_t , el gasto público per cápita, y no de los métodos de financiación del presupuesto del estado. Cabe destacar, que se tiene que cumplir la identidad presupuestaria del gobierno: $D = G + TR - T$, el déficit es igual a la suma del gasto y las transferencias menos los impuestos.

5.3. Modelo de equivalencia ricardiana fuerte

Podríamos establecer un modelo más simplificado si tenemos en cuenta una nueva restricción. Además de la del modelo anterior, consideramos que el efecto sobre el consumo provocado por un aumento de la renta en una unidad es equivalente al impacto que causa una disminución de los impuestos o una reducción del déficit en una unidad. Esto implica que

$$\alpha_2 = -\alpha_3 = -\alpha_5.$$

Si tomamos ambas restricciones llegamos a la siguiente conclusión

$$\alpha_5 = \alpha_3 = -\alpha_4 = -\alpha_2.$$

De esta manera, podemos establecer una nueva función del consumo:

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 C_{t-1} + \alpha_2 (Y_t - G_t) + \alpha_6 \pi_t + u_t. \quad (9)$$

Se ha desarrollado un modelo más estricto, que denominamos modelo de equivalencia ricardiana en sentido fuerte. Ahora, la magnitud del efecto del gasto público es el mismo que el de la renta. El individuo establece su consumo considerando exclusivamente la diferencia entre renta y gasto público. Un aumento de la renta (la renta nacional per cápita) es equivalente a la disminución del gasto público.

5.4. Modelo Keynesiano

La otra teoría acerca de la deuda pública que hemos analizado en este trabajo es la teoría tradicional de la deuda pública. Para el modelo keynesiano el déficit público es irrelevante para los individuos a la hora de determinar su consumo. En efecto, el consumo privado depende únicamente de la renta disponible.¹⁴ Esto implica que

$$\alpha_5 = 0, y \alpha_2 = -\alpha_3 = \alpha_4.$$

Una vez planteada la nula efectividad del déficit y la equivalencia de los efectos de la renta, los impuestos y las transferencias establecemos una nueva función del consumo

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 C_{t-1} + \alpha_2 (Y_t - T_t + TR_t) + \alpha_6 \pi_t + u_t. \quad (10)$$

Por consiguiente, en este modelo se presenta la renta disponible ($Y_t - T_t + TR_t$) como una nueva variable independiente.

6. Datos y estimación

En este apartado vamos a realizar una descripción de los datos, así como una explicación de las variables (la variable a explicar y los regresores). Por otro lado, dedicaremos una gran parte de esta sección al análisis empírico. Primeramente, estimaremos el modelo general, y seguido planteamos tres contrastes de hipótesis correspondientes a los tres modelos expuestos previamente (ecuaciones (8), (9), (10)). Por último, comentaremos los resultados obtenidos.

¹⁴ En nuestro caso también va a depender de la variación de los precios.

6.1. Descripción de los datos

Para contrastar la hipótesis de equivalencia ricardiana se ha decidido tomar a un grupo de países que tuvieran una relación regional. Es decir, hemos querido buscar un grupo de países homogéneo, en el que el comportamiento de los consumidores sea similar.

En particular, se decidió contrastar la equivalencia ricardiana para cuatro de los países nórdicos: Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia. Se ha decidido excluir a Islandia por la mala disponibilidad de datos. Comparten zona geográfica y cultura; además de una región geográfica, conforman una organización oficial.¹⁵ Este conjunto de países es, por tanto, un grupo homogéneo.

Los datos utilizados son anuales y corresponden a Dinamarca, Islandia, Noruega y Suecia para el periodo 1981-2016, y para el periodo 1975-2016 en el caso de Finlandia. Los datos sobre el consumo per cápita (C) se han obtenido a partir del gasto per cápita en consumo final de los hogares (en dólares a precios constantes de 2010), disponible en la base de datos WDI (World Development Indicators) del Banco Mundial (<https://data.worldbank.org/indicator/NE.CON.PRVT.PC.KD>). La renta per cápita (Y) calculada procede de los datos sobre el Ingreso Nacional Bruto (GNI) per cápita (a precios constantes de 2010) de la base de datos WDI del Banco Mundial (<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.KD>). La fuente de datos sobre los ingresos públicos recaudados mediante impuestos (en porcentaje del PIB) es el Banco Mundial (<https://data.worldbank.org/indicator/GC.TAX.TOTL.GD.ZS>), que hemos utilizado para calcular los impuestos per cápita (T). El gasto público per cápita (G) proviene de la base de datos WDI del Banco Mundial (<https://data.worldbank.org/indicator/NE.CON.GOV.T.KD>) expresado en términos absolutos a precios constantes de 2010. La serie de datos del déficit presupuestario per cápita (D) se obtiene de dos bases de datos diferentes. Utilizamos la base de datos del FMI (<http://data.imf.org/?sk=E86E9088-3830-4CA3-B240-1B0EC5E15221>) para el periodo de 1981-1994 en el caso de Dinamarca, Noruega y Suecia. Los datos para los años restantes de la muestra y la serie de datos de déficit para Finlandia proceden de la base de datos de la OCDE (<https://data.oecd.org/gga/general-government-deficit.htm>). La fuente de los datos del PIB (a precios constantes de 2010), para el cálculo de las

¹⁵ Existe el Consejo Nórdico que se describe como una organización interparlamentaria de cooperación.

distintas variables expresadas en porcentaje del PIB, y del PIB per cápita es la base de datos WDI del Banco Mundial (<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD> y <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD> respectivamente). Las transferencias per cápita son el resultado de la suma de los impuestos per cápita y el déficit per cápita a la que se le resta el gasto público per cápita ($TR=D+T-G$). La Inflación se ha obtenido con las cifras del IPC obtenidas en la base WDI del Banco Mundial (<https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL>). Por último, para establecer los impuestos y el déficit en términos per cápita hemos calculado la población como el cociente entre los datos de PIB y PIB per cápita.

La Tabla A1, recogida en el apéndice, incluye una serie de estadísticos descriptivos de las variables que utilizaremos en las estimaciones. Mostramos la media, desviación típica, el mínimo y máximo para los cuatro países.

