

LAS EXPORTACIONES COMO FUENTE DE CRECIMIENTO ECONÓMICO: UN MODELO ECONOMETRICO PARA GALICIA 2002-2019

Maite CANCELO¹

Emilia VÁZQUEZ-ROZAS²

Resumen. En la grave situación económica actual, derivada de la paralización y/o reducción drástica de la actividad económica producida como consecuencia de las medidas de confinamiento adoptadas tras la declaración de la pandemia sanitaria por la expansión del COVID-19, el estudio de las posibilidades que las distintas economías tienen para superar esta situación adversa puede abordarse desde distintas perspectivas. Esta crisis, a diferencia de las anteriores, está afectada por factores de oferta, como la paralización de la producción en numerosos países, pero también de demanda, tanto interna como externa, lo cual está afectando de forma importante al turismo, debido a la restricción de movilidad y también al miedo que aún existe ante posibles rebrotes. Las exportaciones fueron, en crisis anteriores, una variable importante para que economías, como la de Galicia, pudieran empezar a crecer cuando la demanda interna aún no se había recuperado. En este trabajo analizaremos el papel de las exportaciones sobre el crecimiento económico utilizando varios modelos econométricos, como la estimación de la función de Cobb-Douglas ampliada, o algunas relaciones dinámicas que nos darán una estimación del importante papel de esta variable en economías abiertas, como la gallega.

Palabras clave: modelo econométrico, exportaciones, crecimiento económico, COVID-19

JEL Classification: C22, E23, F14

Abstract

In the current severe economic situation, resulting from the cessation and/or drastic reduction of economic activity due to the containment measures adopted after the declaration of the COVID-19 pandemic, the study of how countries can try to overcome this crisis can be approached from different perspectives. Unlike previous crises, this crisis is affected by supply factors (such as the paralysis of production in many countries) and demand factors (internal and external), which is having a major impact on tourism, not only because of mobility restrictions but also because of the fear that there is still of a resurgence. In previous crises exports were an important variable so that economies, such as Galicia, could start to grow when domestic demand had not yet recovered. In this paper we analyse the role of exports on economic growth. We use several econometric models, such as the estimation of the expanded Cobb-Douglas production function and several dynamic models. The results will give us an estimate of the important role of this variable in open economies, such as the Galician one.

Key words: econometric model, exports, economic growth, COVID-19

¹Profesora Titular de Econometría y ex-Decana de la USC. E-mail: maite.cancelo@usc.es

²Profesora Titular de Econometría y ex-Decana de la USC. E-mail: emilia.vazquez@usc.es
Facultad de Económicas de la universidad de Santiago de Compostela (USC), España,
<https://www.usc.gal/economet/econometria.htm>

1. Introducción

El papel de las exportaciones en el crecimiento económico de países y regiones está suficientemente soportado por trabajos de numerosos economistas.

En Galicia el peso de las exportaciones, en el año 2019, representó el 35% de su PIB, siendo el 7,7% del total de las exportaciones españolas, por lo que el peso gallego en esta variable supera su peso en el conjunto de la economía o en su población. Sin embargo, durante los años que siguieron a la crisis iniciada en 2008, las exportaciones gallegas superaron el 8% de las exportaciones estatales, alcanzando el peso máximo en el año 2007, cuando las exportaciones gallegas llegaron a ser el 9% de las españolas. Un trabajo interesante sobre el comercio exterior de Galicia es el de Placer (2016), en el que se presenta un análisis sectorial y geográfico a través de indicadores de comercio exterior, constatando la importancia de las exportaciones en la economía de la región a partir del año 2007, alcanzando saldos comerciales positivos. Aún con las variaciones que se producen, en función de la demanda exterior y de otras variables, todo indica a que las exportaciones pueden volver a ser uno de los factores clave que nos ayuden a superar la nueva caída de nuestro PIB debido a la crisis sanitaria provocada por el COVID-19, con el confinamiento de la población y la parada (y posterior reducción) de la actividad económica.

En este trabajo, después de hacer una revisión de distintos estudios que analizan el impacto de las exportaciones sobre el PIB, analizaremos el sector exterior en Galicia en el periodo 2002-2019, así como la evolución de otras variables que intervienen en los modelos econométricos planteados en la sección 4, basados en dos enfoques: la función de producción Cobb-Douglas ampliada y los modelos dinámicos enfocados en el impacto de las exportaciones sobre el PIB gallego, basados en los planteados en estudios como los de la profesora Guisán. Para finalizar, se recogen las principales conclusiones y recomendaciones, así como las referencias bibliográficas manejadas en este trabajo.

