



TRABAJO FIN DE GRADO

EL IMPACTO DEL CICLO ECONÓMICO EN EL EMPLEO DE LAS EMPRESAS DE ECONOMÍA SOCIAL

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Autora: Miriam Carrión Díaz **D.N.I.:** 23953566D

Tutora: Susana Tena Nebot

Año académico: 2018/2019

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos del Trabajo Final de Grado.....	1
2. DEFINICIÓN DE LA ECONOMÍA SOCIAL.....	2
3. ENTIDADES DE ECONOMÍA SOCIAL EN ESPAÑA.....	4
3.1. Las cooperativas.....	5
3.2. Sociedades Laborales.....	7
3.3. Las mutualidades.....	7
3.4. Centros especiales de empleo.....	8
3.5. Empresas de inserción.....	8
3.6. Cofradía de pescadores.....	8
3.7. Asociaciones.....	8
3.8. Fundación.....	9
4. MODELO ECONÓMICO.....	10
4.1. Planteamiento de la hipótesis y especificación del modelo matemático: Ley de Okun.....	10
4.3. Datos y especificación del modelo econométrico.....	12
4.3.1. Descripción de los datos.....	12
4.3.2. Transformación de los datos.....	15
5. ESTIMACIÓN Y CONTRASTES.....	18
5.1. Modelo Base.....	24
5.1.1. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa.....	25
5.1.2. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa.....	27
5.1.3. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en economía total como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa.....	28
5.1.4. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa.....	30
5.2. Modelo con Inercia.....	31
5.2.1. Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa.....	32
5.2.2. Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa.....	33
5.2.3. Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa.....	34
5.2.4. Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa.....	34
5.3. Modelo con asimetría.....	35

6. <i>INTERPRETACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESULTADOS</i>	36
6.1. Interpretación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa.....	37
6.2. Interpretación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en PIB como explicativa.....	41
7. <i>RECOMENDACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA Y CONCLUSIONES</i>	44
8. <i>BIBLIOGRAFÍA</i>	46
9. <i>ANEXOS</i>	50
ANEXO 1: Datos Utilizados.....	50
ANEXO 2: Estimaciones y contrastes del Modelo Base realizado con Gretl.	52
Anexo 2.1. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa	53
ANEXO 2.2. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa	55
ANEXO 2.3. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en economía total como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa	57
ANEXO 2.4. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa	59
ANEXO 3: Estimaciones y contrastes del modelo con Inercia realizado con Gretl	61
ANEXO 3.1: Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa.....	61
ANEXO 3.2: Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa	62
ANEXO 3.3: Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa.....	63
ANEXO 3.4: Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa	64
ANEXO 4: Estimaciones de la asimetría del modelo con Inercia realizado con Gretl	65
ANEXO 4.1: Economía total.....	65
ANEXO 4.2: Cooperativas	66

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivos del Trabajo Final de Grado

Durante los años de formación en el Grado de Administración y Dirección de Empresas ha estado muy presente el tema de la crisis económica, no solo porque era competencia de estudio debido al temario de las asignaturas, sino porque ha sido un tema que ha estado continuamente tanto en conversaciones cotidianas como en medios de comunicación, debido a las grandes consecuencias que acarrió esta gran recesión económica en la que nos vimos sumergidos. Por toda la repercusión que la crisis trajo consigo decidimos que era interesante hablar de ello.

En las últimas décadas, el contexto económico ha estado predominado por la globalización y las empresas capitalistas, sin embargo las empresas de economía social han jugado un papel meramente secundario.

Con la entrada de la crisis económica en 2008 se puso de manifiesto que la forma de empresa más social y democrática, ha sabido resistir mejor las consecuencias de la crisis con aportación de soluciones innovadoras, estables y con empleo de calidad.

Durante la crisis económica se vivió unos de los momentos más delicados en la historia de la economía española, lo que provocó enormes desequilibrios. Lo peor fueron las cifras de desempleo que alcanzaron sus máximas en 2012 con casi 6 millones de desempleados. Para apoyar el crecimiento de la economía el Gobierno puso en marcha una serie de medidas destinadas a disminuir las tensiones de los mercados internacionales, encaminadas a la recuperación financiera. Se planteó una nueva relación entre economía y sociedad lo que generó una necesaria remodelación del modelo económico tradicional, el cual ha generado inestabilidad y desigualdad.

En este ámbito se empezó a dar valor a las empresas de economía social, en particular las cooperativas, dónde el objetivo de estas no es maximizar el beneficio económico en sí, sino satisfacer las necesidades de bienes y servicios o de empleo de sus socios, ofreciendo externalidades positivas a la sociedad. Como bien expone Maribel Núñez en su artículo *Economía social, el antídoto laboral contra las crisis económicas* publicado el 30 de mayo de 2017 en el periódico ABC: “se trata de un modelo económico en el que sus empresas (cooperativas, asociaciones y un largo etcétera) no despiden a los trabajadores cuando bajan las ventas, no deslocalizan la producción en busca de

reducir costes, ayudan a fijar la población al territorio, son solidarias, democráticas y aportan valores sociales. Una especie de capitalismo con alma.”

Según los datos económicos aportados por la Confederación Empresarial Española de la Economía Social (CEPES), las empresas de economía social españolas representan el 10% del PIB y generan 2.230.780 empleos directos¹ e indirectos.

En este contexto, la ministra de Empleo Fátima Báñez expuso que: “Las entidades de economía social dan empleo a 2,2 millones de personas en España, el 12,5% de la población ocupada, crean empleo estable con un 80% de contratos indefinidos y es más resiliente ante la crisis, ya que ha registrado una destrucción de empleo 6 puntos inferior a la del resto de fórmulas empresariales”.

Es aquí donde hacemos un punto de inflexión, ¿son realmente las empresas de economía social más resilientes ante las crisis que las empresas capitalistas?

Numerosos autores, como García Castaño (2018); Ucles (2011); Álgora (2011); Núñez (2017); y Sánchez (2018); entre otros, han afirmado que el modelo de economía social fue más resiliente en los periodos de crisis. Esto quiere decir que en el ámbito de economía social la tasa de desempleo fue menor que en el resto de economía, la que en numerosos artículos muchos economistas denominan economía capitalista. Con mis conocimientos adquiridos en econometría voy a realizar una contrastación empírica para ver si esta afirmación es apoyada por la evidencia empírica. Para ello me voy a ayudar de mis conocimientos adquiridos en macroeconomía sobre la Ley de Okun, cuya versión habitual relaciona el efecto que tiene el crecimiento económico en el desempleo. En este trabajo realizaremos una reformulación de la Ley de Okun debido a las dificultades de encontrar datos acerca de la tasa de desempleo de la economía social.

2. DEFINICIÓN DE LA ECONOMÍA SOCIAL

Para poder delimitar este campo de la economía tenemos que tener en cuenta que la economía social es el ámbito económico que se encuentra entre el sector público y el sector privado, también se le puede conocer como el tercer sector desde los años ochenta. Es decir, no se corresponde ni con la economía capitalista tradicional

¹ Teniendo en cuenta que los puestos indirectos son aquellos generados por la actividad económica de la empresa, es decir, esos trabajadores no necesariamente son pagados por la empresa.

(conocida como segundo sector), ni con la economía pública (conocida como el primer sector institucional). Debemos destacar que tampoco había un acuerdo para designar el Sector lucrativo. Eran muchos los autores los que intentaban dar definición a este tercer sector, como Pérez Díaz y López Novo (2003); Antonio Ariño (2008); Lorenzo García (1993); Rodríguez Piñero y Bravo Ferrer (1993); Gutiérrez Resa (2010) y Ruz Olabúenaga (2006), entre otros.

En 1982 se constituyó en Francia El Comité Nacional de Enlace de las Actividades Mutualistas Cooperativas y Asociativas (CNLAMCA) aprobando así la Carta de la Economía Social, que define a esta como “el conjunto de entidades no pertenecientes al sector público que, con funcionamiento y gestión democráticos e igualdad de derechos y deberes de los socios, practican un régimen especial de propiedad y distribución de ganancias, empleando los excedentes de ejercicio para el crecimiento de la entidad y la mejora de los servicios a los socios y a la sociedad” (Monzón, 1987).

Si hacemos referencia a la nueva Ley aprobada por las Cortes generales (Ley 5/2011 de 29 de Marzo de Economía Social), el artículo 2 de Ley define la Economía Social como el “conjunto de las actividades económicas y empresariales, que en el ámbito privado llevan a cabo aquellas entidades que, de conformidad con los principios recogidos en el artículo 4, persiguen bien el interés colectivo de sus integrantes, bien el interés general económico o social, o ambos.”

En cuanto a los principios fundamentales expuestos en el artículo 4 de la Ley anteriormente comentada, serán los siguientes:

- Primacía de las personas y el fin social sobre el capital, que se concreta en una gestión autónoma, transparente, democrática y participativa, así la toma de decisiones se toma en función de las personas, lo cual lleva a priorizar la toma de decisiones en función de las personas y sus aportaciones de trabajo y servicios prestados a la entidad, que a las propias aportaciones de capital.
- Aplicación de los resultados obtenidos de la actividad económica, principalmente en función del trabajo aportado y servicio o actividad realizada por los socios y miembros de la entidad.
- Promoción de la solidaridad interna y con la sociedad que favorezca el compromiso con el desarrollo local, la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, la cohesión social, la inserción de personas en riesgo de exclusión, la

creación de empleo estable y de calidad, la conciliación de la vida personal, familiar y laboral, así como la sostenibilidad.

- Y por último la independencia respecto a los poderes públicos.

Mencionar aquí el artículo 192.2 de la Constitución española el cual establece que:

“Los poderes públicos promoverán eficazmente las diversas formas de participación en la empresa y fomentarán mediante una legislación adecuada, las sociedades cooperativas. También establecerán los medios que faciliten el acceso de los trabajadores a la propiedad de los medios de producción”.

3. ENTIDADES DE ECONOMÍA SOCIAL EN ESPAÑA

Siguiendo con el articulado de la Ley 5/2011 de Economía Social, el artículo 5 enumera las entidades que integran este tercer sector. Así establece que formarán parte de la economía social las cooperativas, las mutualidades, las fundaciones y las asociaciones que llevan a cabo actividad económica, las sociedades laborales, las empresas de inserción, los centros especiales de empleo, las cofradías de pescadores, las sociedades agrarias de transformación y las entidades singulares creadas por normas específicas que se rijan por los principios anteriormente comentados.

Por otro lado resulta evidente que la Economía Social en España ha sido relevante en la evolución de la economía, sobre todo en los periodos de crisis, ya que las empresas propias de Economía Social sirvieron de respuesta a las necesidades de la sociedad. Es más, este tercer sector en la Unión Europea ha creado “más de 11 millones de empleos directos, lo que equivale al 6,7% de la población asalariada en Europa” (Chaves y Monzón, 2007).

Es más, actualmente la economía social europea moviliza una fuerza de trabajo superior a 19.1 millones de personas, si se computan además del empleo remunerado a los voluntarios equivalentes a tiempo completo. Integra una fuerza social de más de 232 millones de miembros de cooperativas, mutualidades y entidades similares y un tejido empresarial y organizativo formado por más de 2.8 millones de entidades y empresas (Monzón y Chaves, 2017).

En este punto procederemos a desarrollar brevemente las entidades integrantes comentadas en el párrafo anterior.

3.1. Las cooperativas

Las cooperativas se encuentran reguladas en la Ley 27/1999, de 16 de julio, de cooperativas. Así su artículo 1 las define de la siguiente manera:

“1. La cooperativa es una sociedad constituida por personas que se asocian, en régimen de libre adhesión y baja voluntaria, para la realización de actividades empresariales, encaminadas a satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas y sociales, con estructura y funcionamiento democrático, conforme a los principios formulados por la alianza cooperativa internacional en los términos resultantes de la presente Ley.”.

Si nos dirigimos al artículo 7 del Reglamento de la Alianza Cooperativa Internacional, adoptado por la Asamblea General el 11 de abril de 2013, se establecen los siguientes principios cooperativos:

“Primer principio: Adhesión voluntaria y abierta.

Las cooperativas son organizaciones voluntarias y abiertas a todas las personas que puedan hacer uso de sus servicios y estén dispuestas a aceptar las responsabilidades de los miembros, sin discriminación de género, condición social, racial, política o religiosa.

Segundo principio: Control democrático de los miembros.

Las cooperativas son organizaciones democráticas controladas por sus miembros que participan activamente en la definición de sus políticas y la toma de decisiones. Los hombres y mujeres elegidos como representantes son responsables ante los miembros. En las cooperativas primarias, los miembros tienen iguales derechos de voto (un miembro equivale a un voto) y las cooperativas de otros niveles están igualmente organizadas de manera democrática.

Tercer principio: Participación económica de los miembros.

Los miembros contribuyen equitativamente a la constitución del capital de su cooperativa y lo gestionan democráticamente. Los miembros suelen recibir una compensación limitada, cuando la hay, sobre el capital suscrito como condición para asociarse. Los miembros destinan los excedentes a todos o alguno de los siguientes fines: el desarrollo de la cooperativa, eventualmente mediante la constitución de reservas, de las cuales una

parte al menos debe ser indivisible, distribuir beneficios entre los miembros en proporción a las transacciones que éstos realicen con la cooperativa y brindar apoyo a otras actividades aprobadas por los miembros.

Cuarto principio: Autonomía e independencia.

Las cooperativas son organizaciones autónomas de autoayuda gestionadas por sus miembros. Cuando celebran acuerdos con otras organizaciones, incluidos los gobiernos, o aumentan su capital gracias a fuentes externas, lo hacen con arreglo a condiciones que permiten a sus miembros conservar el control de manera democrática y preservar su autonomía cooperativa.

Quinto principio: Educación, capacitación e información.

Las cooperativas ofrecen educación y capacitación a sus miembros, representantes electos, administradores y empleados de manera que puedan contribuir de manera efectiva al desarrollo de sus cooperativas. Ofrecen información al público en general, particularmente a los jóvenes y a los líderes de opinión, acerca de la naturaleza y los beneficios de la cooperación.

Sexto principio: Cooperación entre cooperativas.

Las cooperativas sirven a sus miembros con mayor eficacia y fortalecen el movimiento cooperativo trabajando unidas a través de estructuras locales, nacionales, regionales e internacionales.

Séptimo principio: Interés por la comunidad.

Las cooperativas trabajan en pro del desarrollo sostenible de sus comunidades aplicando políticas adoptadas por sus miembros.”

Seguidamente, del artículo 6 de la Ley 27/1999 rescatamos que las cooperativas de primer grado, las cuales están formadas por un mínimo de tres socios, se pueden dividir según la actividad que desarrollen en Cooperativas de trabajo asociado, Cooperativas de consumidores y usuarios, Cooperativas de viviendas, Cooperativas agrarias, Cooperativas de explotación comunitaria de la tierra, Cooperativas de servicios, Cooperativas del mar, Cooperativas de transportistas, Cooperativas de seguros, Cooperativas sanitarias, Cooperativas de enseñanza y Cooperativas de crédito.

España cuenta en 2017 con un total de 20.958 cooperativas, con un total de 319.792 socios trabajadores y asalariados. Podemos hacer mención en este punto a las cooperativas agrarias y agroalimentarias, las cuales se han convertido en un factor clave para el desarrollo del sector agroalimentario con 66.637 trabajadores y con un número de 3.225 de sociedades.

En cuanto las cooperativas del trabajo asociado, España cuenta con un total de 6.746 sociedades con 89.969 trabajadores.

Por otro lado, las cooperativas de consumidores y usuarios cuentan con 269 sociedades inscritas a la Seguridad Social, con un total de 22.728 trabajadores, las cuales desempeñan un papel esencial en la distribución comercial.

Por último haremos mención a las cooperativas de crédito y enseñanza con un total de 356 sociedades inscritas, las cuales dan empleo a 33.259 trabajadores.²

Las cooperativas de segundo grado estarán constituidas como mínimo por dos cooperativas de la misma o distinta clase. Comentar, como bien establece el artículo 77 de la Ley 27/1999, que también pueden formar parte de las cooperativas como socios aquellas personas jurídicas, públicas o privadas, así como empresarios individuales, no pudiendo superar el 45% de los socios.

