

# ¿Es el comercio exterior de bienes la solución a la crisis en España?

Trabajo Fin de Grado

4 de Septiembre 2014

Universidad Politécnica de Cartagena. Facultad de Ciencias de la Empresa.

Departamento de Economía.



Trabajo realizado por: Ana Belén Sánchez Rodríguez

Tutor: Víctor López Pérez



## Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>pág.2</b>
<b>Modelo gravitacional.....</b>	<b>pág.3</b>
<b>Datos utilizados y fuentes de información.....</b>	<b>pág.4</b>
<b>Estimación del modelo y principales resultados.....</b>	<b>pág.5</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>pág.7</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>pág.8</b>
<b>Apéndice.....</b>	<b>pág.9</b>

## 1. Introducción

En estos últimos años la economía de nuestro país ha sufrido un gran revés debido al estallido de la burbuja inmobiliaria. Los precios de las viviendas llegaron a unos niveles muy altos, con muchos potenciales compradores que ven que no las podían pagar y, por tanto, cayó la demanda de viviendas. El estallido de la burbuja inmobiliaria nacional combinado con los efectos internacionales del estallido de la burbuja inmobiliaria estadounidense provoca que los bancos españoles dejen de obtener financiación del exterior.

Además, muchos empleados en el sector de la construcción fueron despedidos ya que las empresas de construcción entran en pérdidas. Estas empresas paralizan su actividad ya que tienen muchas casas sin vender y no empezarán la construcción de más viviendas hasta que no se hayan vendido las que están construidas. De esta manera la cadena de subcontratas se ve afectada también. Como resultado final se genera el paro y el descenso de la actividad económica general, junto con el aumento de los impagos y la morosidad. La crisis.

A partir de este momento se plantean y se buscan soluciones para la mala situación en la que se encuentra España (y parte del resto del mundo). Uno de los candidatos a ser nuestro salvador es el comercio exterior. Vamos viendo en diferentes medios de comunicación que el comercio es la llave para paliar nuestros problemas y, por tanto, hay que incentivarlo de la mayor forma posible.<sup>1</sup>

EMPRESAS EXPORTADORAS

Comercio cree que el éxito exportador español augura la salida de la crisis

EFE ECONOMÍA | Barcelona | 7 FEB 2013 - 16:26 CET

ANÁLISIS

*La buena marcha de las exportaciones*

La aportación del saldo exterior al crecimiento del PIB continúa positiva y es su único sostén

ÁNGEL LABORDA | 23 JUN 2013 - 00:00 CET



Utilizando este argumento se nos plantean una serie de medidas para alcanzar nuestra ansiada recuperación. El hecho de querer incentivar nuestro comercio internacional ha servido para justificar determinadas decisiones de política económica. Por ejemplo, la reforma laboral supuestamente se hizo para abaratar los costes laborales y que nuestras empresas ganaran competitividad y exportaran más. Como dichas decisiones de política nos afectan como ciudadanos, trabajadores y consumidores, este Trabajo Fin de Grado se plantea dar respuesta a la siguiente pregunta: **¿Es el comercio exterior de bienes la clave para la solución de la crisis?** Sin duda la respuesta a esta pregunta es muy relevante para la sociedad.

A partir de aquí planteamos un estudio dividido en cuatro secciones: En la primera definimos lo que es el modelo gravitacional, que será la herramienta de trabajo que se utilizará. En la segunda se seleccionan los datos necesarios para el estudio. En la tercera se presentan los resultados de la estimación de los parámetros del modelo gravitacional ampliado para la economía española. En la cuarta calculamos las predicciones de las exportaciones e importaciones de mercancías hasta el 2018 y estudiamos su evolución y la del saldo comercial de bienes. En la quinta y última presentamos nuestra conclusión final.

<sup>1</sup> Los titulares de las noticias se pueden encontrar en la hemeroteca digital del periódico El País ( 7/02/2013 , 23/06/2013 y 16/07/2012 respectivamente)

## 2. Modelo Gravitacional

“Una de las herramientas de mayor uso, y éxito, para el estudio de las corrientes de comercio internacional, en los últimos años, los denominados modelos gravitacionales se destacan por su popularidad. La idea central consiste en aplicar a las relaciones comerciales un concepto análogo a la ley de Newton que relaciona la atracción o gravedad entre dos objetos al tamaño de su masa y a la distancia entre ellos”<sup>2</sup>

$$F_{ij} = G \frac{M_i * M_j}{D_{ij}^2}$$

donde:

$F_{ij}$ = Fuerza de atracción

$M_i$  y  $M_j$  = Masa de los objetos

$D_{ij}$ = Distancia que separa los objetos

$G$ = Constante gravitacional

Fue Tinbergen economista holandés quien propuso en 1962 que esa misma fórmula podría ser aplicada a los flujos comerciales entre países. Desde entonces la ecuación de gravedad no solo se ha aplicado al comercio internacional sino que ha encontrado múltiples aplicaciones: migraciones, turismo e inversiones extranjeras, entre otros.

En su aplicación al caso del comercio internacional, este modelo dice que las importaciones y exportaciones entre dos países dependerán positivamente de sus ingresos y negativamente de la distancia entre ellos. La forma funcional generalizada del modelo para las exportaciones entre el país  $i$  y el país  $j$  sería la siguiente:

$$X_{i,j} = C * \frac{PIB_i^{\alpha_1} * PIB_j^{\alpha_2}}{Dist_{i,j}^{\alpha_3}}$$

donde:

$X_{i,j}$ = exportaciones del país  $i$  al país  $j$

$PIB_i$  y  $PIB_j$  = Producto Interior Bruto de los países

$D_{ij}$ = Distancia que separa los países

$C$ = Constante

La literatura económica ha argumentado que el modelo gravitacional original infraestima el comercio entre países que comparten la misma moneda o el mismo idioma (Krugman, Obstfeld, Melitz, 2012).<sup>3</sup> Este hecho puede ser muy relevante para la economía española, ya que comparte moneda con sus socios de la zona euro y comparte idioma con buena parte de América Latina. Por lo tanto en la sección 4 estimaremos una versión ampliada del modelo

<sup>2</sup> Esta definición la hemos buscado del trabajo realizado por Cafiero José A. (2005) “Modelos Gravitacionales para el Análisis del Comercio Exterior”, Revista del CEI, 4ª edición, pág. 74

<sup>3</sup> Krugman, P.R., M. Obstfeld y M. Melitz (2012), *Economía Internacional. Teoría y política*, Pearson Educación, 9ª edición.

gravitacional incluyendo variables dummies de pertenencia a la zona euro y de idioma (español y portugués).<sup>4</sup>

La estrategia a seguir es la siguiente: se estimarán los parámetros del modelo gravitacional ampliado para la economía española con datos desde 2001 hasta 2011 para, seguidamente, utilizar el modelo estimado para construir predicciones de las exportaciones e importaciones españolas hasta 2018.