6.2. Estimación del modelo general

Siguiendo los pasos marcados en la sección anterior, primeramente, vamos a estimar el modelo general; para después, contrastar las hipótesis tanto ricardianas como keynesianas. Como punto de partida, procedemos a realizar la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Dado que tenemos un modelo con una variable endógena retardada como regresor, nos encontramos ante un modelo de regresión dinámico. Obviamente, el retardo de la variable dependiente es un variable aleatoria, por lo que tenemos que considerar todo lo relacionado con regresores estocásticos. Se pueden dar tres situaciones distintas en lo que respecta a los modelos con regresores estocásticos: independencia, incorrelación contemporánea y correlación contemporánea entre regresores y perturbación. En modelos dinámicos con retardos de la variable endógena entre sus regresores, existe relación de dependencia entre esos regresores y la perturbación. Por su parte, utilizaremos un contraste de autocorrelación para saber si la perturbación está correlacionada o no con la variable endógena retardada. En caso de incorrelación, el estimador MCO es consistente, asintóticamente eficiente y asintóticamente normal; por lo que la inferencia basada en MCO sería asintóticamente válida. Por el contrario, si las perturbaciones están autocorrelacionadas, el estimador MCO sería inconsistente. Para solucionar el problema de correlación entre C_{t-1} y u_t , en caso de que lo hubiere, utilizaremos el estimador de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (MCGF); a priori, es un estimador con mejores propiedades que el MCO. No

obstante, volveríamos a comprobar la presencia de autocorrelación en el modelo transformado; esto es, un modelo en el que se ha corregido (en caso de que se trate de un proceso AR(1)) la autocorrelación de las perturbaciones.

A continuación, se muestra una tabla con los resultados de la estimación por MCO y de los contrastes de heterocedasticidad (donde bajo la hipótesis alternativa se cumple que la varianza de las perturbaciones no es constante: H_a :heterocedasticidad) y autocorrelación (donde bajo la hipótesis alternativa las perturbaciones tienen la siguiente forma funcional: $H_a: u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$ AR(1)); así como de dos gráficos de los residuos:

Tabla 1: Estimación MCO del modelo general de consumo

| Variable dependiente: C | | | | |
|--|--------------|--------------|---------------|---------|
| Método: MCO | | | | |
| DINAMARCA | | | | |
| | Coefficiente | Desv. Típica | Estadístico t | p-valor |
| Const | 4931,273 | 834,6869 | 5,91 | 0,000 |
| Retardo de C | 0,3323 | 0,1085 | 3,06 | 0,005 |
| Y | 0,2154 | 0,0557 | 3,86 | 0,001 |
| T | -0,0120 | 0,1997 | -0,06 | 0,952 |
| TR | 0,2003 | 0,2054 | 0,98 | 0,337 |
| D | -0,1895 | 0,1596 | -1,19 | 0,245 |
| Inflación | 301,2143 | 5007,9920 | 0,06 | 0,952 |
| N=36; R ² =0,9908; Breusch-Pagan (p-valor) = 0,8138; Breusch-Godfrey (p-valor) = 0,0076 | | | | |

FINLANDIA

| | Coeficiente | Desv. Típica | Estadístico t | p-valor |
|--------------|-------------|--------------|---------------|---------|
| Const | 1567,9780 | 1047,9820 | 1,50 | 0,144 |
| Retardo de C | 0,7098 | 0,0879 | 8,07 | 0,000 |
| Y | 0,1696 | 0,0367 | 4,62 | 0,000 |
| T | -0,1944 | 0,1945 | -1,00 | 0,324 |
| TR | 0,1830 | 0,2251 | 0,81 | 0,422 |
| D | -0,1644 | 0,2306 | -0,71 | 0,481 |
| Inflación | -3545,8110 | 3457,5100 | -1,03 | 0,312 |

N=42; $R^2= 0,9962$; Breusch-Pagan (p-valor) = 0,1707; Breusch-Godfrey (p-valor) = 0,0014

NORUEGA

| | Coeficiente | Desv. Típica | Estadístico t | p-valor |
|--------------|-------------|--------------|---------------|---------|
| Const | 1468,1270 | 1080,3930 | 1,36 | 0,185 |
| Retardo de C | 0,9708 | 0,0604 | 16,06 | 0.000 |
| Y | 0,0249 | 0,0419 | 0,60 | 0,556 |
| T | -0,1269 | 0,2191 | -0,58 | 0,567 |
| TR | 0,2429 | 0,2303 | 1,05 | 0,300 |
| D | -0,2373 | 0,2097 | -1,13 | 0,267 |
| Inflación | -9282,8360 | 5347,5580 | -1,74 | 0,093 |

N=36; $R^2= 0,9966$; Breusch-Pagan (p-valor) = 0,8219; Breusch-Godfrey (p-valor) = 0,0307

SUECIA

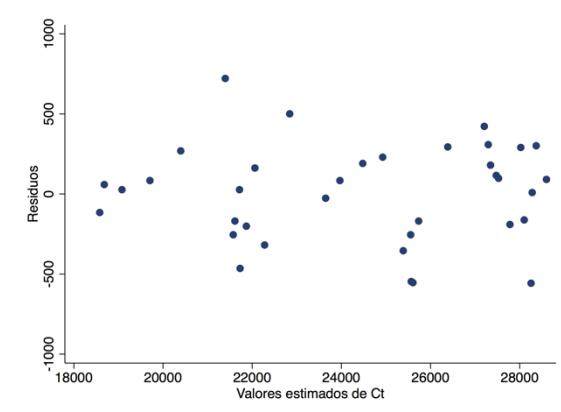
| | Coefficiente | Desv. Típica | Estadístico t | p-valor |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------|
| Const | 3272,3860 | 1281,7860 | 2,55 | 0,016 |
| Retardo de C | 0,6870 | 0,0867 | 7,92 | 0,000 |
| Y | 0,1248 | 0,0378 | 3,30 | 0,003 |
| T | -0,1620 | 0,1357 | -1,19 | 0,242 |
| TR | 0,1082 | 0,1461 | 0,74 | 0,465 |
| D | -0,2129 | 0,1395 | -1,53 | 0,138 |
| Inflación | -5908,2270 | 2241,9310 | -2,64 | 0,013 |

N=36; $R^2= 0,9962$; Breusch-Pagan (p-valor) = 0,2350; Breusch-Godfrey (p-valor) = 0,1958

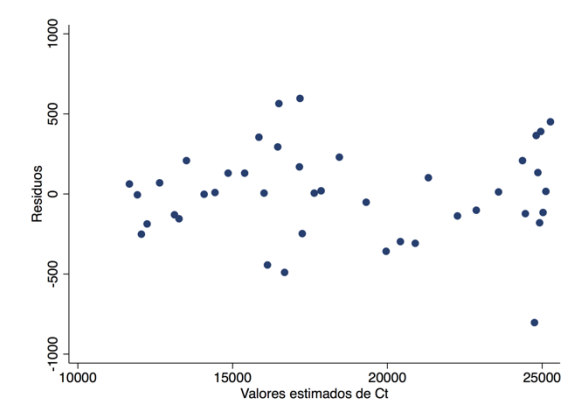
Las representaciones gráficas de la Figura 1 se suelen utilizar para detectar la heterocedasticidad. Se ha decidido utilizar la variable explicada, que recoge la influencia de todas las variables relevantes, ya que no está clara cuál de las variables independientes podrían causar este problema. En ninguno de los gráficos se observan indicios de heterocedasticidad, ya que no hay una variación de la dispersión de los residuos conforme aumenta los valores de la estimación del consumo. Sin embargo, no podemos rechazar la presencia del problema de heterocedasticidad sin realizar los contrastes pertinentes.