2. Revisión de la literatura

El comercio internacional está fuertemente relacionado con el desarrollo económico de los países, como autores como Barro (1991) constataron. Tal como señala Guisán (2006, 2007) el comercio exterior tiene un efecto positivo sobre la producción y la renta por habitante. Más específicamente, el comercio internacional tiene una importancia crucial en el sector industrial, fundamentalmente en países de pequeño tamaño con niveles bajos de producción de materias primas, como es el caso de Galicia (Guisán & Cancelo 2002), de forma que no todo tipo de exportaciones tienen un efecto positivo, pues se observa para las exportaciones de manufacturas, pero no para el sector primario, como señalan Kalaitzi & Chamberlain (2020, 165): “As Herzer et al. (2006) and Kalaitzi and Cleeve (2017) point out, primary exports do not offer knowledge spillovers and other externalities as manufactured exports.” Así mismo, el efecto positivo de las exportaciones sobre el crecimiento económico se constata en mayor medida para los países desarrollados, no así en países en vías de desarrollo, como comprueba Nushiwat (2008) en su estudio para seis países en el que no encuentra resultados concluyentes. Por su parte, Fetahi-Vehapi, Sadiku & Petkovski (2015) encuentran que el efecto positivo de las exportaciones sobre el crecimiento es superior en países desarrollados. Por su parte,

Amirkhalkhali & Dar (2019) en su estudio para 27 países de la OCDE, en el período 2000-2015, concluyen que una mayor apertura comercial podría llevar a incrementar las exportaciones y con ello la productividad total de los factores y el crecimiento económico.

Por otra parte, el desarrollo industrial habitualmente favorece las exportaciones, que a su vez conlleva un crecimiento de las importaciones, lo cual tiene un efecto positivo sobre la producción por habitante (Guisán, 2006, 2007). Es especialmente relevante el impacto de las importaciones en el desarrollo económico de las regiones más pequeñas, pues son necesarias para adquirir bienes intermedios y maquinaria que les permita desarrollar su propia industria (Guisán & Cancelo, 2002). En el caso de Galicia, puede destacarse el trabajo de Álvarez & Vázquez (2002) sobre el comercio exterior de Galicia para el período 1980-1997, en el que se analizan las relaciones económicas con los principales socios comerciales, así como los sectores con mayor proyección exterior, y en el que se estudian las principales macromagnitudes que afectan al comportamiento de las exportaciones y de las importaciones, constatando la importancia del crecimiento económico sobre las exportaciones. Es preciso señalar que, el impacto de las exportaciones en la literatura económica ha sido más analizada desde el lado de la demanda, pero como señalan Guisán & Cancelo (2002), el impacto por el lado de la oferta es también muy importante.

Numerosos estudios han analizado el impacto de las exportaciones sobre el crecimiento económico, pues se incrementan las innovaciones tecnológicas, la entrada de divisas y aumenta la capacidad de utilización. Así, Kalaitzi & Chamberlain (2020) analizan la hipótesis del crecimiento basado en las exportaciones para los Emiratos Árabes Unidos en el período 1975-2012. Siguiendo a otros autores que evidenciaron los efectos positivos de las exportaciones sobre el crecimiento económico (como Balassa, 1978; Feder, 1982; Lucas, 1988, Fosu, 1990, entre otros), sus resultados indican la existencia de relaciones a largo plazo entre exportaciones y crecimiento económico, así como la validez de la hipótesis en el corto plazo. Estiman una función de producción neoclásica aumentada, en la que incorporan las exportaciones e importaciones de bienes y servicios. En la misma línea se encuentran los resultados de Malhotra & Kumari (2016) en su estudio para cuatro economías de Asia en el período 1980-2012, en el que constatan la hipótesis de crecimiento impulsado por las exportaciones. Otro estudio previo en esta línea es el de Sandri, Alshyab & Ghazo (2016), que siguiendo entre otros a Barro (1991) y Dollar (1992) como referencias del efecto positivo del comercio exterior, estiman una función de producción aumentada, en la que el PIB se hace depender, además de capital, trabajo y una variable de tendencia, del comercio de bienes y de servicios. Su análisis se centra en los efectos del comercio de bienes y de servicios sobre el crecimiento para Jordania entre 1980 y 2014, si bien no esperan un efecto positivo en el comercio de bienes para su estudio, lo que justifican debido al importante déficit de la balanza comercial en su país. Por su parte, Kibria & Hossain (2020) analizan la respuesta de las exportaciones al crecimiento económico de Bangladesh en el período 1980-2018. Encuentran una relación unidireccional de las exportaciones sobre el crecimiento económico, partiendo de la perspectiva neoclásica de, entre otros, Grossman and Helpman (1990), planteando un modelo logarítmico en el que el PIB depende de las exportaciones y de los precios relativos, encontrando una relación positiva entre

exportaciones y crecimiento económico. Estos autores recomiendan que se debieran incrementar las medidas que favorecieran la eficiencia del trabajo, orientar las exportaciones hacia la industria y mejorar las normas y regulaciones relativas a las exportaciones.

3. El sector exterior de Galicia (2002-2019)

En esta sección se analizan las principales variables utilizadas en los modelos econométricos que se estiman para analizar la influencia de las exportaciones gallegas sobre su PIB. Las variables analizadas son las siguientes:

PIBGA = PIB de Galicia a precios constantes de 2015, en miles de euros. Fuente: IGE. Cuentas Económicas Trimestrales. Revisión estadística 2019.