3.2. Sociedades Laborales

Aparecen reguladas en la Ley 4/1997, 24 de marzo, de Sociedades Laborales. Así su artículo 1 establece que: “Las sociedades anónimas o de responsabilidad limitada en las que la mayoría del capital social sea propiedad de trabajadores que presten en ellas servicios retribuidos en forma personal y directa, cuya relación laboral lo sea por tiempo indefinido, podrán obtener la calificación de Sociedad Laboral cuando concurren los requisitos establecidos en la presente Ley”.

3.3. Las mutualidades

Como bien las define CEPES, “Son sociedades de personas sin ánimo de lucro, de estructura y gestión democrática, que ejercen una actividad aseguradora de carácter voluntario, complementaria del sistema de previsión de la Seguridad Social pública.”

² Datos extraídos de la página web del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, en el informe anual de Sociedades Cooperativas inscritas en la Seguridad Social.

3.4. Centros especiales de empleo

Creados por la Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración de los Minusválidos. Así establece en su artículo 1: “Los Centros Especiales de Empleo son aquellos cuyo objetivo principal sea el de realizar un trabajo productivo, participando regularmente en las operaciones del mercado, y teniendo como finalidad el asegurar un empleo remunerado y la prestación de servicios de ajuste personal y social que requieran sus trabajadores minusválidos; a la vez que sea un medio de integración del mayor número de Minusválidos al régimen de trabajo normal”.

3.5. Empresas de inserción

Aparecen reguladas en la Ley 44/2007, de 13 de diciembre, para la regulación de las empresas de inserción. Así su artículo 1 las define de la siguiente manera: “aquella sociedad mercantil o sociedad cooperativa legalmente constituida que, debidamente calificada por los organismos autonómicos competentes en la materia, realice cualquier actividad económica de producción de bienes y servicios, cuyo objeto social tenga como fin la integración y formación sociolaboral. A estos efectos deberán proporcionar a los trabajadores procedentes de situaciones contempladas en el artículo 2, como parte de sus itinerarios de inserción, procesos personalizados y asistidos de trabajo remunerado, formación en el puesto de trabajo, habituación laboral y social”.

3.6. Cofradía de pescadores

Se trata de corporaciones sectoriales de derecho público al que la Confederación Empresarial Española de la Economía Social define como: “corporaciones de derecho público sectoriales, sin ánimo de lucro, representativa de intereses económicos de armadores de buques de pesca y de trabajadores del sector extractivo, que actúan como órganos de consulta y colaboración de las administraciones competentes en materia de pesca marítima y de ordenación del sector pesquero, cuya gestión se desarrolla con el fin de satisfacer las necesidades e intereses de sus socios, con el compromiso de contribuir al desarrollo local, la cohesión social y la sostenibilidad”.

España cuenta con 139 lonjas gestionadas por cofradías, generando empleo a 35.000 trabajadores.

3.7. Asociaciones

Dentro de las mismas nos referimos a aquellas destinadas a la discapacidad y a la inserción de personas excluidas. Según CEPES las define de la siguiente manera: “Entidades formadas por un conjunto de asociados/as o socios/as, que se unen libremente,

para la persecución de un fin de forma estable, sin ánimo de lucro y con una gestión democrática”.

3.8. Fundación

Como bien establece el artículo 2 de la Ley de Fundaciones: “Son fundaciones las organizaciones constituidas sin fin de lucro que, por voluntad de sus creadores, tienen afectado de modo duradero su patrimonio a la realización de fines de interés general.”

Así a continuación podemos observar una relación entre las demandas y problemas sustantivos de los colectivos sociales junto con las formas de economía social utilizadas por estos mismos.

Agente económico	Necesidades y problemas económicos	Formas de economía social
Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas laborales - Cultura autogestionaria y alternativa 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperativa de trabajo asociado, de enseñanza - Sociedad laboral - Empresa de inserción - Centro especial de empleo
Ciudadanos – consumidores usuarios	<ul style="list-style-type: none"> - Demandas de bienes y servicios para el consumo: vivienda, cultura, salud, educación, servicios sociales, deportivos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asociaciones - Fundaciones - Cooperativas de Consumidores - Cooperativas de vivienda - Cooperativas de iniciativa social - Cooperativas educativas
Profesionales, autónomos y pequeños propietarios	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de servicios diversos de suministros, de comercialización o explotación en común 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperativa agraria - Cooperativa de explotación de la tierra - Cooperativa de transporte - Cooperativa sanitaria - Cooperativa de profesionales - Cooperativa de comerciantes - SAT Sociedad agraria de transformación - Sociedad civil de regantes
Ciudadanos, profesionales, autónomos y pymes	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso al crédito 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperativas de crédito y ahorro - Cajas de Ahorro, fundaciones financieras
	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura de riesgos personales y materiales 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperativas de seguros - Mutualidades de prevision social - Mutuas
Organizaciones de la economía social	<ul style="list-style-type: none"> - Promoción económica y social de las entidades de economía social de base: desarrollo económico empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> - Coop. de 2º grado, Cooperativas integrales - Agencias de desarrollo cooperativo / asociativo - Federaciones / Plataformas de cooperativas, asociaciones y fundaciones

Tabla 1: Tipo de empresas de Economía Social según necesidades y problemas económicos. Fuente: Chaves, R. y Monzón, J.L. (2018).

Debido al gran peso y disponibilidad de datos que suponen las cooperativas en la economía social, en este trabajo centraremos nuestro análisis en estas empresas.

No obstante, como bien establece Monzón manifiesta que para fijar y consolidar las bases de la teoría de la economía social resulta necesario apoyarse en el cooperativismo. Se establece que el cooperativismo es la base sobre la que se han producido desarrollos teóricos de la economía social.

En el momento de auge de la economía social, el cooperativismo estaba ya presente con más de 800 millones de socios por todo el mundo. Se puede decir que la economía social se ha instaurado a partir de los principios y valores cooperativos.

Esto se pone de manifiesto en numerosos escritos de importantes economistas, tales como: Millana (2003); Lejarriaga y Bel y Miranda (2005); Grábalos y Palomares (2001); Coque (2008); Díaz (2002); Ribas y Sajardo (2005), los cuales muestran que el 43,7% pertenecen a cooperativas, datos más que suficientes para saber que estas tienen un peso mayor al resto de empresas de Economía Social. Y como no, mencionar a Chaves y Monzón (2000, 2001) y Barea (1990) los cuales establecen que las cooperativas son unos de los componentes más activos de la Economía social.

4. MODELO ECONÓMICO

Como bien establece Gujarati (2010), la econometría “es una ciencia social en la que se aplican las herramientas de la teoría económica, economía matemática, estadística económica y estadística matemática”. De lo que se trata es de dar contenido empírico a una teoría económica.

Para nuestro análisis y contraste utilizaremos la metodología tradicionalmente utilizada por la econometría.

4.1. Planteamiento de la hipótesis y especificación del modelo matemático: Ley de Okun

Al principio de la exposición del trabajo hemos dejado formulada la pregunta de ¿son realmente las empresas de economía social más resilientes ante las crisis que las empresas capitalistas?

Como más resiliente entendemos que el impacto del ciclo económico sobre el empleo es menor para la economía social que para la economía en general. La ley de Okun servirá para dar respuesta a esta pregunta.

La fórmula habitual de la Ley de Okun, tal y como aparece en el manual de macroeconomía de Blanchard, Amighini, y Giavazzi, (2012) es la siguiente:

$$u_t - u_{t-1} = -\beta(g_{yt} - \widehat{g}_y)$$

Siendo u la tasa de desempleo en los periodos t y $t - 1$; β es el coeficiente de elasticidad que mide la variación que produce un crecimiento de la producción en la tasa de desempleo; g_{yt} es la tasa de crecimiento de la producción entre el periodo t y $t - 1$; y por último, \widehat{g}_y es la tasa de crecimiento potencial de la producción.

Esta ecuación representa la variación anual de la tasa de desempleo frente a la tasa de crecimiento de la producción.

Si volvemos a nuestra hipótesis de partida y la trasladamos a dicha fórmula, esperamos que β sea menor, en términos absolutos, para la economía social que en la economía en general.

Como no es nuestro objetivo analizar aquella parte del desempleo fruto de cambios a largo plazo, en vez de la versión de Blanchard, Amighini, y Giavazzi, (2012) nos basaremos en la versión utilizada en la investigación realizada por Pérez, Rodríguez y Usabiaga (2004). En su artículo estiman la Ley de Okun para Andalucía y España, utilizando datos trimestrales para el periodo 1984-2000. Estos autores establecen una relación entre el ciclo productivo y el ciclo de desempleo para ambas economías. Su ecuación de partida es:

$$u_t - u_t^* = \alpha(y_t - y_t^*)$$

Dónde u_t e y_t son el desempleo y la producción en logaritmos naturales y dónde u_t^* e y_t^* son valores tendenciales. Al utilizar las series transformadas en logaritmos naturales se pueden hacer las interpretaciones en puntos porcentuales.

Al no disponer de datos sobre desempleados en economía social en general y en cooperativas en particular, se reformulará la ecuación de partida de estos autores en términos de empleo. Nuestras variables serán el logaritmo del número de trabajadores (E_t); y el logaritmo de la producción agregada (y_t) así:

$$E_t - E_t^* = \alpha(y_t - y_t^*) \quad (1)$$

Teniendo en cuenta nuestra ecuación reformulada, esperamos que α sea menor en economía social que en la economía general. Así, nuestra hipótesis quedaría planteada de la siguiente manera:

$$\alpha_{eco. social} < \alpha_{eco. general}$$

4.3. Datos y especificación del modelo econométrico

4.3.1. Descripción de los datos

En cuanto a los datos necesarios para nuestro análisis, contamos con el número de trabajadores generales y autónomos de sociedades cooperativas inscritas en el régimen de la Seguridad Social, recogidos de la página web del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, extraídos de forma trimestral para el periodo objeto de estudio, que será desde el primer trimestre de 1999 hasta el último trimestre de 2018. De la misma fuente obtenemos el número de trabajadores totales afiliados al régimen de la Seguridad Social, estos datos venían proporcionados de forma mensual, para transformarlos a series trimestrales utilizamos el programa econométrico Gretl y la opción compactar con promedio. Comentar que hemos utilizado los datos procedentes del Ministerio de Trabajo, Migraciones y seguridad Social porque no se han encontrado datos de series temporales sobre el empleo en cooperativas en otras fuentes.

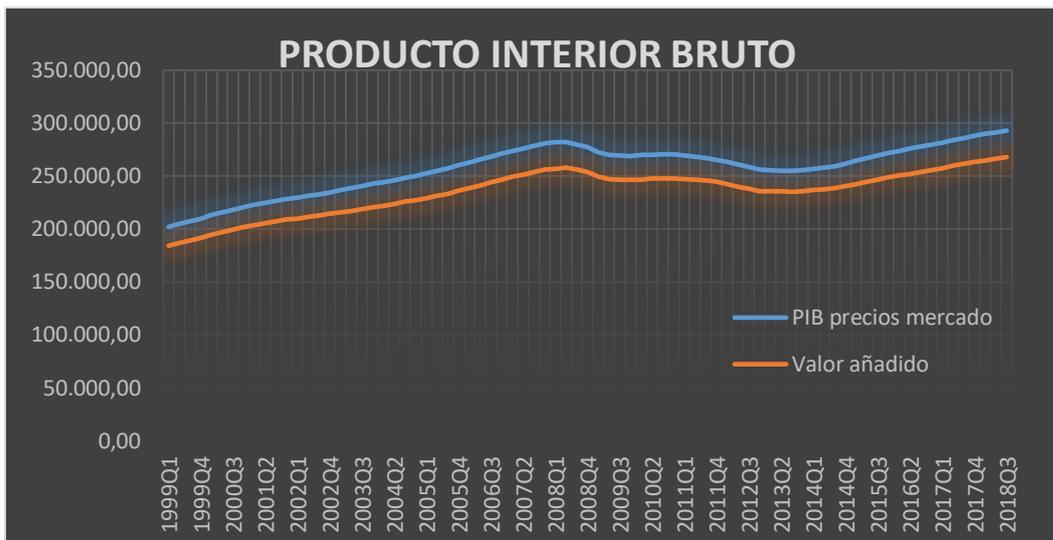
Por su parte, en cuanto a la producción agregada, los datos trimestrales los hemos recogido de la página web Eurostat, seleccionando el PIB a precios de mercado y Valor Añadido en términos reales. También vamos a utilizar la tasa de crecimiento del PIB trimestralmente para el periodo seleccionado, recogidos de la misma base de datos. Todos estos datos están en el Anexo 1.



Gráfica 1: Número de trabajadores en Economía Total.
Fuente: Elaboración propia.



Gráfica 2: Número de trabajadores en Cooperativas.
Fuente: Elaboración propia.



Gráfica 3: Producto Interior Bruto (PIB).
Fuente: Elaboración propia.

Con estos gráficos es posible intuir a priori, la relación entre el PIB y el número de trabajadores tanto en la economía capitalista, propiamente dicha, y en cooperativas. Como se puede observar en el gráfico 2 hay variaciones estacionales que se deben a cambios periódicos o predecibles a corto plazo de la serie, lo que se contrapone a la tendencia, comportamiento a largo plazo. Esto provoca los conocidos “picos de sierra”, para poder hallar la causa de estos será necesario indagar en su estudio a través del modelo econométrico que realizaremos a continuación. En muchas series temporales relacionadas con economía agrícola se observan claros patrones de estacionalidad, esto podemos relacionarlo con nuestra gráfica número dos, ya que gran parte de las cooperativas se dedican a la actividad agrícola. Así este tipo de sociedades en periodos de cosechas incorporan a mucho más personal, coincidiendo normalmente con los meses de septiembre y octubre, cuarto trimestre de nuestra serie temporal. Por otro lado, cara a la Navidad las cooperativas de servicios incrementa su personal para las campañas navideñas. Es importante mencionar que no estamos interesados en estudiar la estacionalidad de las series, por lo que buscaremos la forma de eliminar este componente más adelante.

En cuanto al número de trabajadores total se puede observar que sigue una evolución similar al empleo de las cooperativas. Tiene una tendencia creciente hasta el último trimestre de 2007. Si nos fijamos en la tabla de datos del Anexo 1, el número de trabajadores pasa de ser de 19.251.241 trabajadores a 18.557.214 trabajadores al final del periodo 2008, sufriendo una pérdida de un 3,5%. Coincidiendo, como

sabemos, con la entrada de la gran recesión económica en España. La estacionalidad que se observa claramente en el gráfico 2 no se aprecia aquí debido a que al transformar los datos de mensuales a trimestrales se pueden haber eliminado parcialmente este componente de la serie.

Es en este punto dónde hacemos hincapié en el Gráfico 3, referido a unos de los indicadores macroeconómicos más utilizados en la economía española: El Producto Interior Bruto. Se puede apreciar un crecimiento equilibrado hasta el comienzo de 2008, coincidiendo con la disminución del número de trabajadores en economía total y economía social. Por lo que debemos hacer un claro punto de inflexión en esta evolución del crecimiento económico en el año 2008 coincidiendo con el inicio de la crisis económica y financiera internacional.

Al hacer hincapié en este periodo, es posible que nuestro modelo haya presencia de cambio estructural, por lo que lo verificaremos más adelante.

4.3.2. Transformación de los datos

Una vez reformulada la ley de Okun en términos de empleo (ecuación 1). Vamos a seguir los pasos de Pérez, Rodríguez y Usabiaga (2004):

- En primer lugar se van a descomponer las series en varios componentes, tendencia, ciclo, estacionalidad e irregular. Todo esto suponiendo un esquema multiplicativo, si ponemos un ejemplo para el empleo (Emp):

$$Emp_t = Emp_t^c \times Emp_t^t \times Emp_t^E \times Emp_t^I$$

Siendo Emp_t^c el componente cíclico del empleo; Emp_t^t es la tendencia del empleo; Emp_t^E la estacionalidad del empleo y Emp_t^I el componente irregular del empleo.