### **3. Datos utilizados y fuentes de información**

Para estimar los parámetros de las ecuaciones de exportaciones e importaciones del modelo gravitacional ampliado para España, necesitamos diversas series de datos.

- El PIB anual de España desde 2001 hasta 2011. Hemos elegido en nuestro estudio el PIB nominal ya que lo que realmente nos interesa es la renta del país, es decir, la capacidad que tiene de compra, independientemente de si la obtiene porque vende más unidades de producto o porque las vende más caras. Esta serie y sus valores esperados hasta 2018 se obtienen del Fondo Monetario Internacional<sup>5</sup>. Estos datos aparecen en el cuadro 1.
- El PIB nominal de los principales socios comerciales de nuestro país, con el fin de ver la capacidad que tiene para importar productos españoles. Estas series y sus valores esperados hasta 2018 también se obtienen del FMI (véase de nuevo el cuadro 1). Para saber con qué países tiene mayores relaciones comerciales España hemos estudiado los datos de exportaciones e importaciones de mercaderías, obtenidos del Instituto Nacional de Estadística<sup>6</sup>. Así seleccionamos a los 21 países con mayor comercio con España en el año 2001
- Las relaciones comerciales dependerán de la distancia entre los países ya que afectan a los gastos de transporte. Cuanto más lejos, más gastos de transporte y por tanto menos comercio. Los datos en kilómetros los hemos obtenidos de la página de la Universidad de Essex<sup>7</sup> El cuadro 3 recoge estos datos.
- Parte de los datos obtenidos están en dólares americanos (por ejemplo los datos de PIB del Fondo Monetario Internacional. Por tanto para poder estudiar los importes en euros necesitamos el tipo de cambio dólar/euro. Este tipo de cambio lo obtenemos de la base de

---

<sup>4</sup> También intentamos ampliar nuestro modelo incluyendo la tasa de inflación de cada país como indicador de su competitividad. Sin embargo, al tener en cuenta esta variable obteníamos resultados incongruentes, como que cuanto más alta es la inflación de un país menos productos importa del exterior. Esto no tiene sentido ya que cuanto más caros somos más compramos fuera. Estos fallos se deben a que la inflación agregada de la economía es un muy mal indicador de la competitividad ya que tiene en cuenta todos los productos de la economía y no los bienes que comercializamos con el exterior. Además, solo tiene en cuenta la variación en los precios pero no el nivel de los mismos. Por tanto decidimos descartar esta variable para nuestro modelo. Predicciones de Indicadores alternativos de competitividad no están disponibles para el periodo objeto de estudio (hasta 2018).

<sup>5</sup> <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/index.aspx>

<sup>6</sup> [http://www.ine.es/inebmenu/mnu\\_comerext.htm](http://www.ine.es/inebmenu/mnu_comerext.htm)

<sup>7</sup> Link : <http://privatewww.essex.ac.uk/~ksg/data/capdist.csv>

datos del Banco Central Europeo. Para las predicciones de tipos de cambio con las que transformar en euros las predicciones las predicciones del Fondo Monetario Internacional, utilizamos los resultados de la “Survey of Professional Forecasters”, que es elaborada trimestralmente por el Banco Central Europeo. Nosotros obtenemos los datos de tipo de cambio de la encuesta realizada en 2014Q1. Esta encuesta incluye predicciones del tipo de cambio dólar/euro desde 2014 hasta 2016. Para los años 2017 y 2018 supondremos que el tipo de cambio será igual a la predicción de la encuesta para 2016. Los datos de tipo de cambio aparecen en la primera fila del cuadro 1 y los datos de PIB en euros se muestran en el cuadro 4.

- Las dummies de idioma español y portugués y de pertenencia a la zona euro aparecen recogidas en el cuadro 5

#### **4. Estimación del modelo y principales resultados**

Una vez obtenidos los datos necesarios, podemos formular las ecuaciones que con permitirán calcular las predicciones de las exportaciones e importaciones españolas hasta el año 2018 basándonos en el modelo gravitacional. De esta manera las importaciones (M) y exportaciones (X) dependerán de una constante, de la renta de España, de la renta de los socios comerciales, de la distancia entre países, de factores socio-económicos como el idioma o la moneda y de un error aleatorio.

$$\text{LogM} = C_m + \alpha_{1m} * \log \text{PIB}_e + \alpha_{2m} * \log \text{PIB}_j + \alpha_{3m} * \log \text{Dist}_{e-j} + \alpha_{4m} * d.es + \alpha_{5m} * d.por + \alpha_{6m} * d.eu + \varepsilon_m$$

$$\text{LogX} = C_x + \alpha_{1x} * \log \text{PIB}_e + \alpha_{2x} * \log \text{PIB}_j + \alpha_{3x} * \log \text{Dist}_{e-j} + \alpha_{4x} * d.es + \alpha_{5x} * d.por + \alpha_{6x} * d.eu + \varepsilon_x$$

El modelo gravitacional original supone que  $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 1$ , pero nosotros generalizamos el modelo y estimamos dichos coeficientes para la economía española con datos desde 2001 hasta 2011.

Aunque los datos tienen una estructura de panel, con secciones cruzadas y series temporales combinadas, la elaboración de un estudio riguroso explotando dicha estructura excede con mucho el ámbito de este Trabajo Fin de Grado. En su lugar, se trata todos los datos como si procedieran de una única sección cruzada. De esta forma, por ejemplo, se considera que las exportaciones españolas a Austria en 2001 y en 2002 se realizan no con un mismo país sino con dos países diferentes (eso sí a la misma distancia con España) en un mismo momento del tiempo. Los resultados de la estimación por mínimos cuadrados, con errores estándar White, se encuentran en el cuadro 6.