SKGA = Stock de capital productivo (sin vivienda) de Galicia a precios constantes de 2015, en miles de euros. Fuente: Fundación BBVA e IVIE (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas). El stock y los servicios del capital en España y su distribución territorial y sectorial (1964-2016). Abril de 2019. Base de datos disponible en Internet: http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/stock09/fbbva_stock08_index.html [consulta: 14/07/2020]

FBCF= Formación Bruta de Capital Fijo a precios constantes de 2015, en miles de euros. Fuente: IGE. Cuentas Económicas Trimestrales. Revisión estadística 2019.

LGA = Empleo de Galicia, en miles de personas. Fuente: INE. Encuesta de Población Activa.

XGA = Exportaciones de Galicia a precios constantes de 2015, en miles de euros. Fuente: IGE. Estadística de Comercio Exterior e Intracomunitario. Para deflactar la serie se utilizaron los Índices de Valor Unitarios publicados por el mismo organismo de estadística.

MGA = Importaciones de Galicia a precios constantes de 2015, en miles de euros. Fuente: IGE. Estadística de Comercio Exterior e Intracomunitario. Para deflactar la serie se utilizaron los Índices de Valor Unitarios publicados por el mismo organismo de estadística.

En la tabla y gráficos siguientes, se recoge la principal información de las variables, a partir de la cual se hará un análisis de la evolución de las mismas.

En la tabla 1 se presentan los principales estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en los modelos econométricos del apartado siguiente, en los que el período muestral utilizado es, el que incluye los años 2002 al 2019, y en algunos casos de 2002 a 2015 debido a la disponibilidad de datos correspondiente a la variable de stock de capital.

El PIB de Galicia mantuvo una tendencia creciente en los primeros años, comenzando su caída a partir de la crisis iniciada en 2008, con una tasa negativa de más del 4% en el año 2009. Los descensos se mantuvieron, excepto en el año 2010, hasta el año 2014, en el cual se logró una pequeña recuperación con una tasa anual de algo más del 1% (gráfico 1). En los últimos años las tasas de crecimiento fueron positivas, con tasas anuales por encima del 2%, siendo el año 2016 en el que se alcanzaron los mayores incrementos

(3,2%). El dato de 2019 indica una ralentización del crecimiento, con una tasa del 1.76% respecto al año anterior. En el conjunto del período analizado, el aumento absoluto es de 11,7 miles de millones de euros, con un crecimiento del 23,7%, por lo que la media anual es de 1,26%.

Tabla 1.- Principales estadísticos descriptivos y crecimiento de las variables. 2002-19.

	PIBGA	SKGA	LGA	XGA	MGA	FBCFGA
Media	54.586.143	95.287.474	1.092.507	15.716.495	14.940.168	12.303.815
Máximo	58.968.879	1.07E+08	1.201.200	18.927.474	18.101.125	16.266.651
Mínimo	49.316.699	76.284.977	9.980.000	10.938.811	11.324.151	8.207.404
Desv. Típica	2.771.749	11.144.465	6.840.142	2.620.265	1.789.550	2.825.446
2002	49.316.699	76.284.977	1.037	10.938.811	11.324.151	13.032.473
2019*	61.008.229	106.590.843	1.095	22.387.660	18.745.921	10.473.136
Var. Absoluta	11.691.531	30.305.866	59	11.448.849	7.421.770	-2.559.337
Var. Abs. (%)	23,71	39,73	5,65	104,66	65,54	-19,64
TVMA (%)	1,26	2,61	0,32	4,30	3,01	-1,28

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en IGE, INE e IVIE.

*El dato del stock de capital está referido al año 2015, último disponible.

TVMA = Tasa de variación media anual

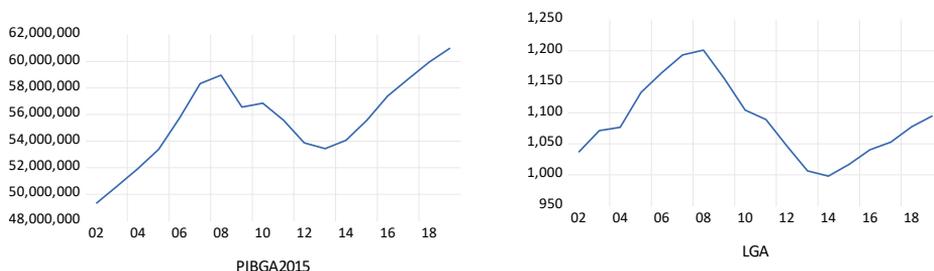
Las predicciones para el año 2020 son altamente negativas, debido a la crisis actual del Covid-19. En un entorno mundial económicamente negativo (el FMI pronostica una caída del 4,9% y la Comisión Europea del 3,5%), la situación de España se prevé difícil. Así, para nuestro país la Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF) (2020) prevé una caída del PIB este año de entre el 10,1% y el 12,4%, el BBVA (2020) de entre un 8 y un 11,5%, el FMI (2020) del 12,8%, la OCDE (2020) pronostica una caída entre un 11.1% y 14,4%, la mayor caída de toda la UE, y la Comisión Europea (2020a) espera un descenso del 10.9%, mientras que el Ceprede (2020) prevé una tasa negativa del 8%, e Hispalink (2020) un descenso del 9,4%. En este contexto, las predicciones para Galicia son claramente negativas, así, el Ceprede (2020) pronosticaba en su informe de junio de este año una caída anual del 8,4%, mientras que las últimas predicciones publicadas en el informe del mes de julio de Hispalink (2020) los datos son más optimistas, con una caída del PIB gallego del 4%, mejorando previsión para la media nacional (descenso del 9,4%).