Y en logaritmos naturales:

$$LnEmp_t = LnEmp_t^c + LnEmp_t^t + LnEmp_t^E + LnEmp_t^I$$

Suponiendo que Emp_t^I es aleatorio y en media cero:

$$\text{LnEmp}_t = \text{LnEmp}_t^c + \text{LnEmp}_t^t + \text{LnEmp}_t^E$$

- En segundo lugar procedemos a la desestacionalización a través del procedimiento TRAMO-SEATS de Maravall y Gómez (1998).³ :

$$\text{LnEmp}_t - \text{LnEmp}_t^E = \text{LnEmp}_t^c + \text{LnEmp}_t^t$$

- En tercer lugar, continuamos con la eliminación de la tendencia. El componente que nos interesa en nuestro análisis es el componente cíclico, ya que estudia cambios a corto plazo de la variable de estudio, condicionada por sucesos socioeconómicos con efectos temporales, como puede ser la crisis. La tendencia se puede extraer a través del filtro Hodrick y Prescott (1997), que lo aplicaremos a las series ajustadas de estacionalidad que han sido obtenidas a través del procedimiento TRAMO-SEATS. Como bien explican en su estudio Pérez, Rodríguez y Usabiaga (2004), se “trata de un filtro lineal de paso bajo, simétrico que computa la serie suavizada minimizando la variación de dicha serie alrededor de la serie original, penalizando la excesiva concavidad del componente suavizado, lo que se traduce en la segunda derivada.” Llamaremos al parámetro de alisamiento λ y será el que controle la suavidad de la serie, en este sentido si λ tiende a cero, el componente suavizado es la propia serie, de lo contrario, si tiende a infinito el componente suavizado converge hacia una tendencia lineal, comentar que utilizaremos para λ el valor estándar de 1600 para los datos trimestrales que son los utilizados en el estudio de estos autores, además de ser los valores estándar utilizados por el programa econométrico Gretl. En definitiva, una vez calculada la tendencia, el componente cíclico será la diferencia entre la serie original desestacionalizada y la tendencia.

$$\text{LnEmp}_t - \text{LnEmp}_t^E - \text{LnEmp}_t^t = \text{LnEmp}_t^c$$

³ La serie temporal ajustada de estacionalidad surge como resultado de eliminar el componente estacional estimado de la serie original.

Seguimos el mismo procedimiento para la variable producción:

- Partimos de la serie transformada en logaritmos naturales:

$$\text{Ln}Product_t = \text{Ln}Product_t^c + \text{Ln}Product_t^t + \text{Ln}Product_t^E$$

- Desestacionalización: TRAMO-SEAT.

$$\text{Ln}Product_t - \text{Ln}Product_t^E = \text{Ln}Product_t^c + \text{Ln}Product_t^t$$

- Eliminación de la tendencia: Filtro Hodrick Prescott.

$$\text{Ln}Product_t - \text{Ln}Product_t^E - \text{Ln}Product_t^t = \text{Ln}Product_t^c$$

Una vez aplicados los filtros obtenemos nuestro modelo base:

$$\boxed{\text{Ln}Empc_t = \beta \text{Ln}Product_t^c} \quad (2)$$

Llamaremos E_t al logaritmo del componente cíclico del empleo e Y_t al logaritmo del componente cíclico de la producción y β al coeficiente que mide el impacto del componente cíclico de la producción en el componente cíclico del empleo.

En nuestro trabajo intentamos comparar el impacto del ciclo en la economía total y en la economía social.

De esta manera tenemos las siguientes variables dependientes:

$$E_1 = \text{Componente cíclico del empleo en economía total}$$

$$E_2 = \text{Componente cíclico del empleo en cooperativas}$$

Y, en cuanto a variables explicativas nos encontramos con las dos siguientes, ya que intentamos ver cual funciona mejor si la producción medida como PIB o la producción medida a través del Valor Añadido:

$Y_p =$ Componente cíclico de la producción medida como PIB

$Y_v =$ Componente cíclico de la producción medida con VA

A la hora de estimar añadiremos una constante (β_1) y un componente aleatorio ϵ_t , que se supone que será ruido blanco, es decir, será la parte impredecible de la serie temporal que recoge una cantidad constante de picos de onda similares o iguales. Lo que quedaría de la siguiente manera:

$$E_t = \beta_1 + \beta_2(Y_t) + \epsilon_t \quad (3)$$

Dónde E_t e Y_t son los componentes cíclicos del empleo y la producción respectivamente; β_1 es la constante del modelo, β_2 es el coeficiente que nos va a medir el impacto del componente cíclico de la producción en el empleo y ϵ_t el componente aleatorio.

5. ESTIMACIÓN Y CONTRASTES

Utilizando el análisis de regresión, obtendremos los valores estimados de β_1 y β_2 . Este análisis de regresión se realizará a través del método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) utilizando el programa econométrico GRETL⁴.

A través de este método obtendremos los conocidos “estimadores de mínimos cuadrados o coeficientes de regresión estimados”. Por otro lado, para que nuestro modelo sea válido, será necesario que estos estimadores sean lineales, insesgados y de varianza mínima. Si un estimador es insesgado y de varianza mínima podemos decir que se trata de un estimador eficiente y por lo tanto estos estimadores MCO serían MELI (Mejor Estimador Lineal e Insesgado). Para que esto ocurra nuestro modelo no podrá presentar ninguno de los siguientes problemas⁵:

⁴ Este método fue creado por El matemático alemán Carl Friedrich Gauss.

⁵ La siguiente información está extraída de los apuntes de Econometría del Tercer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas, realizados por las profesoras Rosa Badillo Amador y Susana Tena Nebot.

Omisión de variables relevantes

Se trata de un error cometido en la especificación del modelo al seleccionar las variables explicativas.

El test que utilizaremos para comprobar si nuestro modelo está especificado correctamente es el Test Reset de Ramsey. En los modelos de regresión lineal, como es nuestro caso, uno de los supuestos es que estén correctamente especificados. Si esto no fuera así, estaríamos cometiendo un error de especificación del modelo, que normalmente se comete cuando se omiten variables explicativas. Esto es lo que tradicionalmente se conoce como subespecificación.

La idea de este test es que si hiciésemos un gráfico de los residuos ϵ_t respecto de la variable dependiente estimada, que sería el número de trabajadores en economía total E_t^* , y los residuos reflejan un patrón cuyo valor cambia sistemáticamente con E_t^* , esto nos muestra que se puede haber cometido un error de sesgo de especificación por omisión de variables relevantes. Es decir, si la media de ϵ_t cambia aumentando con E_t^* e incluimos esta variable como explicativa, R^2 aumentaría.

Los pasos que sigue este contraste serían los siguientes:

En primer lugar, a partir de nuestro modelo inicial estimado obtenemos E_t^* .

Seguidamente, se efectúa la estimación incluyendo E_t^* como variable explicativa:

$$E_t = \beta_1 + \beta_2(y_p) + \beta_3 E_t^{*2} + \beta_4 E_t^{*3} + \epsilon_t$$

Por otro lado se estima el estadístico estimado por el contraste que sería el estadístico \hat{F} .

Seguidamente se plantea las hipótesis nula y alternativa del contraste:

H0: Modelo inicial está correctamente especificado (modelo restringido es correcto).

H1: Modelo inicial no está correctamente especificado (modelo sin restringir es correcto).

Por último, en cuanto al criterio habitual de rechazo, si $\hat{F} > F_{r,n-KMNR}(p - valor)$, se rechaza la H0, siendo \hat{F} el estadístico muestral que nos ayuda a contrastar si la inclusión de las nuevas variables explicativas mejora la capacidad explicativa del modelo, y r el número de variables explicativas que incluimos.

Heterocedasticidad:

Este problema aparece cuando se incumple el supuesto de homocedasticidad, el cual implica, como bien establece Gujarati (1985), que la recta de regresión va a representar con igual precisión la relación entre la variable dependiente E_t y las explicativas Y_p o Y_v independientemente de los valores de estas últimas. Si hay heterocedasticidad, la varianza de la perturbación aleatoria no es constante.

El contraste que vamos a utilizar para comprobar si nuestro modelo sufre problemas de heterocedasticidad es el Test de White.

La heterocedasticidad es un problema más común cuando se trabaja con datos de corte transversal. En nuestro modelo podríamos tener un problema de heterocedasticidad en el caso de que no hubiésemos tenido en cuenta la existencia de un cambio estructural o la presencia de observaciones atípicas, es decir, una observación diferente a las demás. Todo esto ocasionaría un desajuste en la varianza de la perturbación.

Este test en primer lugar, estima el modelo original por el método de mínimos cuadrados ordinarios:

$$E_t = \beta_1 + \beta_2(Y_t) + \epsilon_t$$

En segundo lugar, se realiza una regresión auxiliar del cuadrado de los residuos sobre la constante, las variables explicativas originales, sus cuadrados y sus productos cruzados (en el caso de que tengamos más de una variable explicativa):

$$\epsilon_t^{2*} = \beta_1 + \beta_2 Y_p + \beta_3 Y_p^2 + v_t$$

En tercer lugar, se calcula el estadístico $W = n * R_{AUX}^2 \sim X_r^2$ siendo r el número de parámetros de la regresión auxiliar sin la constante.

Por último, se plantea la siguiente hipótesis:

H0: Homocedasticidad

H1: Heterocedasticidad

Y si $n > X_r^2$, se rechaza H0.

Autocorrelación

Cuando un modelo presenta un problema de autocorrelación significa que las perturbaciones aleatorias pertenecientes a distintas observaciones están correlacionadas entre sí. Es decir, las observaciones sucesivas no son independientes de las observaciones pasadas.

El Test Breusch Godfrey es el que utilizaremos para comprobar si en nuestro modelo se produce problema de autocorrelación. Supone que el término de error ϵ_t sigue un proceso autorregresivo de orden p : $\epsilon_t = p_1\epsilon_{t-1} + p_2\epsilon_{t-2} + \dots + p_p\epsilon_{t-p} + \epsilon_t$.

Al trabajar con series temporales, uno de los problemas más frecuentes que nos solemos encontrar es la autocorrelación, debido a una característica común en ellas que es su lentitud e inercia.

Así podemos decir que las observaciones sucesivas no suelen ser independientes, es decir, lo que pase en un periodo no es independiente de lo que ocurrió en el periodo anterior.

Como bien establecen Cavero Álvarez, Lorenzo Lago y Prieto Alaiz (2011-2012), la presencia de autocorrelación podría estar ocasionado por lo siguiente:

- 1- Se presenta principalmente cuando trabajamos con datos de series temporales, como ya hemos comentado con anterioridad.
- 2- Sesgo de especificación como la omisión de variables relevantes, podría causar una “falsa autocorrelación”.
- 3- Otra de las causas podría ser la existencia de relaciones dinámicas entre las variables.
- 4- Por último, este problema se puede deber a la manipulación de datos, como puede ser, la desestacionalización de las series temporales. Cabe la posibilidad que estemos inmersos en este problema, ya que, al principio del modelo econométrico realizamos el procedimiento TRAMO-SEATS de Maravall y Gómez (1998) para eliminar el componente estacional de las series.

En cuanto a los pasos a realizar en este contraste,

En primer lugar partimos de nuestro modelo base:

$$E_t = \beta_1 + \beta_2(Y_t) + \epsilon_t$$

Sospechamos que el término de error ϵ_t sigue un proceso autorregresivo de orden p : $\epsilon_t = p_1\epsilon_{t-1} + p_2\epsilon_{t-2} + \dots + p_p\epsilon_{t-p} + \epsilon_t$, donde ϵ_t es un término de error de ruido blanco, como ya hemos comentado con anterioridad.

En segundo lugar, Se hace la regresión auxiliar sobre las regresoras originales y los valores retardados de los residuos.

Seguidamente, se estima el estadístico $BG = n * R_{aux}^2 \sim X_p^2$.⁶

En cuanto al criterio habitual de rechazo, la hipótesis de partida de este contraste sería la siguiente:

H0: Hipótesis nula: No autocorrelación [$p_1 = p_2 = \dots = p_p = 0$]

H1: Hipótesis alternativa: Autocorrelación [*Algún* $p_j \neq 0$]

Y si $nR_{aux}^2 > X_p^2(\alpha)$ se rechaza la H0.

Cambio estructural

En un modelo de regresión lineal un cambio estructural se produce cuando los coeficientes del modelo son diferentes en submuestras diferentes. Es decir, se trata de una alteración en los parámetros de nuestro modelo.

La prueba que nos permitirá contrastar si hay algún cambio en la estructura del modelo en el periodo seleccionado (1º trimestre de 1999- 4º trimestre de 2018) será el contraste de cambio estructural con variables ficticias. En el supuesto que los coeficientes del modelo no siguieran una estructura estable a lo largo de todo el periodo significa que, la estimación de dichos coeficientes puede dar lugar a resultados sesgados, incorrectos y los resultados podrían ser erróneos.

Sospechamos que en el cuarto trimestre de 2008 podría haber un cambio estructural debido a la gran recesión económica en la que España se vio sumergida.

⁶ La longitud del retardo sigue el criterio de Akaike y Schwarz: anuales (2 retardos); mensuales (12 retardos); trimestrales (4 retardos).

Para ver esta estabilidad estructural vamos a utilizar el contraste de cambio estructural con variables ficticias, basado en unas pruebas de significatividad individual a través de la prueba t.

Para realizar este contraste, se crea una variable ficticia que tomará los siguientes valores:

D=0 Antes de 2008: 4

D= 1 Después de 2008: 4

Si nos vamos a nuestra regresión del modelo base, al añadir esta variable dicotómica:

$$E_t = \beta_1 + \alpha_1 D_t + \beta_2 Y_t + \alpha_2 D_t Y_t + \epsilon_t$$

El valor esperado de la variable dependiente antes del cambio estructural sería el siguiente:

$$E(E_t/D = 0) = \beta_1 + \beta_2 Y_t$$

Y después del cambio estructural:

$$E(E_t/D = 1) = (\beta_1 + \alpha_1) + (\alpha_2 + \beta_2) Y_t$$

Siendo α_1, α_2 la constante y pendiente diferencial. Estas nos medirán si hay diferencia entre los coeficientes de regresión para cada periodo. Antes de aplicar las pruebas de significatividad individual, establecemos una doble hipótesis:

H0: Constante diferencial no significativa.

H1: Constante diferencial si significativa.

H0: Pendiente diferencial no significativa.

H1: Pendiente diferencial si significativa.

Podemos obtener varios resultados:

- Si no hay cambio estructural:
 - Obtenemos regresiones coincidentes, esto quiere decir que α_1 y α_2 no son significativos. Y por lo tanto los coeficientes de nuestro modelo base son constantes en toda la muestra seleccionada.

- En el caso de cambio estructural puede ocurrir:
 - Si α_1 es significativo y α_2 no lo es, el cambio estructural solo afecta a la constante y estaríamos ante regresiones paralelas.
 - Si α_1 no es significativo pero α_2 si lo es, el cambio estructural solo afecta a la pendiente y estaríamos ante el caso de regresiones concurrentes.
 - Por último si ambos parámetros son significativos, este cambio estructural afecta tanto a la pendiente como a la constante y estaríamos ante regresiones no similares.

5.1. Modelo Base

En primer lugar, en la Tabla 2 podemos observar los resultados obtenidos a través del programa Gretl, cuando la variable explicativa es el componente cíclico de la producción medido como PIB (Y_p):

TABLA 2: Modelo Base con variable explicativa componente cíclico medido como PIB				
MCO usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T=80)				
	Ec. General		Cooperativas	
Variable dep.	E_1		E_2	
Variables expl.	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.
Const.	0,00000	No	0,00000	No
y_p	1,12041	Si	0,573963	Si
R²	0,753470		0,247437	

Tabla 2: Modelo base con variable explicativa componente cíclico medido como PIB.
Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, en la Tabla 3 tenemos los resultados obtenidos de utilizar una segunda variable explicativa, en este caso, el componente cíclico de la producción medido como VA (Y_v).

TABLA 3: Modelo Base con variable explicativa componente cíclico de la producción medido en VA MCO usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T=80)				
	Ec. General		Cooperativas	
Variable dep.	E_1		E_2	
Variables expl.	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.
Const.	0,00000	No	0,00000	No
Y_v	1,11848	Si	0,561727	Si
R^2	0,730339		0,232515	

Tabla 3: Modelo base con variable explicativa componente cíclico medido como VA.
Fuente: Elaboración propia.

Antes de intentar interpretar estos resultados vamos a realizar las pruebas de validación mencionadas anteriormente. Hay que destacar que para todos los contrastes hemos utilizado el nivel de significación estándar del 5%.