Estudiando los coeficientes de las variables vemos que cuanto mayor es el PIB de España y del otro país mayor serán sus exportaciones. Por el contrario cuanto mayor es la distancia que separa sus capitales menores serán las exportaciones de España hacia el otro país. Habrá más exportaciones si la lengua del otro país es español o portugués y también si está dentro de la

zona euro. Observando el valor de sus probabilidades vemos que el valor de los parámetros estimados es estadísticamente distinto de cero.

Los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios de la ecuación de importaciones (cuadro 7) son menos satisfactorios. Ni el PIB de los socios comerciales ni las variables dummies son significativas al 5%. Además, tanto en la ecuación de exportaciones como en la de importaciones, los residuos están claramente correlacionados entre sí (ver gráfico 1 para el caso de las exportaciones). La razón de esta correlación es el ya comentado error de especificación del modelo, ya que ignora la estructura en forma de panel de los datos: los residuos de las observaciones de importaciones procedentes de un mismo país en diferentes momentos del tiempo tienden a ser similares lo que ocasiona los saltos en los residuos estimados cada 11 observaciones (cuando cambia el socio comercial). Los valores del estadístico Durbin-Watson, muy cercano a cero, confirman la existencia de este error de especificación.

Para paliar los efectos negativos de esta clara heteroscedasticidad, elegimos la opción de abandonar el supuesto de varianza constante y se modeliza la varianza de las ecuaciones de exportaciones e importaciones. Es decir, se contempla la opción de que la varianza varíe a lo largo de la sección cruzada. Para ello estimamos un modelo GARCH (1,1). Este modelo permite un componente autorregresivo en la varianza de las perturbaciones aleatorias: la varianza depende de su retardo y del retardo del error al cuadrado.

$$\sigma^2_{ut} = B + \theta u^2_{t-1} + \sigma^2_{ut-1}$$

Donde:

$\sigma^2_{ut}$  = Varianza

$B$  = Constante

$\theta u^2_{t-1}$  = retardo del error al cuadrado

$\sigma^2_{ut-1}$  = retardo de la varianza

Los cuadros 8 y 9 muestran los resultados de la estimación del modelo GARCH para las exportaciones e importaciones españolas respectivamente. En el caso de las exportaciones el signo de las variables sigue siendo el correcto, es más todas las variables son estadísticamente significativas. En el caso de las importaciones los resultados mejoran: todas las variables son significativas y presentan el signo correcto (excepto la dummy de portugués que no es significativa).

En este punto podemos comprobar la hipótesis de si el modelo gravitacional original, con los parámetros del PIB y la distancia iguales a 1, es consistente con los datos. Para ello se realiza un test de Wald cuya hipótesis nula es

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 1$$

Y la hipótesis alternativa es que  $H_0$  no se cumple. Los cuadros 10 y 11 muestran los resultados del test de Wald sobre las restricciones de los parámetros de las ecuaciones de exportaciones e importaciones respectivamente. Observamos que hubiéramos cometido un gran error si hubiéramos utilizado el modelo gravitacional normal ya que la hipótesis nula de que dichos parámetros son iguales a 1 se rechaza contundentemente.

El siguiente paso es utilizar el modelo para calcular las predicciones de las importaciones y exportaciones que realizará España hasta el año 2018 (gráfico 2), estudiando las evoluciones de las mismas y comparándolas entre sí para obtener el saldo comercial de bienes (gráfico 3).

Observamos que el saldo esperado de comercio de bienes es negativo, es decir, España importa más que exporta. Por tanto, de acuerdo con este modelo, el comercio exterior no sería el único factor necesario para nuestra recuperación económica, se debería de fomentar tanto la inversión como el consumo interno. Eso sí, aunque el saldo comercial es permanentemente negativo, podemos ver una tendencia favorable en los últimos años, en los que detrae cada vez menos porcentaje del PIB.

## **5. Conclusiones**

Mediante este estudio de investigación hemos querido dar respuesta a la pregunta ¿Es el comercio exterior de mercancías la solución para la crisis económica en España? A parte de que nos parece un tema bastante interesante creemos que es actual. Durante este último año hemos podido ver en diferentes medios de comunicación que nuestra economía iba a recuperarse dentro de muy pocos años ya que los flujos comerciales de España con los demás países han ido mejorando progresivamente en el pasado reciente. A partir de ahí escuchamos todos tipo de opiniones y puntos de vista sobre este asunto pero la mayoría han sido meras suposiciones sin ninguna base o estudio que las soporten. Nosotros hemos querido dar la nuestra basándonos en un argumento sólido mediante un estudio realizado con un modelo contrastado y datos reales.

Para ello nos hemos apoyado en el modelo de gravitacional ya que es una herramienta muy útil para representar los volúmenes de exportaciones e importaciones de mercaderías de un país. El principal resultado del estudio es que, según este modelo, se espera que el comercio de mercaderías va a contribuir menos negativamente que antes a la evolución del PIB pero seguirá detrayendo PIB. A no ser que la evolución del sector servicios compense esta predicción, el sector exterior parece que no nos sacará de la crisis. Sería necesario incentivar otras fuentes de crecimiento, como la demanda interna, que afecten de forma positiva al PIB de España para que la recuperación económica fuera mucho más notable que hasta ahora.

## **6. Bibliografía**

- Definición del modelo gravitacional:

Cafiero José A. (2005) “Modelos Gravitacionales para el Análisis del Comercio Exterior”, Revista del CEI, 4ª edición, pág. 74

- Distancia entre capitales:

Universidad de Essex, Link: <http://privatewww.essex.ac.uk/~ksg/data/capdist.csv>

- Exportaciones e importaciones de mercaderías en España

INE, Link: [http://www.ine.es/inebmenu/mnu\\_comerext.htm](http://www.ine.es/inebmenu/mnu_comerext.htm)

- PIB nominal de España y de los principales socios comerciales:

FMI, Link: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/index.aspx>

- Segunda definición del modelo gravitacional:

Krugman, P.R., M. Obstfeld y M. Melitz (2012), *Economía Internacional. Teoría y política*, Pearson Educación, 9ª edición.