Figura 1: Residuos y variable estimada (modelo inicial)

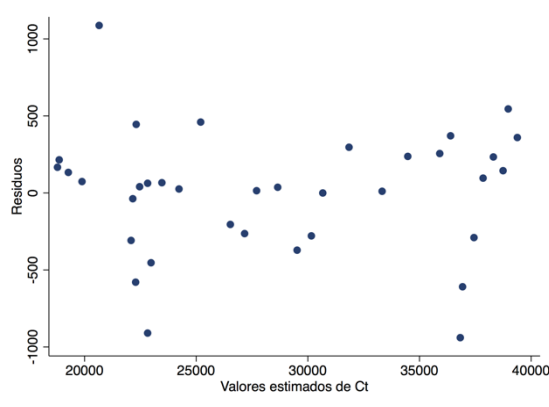
a) Dinamarca



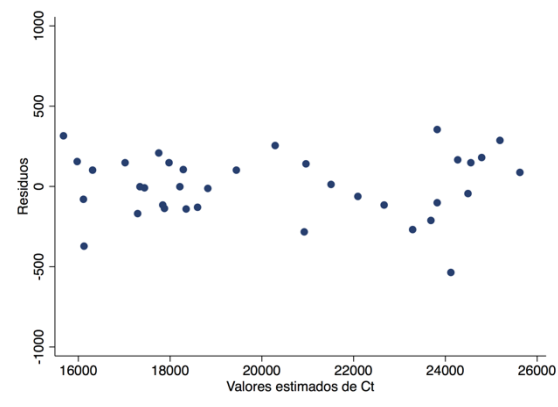
b) Finlandia



c) Noruega



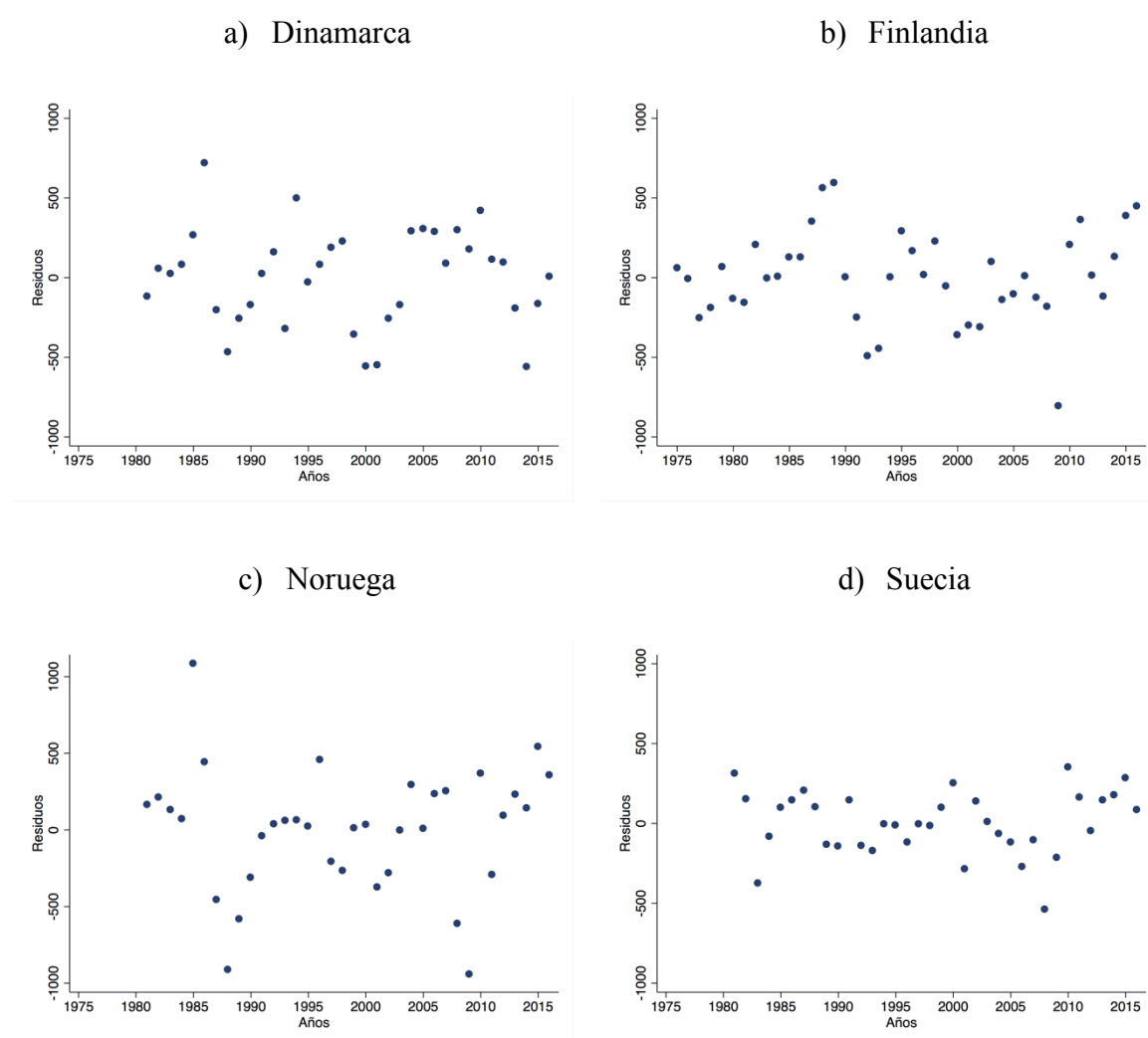
d) Suecia



Clave: gráfico de los residuos (MCO) frente a la variable estimada para los cuatro países objeto de estudio. Elaboración propia.

Este tipo de gráficos (de la Figura 2) se utilizan para comprobar la existencia de indicios de autocorrelación. Se busca verificar si los residuos siguen algún tipo de patrón. El gráfico de Dinamarca nos muestra que los residuos muestran una alternancia en el signo; esto implica una aparente autocorrelación negativa. Si observamos la representación para Finlandia, vemos una posible presencia de autocorrelación positiva ya que se dan rachas de residuos positivos seguidas de rachas de residuos negativos. Si nos fijamos en el siguiente gráfico, referente a Noruega, puede percibirse indicios de autocorrelación negativa, debido a que el signo de los residuos se va alternando. Respecto al gráfico de Suecia, no podemos decir que exista autocorrelación porque no observamos ningún patrón de los residuos. No obstante, estas representaciones gráficas son únicamente orientativas, y en ningún caso concluyentes. No se puede confirmar la presencia de autocorrelación hasta que no se realicen los contrastes oportunos.

Figura 2: Series temporales de los residuos (modelo inicial)



Clave: gráfico de los residuos (MCO) a lo largo del tiempo para los cuatro países a estudiar. Elaboración propia.