5.1.1. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

$$E_1 = \beta_1 + \beta_2(Y_p) + \epsilon_t \quad (4)$$

TABLA 4: Contrastes				
Ec general	H0	Estadístico	P-valor	Rechazar Ho
Reset- Ramsey	Modelo inicial correcto	F= 0,368105	0,693	No
White	Homocedasticidad	$X^2=0,507366$	0,775938	No
Breusch-Godfrey	No autocorrelación	$X^2=12,4764$	0,0141	Si
Variables ficticias	Constante diferencial no significativa	t=-1,508	0,1358	No
	Pendiente diferencial no significativa	t= -1,482	0,1424	No

Tabla 4: Contrastes.
Fuente: Elaboración propia.

Test Reset de Ramsey

Si tenemos en cuenta el p-valor asociado al estadístico muestral, 0,693 (69,3%), es mayor que el nivel de significación considerado de 0,05 (5%), podemos decir que no se rechaza la H_0 , por lo que el modelo inicial está correctamente especificado.

Test de White

El estadístico muestral de este test tiene un p-valor asociado de 0,775938 (77,59%), que es mayor al nivel de significación considerado de 0,05 (5%), por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad. Esto quiere decir que la serie del error no es heterocedástica.

Podemos decir que las variables incluidas en la regresión auxiliar no tienen ningún poder explicativo sobre los residuos al cuadrado, por ello nuestro R^2 es pequeño.

Test de Breusch-Godfrey

Al seleccionar el contraste que observamos en el anexo 2.1.3, indicamos que queremos 4 retardos de los residuos para que se añadan como variables explicativas a la regresión auxiliar, que relaciona los residuos con la variable explicativa y con los residuos desfasados ($p_1\epsilon_{t-1}, p_2\epsilon_{t-2}, p_3\epsilon_{t-3}, p_4\epsilon_{t-4}$)

Como podemos observar el estadístico Breusch-Godfrey = $T \cdot R^2 = 80 \cdot 0,155955 = 12,476417$ con p-valor asociado de 0,0141 (1,41%), el cual es menor que el nivel de significación que consideramos razonable del 0,05 (5%) (p-valor < 0,05). Así podemos decir que se rechaza la H_0 : ausencia de autocorrelación, es decir, al menos alguno de los coeficientes de autocorrelación (el de orden 1, 2, 3 o 4) es distinto de 0. Como los coeficientes de orden 2, 3 y 4 no son significativos al 5% se descarta que el término de perturbación aleatoria tenga autocorrelación de orden 2, 3 o 4, lo que sí podemos afirmar es que la tendrá de orden 1 (véase en el anexo 2.1.3)

Contraste de cambio estructural con variables ficticias

Como podemos observar ni el efecto diferencial de la constante, ni el de la pendiente⁷ son significativos, esto quiere decir que no se rechaza ninguna de las dos

⁷ Como vemos en el anexo 2.1.4 Gretl nombra a la constante diferencial como Splitdum y a la pendiente como sd_hp_PIBPM.

hipótesis nulas, por lo tanto no estamos ante un cambio estructural. Las regresiones son similares tanto antes del cuarto trimestre de 2008, como después de dicha fecha.

En conclusión, nuestro modelo presenta un problema de autocorrelación, esto quiere decir que los estimadores MCO siguen siendo insesgados, pero ineficientes, lo que se traduce en que los procesos de deducción no son válidos ya que probablemente se obtienen resultados que muestran que los coeficientes β no son significativos estadísticamente, o lo que es lo mismo, iguales a cero, cuando realmente sí lo son.

Por otro lado, que los estimadores MCO no sean eficientes significa que la matriz de varianzas y covarianzas está mal calculada.

En relación a lo anterior, Gujarati (1997) establece que: “Para establecer intervalos de confianza y probar hipótesis debe utilizarse MCG y no MCO, aun cuando los estimadores derivados de este último sean insesgados y consistentes”. “Y como resultado, es probable que las pruebas T, F y X^2 dejen de ser válidas, conduciendo a conclusiones erróneas sobre la significación estadística de los coeficientes de regresión estimados”.

5.1.2. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

$$E_2 = \beta_1 + \beta_2(Y_p) + \epsilon_t \quad (5)$$

TABLA 5: Contrastes				
Cooperativas	H0	Estadístico	P-valor	Rechazar Ho
Reset- Ramsey	Modelo inicial correcto	F= 0,588712	0,558	No
White	Homocedasticidad	$X^2=2,565455$	0,27728	No
Breusch-Godfrey	No autocorrelación	$TR^2=37,588626$	$1,36e^{-007}$	Si
Variables ficticias	Constante diferencial no significativo	t= -1,141	0,2575	No
	Pendiente diferencial no signifivativa	t= 0,7942	0,4295	No

Tabla 5: Contrastes.

Fuente: Elaboración propia.

Test Reset de Ramsey

Como vemos en el Anexo 2.2.1 ninguna de las variables dependientes añadidas son significativas, por lo que intuimos que el modelo base está bien especificado. Además si observamos la Tabla 2 el valor de p valor 0,558 (55,8%) es mayor que el 0,05 (5%) del nivel de significación, no se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente no hay omisión de variables relevantes.

Test de White

Observamos que el nivel de significación considerado del 5% es menor que el p-valor del estadístico muestral, por lo que no se rechaza H_0 , con lo cual nuestro modelo no sufre ningún problema de heterocedasticidad.

Test de Breusch-godfrey

En la Tabla 5 observamos que el estadístico muestral tiene un valor de 37,588626, con un p valor asociado de 0,000000136, lo cual es menor al nivel de significación considerado del 0,05. Así podemos decir que se rechaza la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación. Posteriormente tendremos que solucionar este problema.

Contraste de cambio estructural con variables ficticias

Nos encontramos ante unas regresiones coincidentes, esto quiere decir que los parámetros diferenciales α_1 y α_2 no son significativos. Y por lo tanto los coeficientes de nuestro modelo base son constantes en toda la muestra seleccionada.

5.1.3. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en economía total como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa

$$E_1 = \beta_1 + \beta_2(Y_v) + \epsilon_t \quad (6)$$

TABLA 6: Contrastes				
Ec general	H0	Estadístico	P-valor	Rechazar Ho
Reset- Ramsey	Modelo inicial correcto	F= 1,137190	0,326	No
White	Homocedasticidad	$X^2=0,450867$	0,798170	No
Breusch-Godfrey	No autocorrelación	$TR^2=16,170543$	0,0028	Si
Variables ficticias	Constante diferencial no significativo	t= -1,666	0,0998	No
	Pendiente diferencial no signifivativa	t= -0,2252	0,8225	No

Tabla 6: Contrastes.

Fuente: Elaboración propia.

Test Reset de Ramsey

Según el Anexo 2.3.1 vemos que la variable explicativa, componente cíclico de la producción medido en VA, no ha dejado de ser significativa al incluir las variables dependientes estimadas, lo que significa que el modelo no está sobre-especificado, es decir, no hay inclusión de variables irrelevantes. Por otro lado, no se rechaza la hipótesis nula ya que el nivel de significación considerado es menor que el p-valor asociado al estadístico muestral (0,326).

Test de White

Observamos que el p-valor asociado al estadístico muestral de White es mayor que el nivel de significación de 0,05 (5%), así no se puede rechazar la hipótesis nula. Podemos decir que las perturbaciones aleatorias son homocedásticas, así las variables dependientes de la regresión, como es el componente cíclico de la producción medido en valor añadido, no deberían tener poder explicativo sobre los residuos al cuadrado.

Test de Breusch-godfrey

Cómo podemos observar, habría un problema de autocorrelación, ya que, nuestro estadístico muestral es de 16,170543 y tiene un p valor asociado de 0,0028 (0,28%), lo que es menor de que el nivel de significación considerado del 0,05 (5%).

Así rechazamos la hipótesis nula, lo que quiere decir que algunos de los coeficientes de autocorrelación son distintos de cero. Podemos descartar que el término de perturbación aleatoria tenga autocorrelación de orden 2, 3 o 4 ya que estos

coeficientes no son significativos al 5%. Podemos afirmar que la autocorrelación es de orden 1.

Contraste de cambio estructural con variables ficticias

Como podemos observar en la Tabla 6 el p-valor asociado al estadístico muestral t es mayor al nivel de significación estándar del 0,05 (5%) por lo que no rechazamos la H_0 , esto quiere decir que ni la constante diferencial ni la pendiente son significativas, por lo que no tendríamos un problema de cambio estructural.

5.1.4. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa

$$E_2 = \beta_1 + \beta_2(Y_v) + \epsilon_t \quad (7)$$

TABLA 7: Contrastes				
Ec general	H0	Estadístico	P-valor	Rechazar Ho
Reset- Ramsey	Modelo inicial correcto	F= 0,829301	0,44	No
White	Homocedasticidad	$X^2=2,283362$	0,319282	No
Breusch-Godfrey	No autocorrelación	$TR^2=37,245517$	$1,6e^{-007}$	Si
Variables ficticias	Constante diferencial no significativo	T= -1,203	0,2328	No
	Pendiente diferencial no significativa	T= 1,091	0,2788	No

Tabla 7: Contrastes.
Fuente: Elaboración propia.

Test Reset de Ramsey

Se cumple que $p\text{-valor} > \text{nivel de significación}$, por lo que no se rechaza la H_0 , es decir el modelo inicial está correctamente especificado.

Test de White

Al realizar el test resulta que efectivamente no hay problema de heterocedasticidad ya que $R_{aux}^2 < X_r^2$.

Test Breusch-Godfrey

Efectivamente $nR_{aux}^2 > X_p^2(\alpha)$, así que rechazamos H_0 por lo que tenemos que solucionar este problema de dependencia de las variables.

Contraste de cambio estructural con variables ficticias

Como observamos en la Tabla 7 los parámetros diferenciales α_1 y α_2 no son significativos, esto quiere decir que nuestros coeficientes de regresión son constantes para toda la muestra seleccionada y por lo tanto no tendríamos un problema de cambio estructural.

5.2. Modelo con Inercia

Gracias a los test realizados en el subapartado anterior, nos damos cuenta que nuestro modelo sufre un problema de autocorrelación, es decir, los estimadores obtenidos por MCO no serían válidos ya que las perturbaciones aleatorias de nuestro modelo base están relacionadas con los errores que se cometen en observaciones anteriores.

Intentaremos solucionar este problema a través de un modelo con inercia, en la línea que de lo que hacen Pérez, Rodríguez y Usabiaga (2004) en su artículo. Se trata de modificar el modelo anterior añadiendo hasta 4 retardos de la variable dependiente (por trabajar con datos trimestrales). Con lo cual estimaremos la siguiente ecuación:

$$E_t = \beta_1 + \beta_2(Y_t) + \beta_3(E_{t-1}) + \beta_4(E_{t-2}) + \beta_5(E_{t-3}) + \beta_6(E_{t-4}) + \epsilon_t \quad (8)$$

Al añadir retardos de la variable dependiente la muestra varía, así nuestras observaciones abarcan desde el 1º trimestre del año 2000 hasta el 4º trimestre del año 2018, como bien observamos en el Anexo 3

Seguiremos el mismo procedimiento utilizado en el modelo sin inercia. Así a través de Gretl obtendremos los siguientes resultados para la variable explicativa Y_p :

TABLA 8: Modelo con inercia con variable explicativa componente cíclico de la producción medido como PIB MCO usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T=76)				
	Ec. General		Cooperativas	
Variable dep.	E_1		E_2	
Variables expl.	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.
Const.	-0,000148	No	$-1,353e^{-05}$	No
Y_P	0,815818	Si	0,267971	Si
E_{t-1}	0,340111	Si	0,696681	Si
E_{t-2}	0,053552	No	-0,159205	No
E_{t-3}	-0,076968	No	0,228432	No
E_{t-4}	-0,082982	No	-0,339583	Si
R^2	0,786586		0,601507	

Tabla 8: Modelo con inercia con variable explicativa componente cíclico de la producción medido como PIB.

Fuente: Elaboración propia.

Y para la variable explicativa Y_v :

TABLA 9: Modelo Base con variable explicativa componente cíclico de la producción medido en VA MCO usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T=76)				
	Ec. General		Cooperativas	
Variable dep.	E_1		E_2	
Variables expl.	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.
Const.	-0,0002234	No	$-3,051e^{-05}$	No
Y_v	0,809893	Si	0,252119	Si
E_{t-1}	0,377339	Si	0,707765	Si
E_{t-2}	0,0510757	No	-0,159640	No
E_{t-3}	-0,093388	No	0,227080	No
E_{t-4}	-0,104041	No	-0,336705	Si
R^2	0,77680		0,5957089	

Tabla 9: Modelo con inercia con variable explicativa componente cíclico de la producción medido en VA.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.1. Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

Para verificar si este nuevo modelo es válido, volveremos a aplicar el contraste Breusch-Godfrey:

TABLA 10: Contrastes				
Ec general	H0	Estadístico	P-valor	Rechazar Ho
Breusch-Godfrey	No autocorrelación	$TR^2=2,114619$	0,715	No

Tabla 10: Contrastes.
Fuente: Elaboración propia.

Cómo podemos observar el estadístico Breusch-Godfrey= 2,114619 tiene un p-valor asociado de 0,715 (71,5%), el cual es mayor que el nivel de significación que consideramos razonable del 0,05 (5%), así podemos decir que no se rechaza la H0, este modelo ya no tiene problemas de autocorrelación. Esto quiere decir que las perturbaciones pertenecientes a distintas observaciones no están correlacionadas.

5.2.2. Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

TABLA 11: Contrastes				
Cooperativas	H0	Estadístico	P-valor	Rechazar Ho
Breusch-Godfrey	No autocorrelación	$TR^2=3,171889$	0,529	No

Tabla 11: Contrastes.
Fuente: Elaboración propia.

Al aplicar el test al nuevo modelo con inercia, como se puede observar en el Anexo 3.2.1, el valor de nuestro estadístico tiene un p valor asociado de 0,529 (52,9%) lo que es mayor al nivel de significación considerado del 0,05 (5%) por lo que no se puede rechazar la H0 de ausencia de autocorrelación.

De esta manera hemos subsanado el problema de autocorrelación.

5.2.3. Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa

TABLA 12: Contrastes				
Cooperativas	H0	Estadístico	P-valor	Rechazar Ho
Breusch-Godfrey	No autocorrelación	$TR^2=3,413474$	0,491	No

Tabla 12: Contrastes.

Fuente: Elaboración propia.

Al aplicar el Test de Breusch-Godfrey a nuestro modelo con inercia nos fijamos que nuestro estadístico muestral tiene un p valor asociado de 0,491 (49,1%), lo que es mayor al nivel de significación del 0,05 (5%). No se rechaza la H0, por lo que desaparece el problema de autocorrelación de orden 1.

5.2.4. Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa

TABLA 13: Contrastes				
Cooperativas	H0	Estadístico	P-valor	Rechazar Ho
Breusch-Godfrey	No autocorrelación	$TR^2=3,191681$	0,526	No

Tabla 13: Contrastes.

Fuente: Elaboración propia.

Gracias al valor del estadístico muestral que obtenemos del Anexo 3.4.1 y valor asociado de p-valor vemos que desaparece el problema de autocorrelación, ya que p valor > 0,05.

Una vez superado el problema de autocorrelación, podemos decir que los estimadores Mínimos Cuadrados Ordinarios son lineales, insesgados, consistentes y eficientes. Así los coeficientes estimados tendrán propiedades óptimas, es decir serán MELI. Lo que es lo mismo, nuestro modelo con inercia pasa nuestros contrastes de validación.

5.3. Modelo con asimetría

Con este apartado pretendemos responder a la pregunta: ¿si estamos en una época de expansión económica, el empleo reaccionará igual al ciclo económico que si nos encontramos ante una época de recesión económica?

Para comprobar la existencia de esta asimetría vamos a crear la siguiente variable dicotómica: DD

DD=1 Cuando la economía crece.

DD=0 Cuando la economía decrece.

Se denomina categoría de referencia a la que toma valor 0. Sobre esta categoría es sobre la que haremos las comparaciones. Nuestro modelo de regresión con esta variable dicotómica quedaría de la siguiente manera:

$$E_1 = \beta_1 + \beta_2 Y_p + \gamma(Y_p * DD) + inercia + \epsilon_t$$

- El valor esperado del empleo en el caso en el que la economía esté creciendo, es decir, estemos ante una expansión económica es:

$$E(E_1 / DD=1) = \beta_1 + \beta_2 Y_p + \gamma Y_p * 1 + inercia$$

$$E(E_1) = \beta_1 + (\beta_2 + \gamma)(Y_p) + inercia$$

Suponemos que $E(\epsilon_t) = 0$.