El comportamiento del PIB en los primeros años de estudio fue acompañado de crecimientos del empleo en nuestra comunidad (gráfico 1), a los que siguieron importantes caídas, experimentando tasas negativas desde el año 2009 (-3,8%), no recuperando la senda del crecimiento hasta el año 2015, llegando al año 2019 con 1,095 millones de empleos, cifras similares a las de 2004 pero lejanas aún de los máximos de 2012 (con más de 1,201 millones de ocupados). El cómputo global indica una creación de 5.650 empleos en Galicia, crecimiento inferior al que se produce en el PIB de esta región.

La evolución de la inversión en los años de estudio (gráfico 2) se caracterizó por crecimientos hasta el año 2008, a partir del que se fue reduciendo con tasas negativas

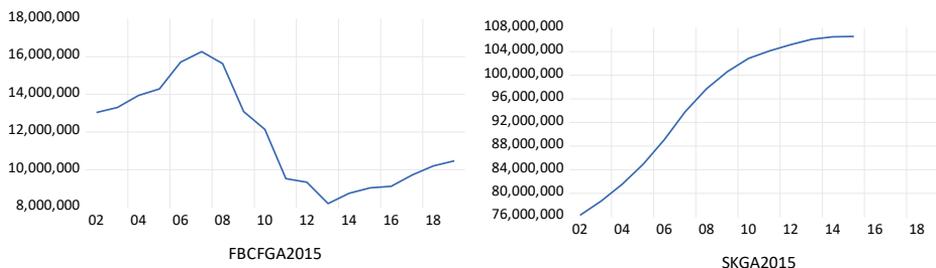
importantes (llegando incluso al 21% en 2011) hasta el año 2014, cuando empezó a recuperarse. Así, la curva del stock de capital que mantenía incrementos sostenidos con tasas positivas entorno al 5% anual, revela una caída de su pendiente, siendo incluso prácticamente nulo el crecimiento en 2015 (último año disponible).

Gráfico 1.- Empleo y PIB de Galicia a precios constantes de 2015 (miles de euros)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGE

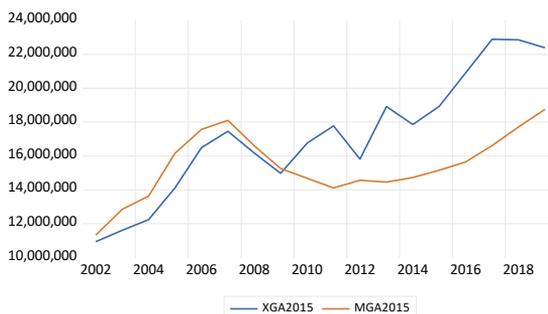
Gráfico 2.- FBCF y Stock de Capital de Galicia a precios constantes de 2015 (miles de euros)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGE, Fundación BBVA e IVIE

En ese entorno económico negativo, el comercio exterior de Galicia tuvo un comportamiento más favorable. El sector exportador, tras la primera caída en 2008, fue recuperando la senda del crecimiento (con altibajos debido a las especiales características del sector en Galicia, con participación importante de la construcción naval en algunos años), obteniéndose a partir de 2010 saldos positivos (gráfico 3).

Gráfico 3.- Exportaciones e Importaciones de Galicia a precios constantes de 2015 (miles de euros)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGE

En los dos últimos años se observa una ligera caída de las exportaciones, más importantes en 2019 (2%). El crecimiento entre los dos extremos del período considerado, muestran un aumento de las exportaciones en 11,5 miles de millones de euros constantes, duplicando el valor del año 2019 las exportaciones del año 2002. Los últimos datos del IGE (2020) son desalentadores, con una caída interanual de las exportaciones entre enero y mayo del 24,5%, y del 25,1% en las importaciones

4. Modelos Econométricos

El objetivo de este trabajo es analizar el impacto del crecimiento de las exportaciones sobre la economía gallega, para ello, en primer lugar, estimaremos un modelo econométrico de crecimiento a través de las exportaciones partiendo de la función de Cobb Douglas (Solow, 1958) que se propone ampliada siguiendo los trabajos de Barro (1991) y Dollar (1992) y, posteriormente, utilizada por autores como Kalaitzi & Chamberlain (2020). En segundo lugar y, siguiendo a Guisán y Cancelo (2002), Guisán (2007) y teniendo en consideración las aportaciones de Guisán (2008, 2015), proponemos distintos modelos dinámicos para analizar el efecto de las exportaciones sobre el PIB en la economía de Galicia.

