

Trabajo Fin de Grado

Análisis de Causalidad entre el Turismo y Crecimiento Económico Español

Autor/es

Simona Georgiana Matache

Director/es

Monia Ben-Kaabia
Elena Calvo Calzada

Facultad de Economía y Empresa
2014

INDICE

1. Introducción. Área de investigación	1
1.1. Definición de turista y turismo.....	3
1.2. Descripción del turismo existente en España	3
2. Análisis descriptivo y diagnóstico del turismo en España	5
2.1. Tendencias del turismo, visión general en números.....	5
2.1.1. Evolución del turismo en España durante las últimas décadas	6
2.1.2. Origen de los turistas que visitan España	10
2.1.3. Crisis económica del 2008 e influencia en el número de turistas registrado en las diferentes Comunidades Autónomas	11
2.1.4. Gasto de los turistas	14
2.1.5. Turismo nacional	16
2.2. La contribución del turismo al crecimiento	18
3. Aplicación empírica.....	20
3.1. Revisión del marco teórico del trabajo.....	21
3.2. Marco metodológico de las investigaciones.....	22
3.2.1. Concepto de causalidad según Granger.....	23
3.2.2. Contraste de causalidad en sentido de Granger	24
3.2.3. Cointegración y Modelo de Mecanismo de Corrección del Error..	25
3.3. Resultados de la aplicación empírica	27
3.3.1. Descripción de la fuente de información utilizada	28
3.3.2. Análisis descriptivo de las series	29

3.3.3. Determinación del orden de integración de las variables	32
3.3.4. Análisis de cointegración.....	35
3.3.5. Estimación del Modelo de Mecanismo de Corrección del Error (conocido como MCE).....	38
3.3.6. Análisis de causalidad a corto plazo.....	44
4. Conclusiones.....	46
5. Referencias bibliográficas	48
6. Anexos.....	50

Índice de cuadros

i.	Relación turistas y tamaño de las CC.AA. año 2011	4
ii.	Ranking de primeros países por ingresos turísticos, 1966-2000.....	8
iii.	Gasto medio de los turistas (año 2011).....	15
iv.	Porcentaje del turismo sobre PIB (Precios corrientes)	18
v.	Contraste de Dickey – Fuller Aumentado (DFA)	34
vi.	Estimación de relaciones de cointegración entre PIB y turismo.....	36
vii.	Contraste de Dickey – Fuller sobre los residuos obtenidos de las regresiones de cointegración	37
viii.	Determinación del orden de retardo del Vector de mecanismo de corrección del error	39
ix.	Estimación del modelo de Mecanismo de Corrección del Error	41
x.	Contrastes de correcta especificación del modelo estimado.....	43
xi.	Contrastes de causalidad en el sentido de Granger	45

Índice de gráficos

i.	Participación española en el turismo mundial, 1950-1999	7
ii.	Evolución del número de visitantes en España	8
iii.	Principales países emisores	10
iv.	Entrada de turistas por CC.AA	11
v.	Participación de las Comunidades Autónomas en el total de entradas de turistas (medias)	12
vi.	Gasto medio por turista (€)	14
vii.	Gasto medio por turista según el país de procedencia (€).....	14
viii.	Evolución y distribución del turismo nacional	16
ix.	Viajes Turísticos realizados (millones de viajes realizados)	17
x.	Turismo Nacional y Receptor (millones de turistas)	17
xi.	Ingresos y pagos por turismo (miles de millones de euros).....	19
xii.	Evolución del PIB	29
xiii.	Entradas de Turistas (TUR)	29
xiv.	Evolución de las variables Turismo y PIB (en niveles)	30
xv.	Correlogramas PIB.....	33
xvi.	Correlogramas Turismo	33
xvii.	Serie PIB Diferenciada.....	35
xviii.	Serie TUR Diferenciada.....	35

Análisis de Causalidad entre el Turismo y Crecimiento Económico Español

Autor: Simona Georgiana Matache

Directores: Elena Calvo Calzada y Monia Ben-Kaabia

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Agradecimientos: Agradezco a la Universidad de Zaragoza por darme la oportunidad de llevar a cabo mis estudios en una de las universidades con más prestigio del país, y a todo el equipo de profesores por los conocimientos que nos han impartido durante los cuatro años de carrera, fruto de los cuales se ha podido realizar este proyecto, que no habría sido posible sin la ayuda y dedicación de mis tutoras Monia Ben Kaabia y Elena Calvo, gracias.

Resumen: El turismo representa un factor importante dentro de la productividad de una economía. En este proyecto se pretende evaluar la importancia del turismo en el crecimiento de la economía española y la relación entre dicho sector y el crecimiento del país además de valorar las relaciones de causalidad. Para ello, primero se lleva a cabo un análisis descriptivo de la evolución de la industria turística en España en los últimos años, midiendo el impacto de dicho sector en el crecimiento económico. A continuación se analiza la existencia y dirección de causalidad entre ambas variables, para lo cual se utiliza información trimestral de los últimos años aplicando el test de causalidad de Granger (Granger, 1988).