Por tanto, vayamos país por país analizado los resultados recogidos en la Tabla 1. En el caso de Dinamarca, los signos de los coeficientes son coherentes, dependiendo negativamente el consumo per cápita de los impuestos y déficit, y positivamente de la renta y las transferencias. Únicamente son estadísticamente significativas, al 5%, las variables renta y el retardo. Para comprobar la existencia de heterocedasticidad, hemos utilizado el contraste Breusch-Pagan. Con un p-valor de 0,8138 podemos concluir que no se rechaza la hipótesis nula a un 5% de significatividad, no encontrando evidencia de heterocedasticidad. Por otro lado, para confirmar la presencia de autocorrelación, hemos realizado el contraste Breusch-Godfrey; que confirma los indicios de autocorrelación ya que se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación frente a la hipótesis alternativa de

autocorrelación de orden uno (el p-valor del contraste es 0,0076 inferior al nivel de significatividad del 5%).

En cuanto a Finlandia, los resultados de la estimación MCO muestran que los signos de los coeficientes son los esperados; el consumo depende positivamente de la renta y de las transferencias, y negativamente de los impuestos, del déficit y de la inflación. Sin embargo, solamente el retardo de consumo y la renta son estadísticamente significativas al 5% (con un p-valor de 0 en ambos casos). El contraste Breusch-Pagan nos lleva a confirmar la ausencia de heterocedasticidad; el p-valor obtenido es de 0,1707, no rechazando la hipótesis nula a un nivel de significatividad del 5%. El contraste Breusch-Godfrey arroja un p-valor de 0,0014, lo que nos lleva a rechazar la hipótesis nula al 5% de significatividad y a confirmar la presencia de autocorrelación de orden uno.

Del mismo modo, los signos de los coeficientes obtenidos para Noruega son coherentes, siendo en este caso estadísticamente significativas (a un nivel de significatividad del 5%) el retardo de la variable dependiente y la inflación. El resultado del contraste Breusch-Pagan nos lleva a no rechazar (al 5%) la hipótesis nula de no heterocedasticidad, con un p-valor de 0,8219. La existencia de autocorrelación se ha comprobado de nuevo con el contraste Breusch-Godfrey. El p-valor del contraste es de 0,0307, rechazándose la hipótesis nula a un 5% de significatividad y ratificando la presencia de autocorrelación de orden uno.

Por último, analizamos los resultados de Suecia. El consumo depende positivamente de su retardo, de la renta y de las transferencias y negativamente de los impuestos, el déficit y la inflación. Los signos de los coeficientes de todas las variables del modelo son razonables. Contamos con tres variables estadísticamente significativas al 5%: el retardo del consumo, la renta y la inflación (con p-valores de 0, 0,003 y 0,016 respectivamente). El contraste de Breusch-Pagan confirma lo predicho por los gráficos, no hay presencia de heterocedasticidad ya que no hay evidencia en contra de la hipótesis nula (p-valor de 0,2350). Al contrario del resto de países, el contraste Breusch-Godfrey confirma que no hay autocorrelación; con un p-valor de 0,1958 que nos lleva a no rechazar la hipótesis nula a un nivel de significación del 5%.

En resumen, salvo Suecia, los residuos de los modelos del resto de países muestran indicios de autocorrelación. Esto implica la existencia de correlación contemporánea entre regresores y perturbaciones. El estimador MCO es inconsistente y desconocemos

su distribución (tanto en muestras finitas como asintóticamente). Por tanto, todos los contrastes de significatividad realizados para Dinamarca, Finlandia y Noruega no son válidos. Dado que la inferencia no es válida, no podemos utilizar este método para realizar los contrastes de la hipótesis de equivalencia ricardiana y la proposición keynesiana.

Como ya hemos comentado al comienzo del análisis, utilizaremos el método de MCGF para corregir los problemas de autocorrelación. El procedimiento que vamos a seguir es uno de los más utilizados para obtener el estimador MCGF, el método de Cochrane-Orcutt. En este caso se estima de forma iterativa el parámetro rho (ρ)¹⁶, que es el coeficiente de autocorrelación del proceso AR(1) y que aparece en la forma de autocorrelación propuesta ($u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$).

Mostramos, a continuación, los resultados de la estimación por MCGF; así como de unos gráficos sobre los residuos del modelo transformado:

Tabla 2: Estimación MCGF del modelo general de consumo

| Variable dependiente: C | | | | |
|---|-------------|--------------|---------------|---------|
| Método: MCGF | | | | |
| DINAMARCA | | | | |
| | Coeficiente | Desv. Típica | Estadístico t | p-valor |
| Const | 1924,8500 | 427,1733 | 4,51 | 0,000 |
| Retardo de C | 0,0823 | 0,1080 | 0,76 | 0,453 |
| Y | 0,3525 | 0,0658 | 5,35 | 0,000 |
| T | -0,1880 | 0,2724 | -0,69 | 0,496 |
| TR | 0,3905 | 0,2936 | 1,33 | 0,194 |
| D | -0,3014 | 0,2307 | -1,31 | 0,202 |
| Inflación | -1350,5760 | 6746,9720 | -0,20 | 0,843 |
| N=35; R ² = 0,9264; Breusch-Pagan (p-valor) =0,7416; Breusch-Godfrey (p-valor) =0,2547 | | | | |

¹⁶ La iteración se detiene cuando se obtiene el valor óptimo de rho (ρ). En primer lugar, identifica el valor de rho (ρ) de la regresión inicial, para después modificar los datos. De nuevo, se obtiene la rho (ρ) del modelo transformado. Si este nuevo valor es diferente a la inicial, se procede a transformar otra vez los datos. Así, hasta que el valor de rho (ρ) se estabiliza.