Dado que estamos trabajando con series temporales, es preciso contrastar la cointegración de dichas series para determinar la relación entre las mismas, pues de otra forma podrían darse relaciones espúreas. Para ello llevamos a cabo la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) a las variables, obteniendo como resultado que dichas series son estacionarias (los resultados se presentan en el Anexo).

Modelo 1.- Función de producción de Cobb-Douglas ampliada.

Partiendo de la función de producción de Cobb-Douglas, proponemos un modelo de exportaciones como impulsor del crecimiento, o “export-led growth”, ampliando la función con la incorporación de las exportaciones y las importaciones como variables determinantes del PIB de la región, además del stock de capital y el trabajo. El horizonte temporal abarca del año 2002 hasta el año 2015, último para el que están disponibles los datos de stock de capital para Galicia.

Por último, en la estimación 3 se incorporan dos nuevas variables: la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) en sustitución del Stock de Capital, en la línea de lo propuesto

por Kalaitzi & Chamberlain (2020) y una variable de tendencia tal como incorporan Sandri et al. (2016), que, como veremos, mejoran significativamente los resultados obtenidos previamente.

Así, el Modelo 1, quedaría especificado con la siguiente ecuación:

$$\text{LOG}(\text{PIBGA}_t) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(\text{SKGA}_t) + \beta_2 \text{LOG}(\text{LGA}_t) + \beta_3 \text{LOG}(\text{XGA}_t) + \beta_4 (\text{LOG}(\text{MGA}_t) + \varepsilon_t)$$

Tabla 2. Modelo 1: Exportaciones como impulsor del crecimiento Resultados de la estimación de LOG(PIBGA). Método de estimación: MCO

	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3
C	12.24674*	12.08625*	15.02354*
LOG(SKGA)	0.199598**	0.205548**	
LOG(LGA)	0.000545*	0.000531*	0.000474*
LOG(XGA)	0.092298	0.082938***	0.125725*
LOG(MGA)	-0.013426	-----	-0.162925*
LOG(FBCF)			0.171675*
@TREND			0.012873*
R ²	0.956751	0.956603	0.994369
Akaike info criterion	-5.605514	-5.744963	-7.501354
dw	1.762289	1.752367	2.259692

*significativo al 1% **significativo al 5% ***significativo al 10%

En la estimación del Modelo 1 las variables stock de capital y empleo influyen significativamente sobre el PIB gallego, pero no ocurre lo mismo con las variables exportaciones e importaciones, siendo esta última la que presenta un menor valor de su estadístico t, siendo elevado el valor del coeficiente de determinación. Analizando las elevadas correlaciones lineales simples que se presentan entre varios de los regresores del modelo, así como el bajo valor del coeficiente de la matriz de correlaciones, se puede concluir que existe un elevado grado de multicolinealidad que afecta a los resultados de la regresión.

Por esa razón, eliminamos a la variable importaciones del modelo, y presentamos los resultados como estimación 2. En este modelo todas las variables explicativas resultan estadísticamente significativas para la explicación del PIB gallego (aunque las exportaciones lo serían para un nivel de significación del 10%), presentando todos los coeficientes el signo esperado (positivo), una elevada bondad del ajuste (R2 próximo a 0,96), y no perdiendo el modelo su capacidad explicativa (el criterio de Akaike presenta un mejor valor que en la estimación 1). El valor del estadístico dw cae en la zona de indecisión, por lo que se analizó la posible presencia de AR(1) con el test de Breusch-Godfrey (serial correlation LM test) llegándose a la conclusión de que no hay problemas de incumplimiento de la hipótesis de incorrelación en el MRLC por lo que la estimación por MCO es adecuada.

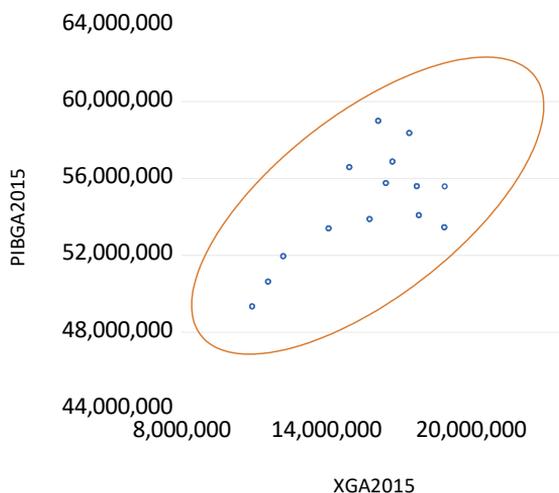
Los resultados de la estimación del modelo, sustituyendo el stock de capital por la FBCF, en el que también incluimos una variable tendencia, mejoran claramente los obtenidos en el modelo inicial. Todas las variables muestran una influencia significativa y positiva, con la excepción de las importaciones cuya influencia es negativa (lo que puede estar motivado por la composición de las importaciones gallegas). El coeficiente de determinación, que alcanza un valor de 0,99, muestra un elevado ajuste en el modelo y el criterio de Akaike presenta el mejor valor de las tres estimaciones, por lo que seleccionamos esta tercera como la más adecuada.

