

Aplicaciones de la caja de Edgeworth: análisis contable de la economía española¹

Applications of the Edgeworth box: Accounting Analysis of the Spanish Economy

[Artículos]

Miguel Ángel Pérez-Benedito**

Recibido: 03 mayo de 2022.

Aprobado: 23 de septiembre de 2022.

Citar como:

Pérez-Benedito, M. Á. (2022). Aplicaciones de la caja de Edgeworth: análisis contable de la economía española. *Revista Activos*, 20(2), 18-37.

<https://doi.org/10.15332/25005278.8620>



Resumen

Presentar visualmente el resultado alcanzado por la economía española a todos aquellos que participan en el desarrollo de un proyecto común forma parte de los objetivos perseguidos en esta investigación. La representación de los resultados de la economía española en una caja de Edgeworth requiere la transformación de las variables de las cuentas de transacciones del sistema nacional de cuentas para obtener un equilibrio contable. El ahorro nacional, las variaciones de capital, el ahorro monetario y las transacciones financieras netas forman una identidad contable susceptible de ser representada en una caja de Edgeworth. Cada identidad contable es una posición de riesgo medida en sentido económico y financiero a través de los respectivos indicadores. Contrastando su evolución con la del empleo, se validan las conclusiones alcanzadas en la investigación. El manuscrito analiza la actividad de los cuatro sectores institucionales y justifica que cualquier clase de entidad pueda ser evaluada a través de una misma metodología.

¹ El artículo desarrolla metodología contable en el análisis de la economía nacional española sin estar adscrito a proyecto de investigación de instituciones públicas o privadas.

** Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Valencia. España. Profesor universitario. Facultad de Economía. Correo electrónico: miguel.a.perez@uv.es; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9512-2470>

Palabras clave: metodología contable, investigación económica, contabilidad económica y social, análisis contable.

Clasificación JEL: B40. E01. M41.

Abstract

The visual presentation of the result achieved by the Spanish economy to those who participate in the development of a common project is within the scope of the objectives pursued in this research. The results of the Spanish economy, which are presented visually in an Edgeworth box, require the transformation of the transaction accounts variables of national accounts system to obtain an equation of accounting equilibrium. National saving, changes in capital, money saving, and net financial transactions form an accounting identity that can be represented in an Edgeworth box. Each accounting identity is an economic and financial risk position measured through the respective indicators. Contrasting its evolution with that of employment validates the conclusions reached in the research. The manuscript analyzes the activity of the four institutional sectors and justifies the use of this methodology for the accounting analysis of any unit of economic activity.

Palabras clave: accounting methodology, economic research, economic and social accounting, accounting analysis.

Clasificación JEL: B40. E01. M41.

Introducción

Las ecuaciones contables de equilibrio

La formalización de la economía nacional tiene sus antecedentes en las aportaciones de León Walras (1874-1926), sobre la teoría del equilibrio general que sostiene la tendencia de los precios de la oferta y demanda de bienes y servicios hacia un equilibrio, dado que el ingreso monetario atenderá las necesidades de los demandantes. El equilibrio general obtenido puede cumplirse a largo plazo cuando la demanda económica se equilibra con la oferta monetaria, bajo la hipótesis de competencia perfecta. Sin embargo, la existencia de más de un sistema de precios que conduce al vacío de mercado indica que se puede producir más de un único equilibrio general. El propuesto por Fisher en la teoría del poder de compra del dinero (1911) considera la oferta monetaria en un momento determinado, sin esperar una compensación a largo plazo entre el valor de la demanda y oferta (Schumpeter, 1995). Las aportaciones realizadas son intentos de presentar una ecuación que sintetice el resultado de la actividad dinámica de una economía cuyas

hipótesis no siempre se presentan en la realidad. La aportación de Simon Kuznets estandariza la obtención del producto interior bruto (PIB) en 1973 como indicador de la actividad económica y consolida la utilidad de los sistemas nacionales de cuentas para facilitar la toma de decisiones a nivel macroeconómico (Kydland y Prescott, 1982; Moshé, 2021).

La transacción contable

El sistema nacional de cuentas de las Naciones Unidas (ESA 2008) presenta su propia ecuación contable utilizando el principio de partida doble como criterio de registro de transacciones. El paradigma normativo que contiene transforma las transacciones económicas y financieras en contables para presentar estados de información de carácter macroeconómico utilizando el precio de mercado como criterio de valor equivalente aplicable a todas las transacciones registradas en la contabilidad nacional. El ESA 2008 presenta información por sectores institucionales permitiendo de esta forma realizar análisis más próximos a la actividad nacional, aspecto que el manuscrito utiliza para explicar cómo afectan las perturbaciones de los mercados en las economías nacionales.

En el manuscrito se reconoce que la valoración de las partidas y contrapartidas de una transacción contable es la variable de interés que presenta tres naturalezas: económica, financiera y monetaria. En consecuencia, cuando la dinámica de la actividad deja de producirse se incrementa el valor en alguna de las variables de la ecuación de equilibrio contable, deducida de la aplicación del principio de partida doble. En consecuencia, en este estudio se considera que las crisis de los mercados y los ciclos económicos tienen distinta naturaleza (Ales et ál., 2012; Julio y Yook, 2012; Angeletos et ál., 2020; Diamond et ál., 2020; Winberry, 2021).

La utilización del PIB como indicador de crecimiento económico no satisface los resultados empíricos obtenidos, que en ocasiones están vinculados a factores culturales (Knell, 1999; Benabou y Tirole, 2003; Chakravarty y Mandal, 2020; Tiwari et ál., 2020; Acosta et ál., 2020). Adicionalmente, en contraste con otros indicadores en estudios singulares o de investigación dedicada a un factor de interés, se cuestiona que el PIB pueda ser tomado como elemento de referencia en los modelos de estimación (Chotikapanich et ál., 2010; Kilian y Vigfusson, 2011; Julio y Yook, 2012; Rauch, 2017).

El manuscrito desarrolla una metodología propia a partir de la información facilitada por los estados contables del sistema europeo de cuentas y utiliza la caja de Edgeworth como un laboratorio de investigación para medir la actividad

desarrollada por una nación (Pérez, 2019, 2020). Entre los objetivos perseguidos en la investigación se encuentran dar a conocer la situación de las economías a quienes participan en un mismo proyecto común, evitar la refutación de las hipótesis utilizadas en inferencia de conclusiones y presentar la elasticidad de sustitución como el indicador de proyección de las economías en el corto plazo.