- En el caso de encontrarnos ante un periodo de crisis económica, el valor esperado del empleo sería:

$$E(E_1 / DD=0) = \beta_1 + \beta_2 Y_p + inercia$$

Suponemos de igual manera, que $E(\epsilon_t) = 0$.

Como podemos observar, la diferencia que existe cuando nos encontramos en un periodo de expansión y cuando nos encontramos ante un periodo de recesión radica en el parámetro γ .

Por último a través de Gretl procedemos a la estimación del parámetro γ , el cual mide el efecto diferencial que tiene el componente cíclico de la producción en época

de expansión sobre el empleo frente al efecto que tiene esta misma variable en época de recesión:

TABLA 14: Modelo asimetría con variable explicativa componente cíclico de la producción medido en PIB				
MCO usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T=76)				
	Ec. General		Cooperativas	
Variable dep.	E_1		E_2	
Variables expl.	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.
Const.	-0,000388	No	0,000034271	No
Y_p	0,749587	Si	0,285210	No
γ	0,117672	No	-0,0242846	No
R²	0,787972		0,601591	

Tabla 14: Modelo asimetría con variable explicativa componente cíclico de la producción medido en PIB.

Fuente: Elaboración propia.

Si nos fijamos en la Tabla 14 obtenemos que ambos parámetros γ no son significativos. Esto quiere decir que no rechazamos la hipótesis nula de que $\gamma=0$.

Podemos concluir que no tenemos evidencia de que exista una asimetría en el impacto del ciclo económico, tanto en periodos de recesión como de expansión, sobre el empleo en cooperativas y en la economía en general. Un resultado similar se obtiene cuando la variable es el componente cíclico de la producción medido como VA (Anexo 3.2).

6. INTERPRETACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESULTADOS

En vista de los resultados obtenidos en el apartado anterior podemos decir que el modelo elegido para contestar a la pregunta de si el ciclo económico tiene impacto distinto en el empleo de las cooperativas que en el de la economía en general, sería el modelo con inercia:

$$E_t = \beta_1 + \beta_2(Y_t) + \beta_3(E_{t-1}) + \beta_4(E_{t-2}) + \beta_5(E_{t-3}) + \beta_6(E_{t-4}) + \epsilon_t$$

Por lo que procederemos a interpretar los resultados de este modelo.⁸

6.1. Interpretación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

Si observamos la Tabla 8 el coeficiente estimado que nos interesa es $\widehat{B2}$, el asociado a la variable explicativa “componente cíclico de la producción medido como PIB”, ya que es significativo al 1%.

En cuanto a su interpretación, obtenemos que $\widehat{B2} = 0,8158$, esto quiere decir que si el componente cíclico de la producción medido como PIB cae un 1 punto porcentual, el empleo en las sociedades de la economía general cae un 0,81 puntos porcentuales. Lo que supone un gran impacto económico en el empleo.

En este resultado encontramos una similitud con diversos autores que estudian el coeficiente de la ley de Okun para España.

Es de destacar lo que establecen Ball, Leigh y Loungani (2012)⁹, que confirman que en el caso español se obtiene un coeficiente en valor absoluto de 0,85, mucho más elevado que en el resto de países.

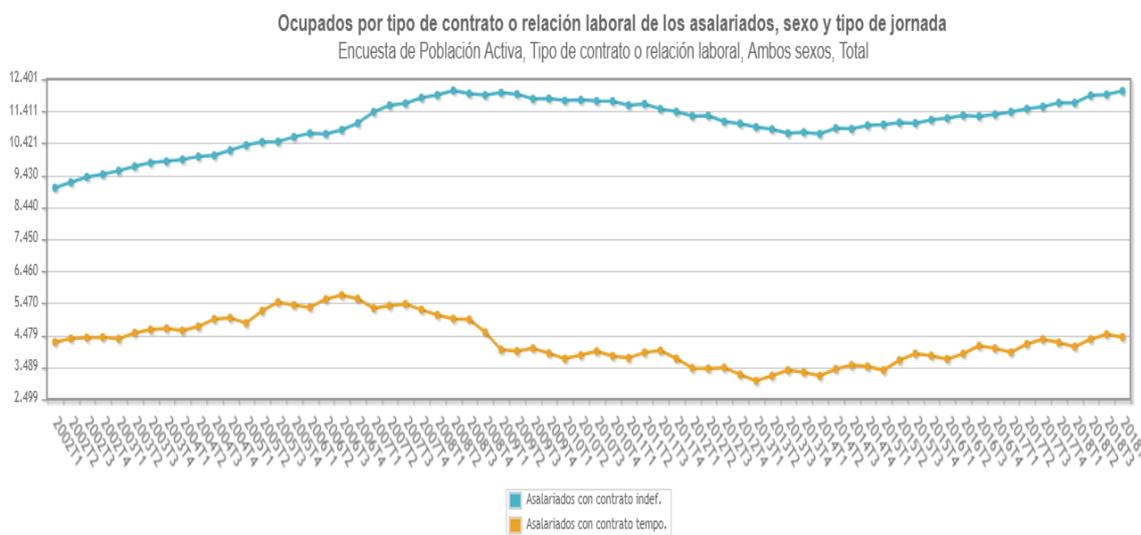
Estos autores exponen algunas de las causas que dan lugar a que en España estos coeficientes de Okun sean más elevados que en el resto de los países. Destacamos que en España contamos con un segmento de población muy desprotegido ante variaciones en el ciclo, como son los trabajadores con contratos temporales.

Este elevado número de trabajadores temporales se acentuó con la reforma laboral realizada en los años 80, donde se produjo una flexibilización laboral, lo que permitió a los empresarios contratar a trabajadores para periodos determinados a costes menores que los trabajadores con contrato indefinido.

⁸ Solo se van a interpretar los resultados del modelo con inercia con componente cíclico de la producción medido como PIB, ya que si observamos la Tabla 8 y la Tabla 9 podemos ver que los resultados obtenidos son similares tanto si utilizamos el componente cíclico de la producción medido como PIB que el componente cíclico de la producción medido en VA, además r-cuadrado resulta ligeramente superior con la primera variable explicativa tanto en economía general como en cooperativas.

⁹ Conferencia anual de investigación Jacques Polak de noviembre de 2012 del Fondo Monetario Internacional, artículo Okun´s Law: Fit at 50?

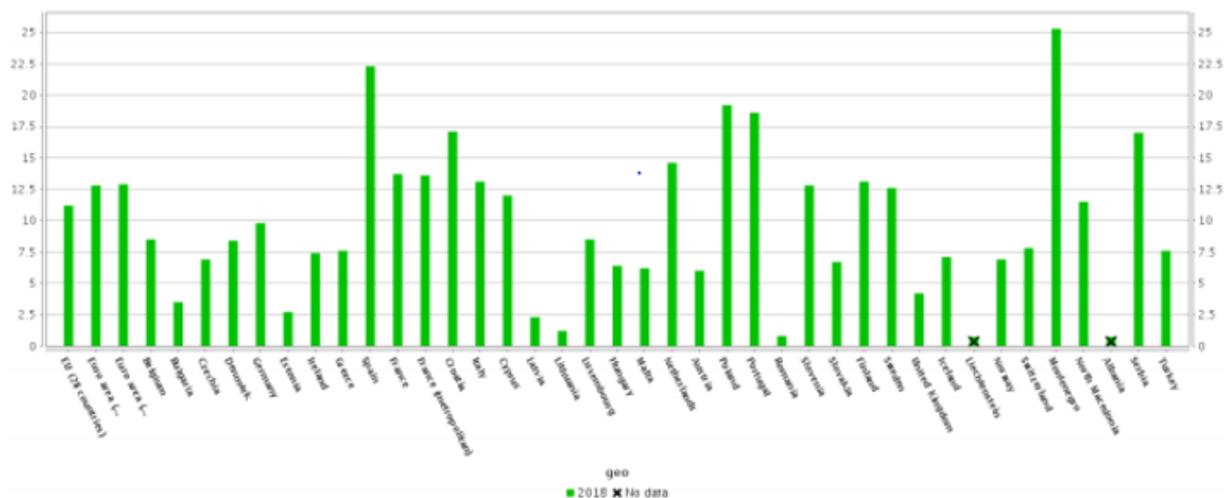
En el Gráfico 4 podemos observar la evolución de los ocupados a tiempo indefinido y los ocupados temporalmente:



Gráfica 4: Ocupados por tipo de contrato o relación laboral de los asalariados, sexo y tipo de jornada. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Observamos que en época de recesión, a partir del primer trimestre de 2008, la pendiente de la serie de los trabajadores temporales es más pronunciada que la de los trabajadores indefinidos, que se mantiene prácticamente constante. Esto puede deberse a que en España estos contratos temporales permiten ajustar el empleo cuando varía la producción, ya que los costes de despido de este tipo de contratos son muy bajos. Como bien establece Villena, J. (2013) “los contratos temporales suelen tener escaso nivel de protección laboral. Su existencia motiva a los empresarios a su uso casi exclusivo en las actividades muy intensivas de empleo, que suelen coincidir con las actividades de bajos niveles de formación y bajos niveles de productividad”.

En la siguiente gráfica se compara los trabajadores temporales en España con la del resto de Europa:



Gráfica 5: Trabajadores temporales como porcentaje sobre el total de trabajadores.
Fuente: Eurostat.

Observamos que mientras el porcentaje de empleados temporales en España es de 22,3 en 2018, el porcentaje para Europa es de 11,2 para 2018. Son muchos los autores que culpan a los contratos temporales de este elevado coeficiente de Okun en España.

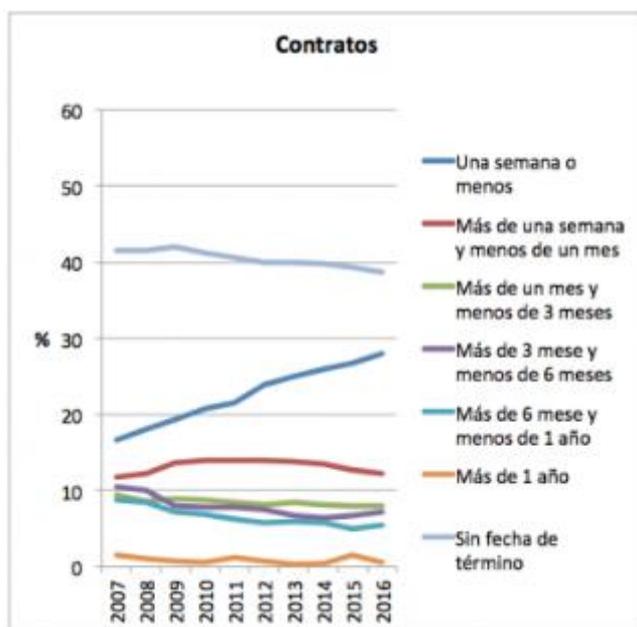
Sin ir más lejos, Bentolila, Cahuc, Dolado y Le Barcanchon (2011)¹⁰ establecen que aparentemente Francia y España tiene una legislación similar en cuanto a los contratos temporales e indefinidos, pero aun así los coeficientes betas en España son mayores. Estos establecen que las diferencias radican en que España tiene una mayor brecha entre los costes de despido en los contratos indefinidos y los contratos temporales. Es decir, los costes entre despedir a un trabajador con contrato temporal que a un trabajador con contrato indefinido en España varía mucho más que en Francia, concretamente un 50% mayor en España que en Francia. Por todo ello, en España es mucho más barato despedir a un trabajador temporal que en Francia, por lo que el peso de estos tipos de contratos en España es más elevado que en Francia, suponiendo un 13,6% del total, mientras que España, como ya hemos comentado supone 22,3% del total. Lo que se traduce en coeficientes de Okun más elevados.

¹⁰ Extraído del artículo realizado por Samuel Bentolila, Pierre Cahuc, Juan J. Dolado y Thomas Le Barcanchon, titulado ¿Por qué han divergido tanto las tasas de paro en España y Francia en la Gran Recesión?, publicado en el Blog “Nada es gratis” (2011). <https://nadaesgratis.es>

Aunque algunos autores hablan de que España se caracteriza por su marcada asimetría, en lo referente a la Ley de Okun, como es el caso de Villena, J (2013).

Nosotros no hemos encontrado evidencia de esta marcada asimetría. Este resultado podría explicarse por el problema que tiene el mercado laboral español con los contratos temporales.

En un artículo recogido del Blog “Nada es Gratis” denominado “Precariedad 2.0” realizado por Marcel Jansen junto con Florentino Felgueroso, José Ignacio Gracia Pérez y David Troncoso Ponce, rescatamos el siguiente gráfico:



Gráfica 6: Contratos en función de la duración.
Fuente: Artículo “Precariedad 2.0.”

Observamos la pendiente creciente de los contratos de corta duración, en concreto de los contratos de una semana o menos. Esto quiere decir que en épocas de recesión, los empresarios tienen facilidad para despedir a este tipo de trabajadores, ya que el coste e indemnizaciones son prácticamente nulas. Por lo contrario, en épocas de expansión, los empresarios, en vez de contratar de manera indefinida, abusan de estos contratos temporales. Por lo que no encontramos mayor diferencia en el comportamiento del empleo tanto en periodos de expansión como en periodos de crisis. Resulta evidente el aumento progresivo de los contratos de una semana o

menos, suponiendo más de un 25%¹¹ del total de los contratos, además el 62%¹⁰ de los trabajadores son personas poco cualificadas, por lo que el salario de este tipo de trabajador será más bajo, por lo que para el empresario es más atractiva su contratación.

Por otro lado, otra de las causas de este coeficiente elevado En España, podría ser que en nuestro país el ajuste, ante periodos de recesión económica, se realiza vía despidos. Mientras que si echamos un vistazo a lo establecido por Villena, J. (2013) en su artículo “La ley de Okun en la economía española”, observamos que por ejemplo Alemania, en épocas de recesión económica, realiza este ajuste vía reducción horas de trabajo, reducción de salarios y no a través de la vía despidos. Por este motivo el coeficiente de Okun en Alemania será más bajo que en España en épocas de crisis.

Podemos concretar que una causa importante del elevado coeficiente de Okun en nuestro país se debe a la contratación temporal, que hace que el ajuste coyuntural en época de crisis sea vía despidos.

6.2. Interpretación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en PIB como explicativa

Volvemos a la Tabla 8, y vemos que el coeficiente estimado $\widehat{B2} = 0,2679$, es significativo al 1%, por lo que podemos afirmar que, si el componente cíclico del PIB cae un punto porcentual, en media el empleo en las cooperativas caerá en 0,2679 puntos porcentuales (frente a los 0,8158 puntos porcentuales anteriores). Podemos decir que en épocas de crisis, el impacto del ciclo económico es mucho menor sobre el empleo en las cooperativas. Esto puede deberse a que, como bien se establece en la Ley 27/1999, las Cooperativas están integradas mayoritariamente por socios.

Es aquí donde podemos confirmar nuestra hipótesis de partida, en la que sospechábamos que las empresas de economía social eran más resilientes ante una crisis que las empresas de la economía capitalista.

¹¹ Datos extraídos del Blog “Nada es Gratis” escrito por Marcel Jansen junto con Florentino Felgueroso, José Ignacio García Pérez y David Troncoso Ponce. (2017). <https://nadaesgratis.es>

En las empresas de economía social, como hemos visto al principio del trabajo, los ajustes económicos ante la crisis no se realizan vía despidos.

Como bien establece Juan Antonio Pedreño, presidente de la Confederación Empresarial Española de Economía Social (CEPES), en una entrevista realizada el 10 de febrero de 2013, “Las empresas de economía social son en este momento una salida real a la crisis”.

Si nos remitimos a la Ley 5/2011 podemos abstraer algunas notas que hacen evidente esta afirmación. Este tercer sector persigue la primacía de las personas sobre el capital social, es decir, se prioriza la toma de decisiones en función de los trabajadores y sus aportaciones al trabajo que en sus aportaciones al capital social. Por otro lado los resultados obtenidos de la actividad económica se aplican en función del trabajo aportado. Además siguen un compromiso de solidaridad interna.