Por último, analizando el test ADF para los residuos de la segunda (cuyos resultados se recogen en el Anexo), podemos rechazar la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria para las tres modalidades aplicadas, por lo que, se puede considerar que son estacionarios.

Modelo 2. Influencia de las exportaciones sobre el PIB. Relaciones dinámicas

El efecto positivo de las exportaciones sobre el crecimiento económico ha sido demostrado en diversos estudios, como el de Kibria et al. (2020). De forma gráfica se puede observar una relación positiva entre PIB y exportaciones en el período de estudio para Galicia (gráfico 4). Para comprobar si este efecto positivo va más allá de una correlación, planteamos distintas modelizaciones econométricas siguiendo a Guisán (2007) para estimar la influencia de las exportaciones sobre el PIB en Galicia.

Gráfico 4. Relación entre PIB y exportaciones de Galicia a precios constantes de 2015 (miles de euros)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGE

En su estudio, Guisán (2007), presenta varias alternativas de modelización dinámica para analizar el salario real, la productividad y el empleo en los países de la OCDE, con el

objetivo de analizar el efecto propagación presente en las relaciones dinámicas entre variables económicas. Según la autora, las mejores alternativas son establecer un modelo dinámico en niveles (modelo causal autorregresivo), un modelo de Corrección de Error de Granger contemporáneo o un modelo dinámico mixto, e indica que el dinámico mixto es el que habitualmente proporciona los mejores resultados. Aplicamos estos modelos para explicar el efecto de las exportaciones sobre el crecimiento en Galicia. Las variables están transformadas en logaritmos.

Estimación 1.- Modelo dinámico en niveles.

$$\text{LOG}(\text{PIBGA}_t) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(\text{XGA}_t) + \beta_2 \text{LOG}(\text{PIBGA}_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Estimación 2.- Modelo de Corrección de Error de Granger contemporáneo

$$D(\text{LOG}(\text{PIBGA}_t)) = \beta_0 + \beta_1 D(\text{LOG}(\text{XGA}_t)) + \beta_2 D(\text{LOG}(\text{PIBGA}_{t-1})) + \beta_3 \text{UF}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Siendo UF el error obtenido de la estimación de la relación a largo plazo del PIB de Galicia en función de sus exportaciones ($\text{PIBGA} = f(\text{C}, \text{XGA})$).

Estimación 3.- Modelo dinámico mixto.

$$\text{LOG}(\text{PIBGA}_t) = \beta_0 + \beta_1 D(\text{LOG}(\text{XGA}_t)) + \beta_2 \text{LOG}(\text{PIBGA}_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Tal y como señala Guisán (1999 y 2001) aunque la perturbación no sea estacionaria en un modelo de niveles, puede ocurrir que se convierta en estacionaria si reformulamos el modelo como un dinámico mixto que, presenta la ventaja sobre el modelo de Corrección de Error, ya que “distingue entre el efecto de los valores anteriores de las exógenas, que se transmiten al modelo a través de la endógena retardada y de los incrementos de dichas exógenas en el período presente” (Guisán, 2007, 10).

A continuación, presentamos los resultados de la estimación de los modelos propuestos, para el período 2002-2019.

Tabla 3. Modelo 2: Modelos dinámicos. Resultados de la estimación del LOG(PIBGA), en niveles y diferencias. 2002-2019

	Estimación 2 LOG(PIBGA)	Estimación 3 D(LOG(PIBGA))	Estimación 4 LOG(PIBGA)
C	5.090916**		1.536304
LOG(XGA)	0.078995**		
LOG(PIBGA(-1))	0.641298*		0.914254*
D(LOG(XGA))		0.123250*	0.114083
D(LOG(PIBGA(-1)))		0.585797*	
UF(-1)		-0.294575**	
R ²	0.843763	0.712289	0.826333
Akaike info criterion	-4.651128	-5.429228	-4.545363
DW stat.	0.708530	2.635906	0.948995

*significativo al 1% **significativo al 5% ***significativo al 10%

Los resultados obtenidos muestran un valor del coeficiente de determinación superior a 0,80 en la estimación 1 (modelo dinámico en niveles) y en el 3 (dinámico mixto) mientras que en la 2 (modelo de corrección de error) el valor de este indicador es de 0,71. Sin embargo, el hecho de que las especificaciones de las variables sean distintas en

las tres opciones (variables en niveles y en diferencias), nos llevan a utilizar el criterio de Akaike para seleccionar entre ellas, obteniéndose un menor valor de este indicador en la estimación 2 que es, además, la estimación donde el incremento del logaritmo de las exportaciones muestra una influencia positiva y significativa sobre el incremento del logaritmo del PIB.