La representación de las ecuaciones contables de equilibrio de la economía española en una caja de Edgeworth son posiciones de riesgo que se pueden transmitir visualmente asignándoles una determinada propiedad (Connor et ál., 2004; Allik et ál., 2014; Ásgeirsson et ál., 2015; Bylinskii et ál., 2015; Ward et ál., 2016; Cohen et ál., 2016; Watsona et ál., 2020; Wanga y Theeuwesc, 2020). El investigador encontrará que la interpretación de los riesgos localizados en la caja de Edgeworth son medidos a través de dos indicadores de naturaleza financiera y económica. Dado que la caja de Edgeworth es un espacio limitado por cuatro ejes, los valores indeterminado e infinito tienen una significación económica y financiera, convirtiendo la caja de Edgeworth en un laboratorio del análisis de las economías nacionales.

La capacidad explicativa de los sucesos pasados de la metodología aplicada no quiere decir que la tenga en sentido prospectivo. La existencia de valores positivos para la inflación y tipos de intereses cuestiona la validez de las teorías económicas basadas en postulados diferentes a la realidad presente. Esta limitación sugiere que la estimación en el corto plazo es la estrategia de estimación prospectiva más adecuada. En consecuencia, el manuscrito utiliza la elasticidad de sustitución como el indicador que permite conocer el resultado de las decisiones macroeconómicas a corto plazo, analizables en una caja de Edgeworth a partir de unas hipótesis dadas (Katz y Murphy, 1992; Claro, 2003; Márquez de la Cruz et ál., 2005; León-Ledesma et ál., 2011; Singh y LaBrosse, 2012). Se trata de estrategias ascendentes (*bottom-up*) que pueden ser combinadas con las descendentes (*top-down*), dependiendo del alcance de la investigación, al tomar mayor relevancia la capacidad explicativa de la metodología que se propone (Easterly, 2008; Diez et ál., 2013; Sicsu, 2020; Teo et ál., 2021; Truc et ál., 2021; Dow, 2021).

Materiales y métodos

La información de la economía española

El análisis contable aplicado de la economía española utiliza las bases de datos del Banco de España (BdE) y las del Instituto Nacional de Estadística (INE), relacionando en la tabla 1 las variables de cada sector institucional de las cuentas

de transacciones financieras y no financieras del Sistema Europeo de Cuentas (ESA 2010). La tabla se distribuye por sectores, nombre de la serie, número de secuencia y asignación propia que utiliza el BdE para nominar las series temporales. De acuerdo con la información facilitada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), el periodo analizado alcanza desde 2008 a 2020.

En cada sector se indican las variables que se utilizan del ESA 2010 para la obtención de las ecuaciones contables de equilibrio correspondientes a cada uno de los sectores institucionales. Las variables contables son las obtenidas en una gestión de cualquier entidad que tienen significación de pasivo o activo en función su objeto mercantil. El ESA 2010 las define en su apartado 1.57 como entidades económicas capaces de ser propietarias de bienes y activos, contraer pasivos y participar en actividades y operaciones económicas con otras unidades, en nombre propio. Las unidades institucionales se agrupan en cinco sectores institucionales nacionales mutuamente excluyentes: 1) sociedades no financieras; 2) instituciones financieras; 3) administraciones públicas; 4) hogares; y 5) instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (DOUE, 2013). Los dos últimos sectores se identifican con el acrónimo HISLFLSH, dado que su información estadística se obtiene conjuntamente.

Tabla 1. Las variables de los sectores institucionales

Total, Economía	Nombre de la serie	Núm. secuencial	Alias de la serie
Resultado Operativo	DSPC102016CB8B000_SS1.T	3779107	CF_1_8.27
Capacidad(+)/Necesidad(-)	DSPC102016CB90000_SS1.T	3779113	CF_1_8.29
Activo Monetario 1	DMZ10F7000\$.Q	2211799	CF_2_5B.2
Activo Monetario 2	DMZ10F1000\$.Q	2208846	CF_2_5B.5
Pasivo Monetario1	DMZ10F100\$0.Q	2208838	CF_2_5B.33
Operación Financiera Neta	DMZ10A0000\$.Q	2208560	CF_2_5B.29
Sociedades no financieras	Nombre de la serie	Núm. secuencial	Alias de la serie
Resultado Operativo	DSPC102016CB8B000_SS11.T	3777301	CF_1_9.35
Capacidad(+)/Necesidad(-)	DSPC102016CB90000_SS11.T	3777308	CF_1_9.37
Activo Monetario	DMZ10F1000N.Q	2208859	CF_2_6B.2
Operación Financiera Neta	DMZ10A0000N.Q	2208572	CF_2_6B.24
Sector financiero	Nombre de la serie	Núm. secuencial	Alias de la serie
Resultado Operativo	DSPC102016CB8B000_S10S12.T	3777300	CF_1_10.33
Capacidad(+)/Necesidad(-)	DSPC102016cb90000_S10s12.T	3777307	CF_1_10.35
Activo Monetario 1	DMZ10F7200A.Q	2211817	CF_2_7B.4
Activo Monetario 2	DMZ10F1000A.Q	2208849	CF_2_7B.5
Pas Monetario 1	DMZ10F7200A.Q	2793147	CF_2_7B.30
Pas Monetario 2	DMZ10F1000A.Q	2208870	CF_2_7B.31
Operación Financiera Neta	DMZ10A0000A.Q	2208562	CF_2_7B.27
Sector admn. pública	Nombre de la serie	Núm. secuencial	Alias de la serie

Total, Economía	Nombre de la serie	Núm. secuencial	Alias de la serie
Resultado Operativo	DSPC102016CB8B000_SS13.T	3777302	CF_1_11.40
Capacidad(+)/Necesidad(-)	DSPC102016CB90000_SS13.T	3777309	CF_1_11.42
Activo Monetario 1	DMZ10F7100F.Q	2211811	CF_2_16B.2
Activo Monetario 2	DMZ10F1000F.Q	2208852	CF_2_16B.3
Operación Financiera Neta	DMZ10A0000F.Q	2208565	CF_2_16B.20
Pasivo Monetario 1	DMZ10F100F0.Q	2208891	CF_2_16B.22
Sector HISLFLSH	Nombre de la serie	Núm. secuencial	Alias de la serie
Resultado Operativo	DSPC102016CB8B000_SS14A.T	3777303	CF_1_12.42
Capacidad(+)/Necesidad(-)	DSPC102016CB90000_SS14A.T	3777310	CF_1_12.44
Activo monetario	DMZ10F1000H.Q	2208853	CF_2_21B.2
Operación Financiera Neta	DMZ10A0000H.Q	2208566	CF_2_21B.25