Como bien establece Algora (2010) todos estos principios de la Economía Social se convierten en unos potenciales que proporcionan a estas empresas un valor añadido, como puede ser:

- La creación de puestos de trabajo de mayor estabilidad, flexibilidad y calidad.
- En segundo lugar, fomentan el desarrollo local y la no deslocalización gracias a su solidaridad y la vinculación con el entorno.
- Además de la inclusión social de personas con riesgo de exclusión.

Al tener como objetivo la creación de empleos estables, en épocas de recesión económicas, los salarios serán más bajos que en la economía general. Encontramos aquí la diferencia con el resto de empresas, estas están formadas mayoritariamente por socios, por lo que la última opción en caso de crisis será el despido, prefieren ajustar la economía vía reducción de salarios o mediante bajadas en la actividad productiva. Lo que supone un menor impacto económico.

Una evidencia de este ajuste vía reducción de salarios la establece Sánchez (1995)¹², cuando afirma que la eficiencia de las cooperativas se debe en parte a su flexibilidad

¹² Sánchez, A. V. (1995). La identidad cooperativa y la cooperativa como empresa: luces y sombras. REVESCO: revista de estudios cooperativos, (61), 179-194.

http://rabida.uhu.es/bitstream/handle/10272/7816/La_identidad_cooperativa.pdf?sequence=2

interna, ya que éstas en épocas de crisis realizan ajustes salariales y de horas para poder así mantener el empleo en épocas de recesión.

Encontramos una similitud con la filosofía laboral que sigue Japón, expuesta por Ball, Leigh y Loungani (2012), estos establecen que Japón cuenta con un coeficiente de Okun en valor absoluto de 0,16. Como vemos es un coeficiente muy bajo en comparación con el que obtenemos de España de 0,81, pero cercano al que obtenemos con las sociedades cooperativas. Esto puede deberse, como bien establecen dichos autores a que “Japón sigue una filosofía de empleo vitalicio, es decir persiguen un empleo para toda la vida. Similar a lo que ocurre con las cooperativas, dónde uno de sus principios es el empleo de calidad y los contratos indefinidos.”

De hecho, como bien afirmó Fernández (2017), el 80% de los contratos en cooperativas corresponden a contratos indefinidos, lo que se debe a que la mayor parte de los trabajadores son socios trabajadores. Es aquí otra explicación de por qué el coeficiente de Okun de las empresas cooperativas es menor al coeficiente de las empresas en general.

Además si nos fijamos en las políticas de empleo de empleo del gran grupo Cooperativo Mondragón expuestas por Basterretxea y Albizu (2010), uno de sus éxitos frente a situaciones de crisis es la movilidad funcional de los socios trabajadores. Esto quiere decir que en situaciones de recesión económica las cooperativas del grupo, en vez de recurrir al método tradicional de despido, lo que hacen es reubicar a sus socios de manera temporal hasta que la situación económica se estabilice.

Otra de las explicaciones de por qué no obtenemos una asimetría en estas empresas radica en que éstas atesoran el trabajo. Lo que es lo mismo, en épocas de crisis realizan el ajuste vía salarios, reducción de horas o reubicaciones, así cuando la economía se reactiva no necesitan contratar a mucha más gente. Únicamente tienen que aumentar las horas de los trabajos, subir los salarios y volver a reubicar a sus trabajadores.

7. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA Y CONCLUSIONES

A la pregunta que pretendíamos contestar de si el empleo de las empresas de la Economía Social (representadas por las cooperativas) es más resiliente a las crisis económicas que las empresas de la economía general, la respuesta que podemos dar es afirmativa.

El análisis para dar respuesta a esta pregunta se ha basado en la ley de Okun. Para medir el impacto que tiene el ciclo de la producción en el empleo en ambos tipos de empresas se han estimado los correspondientes coeficientes de Okun por Mínimos Cuadrados Ordinarios. Una vez realizadas todas las pruebas oportunas podemos decir que nuestros coeficientes de regresión nos proporcionan resultados válidos. El impacto del ciclo económico en el empleo es menor en las empresas de economía social que en las empresas de la economía en general.

El coeficiente de Okun obtenido para las empresas de la economía en general es de 0,81 mientras que el obtenido para las cooperativas es 0,26. Vemos que la diferencia es bastante sustancial y resulta evidente que en épocas de recesión económica se destruirá mucho más empleo en las empresas de economía “capitalista” que en las de Economía Social.

En base a los resultados obtenidos se podrían sugerir recomendaciones de política económica dirigidas a incentivar e introducir este tipo de empresa con su filosofía y principios en España, con el fin de reducir el desempleo.

Como bien establecía Juan Antonio Pedreño, Presidente de CEPES, en una entrevista realizada para la revista “Nuevatribuna.es” en 2013, “Creo que el cooperativismo, en estos momentos está aportando soluciones”. Pedreño realiza la propuesta, al Gobierno, de un mayor emprendimiento juvenil, ya que el mayor problema en la época de crisis es la desilusión de los jóvenes desempleados. Así la idea es proporcionar a jóvenes cualificados un empleo de calidad como el que ofrece las empresas de economía social.

En primer lugar sería necesario una mayor publicidad de este tipo de empresas, en concreto las cooperativas, para concienciar a la sociedad de que existen otras alternativas a la hora de producir y de generar empleo, además de hacerles ver con

cifras las ventajas que supondría apostar por este tercer sector. Para ello sería conveniente solicitar a las autoridades económicas más estadísticas de este tipo de empresa, así como tasas de desempleo de ellas, ya que este ha sido un problema que nos hemos encontrado al iniciar este trabajo.

Dado que, estas empresas permiten tener un empleo de calidad, de larga duración y con personal cualificado. Para ello se podría apostar por cursos formativos para jóvenes desempleados y una vez formados proporcionarles un empleo para toda la vida.

Para todo esto, el Gobierno debería introducir estas actuaciones en su plan anual de presupuestos y destinar parte de estos fondos al impulso de este tercer sector.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, A.; Fernández, J. y Gallastegui, I. (2005): *Econometría*. Madrid, Pearson Prentice Hall.
- Álvarez, N. (2014). Nuestro mercado de trabajo y la ley de Okun. Eldiario.es.
- Ávila, R. C., & Campos, J. L. M. (2018). La economía social ante los paradigmas económicos emergentes: innovación social, economía colaborativa, economía circular, responsabilidad social empresarial, economía del bien común, empresa social y economía solidaria. CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa, N° 93, págs. 5-50.
- Balas Lara, M. (2011): “La gestión de la comunicación en el tercer sector”. 1ª ed., ESIC Editorial, Madrid.
- Ball, L. M., Leigh, D., & Loungani, P. (2013). Okun's law: fit at fifty? (No. w18668). National Bureau of Economic Research.
- Bentolila, S., Cahuc, P., Dolado, J. J., & Le Barbanchon, T. (2011). ¿ Por qué han divergido tanto las tasas de paro en España y Francia en la Gran Recesión?. *Nada es Gratis*, 1(02), 201.
- Blanchard, O., Amighini, A. and Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía*. 5th ed. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Campos Climent, V. (2016). La economía social y solidaria en el siglo XXI: Un concepto en evolución. *Cooperativas, B corporations y economía del bien común*. *Oikonomics: Revista de Economía, Empresa y Sociedad*, ISSN-e 2339-9546, N° 6, págs. 6-15.
- Cantalapiedra, N. (2017). El 80% de los contratos en cooperativas son indefinidos. *Diario de Valladolid*.
- Carreras, Ll. (2007). La fiscalidad de las sociedades cooperativas, sociedades laborales y sociedades agrarias de transformación (Tesis doctoral). Universitat Rovira i Virgili.
- Caveró, J., Lorenzo, C., Prieto, A. (2011-2012). *Manual Docente de Econometría*.
- CEPES: Confederación Empresarial española de la Economía Social. <https://www.cepes.es/>. Consulta realizada en abril de 2019.

- Chaves Ávila, R., Monzón Campos, J. L., & Zaragoza Pascual, G. (2013). La economía social: concepto, macromagnitudes y yacimiento de empleo para el Trabajo Social. Cuadernos De Trabajo Social, N°. 26(1), págs. 19-29.
- Chaves, R., “y” Sajardo, A. (1997). El tercer sector como realidad institucional. Delimitación y cuantificación en España y otros países desarrollados. Ekonomiaz, ISSN 0213-3865, N°. 39, págs. 82-107.
- Chaves, R., & Monzón, J. L. (2001). Economía social y sector no lucrativo: actualidad científica y perspectivas. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, N° 37, págs. 7-33.
- Economía solidaria. (2019). La economía social: ¿una respuesta a la crisis?. Disponible en: <https://www.economiasolidaria.org/biblioteca/la-economia-social-una-respuesta-la-crisis> Consulta realizada el 20 de junio de 2019.
- Foncea, M. D., & Servós, C. M. (2010). Impacto económico de las cooperativas. La generación de empleo en las sociedades cooperativas y su relación con el PIB. CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa, N° 67, págs. 23-44.
- Gallastegui, E. A., & Markaida, I. B. (1998). Flexibilidad laboral y generación de empleo en tiempos de crisis. El caso de Mondragón Corporación Cooperativa. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, N° 7(3), págs. 83-98.
- García, I. (2013). Las empresas de economía social son en este momento una salida real a la crisis. Nuevatribuna.es.
- García, J. (2018). Madrid apuesta por la Economía solidaria. Disponible en <https://www.reasred.org/reas-madrid/noticias/madrid-apuesta-por-la-economia-solidaria>. Visitado en septiembre de 2018.
- Gastaminza, M. A. G., & Hernández, I. P. (2001). Cooperativas, desempleo y efecto refugio. REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, N° 74, págs. 69-84.
- Grau, J. B., & IGUAL, J. F. J. (2008). Las entidades de economía social en un entorno globalizado. Marcial Pons.
- Gujarati, D. (1985). Econometrics. Págs 117-121.
- Gujarati, D., Porter, D. (2015). Econometría 5th ed. México: MC Graw Hill Educación. ISBN: 978-607-15-0294-0.
- INE: Instituto Nacional de Estadística: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736164439&menu=resultados&idp=1254735576581. Consulta realizada en junio 2019.

- Jaén García, M. (2017) Crisis económica y economía social. REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, Monográfico, N° 126, pp. 74-93. DOI: 10.5209/REVE.58394.
- Jansen, M. (2017). Precariedad 2.0. Nada es Gratis, 1(02).
- Jiménez, J. M. A. (2011). La economía social: Crisis y recuperación económica. Historia Actual Online, N° 26, págs. 133-140.
- Ministerio de Empleo y Seguridad Social:
http://www.mitramiss.gob.es/es/sec_trabajo/autonomos/economia-soc/EconomiaSocial/estadisticas/index.htm. Consulta realizada en mayo 2019.
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social:
<https://expinterweb.empleo.gob.es/series/>. Consulta realizada junio 2019.
- Montolio, J. M. (2002). Economía Social: concepto, contenido y significación en España. CIRIEC-España, Revista de economía pública, social y cooperativa, N° 42, págs. 5-31. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815739003>.
- Monzón Campos, J.L. (2016). La economía social en la literatura económica y en los hechos. 30 años de CIRIEC-España, CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, N° 88, págs. 287-307.
- Monzón, J.L. (2010). La economía social ante los nuevos desafíos. CIRIEC España, n° 24 diciembre 2013.
- Navarro, A. M., & Climent, V. C. (2010). Emprendedurismo y economía social como mecanismos de inserción sociolaboral en tiempos de crisis. REVESCO. Revista de estudios cooperativos, N° 100, págs. 43-67.
- Núñez, M. (30 de mayo de 2017). Economía Social, el antídoto laboral contra las crisis económicas. ABC economía.
- Peña, J. E. V. (2013). La ley de Okun en la economía española. eXtoikos, N° 11, págs. 19-27.
- Radío Postigo, S. (2017). Empresas de economía social y empleo en tiempos de crisis. Estudio del caso andaluz (Doctoral dissertation).
- Ramanathan (2002). Introductory Econometrics with Applications. 5th ed. South Western, Mason, Ohio.
- Reglamento (UE) Adoptado por la Asamblea General el 11 de abril de 2013, sobre la Alianza Cooperativa Internacional, Asociaciones sin ánimo de lucro.

- RIPESS: Red Internacional de Promoción de la Economía Social y Solidaria. <http://www.ripess.org/>. Consulta realizada en mayo de 2019.
- Salvador, B. R. P., & Salazar, M. G. G. (2010). Análisis del cambio estructural en el modelo de regresión lineal. *Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones*, N° 17(2), págs.159-178.
- Sánchez, A. V. (1995). La identidad cooperativa y la cooperativa como empresa: luces y sombras. *REVESCO: revista de estudios cooperativos*, N° 61, págs. 179-194.
- Sánchez, LJ (27 de enero de 2018). Las empresas de la economía social ya suponen el 10% de PIB nacional. Recuperado de: <https://confilegal.com/20180127-las-empresas-de-la-economia-social-ya-suponen-el-10-del-pib-nacional/>.
- Toribios Lozano, E. (2014). La economía social en España. Un análisis de las cooperativas de consumidores y usuarios.
- Uclés, D. (2011). La economía social y resiliencia. *El Economista.es*.
- Vázquez, J. J., Fernández, C. A., & Ramos, F. S. (2013). La Economía Social ante el nuevo paradigma de Bienestar social. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, N° 79, págs. 5-34.

9. ANEXOS

ANEXO 1: Datos Utilizados

OBSERV	Nº TRAB. ECO. TOTAL	Nº TRAB. COOPERA TIVAS	PIB PM	PIB VA	TASA CREC.
1999Q1	13936538	240387	201.961,0	184.262,0	3,8702
1999Q2	14308958	240409	205.006,0	186.850,0	4,6447
1999Q3	14512863	241719	207.455,0	189.311,0	4,6404
1999Q4	14621309	259757	209.896,0	191.449,0	4,7712
2000Q1	14685090	256267	213.243,0	194.425,0	5,5865
2000Q2	15039278	253872	215.860,0	197.042,0	5,2947
2000Q3	15238299	256649	218.203,0	199.261,0	5,1806
2000Q4	15288907	269063	220.611,0	201.914,0	5,1047
2001Q1	15356171	266340	222.813,0	203.604,0	4,4879
2001Q2	15687791	263692	224.584,0	205.238,0	4,0413
2001Q3	15759028	264542	226.819,0	207.418,0	3,9489
2001Q4	15796772	277385	228.427,0	208.929,0	3,5429
2002Q1	15820692	275085	229.727,0	209.926,0	3,1028
2002Q2	16156212	273187	231.454,0	211.554,0	3,059
2002Q3	16263823	273634	232.854,0	212.784,0	2,6607
2002Q4	16264763	284675	234.603,0	214.335,0	2,7037
2003Q1	16332669	300428	236.918,0	216.003,0	3,1303
2003Q2	16667441	295740	238.527,0	217.201,0	3,0559
2003Q3	16719690	294608	240.164,0	218.594,0	3,1391
2003Q4	16731589	319755	242.630,0	220.781,0	3,4217
2004Q1	16816048	299407	244.104,0	221.746,0	3,0334
2004Q2	17096998	283308	245.998,0	223.407,0	3,1321
2004Q3	17165894	282076	248.476,0	225.728,0	3,4613
2004Q4	17248195	308808	250.005,0	226.998,0	3,0396
2005Q1	17287445	300517	252.534,0	228.872,0	3,4532
2005Q2	17769491	290294	255.108,0	231.254,0	3,7036
2005Q3	18073298	287699	257.527,0	233.429,0	3,6426
2005Q4	19211457	313972	260.220,0	236.031,0	4,0856
2006Q1	18240948	307488	263.038,0	238.552,0	4,1596
2006Q2	18614122	287939	265.785,0	241.306,0	4,1852
2006Q3	18722929	291643	268.409,0	243.892,0	4,2254
2006Q4	18807375	317806	270.958,0	246.198,0	4,1268
2007Q1	18904586	313921	273.730,0	249.349,0	4,0647
2007Q2	19233948	295383	275.950,0	251.580,0	3,8244
2007Q3	19219548	295884	278.188,0	253.781,0	3,6435
2007Q4	19251241	317542	280.582,0	256.110,0	3,5518
2008Q1	19170761	312230	281.862,0	256.809,0	2,9709
2008Q2	19273465	291053	282.019,0	257.713,0	2,1995
2008Q3	19020823	292236	279.888,0	256.010,0	0,6111
2008Q4	18557214	311922	277.069,0	253.785,0	-1,252
2009Q1	18064581	299890	272.638,0	249.342,0	-3,2726