FINLANDIA

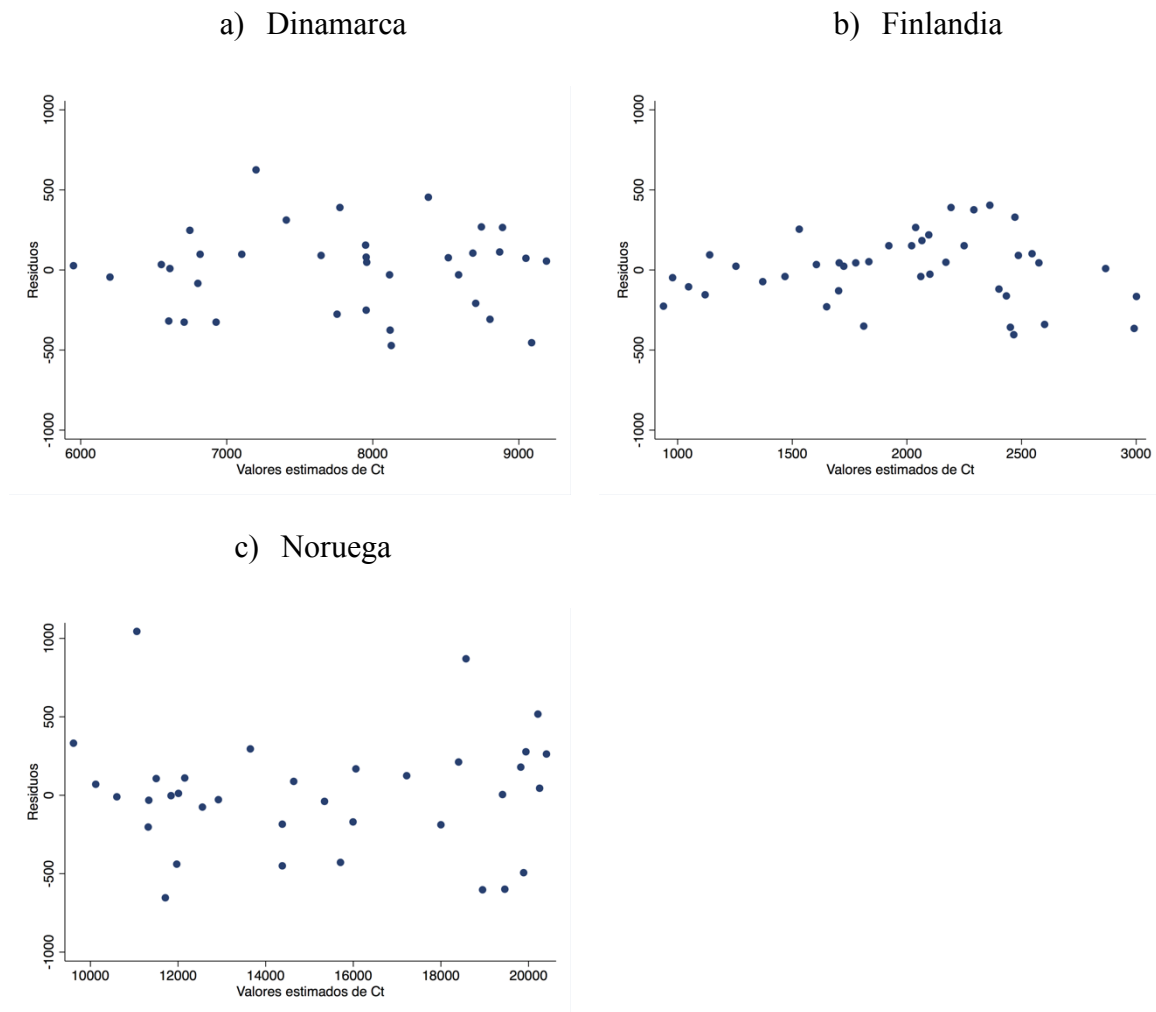
| | Coefficiente | Desv. Típica | Estadístico t | p-valor |
|---|--------------|--------------|---------------|---------|
| Const | -31,0284 | 262,4640 | -0,12 | 0,907 |
| Retardo de C | 0,2809 | 0,1191 | 2,36 | 0,024 |
| Y | 0,3499 | 0,0455 | 7,69 | 0,000 |
| T | 0,1775 | 0,4235 | 0,42 | 0,678 |
| TR | -0,1262 | 0,3797 | -0,33 | 0,742 |
| D | 0,2487 | 0,3997 | 0,62 | 0,538 |
| Inflación | -2474,8970 | 2817,8220 | -0,88 | 0,386 |
| N=41; R ² = 0,8703; Breusch-Pagan (p-valor) =0,0460; Breusch-Godfrey (p-valor) =0,4561 | | | | |

NORUEGA

| | Coefficiente | Desv. Típica | Estadístico t | p-valor |
|---|--------------|--------------|---------------|---------|
| Const | 1042,5290 | 716,1833 | 1,46 | 0,157 |
| Retardo de C | 0,9470 | 0,0793 | 11,93 | 0,000 |
| Y | 0,0396 | 0,0579 | 0,68 | 0,499 |
| T | -0,1787 | 0,3033 | -0,59 | 0,560 |
| TR | 0,2713 | 0,2934 | 0,92 | 0,363 |
| D | -0,2831 | 0,2803 | -1,01 | 0,321 |
| Inflación | -15950,930 | 7372,4190 | -2,16 | 0,039 |
| N=35; R ² = 0,9893; Breusch-Pagan (p-valor) =0,7150; Breusch-Godfrey (p-valor) =0,9768 | | | | |

Hemos recogido en la Figura 3 los gráficos de los residuos para comprobar la posible existencia de heterocedasticidad en el modelo transformado. En los casos de Dinamarca y Noruega no encontramos indicios de heterocedasticidad ya que la dispersión de los residuos no varía conforme crecen los valores estimados del consumo. No obstante, sí que notamos dichos síntomas para Finlandia.

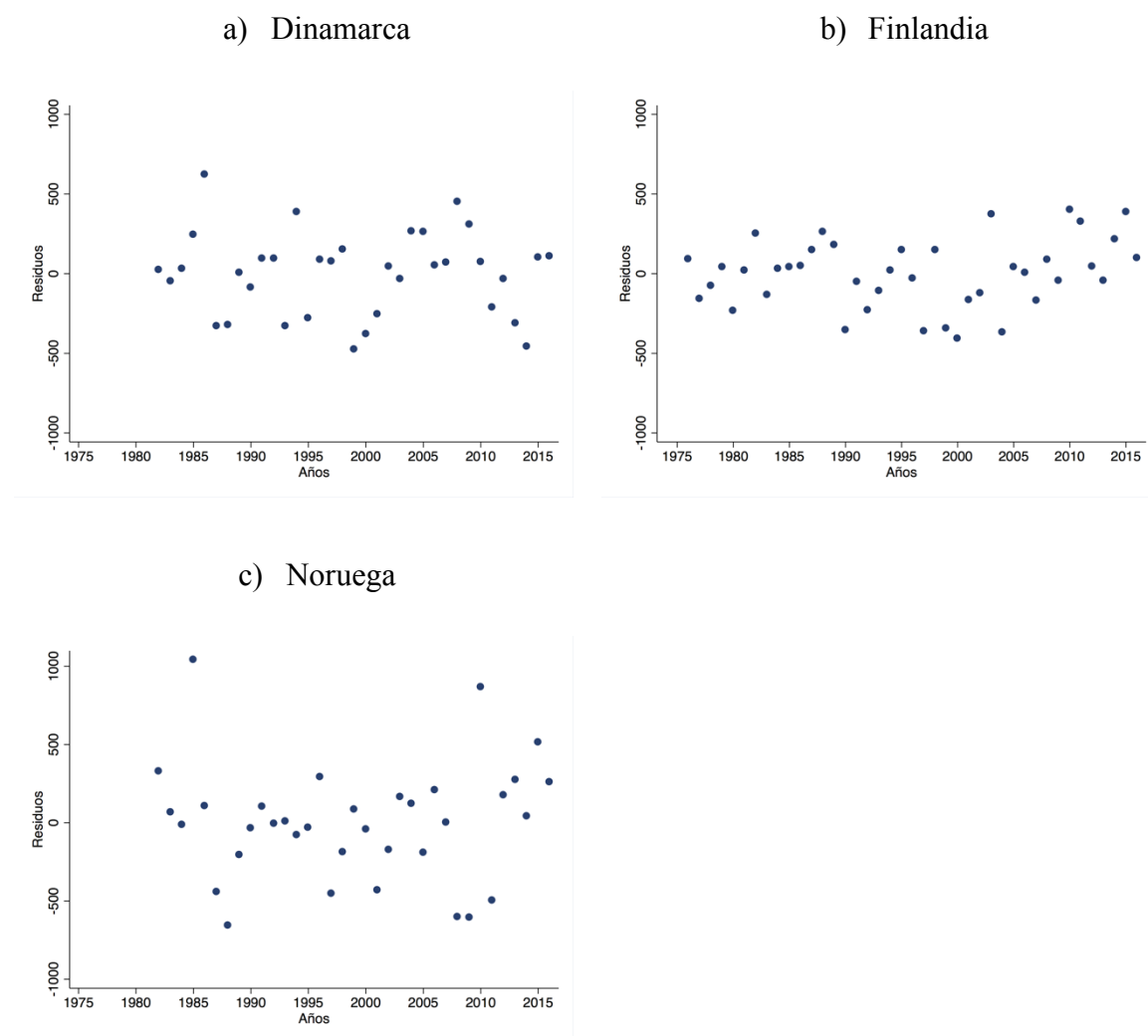
Figura 3: Residuos y variable estimada (modelo transformado)