- Titulares sobre el comercio exterior:

Los titulares de las noticias se pueden encontrar en la hemeroteca digital del periódico El País ( 7/02/2013 , 23/06/2013 y 16/07/2012 respectivamente)



Apéndice: Cuadros y gráficos

Cuadro 1: PIB nominal en dólares y tipo de cambio dólar/euro

		Tipo de cambio																				
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			
		0,8956	0,8456	1,012	1,243	1,244	1,256	1,376	1,478	1,346	1,257	1,320	1,294	1,220	1,235	1,238	1,290	1,290	1,290			
Country	Subject Descriptor	Units	Scale	Country/Series-specific	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Austria	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	151.843	208.272	254.432	291.813	305.513	325.256	375.581	416.119	384.730	378.384	416.365	394.666	417.300	433.971	462.539	494.085	504.414	525.264
Belgium	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	232.696	253.689	312.285	362.160	378.006	400.337	450.280	509.795	474.590	472.466	514.734	483.304	507.416	527.825	549.441	563.100	530.262	612.527
Brazil	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	554.185	506.043	552.383	663.734	882.043	1.089.255	1.368.654	1.653.538	1.622.311	2.142.905	2.474.635	2.253.090	2.190.216	2.163.802	2.234.686	2.423.327	2.575.369	2.730.232
China	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	1.324.814	1.453.833	1.640.361	1.931.646	2.256.919	2.712.917	3.434.235	4.519.951	4.390.526	5.930.393	7.321.986	8.221.075	8.939.327	9.761.201	10.641.323	11.584.528	12.633.410	13.760.435
Denmark	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	160.476	173.881	212.623	244.728	257.678	274.377	311.418	343.881	310.545	313.139	333.696	314.889	324.293	338.060	351.351	365.525	379.817	394.734
France	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	1.339.453	1.457.171	1.735.644	2.058.380	2.140.268	2.257.802	2.586.104	2.845.111	2.626.466	2.569.822	2.784.761	2.613.396	2.738.676	2.862.508	2.989.207	3.124.090	3.265.329	3.422.404
Germany	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	1.682.511	2.013.691	2.428.452	2.723.923	2.771.057	2.905.445	3.328.589	3.640.727	3.306.780	3.310.600	3.631.435	3.423.515	3.593.238	3.747.066	3.899.712	4.051.771	4.202.775	4.360.530
Greece	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	131.144	147.910	194.391	230.342	240.493	261.956	305.871	343.200	321.849	294.771	290.153	249.199	243.330	248.210	260.085	275.750	291.931	308.791
Italy	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	1.124.668	1.229.515	1.517.402	1.737.800	1.789.378	1.974.722	2.130.241	2.316.162	2.116.627	2.059.190	2.196.334	2.014.078	2.068.366	2.147.968	2.228.643	2.316.763	2.406.598	2.495.395
Japan	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	4.153.859	3.980.818	4.302.940	4.655.823	4.571.867	4.356.750	4.358.347	4.849.185	5.035.141	5.495.367	5.696.224	5.960.263	5.007.203	5.228.456	5.372.956	5.580.999	5.760.035	5.943.390
Mexico	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	733.453	750.450	722.162	774.591	869.718	965.774	1.042.687	1.100.673	894.566	1.046.711	1.160.727	1.177.398	1.327.021	1.395.563	1.468.449	1.547.995	1.634.482	1.723.784
Morocco	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	37.725	40.418	49.823	56.948	59.524	65.640	75.223	88.879	90.907	90.771	93.211	96.100	104.799	111.744	120.750	130.905	140.981	151.946
Netherlands	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	400.998	439.357	539.343	610.691	639.579	678.321	763.692	874.906	798.400	778.607	833.519	770.867	800.535	830.006	859.278	893.959	930.073	963.172
Poland	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	180.421	198.205	216.811	253.021	303.376	341.670	425.321	523.432	431.457	469.799	516.667	489.795	513.934	544.006	577.965	612.433	646.294	686.802
Portugal	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	120.435	132.754	162.242	185.641	192.161	201.978	229.075	253.110	234.727	229.366	237.875	212.446	219.289	228.969	236.033	247.051	258.215	270.247
Russia	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	306.583	345.125	430.289	591.177	763.704	989.932	1.239.703	1.660.846	1.222.645	1.524.915	1.899.096	2.029.813	2.117.831	2.215.373	2.381.192	2.567.323	2.776.205	3.010.427
Sweden	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	227.359	250.960	314.713	362.090	370.500	399.076	462.513	496.153	405.783	463.062	536.001	523.804	552.042	578.916	614.940	651.364	687.750	725.463
Switzerland	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	262.645	286.657	334.587	374.226	384.755	405.183	450.530	524.289	503.466	545.105	658.867	631.163	646.199	671.899	692.084	712.842	734.112	756.765
Turkey	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	196.007	232.530	303.008	392.156	482.968	530.917	647.400	730.325	614.570	731.144	774.775	788.299	821.798	851.434	941.925	1.042.781	1.155.239	1.279.825
United Kingdom	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	1.485.657	1.623.558	1.877.117	2.221.915	2.324.164	2.486.598	2.858.176	2.709.973	2.217.427	2.296.930	2.494.639	2.476.665	2.489.674	2.627.351	2.761.994	2.920.989	3.071.083	3.244.944
United States	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	10.625.275	10.980.200	11.512.275	12.277.025	13.095.425	13.857.900	14.460.350	14.720.250	14.417.950	14.958.300	15.533.825	16.244.575	16.724.272	17.437.858	18.330.300	19.424.983	20.493.080	21.556.047
Spain	Gross domestic produ	U.S. dollars	Billions	ii	609.379	688.725	885.531	1.045.994	1.132.763	1.237.501	1.443.500	1.600.919	1.458.111	1.387.427	1.455.867	1.323.500	1.355.660	1.394.371	1.434.569	1.477.684	1.523.994	1.578.512

Fuentes: Fondo Monetario Internacional, Banco Central Europeo y elaboración propia.