Fuente: Banco de España.

https://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/temas/te_cf.html

Las variables contables forman parte de las ecuaciones contables de equilibrio y se refieren: 1) al resultado contable generado sin considerar las políticas contables — *cash flow* económico generado—, denominado “resultado operativo”; 2) al efectivo generado —*cash flow* monetario obtenido—, que se identifica con las partidas monetarias de activos y pasivos monetarios; 3) a la capacidad(+)/necesidad(-) de financiación, que es un resultado económico neto, obtenido de descontar del producto interior bruto las partidas de gasto y variaciones de capital y, por último, 4) la variable operaciones financieras netas corresponde a la diferencia entre las transacciones financieras de activo y pasivo. El saldo de estas dos últimas variables es el mismo y en la investigación se han considerado variables de control de resultados. Las variables de la tabla son deducidas de la aplicación del principio de partida doble, cuya explicación se desarrolla en el siguiente apartado.

La ecuación contable de equilibrio

Consideremos que una entidad debe registrar sus transacciones en un sistema de información contable aplicando el principio de partida doble. La demanda de bienes y servicios del mercado de bienes (demanda económica) representa un desembolso o la obtención de un crédito para poder realizar la adquisición, produciéndose la incorporación en el mercado de una cantidad de efectivo o un producto financiero (oferta monetaria). Cuando la empresa incrementa la utilidad de la adquisición realizada se produce una enajenación del producto terminado y se entrega al mercado económico (oferta económica), produciéndose una corriente monetaria o concediendo un crédito por el cobro o la promesa de cobro concertada en la operación de venta (demanda monetaria).

La descripción realizada en el párrafo anterior es el efecto de partida doble en el registro de las transacciones realizadas. Las transacciones que tienen relación con el mercado económico se denominan “partidas” y las transacciones que tienen relación con las operaciones con el mercado financiero reciben la denominación de “contrapartidas”. Esta misma circulación económica-financiera ocurre en cada uno de los sectores institucionales de la economía. La figura 1 representa las corrientes económicas y financieras realizadas en un periodo de actividad.

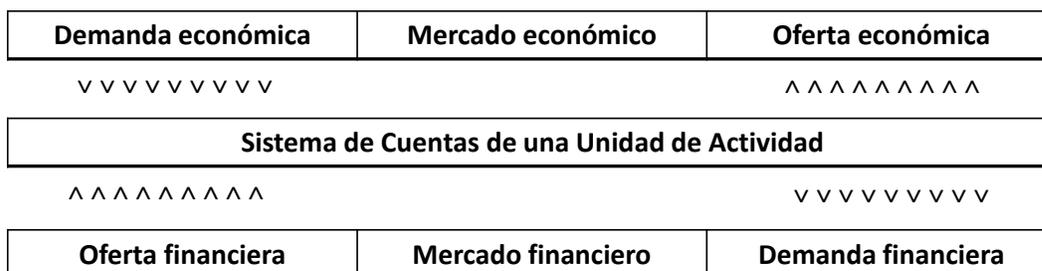


Figura 1. La circulación económica y financiera

Fuente: elaboración propia.

La actividad de una unidad de actividad presenta un equilibrio en cada una de las transacciones contables realizadas. El registro de las operaciones de demanda y de oferta debe cumplir los requisitos de un paradigma normativo (ESA, 2010) para estar relacionada por aplicación del principio de partida doble. De esta forma, los registros contables son la transformación de valores económicos, financieros y monetarios intercambiados por las entidades aplicando un mismo criterio de valor (el precio de mercado), y forman una transacción contable.

La utilización de un mismo criterio de valor en las transacciones de bienes y servicios permite establecer diferencias para analizar el resultado de las actividades realizadas. En las cuentas nacionales, la diferencia entre las transacciones económicas es la capacidad(+)/necesidad(-) de financiación y la diferencia entre las operaciones financieras es operaciones netas de financiación; ambas diferencias contables presentan el mismo valor al final de un periodo anual.

$$\text{Oferta económica} - \text{demanda económica} = \text{capacidad(+)/necesidad(-) de financiación} \quad (1)$$

$$\text{Demanda financiera} - \text{oferta financiera} = \text{operaciones netas de financiación} \quad (2)$$

La diferencia entre la demanda y oferta económica representa el resultado operativo minorado por el valor del activo (adquirido o producido) que no se ha colocado en

el mercado. La diferencia entre la demanda y oferta financiera es la diferencia entre los activos y pasivos financieros. La contabilidad nacional denomina al resultado operativo como ahorro nacional bruto o Gross Saving (GS) y el valor de los activos económicos no colocados en el mercado son operaciones de capital y variación de existencias, que en el manuscrito se denominan “variaciones de activo” (VA). Por otra parte, las operaciones netas de financiación corresponden a la diferencia entre las operaciones financieras, que se expresa de dos formas diferentes:

A) en el caso de sectores institucionales no financieros, representan el ahorro monetario o Broad Money (BM) corregido por el valor de las diferencias entre los productos financieros de activo y pasivo, que son posiciones financieras netas (NFP) pendientes de liquidación al final de un periodo.

B) en el caso de sectores institucionales financieros y de la economía nacional, representan el volumen de crédito concedido al mercado descontado por los préstamos obtenidos (NFP), minorado por el valor del ahorro monetario o Broad Money (BM) no concedido en forma producto financiero.

La diferencia entre las operaciones de demanda y oferta presenta dos expresiones diferentes. La expresión (3) se corresponde con las operaciones financieras netas de los sector institucionales no financieros y la expresión (4) se corresponde con las operaciones financieras netas del sector institucional financiero y de la economía nacional.

$$GS - VA = BM - NFP \quad (3)$$

$$GS - VA = NFP - BM \quad (4)$$

La trasposición de variables en las expresiones (3) y (4) se convierte en las ecuaciones contables de equilibrio (5) y (6) en cada transacción y al final de la actividad realizada en un periodo.

$$BM + VA = NFP + GS \quad (5)$$

$$NFP + VA = BM + GS \quad (6)$$

Las variables de las expresiones contables de equilibrio pueden adoptar valores negativos al tratarse de compensación de transacciones. La incorporación de las

variables a una caja de Edgeworth requiere aplicar la siguiente transformación en sus respectivos valores.

$$X_i = (\text{Variables contables} + X_o) / S_i \quad (7)$$

En la expresión anterior, X_o es un cambio de origen obtenido al multiplicar por menos dos (-2) el menor valor negativo de las variables contables o, en su caso, adopta su menor valor positivo. El valor positivo obtenido (numerador) se divide por la suma del total del activo (pasivo) (S_i) de cada ecuación contable. El resultado obtenido (X_i) es la posición relativa de cada variable en la ecuación de equilibrio contable en una observación de un periodo anual.