Clave: gráfico de los residuos MCO del modelo transformado frente a la variable estimada para Dinamarca, Finlandia y Noruega. Elaboración propia.

Hemos realizado los gráficos de la Figura 4 para comprobar indicios de autocorrelación. Para Dinamarca y Noruega no está clara la eliminación de la autocorrelación, mientras que para Finlandia no se percibe ningún tipo de patrón por parte de los residuos. Procederemos a realizar contrastes para concluir si se han corregido los problemas del modelo inicial.

Figura 4: Series temporales de los residuos (modelo transformado)



Clave: gráfico de los residuos MCO del modelo transformado a lo largo del tiempo para Dinamarca, Finlandia y Noruega. Elaboración propia.

Los resultados de la nueva regresión, para Dinamarca, nos indican que no hay presencia ni de heterocedasticidad ni de autocorrelación. El p-valor de los contrastes Breusch-Pagan y Breusch-Godfrey son 0,7416 y 0,2547 respectivamente, no rechazándose las hipótesis nulas (de no heterocedasticidad y de no autocorrelación) de ambos contrastes al 5% de significatividad. Los signos de los coeficientes son coherentes, dependiendo el consumo negativamente de los impuestos, el déficit y la inflación y positivamente de su retardo, de la renta y las transferencias. Los contrastes de significatividad nos indican que únicamente la renta es estadísticamente significativa al 5%.

El caso de Finlandia es distinto. El contraste Breusch-Pagan confirma la presencia de heterocedasticidad al rechazarse la hipótesis nula de no heterocedasticidad (con un p-valor de 0,0460). No obstante, se ha conseguido corregir el problema de autocorrelación con el modelo transformado. El contraste Breusch_Godfrey arroja un p-valor de 0,4561, rechazando la hipótesis nula a un nivel de significatividad del 5%. Los coeficientes obtenidos en la estimación son un tanto atípicos; el consumo depende negativamente de las transferencias y positivamente de los impuestos y del déficit, lo cual no tiene ningún sentido. Si realizamos los contrastes de significatividad, nos damos cuenta de que todas esas variables no son relevantes (al 5% de significatividad), por lo que sus coeficientes serían ceros; mientras que el retardo del consumo y la renta sí son estadísticamente significativas a un nivel de significación del 5% (p-valor de 0,024 y 0 respectivamente).

Los resultados de Noruega son similares a los de Dinamarca, concluyendo que no hay presencia ni de heterocedasticidad ni de autocorrelación. El p-valor de ambos contrastes es mayor que el 5% de significatividad (0,7150 y 0,9768 respectivamente). El signo de los coeficientes de las variables impuestos, déficit e inflación es negativo. Por el contrario, los coeficientes de las variables renta, transferencias y el retardo del consumo son positivos. Por último, encontramos dos variables estadísticamente significativas (al 5% de significatividad): el retardo y la inflación.

En consecuencia, utilizaremos estos modelos estimados por MCGF para contrastar las hipótesis sobre la equivalencia ricardiana y la visión keynesiana. Pese a encontrar evidencia de heterocedasticidad en el modelo transformado de Finlandia, no se rechazaría la hipótesis nula a un nivel de significatividad del 10%. Además, vemos como el p-valor (0,0460) es prácticamente 0,05, por lo que consideramos que no hay un problema de heterocedasticidad (puede deberse a la construcción del modelo transformado, ya que no es habitual tener heterocedasticidad en series temporales). Por el contrario, tomamos la estimación por MCO para Suecia, ya que no encontrábamos ningún problema con el modelo. En todos los modelos encontramos coeficientes de determinación (R^2) cercanos o superiores al 90%; de forma que conseguimos un muy buen ajuste del modelo. En resumen, utilizaremos los modelos mostrados en la Tabla 1 para el caso sueco y la Tabla 2 para Dinamarca, Finlandia y Noruega.

6.3. Contrastes de hipótesis sobre los diferentes modelos de consumo

En esta última sección vamos a contrastar las tres hipótesis a las que hacíamos referencia en el apartado 5 de este trabajo.

6.3.1. Modelo de equivalencia ricardiana débil

Si recordamos, establecíamos dos modelos para la propuesta ricardiana. En este, considerábamos que el efecto sobre el consumo del déficit era el mismo que el de los impuestos y que el de las transferencias (pero de signo opuesto). De esta manera, planteábamos la siguiente restricción: $\alpha_5 = \alpha_3 = -\alpha_4$. La hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_a) que planteamos son las siguientes:

$$H_0: \alpha_5 = \alpha_3 = -\alpha_4$$

$$H_a: \alpha_5 \neq \alpha_3 \text{ y/o } \alpha_5 \neq -\alpha_4$$

La hipótesis nula implica que los efectos de dichas tres variables son los mismos. Por el contrario, la hipótesis alternativa nos dice que los consumidores no reaccionan de la misma forma ante variaciones del déficit, impuestos y transferencias; siendo los tres coeficientes en valor absoluto distintos.

En el contraste para Dinamarca, obtenemos un estadístico $F(2, 28)$ igual a 1,86, siendo el valor crítico del contraste 3,34039 al 5% de significatividad (p-valor de 0,1747). Dado que el estadístico F es menor que el valor crítico, concluimos que se no se rechaza la hipótesis nula y que el modelo de equivalencia ricardiana débil se cumple para Dinamarca.