**Cuadro 2: Importaciones (panel superior) y exportaciones (panel inferior) españolas con sus principales 21 socios comerciales**

Importaciones CIF										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AT Austria	1.776.708,30	1.869.856,30	1.839.399,70	2.006.731,40	1.898.015,90	2.232.537,80	2.853.552,70	2.462.020,60	1.736.205,60	1.877.176,00
BE Bélgica	5.785.753,60	5.590.955,80	5.570.961,30	6.424.704,20	7.104.846,90	7.673.251,30	7.981.802,90	7.122.754,90	5.531.590,70	5.930.869,50
CH Suíza	2.633.784,90	2.351.468,10	2.503.241,40	3.106.341,10	3.219.207,30	3.452.001,30	3.039.877,10	2.847.820,10	2.649.640,50	2.753.421,90
DE Alemania	26.915.267,80	28.288.446,60	30.222.996,50	33.365.929,90	34.357.047,60	37.280.735,20	43.645.031,60	39.508.923,70	27.679.317,50	28.174.820,50
DK Dinamarca	1.188.656,10	1.429.353,00	1.482.246,50	1.502.541,10	1.602.073,40	1.848.919,60	2.020.194,50	2.076.578,80	1.814.702,50	1.797.467,50
FR Francia	29.007.673,70	28.786.439,80	29.768.395,70	31.840.440,60	32.851.299,20	33.519.754,60	35.001.117,30	31.472.017,70	24.136.056,00	26.037.734,30
GB Reino Unido	12.176.452,40	11.433.693,10	11.866.511,20	12.794.431,00	13.235.571,80	13.285.318,50	14.145.894,70	13.025.278,50	9.904.336,30	10.944.105,40
GR Grecia	405.844,90	415.400,90	450.665,60	434.948,00	522.924,00	656.325,80	728.007,60	409.137,20	333.902,60	519.644,20
IT Italia	15.982.513,00	15.863.373,00	16.933.040,10	18.946.937,40	19.891.475,10	21.712.344,40	24.850.177,30	21.784.991,50	14.916.358,70	16.965.449,00
NL Países Bajos	6.757.447,30	6.891.749,30	7.406.516,00	8.522.881,40	9.395.568,80	10.508.614,30	11.350.031,20	10.766.252,70	9.218.194,60	10.676.665,40
PL Polonia	784.771,40	837.959,90	1.203.443,40	1.636.449,10	1.439.785,60	2.147.427,60	2.699.169,10	2.672.828,40	2.449.804,60	3.068.810,80
PT Portugal	4.857.198,70	5.448.829,50	5.995.396,20	6.797.609,90	7.512.438,20	8.532.806,60	9.267.609,60	9.303.591,30	7.318.632,40	8.458.040,60
RU Rusia	2.062.713,00	2.709.985,00	2.896.279,20	3.650.548,40	5.189.968,00	7.423.680,60	7.890.527,70	7.493.034,10	4.575.681,80	6.070.021,40
SE Suecia	2.149.908,40	2.288.243,10	2.714.923,60	2.703.503,10	2.984.417,90	3.412.575,90	3.548.769,10	3.005.557,00	2.129.352,60	2.305.781,50
MA Marruecos	1.219.672,50	1.388.026,50	1.604.682,80	1.882.640,70	2.113.218,30	2.457.600,60	2.987.412,60	2.823.088,40	2.397.995,70	2.747.344,00
BR Brasil	1.423.049,70	1.380.920,30	1.675.704,20	1.909.142,50	2.074.491,30	2.164.312,30	3.057.381,30	3.129.124,80	2.272.125,50	3.048.858,10
MX México	1.596.277,90	1.628.222,80	1.473.069,40	1.789.165,30	2.717.800,40	2.719.853,00	3.012.050,60	3.201.531,50	2.054.109,10	2.969.890,80
US Estados Unidos	7.870.869,70	7.203.194,70	6.859.337,20	7.494.142,40	7.484.477,80	8.587.397,20	9.996.495,70	11.283.158,40	8.447.614,30	9.650.476,60
CN China	5.079.226,80	5.770.785,90	6.729.057,70	8.531.327,10	11.709.355,50	14.369.594,80	18.492.718,30	20.492.570,00	14.457.485,90	18.916.433,00
JP Japón	4.345.015,20	4.258.491,00	4.835.229,40	5.749.783,70	5.922.600,90	5.917.572,80	6.082.454,80	5.120.909,30	3.170.542,50	3.470.406,30
TR Turquía	1.153.758,10	1.409.145,80	1.797.527,60	2.456.818,20	2.883.583,10	3.563.449,70	4.212.431,70	3.697.969,30	2.636.829,30	3.067.378,30