Abstract: Tourism is an important factor in the productivity of an economy, therefore, this project aims to analyze the impact that tourism has on the Spanish economic growth. First performed a descriptive analysis of the evolution of the tourism industry in Spain in recent years measuring the impact of this sector on economic growth and then discussed the existence and direction of causality between the two variables using the Granger-causality test.

Palabras clave: turismo; crecimiento económico; cointegración; causalidad de Granger.

1 INTRODUCCIÓN. ÁREA DE INVESTIGACIÓN

En la economía del turismo, uno de los temas más estudiados y discutidos hasta el momento, es la relación existente entre este sector económico y el crecimiento de una economía, tanto nacional como regional.

Como el presente trabajo se centra en el caso español, hay que señalar que en 1905 se creó la Comisión Nacional de Turismo, adjunta al Ministerio de Fomento. Desde entonces y hasta ahora diferentes organismos han asumido competencias en dicha materia. Se ha pasado desde el Ministerio de Comercio y Turismo (1977 - 1980), por el Transporte, Turismo y Comunicaciones (1980 – 1981); Industria, Comercio y Turismo (1991 - 1993); Ministerio de Economía y Hacienda (1996 – 2000) hasta el actual Ministerio de Industria, Energía y Turismo (desde 2011). El acompañamiento en el nombre del ministerio nos da una idea de la relación de esta actividad con otras como son el comercio, el transporte, las comunicaciones, la industria y la economía.

Según los estudios realizados hasta el momento, es ampliamente aceptado que el turismo internacional tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de largo plazo a través de distintos canales. Según diferentes autores, estos canales incluyen: la provisión de divisas que a su vez contribuyen a la adquisición de bienes de capital para el proceso productivo (Mckinnon, 1964); el estímulo de la inversión en infraestructura o del capital físico (Sakai, 2009), del capital humano (Blake et. al., 2006) y la competencia; el estímulo de otras actividades económicas industriales a través de efectos directos e indirectos que resultan difícil de medir, el modelo de equilibrio computable (CGE, por sus siglas en inglés) posibilita investigar estas interrelaciones entre el turismo y otros sectores de la economía doméstica y extranjera (Dwyer et. al., 2004; Blake et. al., 2006), la generación de empleo y el incremento de los ingresos, así como el aprovechamiento de economías de escala y de alcance (Andriotis, 2002; Croes, 2006). El turismo, por tanto involucra una gran cantidad de sectores y actividades económicas, y los encadenamientos que se producen entre éstos provocan que el incremento en la actividad turística repercuta en la mayoría de ramas económicas; estos efectos se han intentado cuantificar en la literatura, donde gran parte de los estudios se han dedicado, por una parte a medir ex-post la contribución del sector turístico al crecimiento económico de un país (Brida et. al. 2010), y por otra a investigar la

existencia de una relación de equilibrio entre turismo y crecimiento económico de un país, tanto a corto como a largo plazo, así como la dirección de causalidad entre estas dos variables; investigación que en este trabajo intentaremos llevar a cabo para el caso español y que se irá desarrollando en apartados siguientes.

Por tanto, en este trabajo, nos centraremos en el binomio Turismo – Economía, y en particular en el efecto que el turismo tiene en el crecimiento económico de España, en general, y de sus comunidades autónomas en particular, sobre todo en la primera parte del proyecto.

El principal objetivo de este estudio es evaluar la importancia del sector turismo en la economía española, por ello podríamos decir que el trabajo se divide en dos partes. Por un lado, se trata de medir el impacto que dicho sector ha tenido en el crecimiento económico desde distintos puntos de vista, para lo cual se lleva a cabo un análisis descriptivo de la evolución de la industria turística en España en las últimas décadas. Y por otro lado, se trata de estudiar si es el crecimiento económico quien mueve al turismo en España, o por el contrario, es la actividad turística la que causa crecimiento económico, validando la hipótesis del turismo como motor del crecimiento económico (TLGH por las siglas en inglés: *tourism-led-growth hypothesis*), o bien, si existe una relación bidireccional entre ambas variables (*efecto feedback*) o ninguna causa a la otra, tratándose de variables estadísticamente independientes. Para evidenciar empíricamente esta idea se ha utilizado información trimestral para el periodo 2000:1-2010:4, y la verificación del cumplimiento de alguna de estas hipótesis ha sido investigada a través de los contrastes de causalidad de Granger (Granger, 1988): contraste que se basa en la estimación de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) (Sims (1980)). Obtener una evidencia empírica en favor de una hipótesis u otra podría tener importantes implicaciones políticas, económicas y en cuanto al desarrollo de diferentes estrategias de marketing y de políticas turísticas.