2009Q2	17991072	278891	269.998,0	247.273,0	-4,2627
2009Q3	17848873	277705	269.158,0	246.659,0	-3,8337
2009Q4	17762610	298013	268.989,0	246.505,0	-2,9162
2010Q1	17525525	288644	269.801,0	246.675,0	-1,0405
2010Q2	17630336	271754	270.292,0	247.486,0	0,1089
2010Q3	17620019	274290	270.423,0	247.858,0	0,4699
2010Q4	17551559	298514	270.419,0	247.864,0	0,5317
2011Q1	17300185	290587	269.444,0	247.394,0	-0,1323
2011Q2	17452861	269008	268.153,0	246.526,0	-0,7914
2011Q3	17377956	270696	267.063,0	245.756,0	-1,2424
2011Q4	17174116	290298	265.479,0	244.434,0	-1,8269
2012Q1	16838426	282631	263.175,0	242.201,0	-2,3267
2012Q2	16907870	267751	260.671,0	239.940,0	-2,79
2012Q3	16783807	268768	258.745,0	238.156,0	-3,1146
2012Q4	16424095	286912	256.217,0	235.894,0	-3,4889
2013Q1	16116077	274469	255.338,0	235.769,0	-2,9779
2013Q2	16275791	262044	255.124,0	235.494,0	-2,1279
2013Q3	16265493	267839	254.950,0	235.186,0	-1,467
2013Q4	16253287	286771	255.677,0	235.652,0	-0,2104
2014Q1	16179942	283840	256.688,0	236.676,0	0,529
2014Q2	16540002	269156	257.680,0	237.243,0	1,0016
2014Q3	16594023	270014	259.433,0	238.639,0	1,7584
2014Q4	16652722	292394	261.379,0	240.198,0	2,23
2015Q1	16707167	290221	264.443,0	242.497,0	3,0209
2015Q2	17101363	278177	266.906,0	244.415,0	3,5805
2015Q3	17061254	277390	269.498,0	246.523,0	3,8797
2015Q4	17199473	301867	272.063,0	248.804,0	4,0876
2016Q1	17170954	298977	273.898,0	250.468,0	3,5756
2016Q2	17568211	284251	275.758,0	252.116,0	3,3166
2016Q3	17620480	290697	277.861,0	253.889,0	3,1031
2016Q4	17714059	315116	279.431,0	255.259,0	2,708
2017Q1	17728526	308171	281.707,0	257.468,0	2,851
2017Q2	18214241	295941	284.169,0	259.513,0	3,0502
2017Q3	18239091	301856	285.986,0	261.268,0	2,9241
2017Q4	18325763	319792	288.064,0	263.252,0	3,0898
2018Q1	18356337	320411	289.861,0	264.890,0	2,8945
2018Q2	18820199	306389	291.583,0	266.708,0	2,6089
2018Q3	18768118	305194	293.145,0	268.233,0	2,5032
2018Q4	18859750	322880	294.768,0	269.776,0	2,3273

Fuente: Elaboración propia a partir del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social y Eurostat.

ANEXO 2: Estimaciones y contrastes del Modelo Base realizado con Gretl.

Nomenclatura de Gretl y su correspondencia con la utilizada en el texto:

Nombre de las variables	Gretl	Texto
Componente cíclico del empleo en la economía general.	Hp_1_NATRAB_sa	E_1
Componente cíclico del empleo en las cooperativas.	Hp_1_NATRAB_COO	E_2
Constante.	Const	B_1
Componente cíclico de la producción medido como PIB.	HP_1_PIBPM	Y_p
Componente cíclico de la producción medido en VA.	Hp_1_PIBVA	Y_v
Número de trabajadores estimado al cuadrado.	Yhat^2	E_t^*2
Número de trabajadores estimado al cubo.	Yhat^3	E_t^*3
Cuadrado del componente cíclico de la producción medido como PIB.	Sq_hp_1_PIBPM	Y_p^2
Cuadrado del componente cíclico de la producción medido en VA.	Sq_hp_1_PIBPM	Y_v^2
Retardo de los residuos ruido blanco.	Uhat-1	ϵ_{t-1}
Retardo de los residuos ruido blanco.	Uhat-2	ϵ_{t-2}
Retardo de los residuos ruido blanco.	Uhat-3	ϵ_{t-3}
Retardo de los residuos ruido blanco.	Uhat-4	ϵ_{t-4}
Variable dicotómica.	Splitdum	D
Producto del componente cíclico de la producción medida como PIB y su variable dicotómica.	Sd_hp_PIMPM	$Y_p * D$
Producto del componente cíclico de la producción medida en VA y su variable dicotómica.	Sd_hp_PIMVA	$Y_v * D$

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2.1. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

N°TRABECOTOTALPIBPM:
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_sa

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.00000	0.000945961	5.260e-013	1.0000
hp_1_PIBPM	1.12041	0.0725656	15.44	1.98e-025 ***
Media de la vble. dep.	0.000000	D.T. de la vble. dep.	0.016932	
Suma de cuad. residuos	0.005584	D.T. de la regresión	0.008461	
R-cuadrado	0.753470	R-cuadrado corregido	0.750309	
F(1, 78)	238.3909	Valor p (de F)	1.98e-25	
Log-verosimilitud	269.2813	Criterio de Akaike	-534.5626	
Criterio de Schwarz	-529.7986	Crit. de Hannan-Quinn	-532.6526	
rho	0.385954	Durbin-Watson	1.226009	

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.1.1. Test Reset de Ramsey

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-0.000170459	0.00116818	-0.1459	0.8844
hp_1_PIBPM	1.03108	0.144547	7.133	4.92e-010 ***
yhat^2	0.462523	3.37216	0.1372	0.8913
yhat^3	110.110	162.915	0.6759	0.5012

Estadístico de contraste: $F = 0.368105$,
con valor p = $P(F(2,76) > 0.368105) = 0.693$

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.1.2. Test de White

Contraste de heterocedasticidad de White
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: uhat^2

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	9.03608e-05	5.84394e-05	1.546	0.1261
hp_1_PIBPM	-0.000754382	0.00377576	-0.1998	0.8422
sq_hp_1_PIBPM	-0.121006	0.189585	-0.6383	0.5252

R-cuadrado = 0.006342

Estadístico de contraste: $TR^2 = 0.507366$,
con valor p = $P(\text{Chi-cuadrado}(2) > 0.507366) = 0.775938$

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.1.3: Test de Breusch-Godfrey

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación hasta el orden 4
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: uhat

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	2.96753e-05	0.000892523	0.03325	0.9736	
hp_1_PIBPM	-0.0189435	0.0701228	-0.2701	0.7878	
uhat_1	0.353219	0.116325	3.036	0.0033	***
uhat_2	0.0932841	0.123423	0.7558	0.4522	
uhat_3	-0.00950686	0.123683	-0.07686	0.9389	
uhat_4	0.00728604	0.117832	0.06183	0.9509	

R-cuadrado = 0.155955

Estadístico de contraste: LMF = 3.418268,
con valor p = P(F(4,74) > 3.41827) = 0.0128

Estadístico alternativo: TR² = 12.476417,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 12.4764) = 0.0141

Ljung-Box Q' = 17.5549,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 17.5549) = 0.00151

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.1.4. Contraste de cambio estructural con variables ficticias

Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_sa

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	0,00118210	0,00136268	0,8675	0,3884	
hp_1_PIBPM	1,20321	0,101859	11,81	7,06e-019	***
splitdum	-0,00286980	0,00190355	-1,508	0,1358	
sd_hp_1_PIBPM	-0,216468	0,146031	-1,482	0,1424	
Media de la vble. dep.	0,000000	D.T. de la vble. dep.		0,016932	
Suma de cuad. residuos	0,005274	D.T. de la regresión		0,008330	
R-cuadrado	0,767159	R-cuadrado corregido		0,757968	
F(3, 76)	83,46786	Valor p (de F)		5,48e-24	
Log-verosimilitud	271,5666	Criterio de Akaike		-535,1332	
Criterio de Schwarz	-525,6051	Crit. de Hannan-Quinn		-531,3131	
rho	0,351860	Durbin-Watson		1,292562	

Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 2008:4
F(2, 76) = 2,23421 con valor p 0,1141

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.2. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

N°TRABCOOPPIBPM:

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.00000	0.00147747	3.980e-013	1.0000
hp_1_PIBPM	0.573963	0.113338	5.064	2.68e-06 ***
Media de la vble. dep.	0.000000	D.T. de la vble. dep.	0.015136	
Suma de cuad. residuos	0.013621	D.T. de la regresión	0.013215	
R-cuadrado	0.247437	R-cuadrado corregido	0.237789	
F(1, 78)	25.64584	Valor p (de F)	2.68e-06	
Log-verosimilitud	233.6107	Criterio de Akaike	-463.2214	
Criterio de Schwarz	-458.4574	Crit. de Hannan-Quinn	-461.3114	
rho	0.632338	Durbin-Watson	0.727383	

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.2.1. Test Reset de Ramsey

Regresión auxiliar para el contraste de especificación RESET

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	1.56737e-05	0.00181932	0.008615	0.9931
hp_1_PIBPM	0.370911	0.225117	1.648	0.1036
yhat^2	-3.29089	20.0120	-0.1644	0.8698
yhat^3	1922.98	1887.28	1.019	0.3115

Estadístico de contraste: $F = 0.588712$,
con valor p = $P(F(2,76) > 0.588712) = 0.558$

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.2.2. Test de White

Contraste de heterocedasticidad de White

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: uhat^2

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.000201036	7.03634e-05	2.857	0.0055 ***
hp_1_PIBPM	-0.00574909	0.00454617	-1.265	0.2098
sq_hp_1_PIBPM	-0.181065	0.228268	-0.7932	0.4301

R-cuadrado = 0.032068

Estadístico de contraste: $TR^2 = 2.565455$,
con valor p = $P(\text{Chi-cuadrado}(2) > 2.565455) = 0.277280$

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.2.3. Test de Breusch-Godfrey

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación hasta el orden 4
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: uhat

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-6.12989e-05	0.00110452	-0.05550	0.9559
hp_1_PIBPM	0.00325530	0.0849047	0.03834	0.9695
uhat_1	0.701070	0.110190	6.362	1.48e-08 ***
uhat_2	-0.140880	0.135098	-1.043	0.3004
uhat_3	0.198138	0.135183	1.466	0.1470
uhat_4	-0.322482	0.110728	-2.912	0.0047 ***

R-cuadrado = 0.469858

Estadístico de contraste: LMF = 16.396299,
con valor p = $P(F(4,74) > 16.3963) = 1.17e-009$

Estadístico alternativo: TR² = 37.588626,
con valor p = $P(\text{Chi-cuadrado}(4) > 37.5886) = 1.36e-007$

Ljung-Box Q' = 44.9183,
con valor p = $P(\text{Chi-cuadrado}(4) > 44.9183) = 4.13e-009$

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.2.4. Contraste de cambio estructural con variables ficticias

Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.00201172	0.00216268	0.9302	0.3552
hp_1_PIBPM	0.457354	0.161658	2.829	0.0060 ***
splitdum	-0.00344635	0.00302108	-1.141	0.2575
sd_hp_1_PIBPM	0.184069	0.231762	0.7942	0.4295

Media de la vble. dep.	0.000000	D.T. de la vble. dep.	0.015136
Suma de cuad. residuos	0.013284	D.T. de la regresión	0.013221
R-cuadrado	0.266102	R-cuadrado corregido	0.237132
F(3, 76)	9.185539	Valor p (de F)	0.000029
Log-verosimilitud	234.6153	Criterio de Akaike	-461.2306
Criterio de Schwarz	-451.7025	Crit. de Hannan-Quinn	-457.4105
rho	0.617288	Durbin-Watson	0.750355

Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 2008:4
 $F(2, 76) = 0.966426$ con valor p 0.3851

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.3. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en economía total como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa

N°TRABECOTOTALPIBVA:

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: hp_1_NATRAB_sa

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.00000	0.000989343	-1.506e-013	1.0000
hp_1_PIBVA	1.11848	0.0769537	14.53	6.65e-024 ***
Media de la vble. dep.	0.000000	D.T. de la vble. dep.	0.016932	
Suma de cuad. residuos	0.006108	D.T. de la regresión	0.008849	
R-cuadrado	0.730339	R-cuadrado corregido	0.726882	
F(1, 78)	211.2518	Valor p (de F)	6.65e-24	
Log-verosimilitud	265.6941	Criterio de Akaike	-527.3882	
Criterio de Schwarz	-522.6241	Crit. de Hannan-Quinn	-525.4781	
rho	0.435376	Durbin-Watson	1.126740	

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.3.1. Test Reset de Ramsey

Regresión auxiliar para el contraste de especificación RESET

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: hp_1_NATRAB_sa

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.000570848	0.00126479	0.4513	0.6530
hp_1_PIBVA	0.920371	0.153520	5.995	6.38e-08 ***
yhat^2	-4.56592	4.53022	-1.008	0.3167
yhat^3	305.951	202.889	1.508	0.1357

Estadístico de contraste: F = 1.137190,
con valor p = P(F(2,76) > 1.13719) = 0.326

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.3.2. Test de White

Contraste de heterocedasticidad de White

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: uhat^2

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	9.18441e-05	6.49161e-05	1.415	0.1612
hp_1_PIBVA	-0.00162622	0.00430821	-0.3775	0.7069
sq_hp_1_PIBVA	-0.0937630	0.224618	-0.4174	0.6775

R-cuadrado = 0.005636

Estadístico de contraste: TR^2 = 0.450867,
con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 0.450867) = 0.798170

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.3.3. Test de Breusch-Godfrey

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación hasta el orden 4
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: uhat

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	1.84170e-05	0.000907366	0.02030	0.9839
hp_1_PIBVA	-0.0427068	0.0744703	-0.5735	0.5681
uhat_1	0.387597	0.116009	3.341	0.0013 ***
uhat_2	0.101911	0.124642	0.8176	0.4162
uhat_3	0.0169745	0.125065	0.1357	0.8924
uhat_4	0.0263316	0.118710	0.2218	0.8251

R-cuadrado = 0.202132

Estadístico de contraste: LMF = 4.686787,
con valor p = P(F(4,74) > 4.68679) = 0.00199

Estadístico alternativo: TR² = 16.170543,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 16.1705) = 0.0028

Ljung-Box Q' = 25.2909,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 25.2909) = 4.4e-005

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.3.4. Contraste de cambio estructural con variables victicias

Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_sa

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.00167001	0.00143333	1.165	0.2476
hp_1_PIBVA	1.10862	0.102568	10.81	5.01e-017 ***
splitdum	-0.00334411	0.00200704	-1.666	0.0998 *
sd_hp_1_PIBVA	-0.0355680	0.157967	-0.2252	0.8225

Media de la vble. dep.	0.000000	D.T. de la vble. dep.	0.016932
Suma de cuad. residuos	0.005890	D.T. de la regresión	0.008803
R-cuadrado	0.739952	R-cuadrado corregido	0.729687
F(3, 76)	72.08459	Valor p (de F)	3.59e-22
Log-verosimilitud	267.1461	Criterio de Akaike	-526.2922
Criterio de Schwarz	-516.7641	Crit. de Hannan-Quinn	-522.4721
rho	0.419636	Durbin-Watson	1.159571

Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 2008:4
F(2, 76) = 1.40476 con valor p 0.2517

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.4. Resultados de la validación del modelo base con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa

N°TRABCOOPPIBVA:

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.00000	0.00149398	1.728e-013	1.0000
hp_1_PIBVA	0.561727	0.116206	4.834	6.58e-06 ***
Media de la vble. dep.	0.000000	D.T. de la vble. dep.	0.015136	
Suma de cuad. residuos	0.013928	D.T. de la regresión	0.013363	
R-cuadrado	0.230515	R-cuadrado corregido	0.220650	
F(1, 78)	23.36651	Valor p (de F)	6.58e-06	
Log-verosimilitud	232.7212	Criterio de Akaike	-461.4425	
Criterio de Schwarz	-456.6784	Crit. de Hannan-Quinn	-459.5324	
rho	0.633172	Durbin-Watson	0.727027	

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.4.1. Test Reset de Ramsey

Regresión auxiliar para el contraste de especificación RESET

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.000455469	0.00191748	0.2375	0.8129
hp_1_PIBVA	0.302494	0.232744	1.300	0.1976
yhat^2	-17.7904	27.2296	-0.6533	0.5155
yhat^3	3056.53	2428.20	1.259	0.2120