Exportaciones										
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1.164.099,80	1.216.185,70	1.255.711,70	1.287.817,00	1.320.571,30	1.407.304,80	1.399.639,40	1.457.838,90	1.358.064,80	1.550.730,70	1.888.779,00
3.723.239,60	3.529.708,70	4.128.905,10	4.447.655,30	4.383.354,50	4.978.720,80	5.217.470,80	5.660.607,50	4.396.711,90	5.271.801,80	6.080.732,80
1.261.518,70	1.639.806,00	1.471.830,60	1.550.205,00	2.568.904,10	2.629.965,50	2.428.834,50	2.498.611,00	2.663.860,60	3.429.301,30	4.177.319,00
15.375.975,50	15.318.080,80	16.492.008,10	17.084.118,50	17.607.861,50	18.591.953,80	19.892.585,40	19.897.143,70	17.699.580,90	19.576.442,20	22.152.165,70
859.806,90	982.003,40	907.863,10	938.317,30	1.096.462,30	1.361.558,30	1.371.967,80	1.417.550,50	885.329,30	954.656,80	1.174.644,00
25.324.325,80	25.350.812,30	26.529.065,10	28.486.965,20	29.739.549,70	31.894.929,60	34.786.671,70	34.490.973,20	30.922.666,60	33.941.584,30	37.171.156,60
11.714.445,90	12.863.453,20	12.901.796,10	13.266.041,40	13.025.628,10	13.579.224,40	14.278.537,10	13.381.379,30	10.091.655,50	11.540.763,90	14.116.171,60
1.420.416,90	1.566.562,50	1.668.651,20	1.799.039,00	1.718.779,90	1.907.776,60	2.210.815,20	2.583.487,20	1.784.948,00	1.641.101,70	1.548.223,60
11.699.411,00	12.551.399,20	13.415.829,10	13.276.312,50	12.949.035,50	14.528.670,40	16.475.234,40	15.177.288,60	13.069.833,60	16.488.630,50	17.541.572,80
4.584.117,30	4.315.802,10	4.704.935,00	4.894.814,90	4.845.586,00	5.636.940,70	6.042.946,40	5.936.685,00	4.826.319,90	5.877.528,70	6.346.579,40
1.153.833,70	1.293.465,50	1.367.558,10	1.479.718,10	1.551.953,90	1.843.508,60	2.446.204,50	2.716.378,10	2.427.055,40	2.803.196,20	3.478.594,10
13.225.180,00	13.559.606,00	13.291.980,60	14.340.710,90	14.838.205,30	15.173.060,40	16.002.867,70	16.719.536,70	14.707.852,30	16.439.589,30	17.561.493,00
744.224,60	794.819,00	818.780,80	905.143,40	1.098.089,80	1.513.594,10	2.093.116,60	2.836.909,20	1.476.321,30	1.991.289,90	2.526.290,10
1.303.668,30	1.215.053,40	1.319.536,40	1.475.496,20	1.492.965,20	1.638.543,10	1.696.437,60	1.638.931,40	1.215.637,00	1.497.854,90	2.015.153,50
1.497.819,00	1.695.196,30	1.874.627,10	2.186.336,70	2.242.577,60	2.602.929,70	3.064.831,80	3.663.640,20	3.085.307,10	3.482.819,40	4.130.312,30
1.362.633,00	1.024.284,50	878.519,90	1.088.403,80	1.018.881,60	1.123.197,00	1.301.968,00	1.641.122,70	1.345.371,60	2.202.307,00	2.595.180,70
1.983.518,70	2.340.820,90	2.197.949,40	2.286.734,90	2.647.910,10	3.018.749,80	3.182.360,60	2.806.501,80	2.471.012,00	2.805.973,50	2.934.062,30
5.651.555,60	5.787.512,90	5.689.341,70	5.801.984,40	6.392.601,50	7.525.672,20	7.441.649,90	7.544.367,80	5.705.873,90	6.592.464,70	7.913.715,70
634.356,80	796.149,70	1.100.364,90	1.162.262,80	1.527.310,20	1.722.197,00	2.126.671,70	2.152.730,80	1.986.110,80	2.663.448,80	3.387.341,00
1.185.564,20	1.034.680,00	979.735,60	1.166.725,50	1.153.370,80	1.265.757,80	1.303.818,30	1.457.582,40	1.212.981,70	1.416.335,40	1.821.535,30
1.111.779,90	1.453.931,40	1.737.829,80	2.599.164,00	2.695.110,90	2.785.379,00	2.946.928,80	3.006.398,80	2.842.543,80	3.746.498,00	4.465.013,70

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística y Banco de España.

**Cuadro 3: Distancia entre España y los principales 21 socios comerciales (en kilómetros)**

idb	kmdist
USA	6105
AUS	1819
UK	1258
JPN	10857
FRN	1012
ITA	1382
POL	2314
BRA	7628
MEX	9071
BEL	1278
SWZ	1116
POR	523
GMY	1870
GRC	2361
RUS	3452
SWD	2600
TUR	3106
CHN	9307
MAA	2719
DK	2491
NL	1482

Fuente: Universidad de Essex.

**Cuadro 4: PIB nominal en euros**

Country	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Austria	214.206	220.254	224.922	234.595	245.569	259.044	274.047	282.920	275.832	285.422	299.119	307.338	314.694	332.399	357.512	375.557	391.329	407.504
Belgium	259.810	268.284	276.065	291.149	303.839	318.841	335.848	346.590	340.249	356.390	369.823	376.638	382.092	398.773	423.909	441.513	457.930	475.199
Brazil	618.786	535.155	488.316	533.591	708.981	867.518	997.340	1.124.244	1.163.114	1.616.433	1.777.755	1.753.650	1.649.261	1.639.289	1.773.841	1.884.693	1.998.009	2.118.138
China	1.479.247	1.537.471	1.450.637	1.552.895	1.814.098	2.160.654	2.549.606	3.073.124	3.577.951	4.473.405	5.260.047	6.398.673	6.731.421	7.374.605	8.225.039	8.987.379	9.801.110	10.675.466
Denmark	179.183	183.884	187.962	186.743	207.118	218.523	227.229	233.805	222.645	236.207	239.724	245.088	244.197	255.405	271.571	283.578	294.685	306.238
France	1.495.593	1.541.001	1.587.380	1.654.779	1.720.333	1.798.186	1.886.978	1.934.397	1.883.056	1.938.464	2.000.547	2.034.508	2.062.256	2.162.630	2.310.459	2.423.696	2.533.736	2.655.131
Germany	2.101.955	2.129.538	2.146.793	2.194.648	2.227.359	2.313.989	2.428.741	2.475.338	2.370.792	2.497.247	2.608.790	2.669.302	2.705.752	2.830.915	3.014.220	3.143.353	3.280.550	3.382.984
Greece	146.431	156.419	172.375	185.177	193.307	208.630	223.182	233.342	230.749	222.351	208.443	193.959	183.230	187.525	201.029	213.329	226.483	239.583
Italy	1.255.770	1.300.249	1.341.409	1.397.058	1.438.291	1.493.089	1.554.353	1.576.123	1.517.513	1.553.285	1.577.826	1.567.620	1.557.505	1.622.794	1.722.594	1.797.365	1.867.037	1.935.349
Japan	4.644.773	4.209.634	3.803.872	3.742.924	3.674.839	3.469.855	3.178.655	3.236.971	3.609.938	4.145.272	4.235.793	4.639.064	3.770.494	3.950.138	4.162.940	4.329.788	4.468.686	4.610.934
Mexico	818.952	793.623	698.421	622.712	699.074	769.173	760.808	748.350	641.358	789.553	833.856	916.406	999.263	1.054.350	1.135.014	1.200.948	1.288.045	1.341.982
Morocco	42.123	42.743	44.044	45.782	47.845	52.278	54.887	60.429	65.176	68.470	71.272	74.821	78.915	84.423	93.332	101.557	109.374	117.881
Netherlands	447.742	464.633	476.788	490.949	514.090	540.237	571.829	594.850	572.412	587.318	598.792	599.990	602.813	627.071	664.165	693.541	721.559	751.892
Poland	212.618	209.608	191.665	203.409	244.334	272.117	310.340	359.962	309.333	354.378	370.450	381.223	386.998	410.998	446.729	475.131	502.944	532.827
Portugal	134.474	140.391	143.425	149.241	154.474	160.862	169.336	172.090	168.287	173.015	170.887	165.353	165.127	171.475	182.438	191.664	200.325	209.660
Russia	342.321	364.980	380.383	475.261	613.861	788.414	948.342	1.129.213	876.574	1.150.272	1.364.286	1.579.867	1.594.752	1.673.718	1.840.504	1.991.752	2.153.804	2.335.511
Sweden	253.862	265.398	278.212	291.093	297.870	317.837	337.478	330.541	290.926	349.296	385.058	407.693	415.694	437.372	475.308	505.334	533.562	562.896
Switzerland	293.262	303.148	295.781	300.849	309.264	322.701	328.734	356.465	365.261	414.200	473.324	491.269	486.596	507.621	534.335	553.029	569.531	587.105
Turkey	218.856	245.907	267.864	315.263	388.221	422.839	472.193	496.549	440.615	551.515	596.591	613.558	618.824	643.260	728.046	808.399	896.245	992.899
United Kingdom	1.658.840	1.716.361	1.659.403	1.786.249	1.868.165	1.980.406	2.085.499	1.842.244	1.589.781	1.732.617	1.770.574	1.927.686	1.874.755	1.984.969	2.134.839	2.286.129	2.382.573	2.517.456
United States	11.663.862	11.611.887	10.177.046	9.869.785	10.526.023	11.036.875	10.585.742	10.008.329	10.336.930	11.283.322	11.159.357	12.643.660	12.593.578	13.174.332	14.214.950	15.070.072	15.698.711	16.723.371
Spain	680.414	728.347	782.824	840.890,7468	910.508	985.585	1.053.265	1.088.464	1.045.391	1.046.562	1.045.881	1.030.121	1.020.828	1.053.450	1.108.827	1.146.400	1.182.328	1.223.072