Resultados

El análisis visual de las posiciones en una caja de Edgeworth

El resultado de las transformaciones realizadas en el apartado anterior permite que las variables sean incorporadas en los ejes de una caja de Edgeworth que tienen como límite el valor de 100 % (figura 2). En los ejes de las ordenadas se representan los activos y en los ejes de las abscisas se representan las variables de pasivo. De acuerdo con la respectiva ecuación de equilibrio contable, en una economía nacional las ordenadas son la variaciones de activo (VA) y el crédito concedido para el ejercicio de la actividad (NFP). El pasivo se representa en los ejes de abscisas y son la financiación conseguida a través del resultado de la actividad de la economía o ahorro bruto (GS) y el efectivo generado o ahorro monetario en la economía nacional (BM).

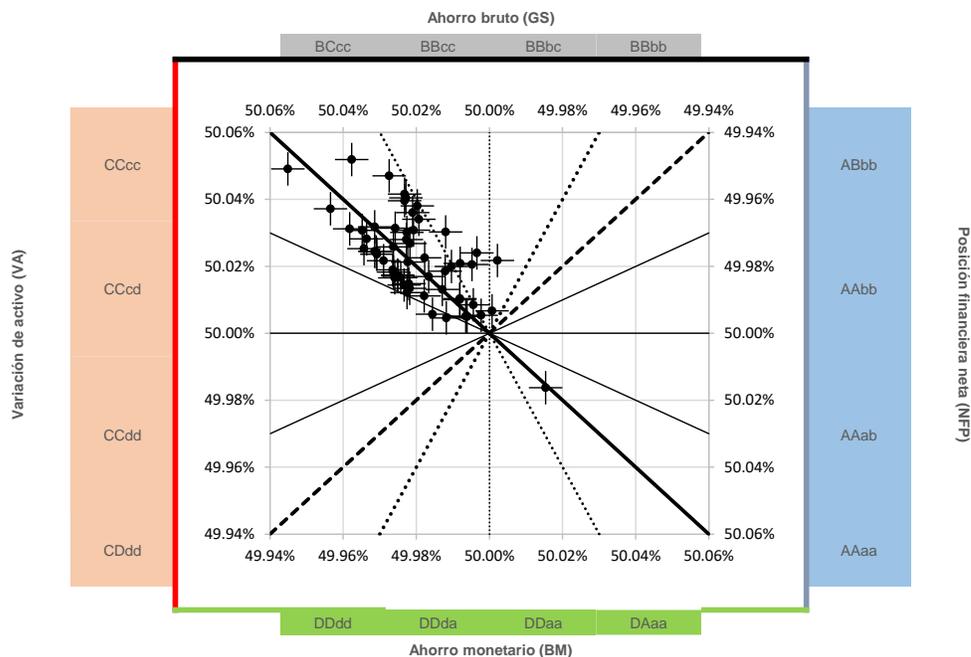


Figura 2. La caja de Edgeworth de la economía de España

Fuente: elaboración propia.

La actividad de la economía española se representa en la caja de Edgeworth utilizando dos símbolos panes (círculo ●) y cruces (⊕). Los panes (●) tienen como referencia los ejes primarios y las cruces (⊕) tiene como referencia los ejes secundarios. Cada referencia está representada con dos símbolos, garantizando el respectivo peso relativo de cada variable en las ecuaciones contables de equilibrio por la actividad realizada trimestralmente, durante el periodo marzo 2006 a diciembre 2020. De esta forma, las variables en los ejes de abscisas y de ordenadas suman 100 %, respectivamente, para cada observación.

Se diferencian cuatro zonas que representan distintos niveles de riesgo. Las zonas tienen asignadas cuatro letras del abecedario que cambian según el nivel riesgo que ocupan y se diferencian por cuatro clases de colores. Así, la zona AAaa tiene el menor nivel de riesgo de gestión y la zona CCcc representa altos nivel de riesgo de gestión. Las zonas con letra B y D son zonas intermedias de gestión que representan, respectivamente, entrar en zona de riesgo elevado (zona C) y abandonar zonas de riesgo para incorporarse a zonas de menor nivel de riesgo (zona A). La asignación de color está asociada al nivel de riesgo de cada zona. El color rojo (debilidad) lo tiene asignado la zona de alto riesgo C y el color azul (fortaleza) lo tiene asignado

la zona A. Las zonas de riesgo intermedio tienen asignados los colores de negro (zona B) y verde (zona D), que respectivamente representan posiciones de tránsito hacia la zona de riesgo (color negro) y abandono de las zonas de riesgo para trasladarse a zonas de menor riesgo (color verde).

La medición de las posiciones en una caja de Edgeworth

El criterio asignado de percepción visual de riesgos no se altera en función del sector institucional representado. Sin embargo, el analista debe considerar el criterio de medición para obtener una significación económica y financiera de las posiciones adoptadas por una economía (entidad) en la caja de Edgeworth.

Las posiciones de las entidades en la caja de Edgeworth obedecen a dos tipos de entidades, financiera y no financieras. En consecuencia, la medición de las posiciones utiliza la misma metodología, pero la significación económica y financiera de estas es diferente en función del sector institucional, cuya ecuación contable de equilibrio está representada como una posición en la caja de Edgeworth.

Las expresiones de los indicadores financiero (L) y económico (G) para el sector financiero y economía general son las siguientes:

$$L = \text{NFP/GS} - \text{VA/BM} \text{ y } G = \text{VA/GS} - \text{NFP/BM} \quad (8)$$

El indicador L mide el número de veces que en una economía se conceden créditos (PFN) en función del resultado operativo (GS) corregido por el número de veces que se generan activos (VA) en función del ahorro monetario generado (BM). El indicador G mide el número de veces que el resultado operativo (GS) se materializa en activos económicos (VA) corregido por el número de veces que los créditos concedidos (NFP) son garantizadas por el flujo monetario generado (BM) en la actividad.