5. Conclusiones

Los resultados de este trabajo constatan la relevancia que las exportaciones tienen en el crecimiento económico, particularmente en el gallego. Estos resultados están de acuerdo con estudios previos aplicados a otras áreas, como los citados en la sección 2.

En este estudio hemos propuesto distintas modelizaciones econométricas, por una parte, partiendo de la función de una producción Cobb-Douglas ampliada hemos constatado el efecto positivo de las exportaciones sobre el crecimiento, y por otra parte, hemos estimado distintos modelos dinámicos en los que se comprueba la importancia que las exportaciones tienen en el corto plazo sobre el PIB.

La estimación de la función de Cobb-Douglas ampliada, utilizando la FBCF para medir el capital y en la que, también, se incluye una variable de tendencia, presenta un elevado grado de ajuste. Las variables empleo, exportaciones, FBCF y tendencia resultan tener un impacto positivo y significativo en la explicación del PIB gallego, y las importaciones un efecto negativo. Además, las estimaciones de los modelos dinámicos ofrecen buenos resultados, particularmente el modelo de corrección del error, obteniendo coeficientes de la variable de exportaciones altamente significativos.

Las exportaciones son una de las variables claves para la recuperación económica, sobre todo en regiones como la gallega, cuyo papel en la crisis anterior fue muy relevante, y su influencia sobre el PIB, tal y como se ve en los resultados de los modelos econométricos presentados en este trabajo.

La crisis que está provocando la situación de confinamiento de la población y la parada de la actividad económica derivada de la pandemia del Covid-19, ha llevado a fuertes caídas de las exportaciones, con tasas negativas que para Galicia se estiman en un 24,5% entre enero y mayo (concentrada sobre todo en los últimos meses) y en España en un 17,2% (IGE, 2020).

La caída de otros sectores importantes para la economía española, como el turístico (que, además tiene un menor peso en la economía gallega), hace que sigan siendo claves las medidas de política económica que impulsen al sector industrial y a las propias exportaciones, que se irán recuperando a medida que mejore la situación de los otros países, y más concretamente los europeos, nuestros principales compradores. Estamos de acuerdo con estudios como el de Guisán & Expósito (2018) en la necesidad de desarrollar políticas económicas enfocadas al desarrollo económico endógeno de las regiones como vía para reducir las desigualdades entre países.

Confiamos en que el reciente plan de recuperación post-covid, aprobado por la Comisión Europea (2020b) el 21 de julio de este año 2020, sirvan para realmente para la recuperación económica y mejorar la convergencia entre las regiones de la Unión Europea, logrando una Europa mejor preparada para afrontar nuevos retos en el futuro.

Referencias

- Álvarez, D. & Vázquez, E. (2002). Comercio exterior de Galicia, análisis econométrico. *Estudios Económicos Regionales y Sectoriales*, 2(1).
- Amirkhalkhali, S. & Dar, A. (2019). Trade Openness, Factor Productivity, and Economic Growth: Recent evidence from OECD countries (2000-2015). *Applied Econometrics and International Development*, 19(1).
- Assessing the role of export composition in productivity growth. *Developing Economies*, 44(3), 306–328.
- Balassa, B. (1978). Exports and economic growth: Further evidence, *Journal of Development Economics*, 5(2), 181–189.
- Barro, R.J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407–443.
- Dollar, D. (1992). Outward-Oriented Developing Economies Really Do Grow More Rapidly: Evidence from 95 LDCs 1976-1985. *Economic Development and Cultural Change*, 40 (3), 523–544.
- Feder, G. (1982). On exports and economic growth. *Journal of Development Economics*, 12(1), 59–73.
- Fetahi-Vehapi, M., Sadiku, L. & Petkovski, M. (2015). Empirical Analysis of the Effects of Trade Openness on Economic Growth: An Evidence for South East European Countries. *Procedia Economics and Finance*, 19, 17-26.
- Fosu, A. K. (1990). Export composition and impact of exports on economic growth of developing countries, *Economics Letters*, 34(1), 67–71.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1990). Comparative Advantage and Long-Run Growth. *The American Economic Review*, 80(4), 796-815.
- Guisán, M.C. (1999). *Causalidad y cointegración en modelos econométricos: características, resultados y limitaciones*, Documentos de Econometría, nº 17. Servicio de Publicaciones de la universidad de Santiago de Compostela.
- Guisan, M.C. (2001). Causality and Dynamic Relations in Applied Econometrics, *Applied Econometrics and Economic Development*, 1(1), 5-15.
- Guisán, M.C. (2006). Industry, Foreign Trade and Development: Econometric Models of Europe and North America, 1965-2003. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 3(1), 5-30.
- Guisán, M.C. (2007). Industry, Foreign Trade and Development: Econometric Models of Africa, Asia and Latin America 1965-2003, *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 4(1), 5-20.
- Guisan, M.C. (2007). *Modelos econométricos dinámicos y desarrollo económico: Análisis del salario real, la productividad y el empleo en los países de la OCDE, 1965-2005*, Documento nº 96 de la serie Economic Development.