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 5: Valores de las variables dummy de idioma y pertenencia a la zona euro**

Country	dummy español	dummy portugués	dummy euro
Austria	0	0	1
Belgium	0	0	1
Brazil	0	1	0
China	0	0	0
Denmark	0	0	0
France	0	0	1
Germany	0	0	1
Greece	0	0	1
Italy	0	0	1
Japan	0	0	0
Mexico	1	0	0
Morocco	0	0	0
Netherlands	0	0	1
Poland	0	0	0
Portugal	0	1	1
Russia	0	0	0
Sweden	0	0	0
Switzerland	0	0	0
Turkey	0	0	0
United Kingdom	0	0	0
United States	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 6: Estimaciones de los parámetros de la ecuación de exportaciones por mínimos cuadrados ordinarios**

Dependent Variable: LX  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/08/14 Time: 14:32  
 Sample: 1 231  
 Included observations: 231

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors &amp; Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.327909	2.841185	2.579173	0.0105
LPIBE	0.620889	0.208590	2.976598	0.0032
LPIBO	0.574064	0.045304	12.67148	0.0000
LDIST	-1.104260	0.057624	-19.16330	0.0000
DESP	1.221344	0.077605	15.73801	0.0000
DPORT	0.365077	0.064469	5.662844	0.0000
DEURO	0.267320	0.088606	3.016953	0.0028
R-squared	0.789592	Mean dependent var		15.06260
Adjusted R-squared	0.783956	S.D. dependent var		1.046680
S.E. of regression	0.486503	Akaike info criterion		1.426686
Sum squared resid	53.01742	Schwarz criterion		1.531002
Log likelihood	-157.7822	Hannan-Quinn criter.		1.468760
F-statistic	140.0995	Durbin-Watson stat		0.237647
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Cuadro 7: Estimaciones de los parámetros de la ecuación de importaciones por mínimos cuadrados ordinarios**

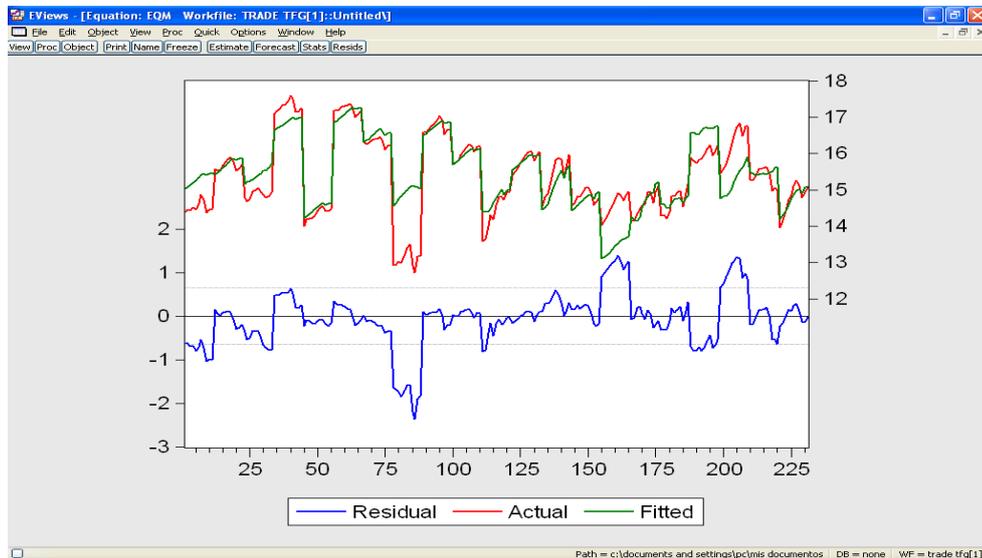
Dependent Variable: LM  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/24/14 Time: 17:56  
 Sample: 1 231  
 Included observations: 231  
 White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.670280	3.505185	1.332392	0.1841
LPIBE	0.490345	0.253989	1.930576	0.0548
LPIBO	0.718487	0.052782	13.61237	0.0000
LDIST	-0.728199	0.088344	-8.242778	0.0000
DESP	0.193850	0.129518	1.496702	0.1359
DPORT	0.064798	0.077556	0.835491	0.4043
DEURO	0.144394	0.138066	1.045835	0.2968

R-squared	0.679856	Mean dependent var	15.36452
Adjusted R-squared	0.671280	S.D. dependent var	1.068079
S.E. of regression	0.612374	Akaike info criterion	1.886886
Sum squared resid	84.00031	Schwarz criterion	1.991202
Log likelihood	-210.9353	Hannan-Quinn criter.	1.928960
F-statistic	79.28070	Durbin-Watson stat	0.272713
Prob(F-statistic)	0.000000		