Para Finlandia, el estadístico $F(2, 34)$ tiene un valor de 1,25, de nuevo inferior al valor crítico del contraste (3,2759). El p-valor del contraste toma un valor de 0,3, lo que nos lleva a no rechazar la hipótesis nula frente a la hipótesis alternativa a un 5% de significatividad. El supuesto de equivalencia ricardiana débil también se cumple para Finlandia.

El contraste realizado para Noruega nos confirma que la premisa de la proposición débil ricardiana se cumple, ya que el estadístico $F(2, 28)$ es de 1,5, siendo menor que el valor crítico de 3,34039 (p-valor de 0,2395), no rechazando la H_0 .

Del mismo modo, aunque con el modelo MCO, obtenemos los resultados de Suecia. El estadístico $F(2, 29)$ tiene un valor de 3,36. Dado que es superior al valor crítico

del contraste de 3,32765, se rechaza la hipótesis nula. Sin embargo, se trata de un estadístico muy cercano al valor crítico. De hecho, el p-valor es 0,0489, muy cercano al 5% de significatividad.

6.3.2. Modelo de equivalencia ricardiana fuerte

En este modelo vamos a establecer una nueva restricción junto con la anterior, como señalamos en la sección 5.3. Ahora consideramos, además, que el efecto de la renta es el mismo que el del déficit y el de los impuestos, en valores absolutos. Tomando ambas restricciones establecemos las hipótesis nula y alternativa:

$$H_0: \alpha_5 = \alpha_3 = -\alpha_4 = -\alpha_2$$

$$H_a: \alpha_5 \neq \alpha_3 \text{ y/o } \alpha_5 \neq -\alpha_4 \text{ y/o } \alpha_5 \neq -\alpha_2$$

Ahora, la hipótesis nula determina que el efecto del déficit es el mismo que el de los impuestos e igual, pero de signo contrario, que el de las transferencias y la renta. Por el contrario, la hipótesis alternativa expresa que dos o más variables tienen efectos distintos sobre el consumo en valor absoluto. Dado que el procedimiento es el mismo que el del modelo anterior, mostraremos los contrastes de una forma más resumida.

A través de los contrastes sobre el modelo de equivalencia ricardiana fuerte conseguimos los siguientes estadísticos (el valor crítico del contraste aparece entre paréntesis): un F(3, 28) igual a 1,45 (2,94669) y un p-valor de 0,2504 para Dinamarca; un F(3, 34) de 1,22 (2,8826) con un valor p de 0,3181 en el caso de Finlandia; un F(3, 28) de 1,65 (2,94669) y un p-valor de 0,2012 para Noruega; y para el caso sueco un F(3, 29) igual a 2,33 (2,93403) y un valor p de 0,0946.

Estos resultados nos llevan a no rechazar la hipótesis nula al 5% de significatividad para el conjunto de los países nórdicos, ya que los estadísticos F son inferiores al valor crítico, lo que nos lleva a tomar como válido el modelo de equivalencia ricardiana fuerte.

6.3.3. Modelo keynesiano

Para este modelo de pensamiento, el déficit es irrelevante para tomar las decisiones de consumo; además, renta, transferencias e impuestos tendrán el mismo coeficiente en valor absoluto. Representamos estas dos restricciones en la hipótesis nula:

$$H_0: \alpha_5 = 0, y \alpha_2 = -\alpha_3 = \alpha_4$$

$$H_a: \alpha_5 \neq 0 y/o \alpha_2 \neq -\alpha_3 y/o \alpha_2 \neq \alpha_4$$

La hipótesis nula propone que el efecto de la renta es el mismo que el de las transferencias, y el mismo, pero de signo opuesto que el de los impuestos; y que el efecto del déficit presupuestario es nulo. En otras palabras, lo que realmente determina el consumo es la renta disponible. La hipótesis alternativa implica que el déficit tenga influencias sobre el consumo, así como que los efectos de la renta sean distintos (en términos absolutos) de los de las transferencias y los impuestos.

Del mismo modo que con el modelo anterior, mostraremos los resultados de una forma más esquemática: un estadístico F(3, 28) igual a 15,55 (2,94669) junto con un p-valor de 0 para Dinamarca; un F(3, 34) de 8,83 (2,8826) con un valor p de 0,0002 para Finlandia; para Noruega se obtiene 2,4 como valor del estadístico F(3, 28) (2,94669) y un p-valor de 0,0892; por último, para el caso de Suecia, un F(3, 29) igual a 14,01 (2,93403) y un valor p de 0.

Por consiguiente, el hecho de que el valor del estadístico sea superior al valor crítico nos lleva a rechazar la hipótesis nula; salvo para Noruega, país para el cual no se rechaza. Los valores p nos indican el mismo resultado, llevándonos a aceptar la hipótesis alternativa y rechazar el modelo keynesiano para Dinamarca, Finlandia y Suecia a un 5% de significatividad. Para Noruega también se rechaza la hipótesis keynesiana a un 10% de significatividad.

7. Conclusiones

Mediante este trabajo hemos querido comprobar el cumplimiento de la hipótesis de la equivalencia ricardiana. Además, también hemos testado el modelo keynesiano para establecer un marco comparativo. El ejercicio econométrico ha sido realizado para un total de cuatro países nórdicos (Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia) para el periodo 1981-2016 y 1975-2016 (para la economía finlandesa). Los resultados nos sugieren que la equivalencia ricardiana se cumple en sentido débil para Dinamarca, Finlandia y Noruega; y en sentido fuerte para todo el conjunto de países. El modelo keynesiano se rechaza para los cuatro países. A diferencia de otros estudios en los que se toman posiciones intermedias, los resultados obtenidos implican el cumplimiento de la propuesta Ricardo-Barro y el rechazo del modelo estándar.

Esto supone un cuestionamiento de la visión de la economía actual, que toma como cierto la teoría tradicional de la deuda pública. El cumplimiento de la equivalencia ricardiana supone la nula efectividad de la deuda pública para generar riqueza; o dicho de una manera, para producir un efecto expansivo en la economía. Esto nos lleva a reflexionar sobre las distintas políticas llevadas a cabo por los gobiernos, quienes financian parte de su gasto a través de deuda pública, que, en línea de la teoría, no sería más que impuestos futuros.

No obstante, no puede tomarse este trabajo como una conclusión final dadas las limitaciones del mismo. En primer lugar, estamos considerando independencia entre los modelos de los cuatro países; cuando el hecho de que sean de economías muy similares, nos lleva a pensar que existe cierta correlación entre las perturbaciones de las ecuaciones (como hizo Fuster (1993)). En segundo lugar, deberíamos tener en consideración la no estacionaridad de las variables observadas. En cuanto a la muestra, nos hubiera gustado disponer de series temporales más largas (de forma que se puedan cumplir las propiedades asintóticas de los estimadores), así como de datos que procedan de una única base de datos.