Para llevar a cabo tanto el estudio descriptivo como la aplicación empírica hemos utilizado bases de datos procedentes de Eurostat (Statistical Office of the European Communities) la oficina estadística de la Comisión Europea, del Instituto de Estudios Turísticos (IET) organismo dependiente del Ministerio de Economía español, y por último, del Instituto Nacional de Estadística (INE) organismo autónomo de carácter administrativo, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad.

1.1 DEFINICIÓN DE TURISTA Y TURISMO

La definición de *turista*, desde el punto de vista económico, está contenida en la de visitante, y hay que diferenciar entre turista y excursionista: es visitante toda persona que se desplaza a un lugar distinto de su entorno habitual, bien dentro o fuera de su país de residencia, por duración menor de 12 meses y cuya finalidad primordial no es la de ejercer actividad remunerada en el lugar visitado; la distinción entre las dos categorías posibles de visitantes (turista y excursionista), responde únicamente al criterio de pernотaciones realizadas en el lugar visitado: en el caso del turista, al menos una, y ninguna en el de excursionista.

El *turismo*, por tanto, comprende las actividades que las personas realizan durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo consecutivo inferior a un año y superior a un día con fines de ocio, negocio etc.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL TURISMO EXISTENTE EN ESPAÑA

En España, por la geografía tan diferente de unas regiones a otras, se presentan desequilibrios en la gran afluencia de visitantes, mientras algunas zonas se encuentran saturadas otras apenas tienen demanda. Es conocido que el principal destino turístico es Cataluña, siendo también Barcelona la principal ciudad receptora de turistas, seguida por las Islas Baleares, Canarias y las zonas costeras gracias al turismo de sol y playa. Las zonas centrales del país, exceptuando la Comunidad de Madrid, son zonas menos turísticas que se salvan por la existencia de ciudades históricas que resultan atractivas para los turistas, como son Sevilla, Salamanca, Zaragoza etc.

La industria turística española a través de los diferentes tipos de turismo existente en el país (ver anexo 1), lucha por romper la estacionalidad de la misma, ya que según hemos mencionado tradicionalmente en España la mayor parte de la actividad del sector turístico se ha venido concentrando en el segmento de sol y playa, por lo que la estacionalidad y su consecuente bajada de reservas en la temporada otoño/invierno formaba parte de la vida de las localidades costeras e insulares (exceptuando Canarias gracias a su clima subtropical), y lo contrario en las zonas de montaña en lo referente al turismo de nieve.

El clima más cálido, característico de España, ayudó a promocionar casi exclusivamente el turismo de sol y playa en las décadas anteriores, ya que muchas regiones del país tienen más de 300 días de sol al año y veranos generalmente secos. Sin embargo, el clima del norte del país es algo más fresco y húmedo. Hay tanto acantilados, como playas tranquilas y apartadas. Esta zona combina turismo rural con grandes arenas con buenos climas en verano como en las Rías Bajas gallegas. El principal atractivo del turismo en el norte del país es la belleza y naturaleza de la zona: geografía, rías gallegas, costa cantábrica, Picos de Europa, etc. además de la variedad gastronómica, platos típicos como la paella, el cocido madrileño, el jamón ibérico.

En el cuadro 1 aparece desglosado el número de turistas entrantes por Comunidades Autónomas referente al año 2011, comparándolo con el tamaño de cada comunidad medido en kilómetros cuadrados de superficie. Podemos ver que existen grandes comunidades, como es el caso de Aragón, Castilla La Mancha y Castilla y León, con gran superficie que reciben muy pocos turistas y otras como Islas Baleares y Canarias que siendo muy pequeñas reciben una gran afluencia de turistas. Así mismo, existen otras como es el caso de País Vasco, que si miramos las cifras, recibe pocos turistas del total que llegan pero en comparación con su tamaño, estos son muchos ya que se trata de una comunidad muy pequeña con una superficie de solo 7.240 km².