**Gráfico 1: Residuos de la ecuación de importaciones estimada por mínimos cuadrados ordinarios**



**Cuadro 8: Estimaciones de los parámetros de la ecuación de exportaciones por GARCH**

Dependent Variable: LX  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 04/24/14 Time: 18:11  
 Sample: 1 231  
 Included observations: 231  
 Convergence achieved after 60 iterations  
 Bollerslev-Wooldrige robust standard errors & covariance  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
 GARCH = C(8) + C(9)\*RESID(-1)^2 + C(10)\*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	6.253423	0.942334	6.636100	0.0000
LPIBE	0.707092	0.068710	10.29100	0.0000
LPIBO	0.685245	0.011784	58.14811	0.0000
LDIST	-1.303921	0.016080	-81.09088	0.0000
DESP	1.419457	0.032441	43.75545	0.0000
DPORT	0.332321	0.036535	9.095907	0.0000
DEURO	0.252573	0.038468	6.565842	0.0000

Variance Equation				
C	0.001791	0.001067	1.678038	0.0933
RESID(-1)^2	0.869728	0.097395	8.929873	0.0000
GARCH(-1)	0.402088	0.065497	6.139077	0.0000

R-squared	0.766629	Mean dependent var	15.06260
Adjusted R-squared	0.757125	S.D. dependent var	1.046680
S.E. of regression	0.515829	Akaike info criterion	0.458017
Sum squared resid	58.80353	Schwarz criterion	0.607039
Log likelihood	-42.90095	Hannan-Quinn criter.	0.518123
F-statistic	80.66539	Durbin-Watson stat	0.191101
Prob(F-statistic)	0.000000		

**Cuadro 9: Estimaciones de los parámetros de la ecuación de importaciones por GARCH**

Dependent Variable: LM  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 04/24/14 Time: 18:13  
 Sample: 1 231  
 Included observations: 231  
 Failure to improve Likelihood after 20 iterations  
 Bollerslev-Wooldrige robust standard errors & covariance  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
 GARCH = C(8) + C(9)\*RESID(-1)^2 + C(10)\*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	4.666050	0.981423	4.754372	0.0000
LPIBE	0.490322	0.071474	6.860149	0.0000
LPIBO	0.717973	0.031653	22.68246	0.0000
LDIST	-0.731239	0.052134	-14.02620	0.0000
DESP	0.242647	0.067479	3.595912	0.0003
DPORT	-0.042247	0.042137	-1.002617	0.3160
DEURO	0.445927	0.073342	6.080082	0.0000

Variance Equation				
C	0.031724	0.010776	2.944013	0.0032
RESID(-1)^2	0.972915	0.139200	6.989346	0.0000
GARCH(-1)	-0.012008	0.004616	-2.601532	0.0093

R-squared	0.656178	Mean dependent var	15.36452
Adjusted R-squared	0.642176	S.D. dependent var	1.068079
S.E. of regression	0.638908	Akaike info criterion	0.896264
Sum squared resid	90.21301	Schwarz criterion	1.045287
Log likelihood	-93.51853	Hannan-Quinn criter.	0.956370
F-statistic	46.86374	Durbin-Watson stat	0.229580
Prob(F-statistic)	0.000000		

**Cuadro 10: Test de Wald sobre las restricciones a los parámetros de la ecuación de exportaciones**

Wald Test:

Equation: EQX

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	523.9377	(3, 221)	0.0000
Chi-square	1571.813	3	0.0000

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(2)	-0.292908	0.068710
-1 + C(3)	-0.314755	0.011784
1 + C(4)	-0.303921	0.016080

Restrictions are linear in coefficients.

**Cuadro 11: Test de Wald sobre las restricciones a los parámetros de la ecuación de importaciones**

Wald Test:

Equation: EQM

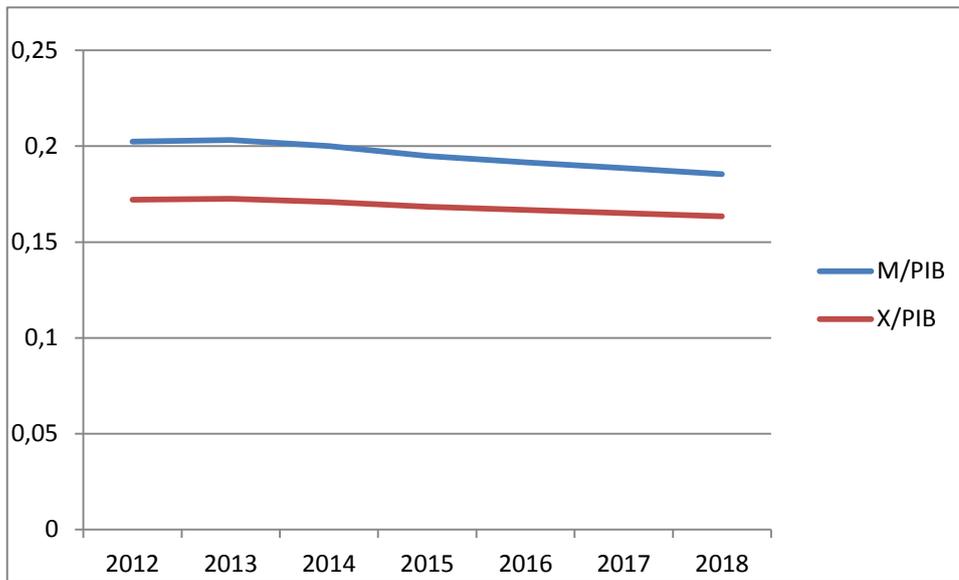
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	41.48783	(3, 221)	0.0000
Chi-square	124.4635	3	0.0000

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(2)	-0.509678	0.071474
-1 + C(3)	-0.282027	0.031653
1 + C(4)	0.268761	0.052134

Restrictions are linear in coefficients.

**Gráfico 2: Expectativas generadas por el modelo gravitacional de los ratios exportaciones sobre PIB e importaciones sobre PIB para España hasta 2018.**



**Gráfico 3: Expectativas generadas por el modelo gravitacional del saldo de comercio de bienes de España con el exterior, como porcentaje del PIB, hasta 2018.**