Pese a estos inconvenientes, este trabajo puede ser un primer paso para el análisis de otros muchos países, para poder generalizar estos resultados. Asimismo, se podría utilizar este estudio de forma complementaria con otros modelos distintos al del consumo, que estudien el comportamiento de otras variables como los tipos de interés (Plosser (1982) y (1987); Evans (1987)), el ahorro (Carrol y Summers (1987)) o la balanza por cuenta corriente (Evans (1988); De Castro y Fernández (2009)).

Apéndice

Tabla A1: Estadísticos descriptivos

| DINAMARCA | | | | |
|--------------|----------|--------------|-----------|----------|
| Variable | Media | Desv. Típica | Mínimo | Máximo |
| C | 24275,17 | 3264,84 | 18470,94 | 28702,12 |
| Retardo de C | 24163,44 | 3238,61 | 18470,94 | 28702,12 |
| Y | 51305,26 | 8543,45 | 35677,78 | 62200,89 |
| T | 16365,02 | 3263,85 | 10138,19 | 21695,02 |
| TR | 3381,01 | 1235,88 | 1547,921 | 5824,98 |
| D | 397,79 | 1592,38 | -3071,24 | 3572,77 |
| Inflación | 0,03 | 0,02 | 0,002 | 0,117 |
| FINLANDIA | | | | |
| Variable | Media | Desv. Típica | Mínimo | Máximo |
| C | 18457,36 | 4677,46 | 11437,39 | 25737,25 |
| Retardo de C | 18284,03 | 4592,27 | 11437,39 | 25357,16 |
| Y | 35446,2 | 9141,24 | 21922,10 | 49456,42 |
| T | 7862,08 | 1659,03 | 4932,09 | 10399,44 |
| TR | -1751,29 | 979,11 | -3100,46 | 319,6567 |
| D | -424,46 | 1379,38 | -2772,96 | 2403,151 |
| Inflación | 0,043 | 0,043 | -0,002 | 0,178 |
| NORUEGA | | | | |
| | Media | Desv. Típica | Mínimo | Máximo |
| C | 28295,88 | 7043,58 | 18967,00 | 39772,84 |
| Retardo de C | 27977,08 | 6867,43 | 18967,00 | 39530,55 |
| Y | 74429,44 | 15479,98 | 47614,80 | 94395,34 |
| T | 18620,46 | 4732,925 | 12149,39 | 25974,58 |
| TR | -2801,62 | 3049,60 | -9753,37 | 902,26 |
| D | -6120,95 | 5090,10 | -16975,55 | 1324,41 |
| Inflación | 0,036 | 0,030 | 0,004 | 0,136 |

SUECIA

| | Media | Desv. Típica | Mínimo | Máximo |
|--------------|----------|--------------|----------|----------|
| C | 20128,62 | 3269,96 | 15763,85 | 25717,74 |
| Retardo de C | 19973,37 | 3175,03 | 15763,85 | 25490,23 |
| Y | 43161,50 | 9026,01 | 30799,30 | 57367,76 |
| T | 10725,00 | 3574,59 | 5242,04 | 15617,40 |
| TR | -1248,98 | 2333,81 | -4967,09 | 1628,57 |
| D | 309,69 | 1410,22 | -1792,04 | 3852,65 |
| Inflación | 0,033 | 0,034 | -0,004 | 0,121 |

Bibliografía

- Allais, M. (1947). *Economie et intérêt*. Imprimerie, Nationale.
- Azariadis, C. (1993), *Intertemporal Macroeconomics*. Blackwell Publishers.
- Barro, R. J. (1974), «Are Governments Bonds Net Wealth?», *Journal of Political Economy*, núm. 82, pp. 1095-1118.
- Barro, R. J. (1989), «The Ricardian Approach to Budget Deficits», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 3, núm. 2, pp. 37-54.
- Bittante, S. (2013), «What is Ricardian Equivalence and when can it fail? », *Norwich Economic Papers*, vol. 7.
- Carroll, C. y Summers, L. H. (1987), «Why Have Private Savings Rates in the United States and Canada Diverged? », *Journal of Monetary Economics*, núm. 20, pp. 249-279.
- Carroll, C. y Summers, L. H. (1991), «Consumption Growth Parallels Income Growth: Some New Evidence» en B. D. Bernheim *National Saving and Economic Performance*, pp. 305-348. University of Chicago Press.
- de Castro, F. y Fernández, J. L. (2009), «The Relationship Between Public and Private Saving in Spain: Does Ricardian Equivalence Hold?», *Documentos de Trabajo*, núm. 0923. Banco de España.
- Diamond, P. (1965), «National Debt in a Neoclassical Growth Model», *American Economic Review*, vol. 5, núm. 55, pp. 1126-1150.
- Evans, P. (1987a), «Interest Rates and Expected Future Budget Deficits in the United States», *Journal of Political Economy*, núm 95, pp. 34-58.
- Evans, P. (1988), «Do Budget Deficits Raise Nominal Interest Rates?», sin publicar. Ohio State University.
- Fuster, L. (1993), «La Hipótesis de Equivalencia Ricardiana: Un Análisis Empírico de los Países de la Comunidad Europea», *Investigaciones Económicas*, vol. 3, núm. 17, pp. 495-506.
- Gorostiaga, A. y Iza, A. (2007), «Políticas fiscales», *Teoría Macroeconómica IV*, Tema 3.
- Groth, C. (2016), «Bequests and the modified golden rule», *Lecture notes in Macroeconomics*, Chapter 3.
- Keynes, J. M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London Macmillan.
- Mankiw, G. (2006), *Macroeconomía* (6ª ed.). Antoni Bosch Editor.
- Plosser, C. (1987), «Further Evidence on the Relation between Fiscal Policy and the Term

- Structure», *Journal of Monetary Economics*, núm. 20, pp. 343-367.
- Plosser, C. (1982), «Government Financing Decisions and Asset Returns», *Journal of Monetary Economics*, núm. 9, pp. 325-352.
- Reitschuler, G. y Crespo, J. (2004), «Ricardian Equivalence Revisited: Evidence from OECD Countries», *Economics Bulletin*, vol. 5, núm. 16, pp. 1-10.
- Ricardo, D. (1820), «Essay on the Funding System», en J. R. McCulloch (1888) *The Works of David Ricardo. With a Notice of the Life and Writings of the Author*. John Murray.
- Romer, D. (2001), *Advanced Macroeconomics*. McGraw-Hill.
- Samuelson, P. A. (1958), «An Exact Consumption Loan Model of Interest, With or Without the Social Contrivance of Money», *Journal of Political Economy*, 66(5):467—482.
- Tobin, J. y Buiter, W. (1980), «Fiscal and Monetary Policies, Capital Formation, and Economic Activity» en von Furstenberg *The Government and Capital Formation*. Ballinger.
- Wroblowsky, T. (2007), «Explaining the Variability of Debt Neutrality Tests Results: A Meta-Analysis of Ricardian Equivalence», *South-Eastern European Journal of Economics*, núm. 1, pp. 7-24.