Estadístico de contraste: F = 0.829301,

con valor p = P(F(2,76) > 0.829301) = 0.44

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.4.2. Test de White:

Contraste de heterocedasticidad de White

MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)

Variable dependiente: uhat^2

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	0.000201341	7.12518e-05	2.826	0.0060 ***
hp_1_PIBVA	-0.00525579	0.00472868	-1.111	0.2698
sq_hp_1_PIBVA	-0.164839	0.246541	-0.6686	0.5057

R-cuadrado = 0.028542

Estadístico de contraste: TR^2 = 2.283362,

con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 2.283362) = 0.319282

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.4.3. Test de Breusch-Godfrey

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación hasta el orden 4
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: uhat

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-6.44813e-05	0.00112139	-0.05750	0.9543
hp_1_PIBVA	-0.000778081	0.0873517	-0.008907	0.9929
uhat_1	0.701970	0.110696	6.341	1.62e-08 ***
uhat_2	-0.138666	0.135713	-1.022	0.3102
uhat_3	0.190514	0.135815	1.403	0.1649
uhat_4	-0.310732	0.111295	-2.792	0.0067 ***

R-cuadrado = 0.465569

Estadístico de contraste: LMF = 16.116253,
con valor p = P(F(4,74) > 16.1163) = 1.56e-009

Estadístico alternativo: TR^2 = 37.245517,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 37.2455) = 1.6e-007

Ljung-Box Q' = 44.7787,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 44.7787) = 4.42e-009

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 2.4.4. Contraste de cambio estructural

Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 1999:1-2018:4 (T = 80)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0,00219030	0,00216588	1,011	0,3151
hp_1_PIBVA	0,424122	0,154988	2,736	0,0077 ***
splitdum	-0,00364744	0,00303279	-1,203	0,2328
sd_hp_1_PIBVA	0,260370	0,238701	1,091	0,2788
Media de la vble. dep.	0,000000	D.T. de la vble. dep.		0,015136
Suma de cuad. residuos	0,013449	D.T. de la regresión		0,013303
R-cuadrado	0,256963	R-cuadrado corregido		0,227632
F(3, 76)	8,760964	Valor p (de F)		0,000046
Log-verosimilitud	234,1202	Criterio de Akaike		-460,2405
Criterio de Schwarz	-450,7124	Crit. de Hannan-Quinn		-456,4204
rho	0,613483	Durbin-Watson		0,758312

Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 2008:4
F(2, 76) = 1,35257 con valor p 0,2647

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 3: Estimaciones y contrastes del modelo con Inercia realizado con Gretl
Nomenclatura utilizada:

Nombre de las variables	Gretl	Texto
Retardo 1 del componente cíclico del empleo en la economía general.	Hp_1_NATRAB_SA_1	E_{t-1}
Retardo 2 del componente cíclico del empleo en la economía general.	Hp_1_NATRAB_SA_2	E_{t-2}
Retardo 3 del componente cíclico del empleo en la economía general.	Hp_1_NATRAB_SA_3	E_{t-3}
Retardo 4 del componente cíclico del empleo en la economía general.	Hp_1_NATRAB_SA_4	E_{t-4}
Retardo 1 del componente cíclico del empleo en cooperativas.	Hp_1_NATRAB_COO_1	E_{t-1}
Retardo 2 del componente cíclico del empleo en cooperativas.	Hp_1_NATRAB_COO_2	E_{t-2}
Retardo 3 del componente cíclico del empleo en cooperativas.	Hp_1_NATRAB_COO_3	E_{t-3}
Retardo 4 del componente cíclico del empleo en cooperativas.	Hp_1_NATRAB_COO_4	E_{t-4}

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3.1: Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

Modelo 9: MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
 Variable dependiente: hp_1_NATRAB_sa

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-0.000148012	0.000951082	-0.1556	0.8768
hp_1_PIBPM	0.815818	0.144329	5.653	3.18e-07 ***
hp_1_NATRAB_sa_1	0.340111	0.121910	2.790	0.0068 ***
hp_1_NATRAB_sa_2	0.0535529	0.126135	0.4246	0.6725
hp_1_NATRAB_sa_3	-0.0769685	0.123172	-0.6249	0.5341
hp_1_NATRAB_sa_4	-0.0829822	0.0985397	-0.8421	0.4026

Media de la vble. dep.	0.000273	D.T. de la vble. dep.	0.017306
Suma de cuad. residuos	0.004794	D.T. de la regresión	0.008275
R-cuadrado	0.786586	R-cuadrado corregido	0.771342
F(5, 70)	51.60009	Valor p (de F)	3.86e-22
Log-verosimilitud	259.6670	Criterio de Akaike	-507.3339
Criterio de Schwarz	-493.3495	Crit. de Hannan-Quinn	-501.7451
rho	0.037031	Durbin-Watson	1.921850

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 32 (hp_1_NATRAB_sa_2)

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 3.1.1: Contraste de autocorrelación

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación hasta el orden 4
MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
Variable dependiente: uhat

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-2.06967e-05	0.000970606	-0.02132	0.9831
hp_1_PIBPM	0.249395	0.412124	0.6051	0.5472
hp_1_NATRAB_sa_1	-0.334475	0.980809	-0.3410	0.7342
hp_1_NATRAB_sa_2	-0.141626	1.28822	-0.1099	0.9128
hp_1_NATRAB_sa_3	0.476601	1.11053	0.4292	0.6692
hp_1_NATRAB_sa_4	-0.249044	0.493523	-0.5046	0.6155
uhat_1	0.343335	0.975560	0.3519	0.7260
uhat_2	0.291096	1.02820	0.2831	0.7780
uhat_3	-0.310673	0.831486	-0.3736	0.7099
uhat_4	0.202862	0.288655	0.7028	0.4847

R-cuadrado = 0.027824

Estadístico de contraste: LMF = 0.472234,
con valor p = P(F(4,66) > 0.472234) = 0.756

Estadístico alternativo: TR² = 2.114619,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 2.11462) = 0.715

Ljung-Box Q' = 1.42921,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 1.42921) = 0.839

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 3.2: Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido como PIB como explicativa

Modelo 11: MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-1.35399e-05	0.00114745	-0.01180	0.9906
hp_1_PIBPM	0.267971	0.0973829	2.752	0.0075 ***
hp_1_NATRAB_COO_1	0.696681	0.111015	6.276	2.54e-08 ***
hp_1_NATRAB_COO_2	-0.159205	0.135761	-1.173	0.2449
hp_1_NATRAB_COO_3	0.228432	0.136027	1.679	0.0975 *
hp_1_NATRAB_COO_4	-0.339586	0.106318	-3.194	0.0021 ***

Media de la vble. dep.	0.000524	D.T. de la vble. dep.	0.015290
Suma de cuad. residuos	0.006988	D.T. de la regresión	0.009991
R-cuadrado	0.601507	R-cuadrado corregido	0.573043
F(5, 70)	21.13233	Valor p (de F)	8.14e-13
Log-verosimilitud	245.3462	Criterio de Akaike	-478.6925
Criterio de Schwarz	-464.7081	Crit. de Hannan-Quinn	-473.1036
rho	0.042016	h de Durbin	1.455286

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 40 (hp_1_NATRAB_COO_2)

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 3.2.1: Contraste de autocorrelación

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación hasta el orden 4
MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
Variable dependiente: uhat

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	5.29397e-05	0.00115778	0.04573	0.9637
hp_1_PIBPM	-0.00377975	0.163434	-0.02313	0.9816
hp_1_NATRAB_COO_1	0.265221	0.543953	0.4876	0.6275
hp_1_NATRAB_COO_2	-0.537987	0.585056	-0.9195	0.3612
hp_1_NATRAB_COO_3	0.215989	0.389447	0.5546	0.5810
hp_1_NATRAB_COO_4	0.141721	0.259567	0.5460	0.5869
uhat_1	-0.237088	0.564981	-0.4196	0.6761
uhat_2	0.396941	0.358662	1.107	0.2724
uhat_3	0.103771	0.331516	0.3130	0.7553
uhat_4	-0.323159	0.266072	-1.215	0.2289

R-cuadrado = 0.041735

Estadístico de contraste: LMF = 0.718626,
con valor p = P(F(4,66) > 0.718626) = 0.582

Estadístico alternativo: TR² = 3.171889,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 3.17189) = 0.529

Ljung-Box Q' = 1.24399,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 1.24399) = 0.871

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 3.3: Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en economía general como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa

Modelo 13: MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_sa

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-0.000223434	0.000973464	-0.2295	0.8191
hp_1_PIBVA	0.809893	0.154494	5.242	1.60e-06 ***
hp_1_NATRAB_sa_1	0.377339	0.122869	3.071	0.0030 ***
hp_1_NATRAB_sa_2	0.0510757	0.129458	0.3945	0.6944
hp_1_NATRAB_sa_3	-0.0933886	0.126148	-0.7403	0.4616
hp_1_NATRAB_sa_4	-0.104041	0.100634	-1.034	0.3048

Media de la vble. dep.	0.000273	D.T. de la vble. dep.	0.017306
Suma de cuad. residuos	0.005013	D.T. de la regresión	0.008463
R-cuadrado	0.776800	R-cuadrado corregido	0.760857
F(5, 70)	48.72401	Valor p (de F)	1.82e-21
Log-verosimilitud	257.9633	Criterio de Akaike	-503.9266
Criterio de Schwarz	-489.9422	Crit. de Hannan-Quinn	-498.3378
rho	0.043659	Durbin-Watson	1.911359

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 32 (hp_1_NATRAB_sa_2)

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 3.3.1: Contraste de autocorrelación

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación hasta el orden 4
MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
Variable dependiente: uhat

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-2.31303e-05	0.000985024	-0.02348	0.9813
hp_1_PIBVA	0.197754	0.339038	0.5833	0.5617
hp_1_NATRAB_sa_1	-0.295661	0.730189	-0.4049	0.6869
hp_1_NATRAB_sa_2	0.0154539	0.936982	0.01649	0.9869
hp_1_NATRAB_sa_3	0.162567	0.854642	0.1902	0.8497
hp_1_NATRAB_sa_4	-0.104264	0.416896	-0.2501	0.8033
uhat_1	0.296749	0.725146	0.4092	0.6837
uhat_2	0.134321	0.739898	0.1815	0.8565
uhat_3	-0.0265052	0.638731	-0.04150	0.9670
uhat_4	0.182048	0.242684	0.7501	0.4558

R-cuadrado = 0.044914

Estadístico de contraste: LMF = 0.775934,
con valor p = $P(F(4,66) > 0.775934) = 0.545$

Estadístico alternativo: TR² = 3.413474,
con valor p = $P(\text{Chi-cuadrado}(4) > 3.41347) = 0.491$

Ljung-Box Q' = 2.82866,
con valor p = $P(\text{Chi-cuadrado}(4) > 2.82866) = 0.587$

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 3.4: Resultados de la validación del modelo con inercia con componente cíclico del empleo en cooperativas como dependiente y componente cíclico de la producción medido en VA como explicativa

correccion auto mod 7:
MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-3.05164e-05	0.00115586	-0.02640	0.9790
hp_1_PIBVA	0.252119	0.0991686	2.542	0.0132 **
hp_1_NATRAB_COO_1	0.707765	0.111267	6.361	1.79e-08 ***
hp_1_NATRAB_COO_2	-0.159640	0.136761	-1.167	0.2471
hp_1_NATRAB_COO_3	0.227080	0.137087	1.656	0.1021
hp_1_NATRAB_COO_4	-0.336705	0.107091	-3.144	0.0024 ***

Media de la vble. dep.	0.000524	D.T. de la vble. dep.	0.015290
Suma de cuad. residuos	0.007089	D.T. de la regresión	0.010063
R-cuadrado	0.595729	R-cuadrado corregido	0.566853
F(5, 70)	20.63026	Valor p (de F)	1.33e-12
Log-verosimilitud	244.7993	Criterio de Akaike	-477.5985
Criterio de Schwarz	-463.6141	Crit. de Hannan-Quinn	-472.0097
rho	0.038078	h de Durbin	1.365508

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 40 (hp_1_NATRAB_COO_2)

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 3.4.1: Contraste de autocorrelación

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación hasta el orden 4
MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
Variable dependiente: uhat

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	5.23758e-05	0.00116582	0.04493	0.9643
hp_1_PIEVA	-0.0184706	0.164746	-0.1121	0.9111
hp_1_NATRAB_COO_1	0.343658	0.560863	0.6127	0.5422
hp_1_NATRAB_COO_2	-0.603929	0.600929	-1.005	0.3186
hp_1_NATRAB_COO_3	0.211820	0.397161	0.5333	0.5956
hp_1_NATRAB_COO_4	0.167840	0.263101	0.6379	0.5257
uhat_1	-0.318141	0.580090	-0.5484	0.5852
uhat_2	0.402831	0.361767	1.114	0.2695
uhat_3	0.131557	0.334954	0.3928	0.6958
uhat_4	-0.348073	0.272087	-1.279	0.2053

R-cuadrado = 0.041996

Estadístico de contraste: LMF = 0.723307,
con valor p = P(F(4,66) > 0.723307) = 0.579

Estadístico alternativo: TR² = 3.191681,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 3.19168) = 0.526

Ljung-Box Q' = 1.18121,
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 1.18121) = 0.881

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 4: Estimaciones de la asimetría del modelo con Inercia realizado con Gretl

Nomenclatura utilizada

Nombre de las variables	Gretl	Texto
Retardo 1 del componente cíclico del empleo en la economía general	DDXPIBPM	DD

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 4.1: Economía total

Modelo 19: MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)
Variable dependiente: hp_1_NATRAB_sa

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-0.000388808	0.00101991	-0.3812	0.7042
hp_1_PIBPM	0.749587	0.175266	4.277	5.98e-05 ***
DDXPIBPM	0.117672	0.175189	0.6717	0.5040
hp_1_NATRAB_sa_1	0.338063	0.122429	2.761	0.0074 ***
hp_1_NATRAB_sa_2	0.0545440	0.126641	0.4307	0.6680
hp_1_NATRAB_sa_3	-0.0803098	0.123757	-0.6489	0.5185
hp_1_NATRAB_sa_4	-0.0978484	0.101374	-0.9652	0.3378

Media de la vble. dep.	0.000273	D.T. de la vble. dep.	0.017306
Suma de cuad. residuos	0.004762	D.T. de la regresión	0.008308
R-cuadrado	0.787972	R-cuadrado corregido	0.769535
F(6, 69)	42.73813	Valor p (de F)	2.35e-21
Log-verosimilitud	259.9146	Criterio de Akaike	-505.8292
Criterio de Schwarz	-489.5141	Crit. de Hannan-Quinn	-499.3089
rho	0.032611	Durbin-Watson	1.930132

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 32 (hp_1_NATRAB_sa_2)

Fuente: Programa econométrico Gretl.

ANEXO 4.2: Cooperativas

Modelo 20: MCO, usando las observaciones 2000:1-2018:4 (T = 76)

Variable dependiente: hp_1_NATRAB_COO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	3.42710e-05	0.00122111	0.02807	0.9777	
hp_1_PIBPM	0.285210	0.172798	1.651	0.1034	
DDXPIBPM	-0.0242846	0.200407	-0.1212	0.9039	
hp_1_NATRAB_COO_1	0.695685	0.112107	6.206	3.54e-08	***
hp_1_NATRAB_COO_2	-0.159717	0.136792	-1.168	0.2470	
hp_1_NATRAB_COO_3	0.227802	0.137093	1.662	0.1011	
hp_1_NATRAB_COO_4	-0.338275	0.107620	-3.143	0.0025	***
Media de la vble. dep.	0.000524	D.T. de la vble. dep.	0.015290		
Suma de cuad. residuos	0.006986	D.T. de la regresión	0.010062		
R-cuadrado	0.601591	R-cuadrado corregido	0.566947		
F(6, 69)	17.36484	Valor p (de F)	3.96e-12		
Log-verosimilitud	245.3543	Criterio de Akaike	-476.7086		
Criterio de Schwarz	-460.3935	Crit. de Hannan-Quinn	-470.1883		
rho	0.041346	h de Durbin	1.702176		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 50 (DDXPIBPM)

Fuente: Programa econométrico Gretl.