Las expresiones de los indicadores financiero (L) y económico (G) para el sector no financiero son las siguientes:

$$L = \text{BM/GS} - \text{VA/NFP} \text{ y } G = \text{VA/GS} - \text{BM/NFP} \quad (9)$$

El indicador L mide al número de veces que el resultado operativo (GS) genera liquidez (BM) corregido por el número de veces que las obligaciones financieras (NFP) son materializadas en activos económicos (VA) como garantía de la actividad desarrollada. El indicador G mide el número de veces que el resultado operativo (GS) se materializa en activos económicos (VA) corregido por el número

de veces que las obligaciones financieras (NFP) son garantizadas por el flujo monetario generado (BM) en la actividad.

El contraste de las posiciones en una caja de Edgeworth

La capacidad explicativa de los indicadores L y G se contrasta con la evolución del empleo en la figura 3. El indicador de naturaleza financiera (L) está representado en el eje de las abscisas y el indicador económico (G) está representado en el eje y-primario. El nivel de empleo se representa con líneas discontinuas, tiene como referencia el y-secundario y su evolución se mide a través de su variación trimestral acumulada (VARaT %).

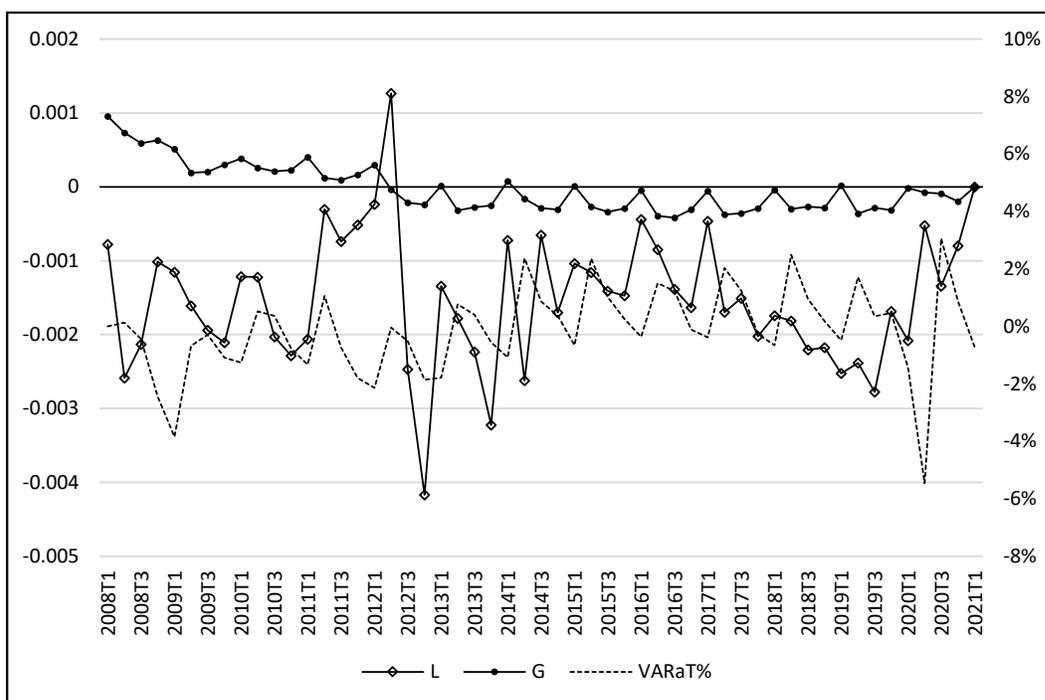


Figura 3. Evolución del empleo de la economía española

Fuente: INE, <https://www.ine.es/dyngs/INEbase/listaoperaciones.htm>

La evolución del empleo se analiza desde 2008 hasta 2020, de acuerdo con la información facilitada por el INE y está asociada a la evolución del indicador financiero de la actividad nacional desde 2009. Las posiciones de la economía española en la caja de Edgeworth y la evolución de sus indicadores contables indican que se encuentra en posiciones de riesgo elevado (zona C) a partir del año 2012T2. La aproximación de los indicadores beneficia la evolución del empleo que se convierte en estable cuando $L > G$ y ambos son positivos (zona A). La evolución separada de los indicadores L y G no favorece la creación de empleo desde 2008 y

esto supone la intervención del Banco Central Europeo (ECB) dotando de liquidez a la economía española en 2011T2. Esta situación se encuentra representada en la zona A de la caja de Edgeworth y supone un incremento del indicador L sobre el indicador G ($L > G$).

El mismo efecto supone la compra de deuda pública del ECB en 2015 proyectando sus adquisiciones hasta 2016. Sin embargo, estas variaciones son instrumentales y no suponen reformas estructurales. Los indicadores contables adoptan valores negativos y no abandonan la zona C de la caja de Edgeworth (riesgo alto). En consecuencia, la evolución del empleo disminuye antes del efecto de la pandemia China (Covid-19), reconocido por el Gobierno de España el 11 de marzo de 2020. El aumento instrumental del ahorro monetario (BM) por las sucesivas intervenciones del ECB no representa la recuperación de la economía porque en 2020T4 vuelve a producirse una disminución del empleo.

Las intervenciones instrumentales del ECB no representan cambios estructurales y este efecto se puede observar considerando las cajas de Edgeworth de los sectores institucionales. Las cajas de Edgeworth para los sectores financiero y no financieros son diferentes. Los ejes y-secundario y x-primario representan variables de activo y pasivo diferentes, de acuerdo con sus respectivas ecuaciones contables de equilibrio.

Las cajas de Edgeworth se refieren a los cuatro sectores instituciones (figura 4). El sector financiero (INS.FINANCIRAS) ocupa las posiciones de riesgo elevadas en la caja de Edgeworth, mientras que los otros sectores distribuyen sus posiciones en el centro de la caja de Edgeworth. El contraste visual indica que la evolución de la economía está asociada a las posiciones de riesgo de las entidades financieras. Sus posiciones en la zona D solo indican el efecto de intervención del ECB en este sector.

Los sectores no financieros mantienen una posición prudencial, localizándose en el centro de las respectivas cajas de Edgeworth. Sin embargo, existe un efecto de compensación entre sus posiciones. De esta forma, las empresas no financieras (SOC.NO.FINANC) presentan una mayor dispersión, siendo el sector que ha optado por diversificar sus riesgos frente a la mayor concentración del Sector Público (AA.PP.) y el de los hogares y empresas no lucrativos (HISLSH). Entre estos últimos sectores, el Sector Público (AA.PP.) ha sido el más favorecido en las decisiones gubernamentales, porque preferentemente ha ocupado las zonas A de no riesgo.