- Guisan, M.C. (2008). Rates, Ratios and Per Capita Variables in International Models: Analysis of Investment and Foreign Trade in OECD Countries, *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 5(2).
- Guisan, M.C. (2015). Selected Readings on Econometrics Methodology, 2001-2010: Causality, Measure of Variables, Dynamic Models and Economic Approaches to Growth and Development, *Applied Econometrics and International Development* 15(2).
- Guisán, M.C. & Cancelo, M. (2002). Econometric Models of Foreign Trade in OECD Countries. *Applied Econometrics and International Development*, 2(2), 65-81.
- Guisán, M.C. & Expósito, P. (2018). Economic development problems and crisis in the European Union, 2005-2015, *Applied Econometrics and International Development* 18(1), 23-40.
- Herzer, D., Nowak-Lehmann, F. D. & Siliverstovs, B. (2006). Export-led growth in Chile: Assessing the role of export composition in productivity growth, *Developing Economies*, 44(3), 306–328.
- Kalaitzi, A.S. & Chamberlain, T.W. (2020). Merchandise exports and economic growth: multivariate time series analysis for the United Arab Emirates, *Journal of Applied Economics*, 23(1), 163-182, DOI: 10.1080/15140326.2020.1722384.
- Kalaitzi, A. S. & Cleeve, E. (2017). Export-led growth in the UAE: Multivariate causality between primary exports, manufactured exports and economic growth. *Eurasian Business Review*, 8(3), 341–365.
- Kibria, G. & Hossain, S. (2020). Does Export affect the Economic Growth? An empirical investigation for Bangladesh, *American Journal of Economics and Business Management*, 3(1).
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.81–189.
- Malhotra, N. & Kumari, D. (2016). Revisiting Export-Led Growth Hypothesis: An Empirical Study on South Asia, *Applied Econometrics and International Development* 16-2.
- Nushiwat, M. (2008). Exports and Economic Growth. A re-examination of the causality relation in six countries, 1981-2005, *Applied Econometrics and International Development*, 8-2.
- Placer, J. L. (2016) Configuración actual del comercio exterior en Galicia, Pecvnia, núm. 23 (julio-diciembre), pp. 115-170
- Sandri, S., Alshyab, N. & Ghazo, A. (2016). Trade in goods and services and its effect on economic growth –The case of Jordan, *Applied Econometrics and International Development*. 25-2.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <http://www.jstor.org/stable/1884513>

Recursos de internet consultados:

AIReF (2020) <https://www.epdata.es/datos/previsiones-pib-datos-graficos/236>
 BBVA (2020) <https://www.epdata.es/datos/previsiones-pib-datos-graficos/236>
 Ceprede(2020) https://www.ceprede.es/area_comunicacion/novedades/HFMREG_CEPREDE_20200629.pdf
 Comisión Europea (2020a) <https://www.epdata.es/datos/previsiones-pib-datos-graficos/236>
 Comisión Europea (2020b) https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/recovery-plan-europe_es
 FMI (2020) <https://www.epdata.es/datos/previsiones-pib-datos-graficos/236>
 Hispalink (2020) <http://www.hispalink.es/>
 Hispalink-Galicia(2020): <https://hispalinkgalicia.blogspot.com>
 IGE(2020)https://www.ige.eu/estatico/pdfs/s3/publicaciones/InformeComercioExterior2020_05.pdf
 OCDE (2020) <https://www.epdata.es/datos/previsiones-pib-datos-graficos/236>

ANEXO

- Test ADF a las variables en primeras diferencias, sin constante ni tendencia (un retardo en la ecuación auxiliar): Valores críticos de MacKinnon = -2.717511 (1%), -1.964418 (5%), -1.605603 (10%)

D(PIBGA15)	-1.877461	Rechazo Ho al 10%	No hay raíz unitaria
D(LGA15)	-1.960752	Rechazo Ho al 10%	No hay raíz unitaria
D(FBCFGA15)	-2.440693	Rechazo Ho al 5%	No hay raíz unitaria
D(XGA15)	-3.716141	Rechazo Ho al 1%	No hay raíz unitaria
D(MGA15)	-1.891725	Rechazo Ho al 10%	No hay raíz unitaria

- Resultados del test ADF sobre los residuos de la estimación 3 del Modelo 1

	t-Statistic	Decisión	Conclusión
Intercept	-5.691422	Rechazar al 1%	No hay raíz unitaria
Trend and intercept	-5.562042	Rechazar al 1%	No hay raíz unitaria
None	-5.805396	Rechazar al 1%	No hay raíz unitaria

Regional and Sectoral Economic Studies published by the EAAEDS at Ideas.Repec and Dialnet.
 Website: <https://www.usc.gal/economet/eers.htm>
 Articles in English at Entry 40 of <https://euroamericanassociation.blogspot.com>
 Articles in Spanish at Entry 42 of <https://economyaydesarrollointernacional.blogspot.com>