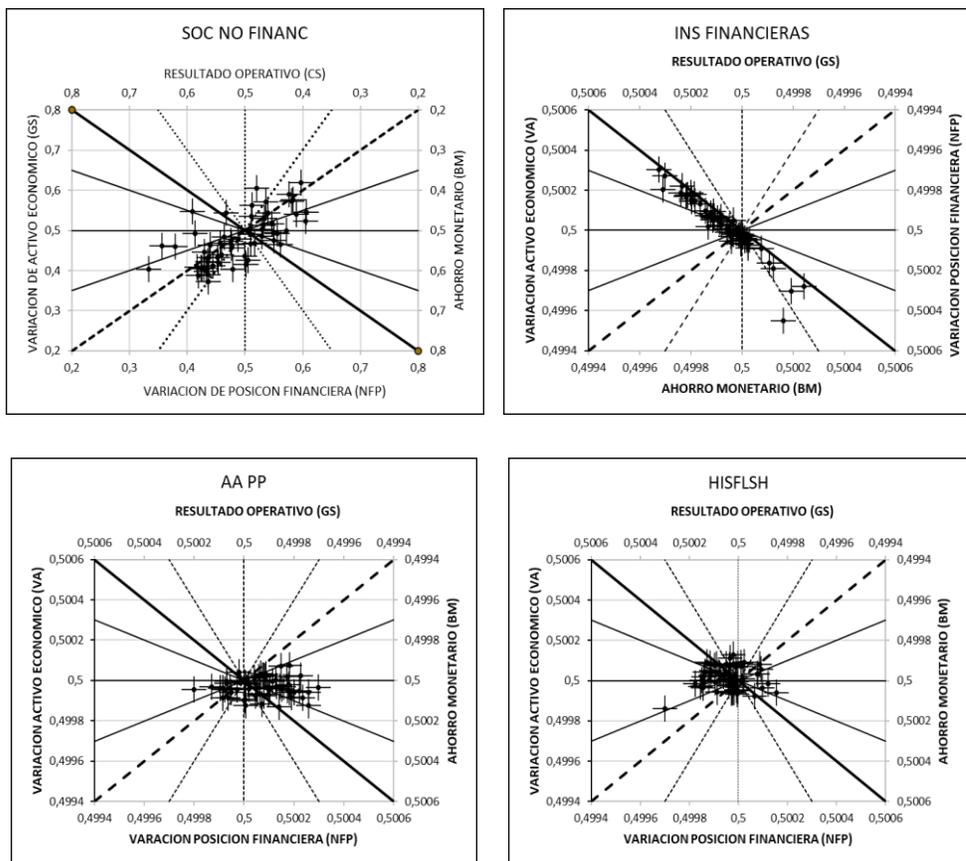


Figura 4. Las cajas de Edgeworth de los sectores institucionales

Fuente: Banco de España.

https://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/descarga_series_temporales.html

El contraste de posiciones de los sectores institucionales muestra qué efecto tienen sus comportamientos en la toma de decisiones en la economía española. El análisis sectorial indica cómo afecta su actividad a la evolución de la economía y la necesidad de intervenir en sentido procíclico o contracíclico. La intervención del Estado español (A.A.PP.) con objeto de captar fondos de la intervención monetaria del ECB, favoreciendo sus posiciones en la caja de Edgeworth, son distorsiones a políticas contracíclicas en la economía española que exigen cambios estructurales para localizar la economía española en la zona A de la caja de Edgeworth

La elasticidad de sustitución

Las alteraciones en economía no permiten obtener modelos de estimación con validez prospectiva. El manuscrito considera que las decisiones a muy corto plazo

deben abordarse con la elasticidad de sustitución de las variables de la ecuación contable de equilibrio deducida de las cuentas anuales. La elasticidad de sustitución tiene dos expresiones diferentes para entidades del sector financiero y no financiero que se presentan en la tabla 2.

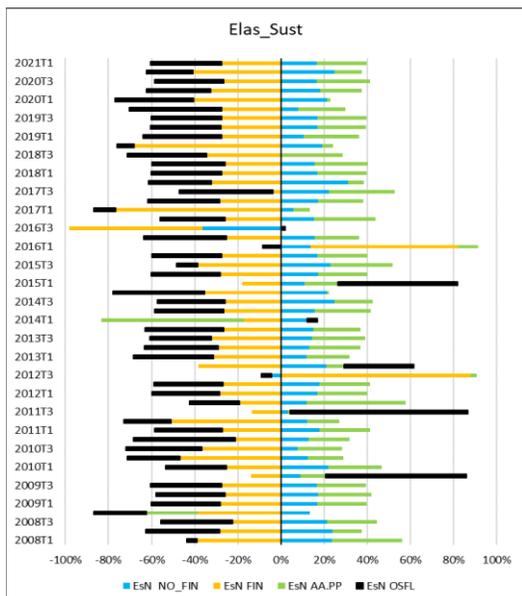
Tabla 2. Elasticidad sustitución

$$\begin{aligned} \text{Esf} &= \quad [d\text{NPF}/d\text{GS}] / [d\text{VA}/d\text{BM}] = [(\Delta\text{NFP}/\text{NFP}) / (\Delta\text{GS}/\text{GS})] / [(\Delta\text{VA}/\text{VA}) / (\Delta\text{BM}/\text{BM})] \\ \text{Esnf} &= \quad [d\text{BM}/d\text{GS}] / [d\text{AR}/d\text{PF}] = [(\Delta\text{BM}/\text{BM}) / (\Delta\text{GS}/\text{GS})] / [(\Delta\text{VA}/\text{VA}) / (\Delta\text{NFP}/\text{NFP})] \end{aligned}$$

La evolución de las elasticidades de sustitución sobre el sector financiero (Esf) y no financieros (Esnf), junto con la evolución del empleo se presentan en la figura 5.

Los indicadores de elasticidades de sustitución y la evolución del empleo están representados con gráficos de barras horizontales que contienen cada una el peso proporcional de las variables analizadas en un mismo periodo de actividad. Los valores de las elasticidades han sido normalizados con objeto de representarlas en un mismo gráfico utilizando un mismo criterio de transformación sin alterar su significación de contraste entre ellas. Las elasticidades de las empresas (EsN NO_Fin) y del sector público (AA.PP.) tienen valores positivos durante todo el periodo, producido por la diferente localización de sus posiciones en sus respectivas cajas de Edgeworth. El valor negativo de las elasticidades en los sectores financieros (EsN FIN) y de entidades sin ánimo de lucro (EsN_OSL) indican que estos sectores provocan distorsiones en la economía española.

A. Elasticidades de sustitución



B. Evolución del empleo

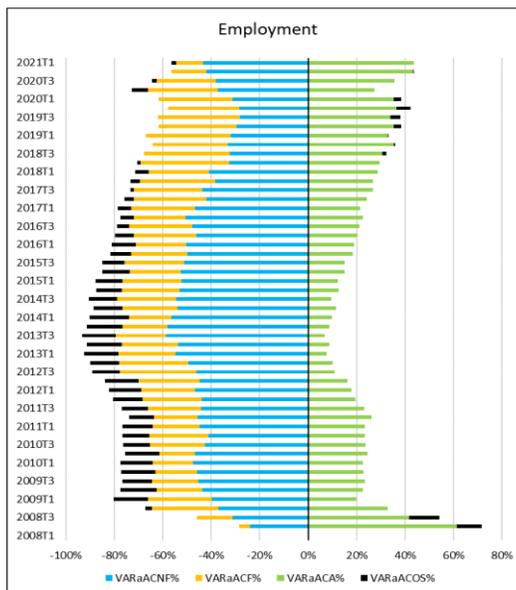


Figura 5. Elasticidades de sustitución y evolución del empleo

Fuente: A. BdE. <https://www.bde.es>; B. INE. <https://www.ine.es/index.htm>

Los años 2012 y 2016 indican un cambio de tendencia de las elasticidades que viene determinado por la intervención del ECB en la política monetaria española. Este periodo tiene efecto en el nivel de población ocupada en España. El incremento de empleo se produce en las administraciones públicas (AA.PP.) en detrimento del resto de los sectores. La evolución continuada de esta tendencia indica la ausencia de cambios estructurales que favorezcan la estabilidad del empleo y el crecimiento económico. El efecto de la pandemia China (Covid-19) enfatiza esta tendencia y supone una continuidad de la política económica española.

Conclusiones y discusión

La investigación realizada sobre la actividad dinámica de la economía española ha explicado que las intervenciones en política monetaria deben ser acompañadas de cambios estructurales dirigidos a políticas de estabilidad de empleo y crecimiento económico.

El manuscrito ha desarrollado una metodología contable para explicar la evolución de la económica española, convirtiendo la caja de Edgeworth en el laboratorio de experimentación y análisis. La representación de la actividad desarrollada en la

economía española puede ser reproducida para analizar la actividad de cualquier entidad. Esta generalización de la aplicación metodológica se presenta como alternativa de método para la investigación económica y para aproximar el conocimiento de la ciencia económica a quienes participan en un proyecto común a través de una percepción visual consistente con los efectos analíticos de las tomas de decisiones analizadas.

Las limitaciones que presentan los procesos de abstracción y la construcción de modelos desarrollados bajo determinadas hipótesis no garantizan una aproximación a la realidad analizada. Sin embargo, su contenido teórico es el que orienta el desarrollo alternativo de construcciones teóricas que presentan evoluciones sobre el constructo no refutable en un primer estado de comprensión de la realidad que se desea analizar.

Adicionalmente, los factores culturales pueden condicionar los resultados empíricos. Los modelos prospectivos dejan de ser consistentes bajo las consideraciones indicadas. En consecuencia, las decisiones a corto plazo son cuestionables y las elasticidades como los fractales en economía son indicadores que presentan alternativas de decisión hoy medible en una caja de Edgeworth.

Las ecuaciones contables de equilibrio se han generado desde la teoría general y permiten considerar que: 1) la contabilidad pertenece al campo científico de la economía; 2) la refutación de los procesos de abstracción puede corregirse, y 3) es posible generar un marco axiomático diferente, considerando como variable de interés la valoración de las transacciones incorporada a un sistema de información contable. La acumulación de valor en una variable de la ecuación de equilibrio contable es una perturbación en la dinámica la actividad de las entidades, sin que ello suponga la existencia de un ciclo económico. Las ecuaciones contables obedecen a un equilibrio contable que refleja las distorsiones en economía visualmente perceptibles y analíticamente cuantificables.

Referencias

- Acosta, L. A., Maharjan, P., Peyriere, H. M. y Mamiit, R. J. (2020). Natural Capital Protection Indicators: Measuring Performance in Achieving the Sustainable Development Goals for Green Growth Transition. *Environmental and Sustainability Indicators*.
<https://doi.org/10.1016/j.indic.2020.100069>
- Ales, L., Maziero, P. y Yared, P. (2012). *A Theory of Political and Economic Cycles*. NBER Working Paper Series Working Paper 18354. <http://www.nber.org/papers/w18354>
- Allik, J., Toom, M., Raidvee, A., Averin, K. y Kreegipuu, K. (2014). Obligatory Averaging in Mean Size Perception. *Vision Research*, 101, 34-40.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.visres.2014.05.003>

- Angeletos, G-M., Collard, F. y Dellas, H. (2020). Business-Cycle Anatomy. *American Economic Review*, 110(10), 3030-3070. <https://doi.org/10.1257/aer.20181174>
- Ásgeirsson, A. G., Kristjánsson, A. y Bundesen, C. (2015). Repetition Priming in Selective Attention: A TVA Analysis. *Acta Psychologica*. 160, 35-42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actpsy.2015.06.008>
- Benabou, R. y Tirole, J. (2003). Intrinsic and Extrinsic Motivation. *The Review of Economic Studies*, 70(3), 489-520. <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00253>
- Bylinskii, Z. E. M., De Gennaro, E. M., Rajalingham, R., Ruda, H., Zhang, J. y Tsotsos, J. k. (2015). Towards the Quantitative Evaluation of Visual Attention Models. *Vision Research*. 116, 258-268. <http://dx.doi.org/10.1016/j.visres.2015.04.007>
- Chakravarty, D. y Mandall, S. K. (2020). Is Economic Growth a Cause or Cure for Environmental Degradation? Empirical Evidences from Selected Developing Economies. *Environmental and Sustainability Indicators*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2020.100045>
- Chotikapanich, D., Griffiths, W. E., Rao, D. S. P. y Valencia, V. (2010). Global Income Distributions and Inequality, 1993 and 2000: Incorporating Country-Level Inequality Modeled with Beta Distributions. *The Review of Economics and Statistics*, 94(1), 52-73. https://doi.org/10.1162/REST_a_00145
- Claro, S. (2003). A Cross-Country Estimation of the Elasticity of Substitution Between Labor and Capital in Manufacturing Industries. *Cuadernos de Economía*, 40(120), 239-257. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-68212003012000003>
- Cohen, M. A., Dennett, D. C. y Kanwisher, N. (2016). What is the Bandwidth of Perceptual Experience? *Trends in Cognitive Sciences*, 20(5). <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2016.03.006>
- Connor, C. E., Egeth, H. E. y Yantis, S. (2004). *Current Biology*, 14, R850-R852. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2004.09.041>
- Diamond, D. W., Hu, Y. y Rajan, R. G. (2020). Pledgeability, Industry Liquidity, and Financing Cycles. *The Journal of Finance*, lxxv(1). <https://doi.org/10.1111/jofi.12831>
- Diez, J. I., Gutiérrez, R. R. y Pazzi, A. (2013). ¿De arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba? Un análisis crítico de la planificación del desarrollo en América Latina. *Geopolítica(s)*, 4(2), 199-235. <http://dx.doi.org/10.5209/rev>
- Dow, S. (2021). Economic Methodology, the Philosophy of Economics and the Economy: Another Turn? *Journal of Economic Methodology*, 28(1), 46-53. <https://doi.org/10.1080/1350178X.2020.1868771>
- Easterly, W. (2008). Institutions: Top Down or Bottom up? *The American Economic Review*, 98(2). <https://www.jstor.org/stable/29730002>
- Katz, L. F. y Murphy, K. M. (1992). Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(1), 35-78. <https://www.jstor.org/stable/2118323>
- Kilian, L. y Vigfusson, R. J. (2011). Are the Responses of the U.S. Economy Asymmetric in Energy Price Increases and Decreases. *Quantitative Economics*, 2, 419-453. <https://doi.org/10.3982/QE99>

- Knell, M. (1999). Social Comparisons, Inequality, and Growth. *Journal of Institutional and Theoretical Economics* (JITE), 155(4), 664-695. <https://www.jstor.org/stable/40752162>
- Kydland, F. E. y Prescott, E. C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuation. *Econometrica*, 50(6), 1345-1370. <https://doi.org/10.2307/1913386>
- Julio, B. y Yook, Y (2012). Political Uncertainty and Corporate Investment Cycles. *The Journal of Finance*, Lxvii(1). <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2011.01707>
- León-Ledesma, M. A., Peter McAdam, P y Willman, A. (2011). *Aggregation, the Skill Premium, and the Two-Level Production Function*. Working Paper Series n.º 1400. <http://www.ecb.europa.eu>
- Márquez de la Cruz, E., Martínez Cañete, A. R. y Pérez-Soba Aguilar, I. (2005). *Developing a Framework for Effective Financial Crisis Management*. Documentos de Trabajo Funcas, n.º 209. ISSN-e 1988-8767. <http://ssrn.com/abstract=1995022>
- Moshé, S. (2021). *Simon Kuznets and Russia: An uneasy relation*, CHOPE Working Paper, n.º 2021-13. Duke University, Center for the History of Political Economy (CHOPE). Durham, NC. <http://hdl.handle.net/10419/234953>
- Pérez Benedito, M. A. (2019). Un análisis de simetrías contables en el IBEX 35. *Encuentros multidisciplinares*, 21(62). <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/revista-62/miguel-angel-perez-benedito.pdf>
- Pérez Benedito, M. A. (2020). A propósito de Margarita Salas: genética, comportamiento socioeconómico y simetrías contables. *Encuentros multidisciplinares*, 22(64). http://www.encuentros-multidisciplinares.org/revista-64/miguel_angel_perez_benedito.pdf
- Rauch, C. (2017). Challenging the Power Consensus: GDP, CINC, and Power Transition Theory. *Security Studies*, 26(4), 642-664. <https://doi.org/10.1080/09636412.2017.1336389>
- Sicsu, J. (2020). Keynes and Graham's Intelligent Investor. *Journal of Post Keynesian Economics*, 43(1), 139-166. <https://doi.org/10.1080/01603477.2020.1713009>
- Singh, D. y LaBrosse, J. R. (2012). Developing a Framework for Effective Financial Crisis Management. *Financial Market Trends*, 2011(2). <http://ssrn.com/abstract=1995022>
- Schumpeter, J. A. (1995). *Historia del análisis económico*. Ariel.
- Teo, P., Gajanayake, A., Jayasuriya, S., Izaddoost, A., Perera, T., Naderpajouh, N. y Wong, P. S. P. (2021). Application of a Bottom-up Approach to Estimate Economic Impacts of Building Maintenance Projects: Cladding Rectification Program in Australia. *Engineering, Construction and Architectural Management*. <https://doi.org/10.1108/ECAM-10-2020-0802>
- Tiwari, A. K, Khalfaoui, R., Saidi, S. y Shahbaz, M. (2020). Transportation and Environmental Degradation Interplays in US: New Insights Based on Wavelet Analysis. *Environmental and Sustainability Indicators*. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2020.100051>
- Truc, A., Claveau, F. y Santerre, O., (2021). Economic Methodology: a Bibliometric Perspective. *Journal of Economic Methodology*, 28(1), 67-78. <https://doi.org/10.1080/1350178X.2020.1868774>
- Walras, L. (1926). *Éléments d'Économie Politique Pure. Théorie de la richesse sociale*. <http://ecocritique.free.fr/walras74.pdf>

- Wanga, B. y Theeuwesc, J. (2020). Implicit Attentional Biases in a Changing Environment. *Acta Psychologica*. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2020.103064>
- Ward, E. J., Bear, A. y ScholL, B. J. (2016). Can you Perceive Ensembles without Perceiving Individuals? The Role of Statistical Perception in Determining Whether Awareness Overflows Access. *Cognition*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2016.01.010>
- Watsona, P., Pearsona, D., Theeuwesb, J., Mosta, S. B., Le Pelleya, M. E. (2020). Delayed Disengagement of Attention from Distractors Signalling Reward. *Cognition*, 195, 104125. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104125>
- Winberry, T. (2021). Lumpy Investment, Business Cycles, and Stimulus Policy. *American Economic Review*, 111(1), 364-396. <https://doi.org/10.1257/aer.20161723>