Cuadro 1. Relación turistas y tamaño de las CC.AA. año 2011

Comunidades Autónomas	Miles de turistas	Superficie (miles de km ²)	Ratio Turistas/Superficie
Total destino país	56.176,88	505,96	111
Andalucía	7.764,95	87,60	89
Aragón	297,54	47,72	6
Asturias	241,89	10,60	23
Islas Baleares	10.111,33	4,99	2.026
Canarias	10.211,08	7,45	1.371
Cantabria	314,42	5,32	59
Castilla y León	968,68	94,23	10
Castilla - La Mancha	151,81	79,46	2
Cataluña	13.143,17	32,11	409
Valencia	5.337,58	23,26	230
Extremadura	151,88	41,64	4
Galicia	851,56	29,57	29
Madrid	4.478,06	8,03	558
Murcia	631,61	11,31	56
Navarra	216,49	10,39	21
País Vasco	1.258,55	7,24	174
La Rioja	46,29	5,05	9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y DIAGNÓSTICO DEL TURISMO EN ESPAÑA

El papel del turismo en la economía es tan importante que en las revistas científicas pueden encontrarse artículos que abordan el tema desde diferentes enfoques, desde un punto de vista sociológico (quiénes hacen turismo), económico (número e ingresos por turismo), psicológico (por qué cambiar un destino por otro), geográfico (el turismo como desarrollo regional). En este trabajo se analiza el turismo como motor de la economía abordado desde una perspectiva metodológica que utiliza técnicas de estadísticas y econometría.

Se han consultado diferentes fuentes bibliográficas que estudian la contribución del turismo al crecimiento económico, unas a través del desglose del crecimiento económico generado por el turismo y el crecimiento económico generado por el resto de actividades económicas aplicando el método a diversos países, tanto europeos como España o Italia, como fuera de Europa: Estados Unidos, Colombia o Corea (Brida, Pereyra, Devesa y Aguirre, 2008), y otras realizando una revisión crítica de los estudios hechos sobre la posible relación de causalidad existente entre el turismo y el crecimiento económico de largo plazo (Brida, Pereyra, Pulina y Devesa, 2011). Asimismo, para llevar a cabo el trabajo se han consultado datos y estudios estadísticos (Eurostat, 2008) sobre la evolución y tendencias del turismo en número de turistas, gastos e ingresos provenientes del turismo por países.

Como el presente trabajo se centra, sobre todo, en el turismo y su importancia en España, dentro de la bibliografía hay que destacar los estudios realizados en cuanto a la conversión de España en una potencia turística durante el franquismo (siglo XX) y su gran contribución al desarrollo económico español en ésta época (Pousada, 2011), ya que, durante la década autárquica e intervencionista de 1940, el turismo ayuda a evitar la quiebra financiera, exterior, del régimen; en la de 1950 contribuye a financiar el despegue económico del país, y a partir de 1959, el turismo se convierte en elemento fundamental del modelo de desarrollo español.

2.1 TENDENCIAS Y VISIÓN GENERAL DEL TURISMO EN NÚMEROS

España, como país turístico, recibe todos los años millones de turistas extranjeros atraídos, no solo por las playas españolas, sino también por el abundante patrimonio

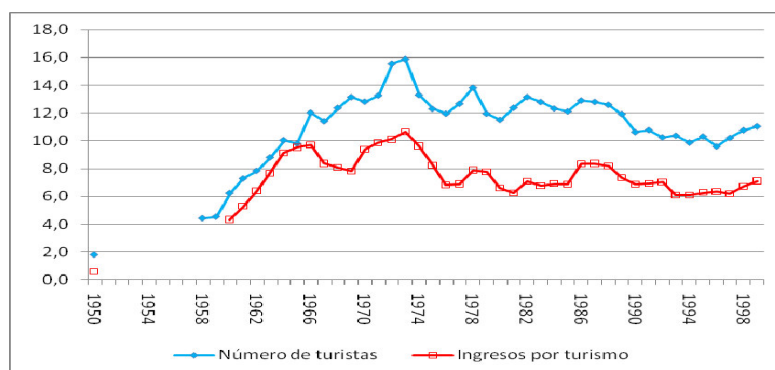
artístico del país y la variedad de ofertas gastronómicas que presenta, además es una de las naciones más ricas en patrimonio cultural del mundo. Por todo ello, actualmente España es el cuarto país del mundo en cuanto a la afluencia de turistas extranjeros, tras Francia, Estados Unidos y China, ya que, en 2010, España recibe unos 52,7 millones de turistas anuales (Organización Mundial del Turismo, 2011).

El principal indicador del comportamiento de la industria turística, y el que más se ha utilizado en el presente trabajo, es el número de turistas, no obstante, existen otros, como son el gasto y/o ingresos obtenidos por turismo, la estancia media en el lugar de destino o el número de pernoctaciones realizadas.

Para llevar a cabo el estudio descriptivo sobre la situación del turismo en España durante las últimas décadas, hemos utilizado bases de datos procedentes de Eurostat (Statistical Office of the European Communities) que es la oficina estadística de la Comisión Europea, que produce datos sobre la Unión Europea y promueve la armonización de los métodos estadísticos de los estados miembros; del IET (Instituto de Estudios Turísticos) organismo dependiente del Ministerio de Economía español, responsable de los factores que inciden sobre el turismo y la coordinación y difusión de la información sobre el sector turístico, y por último, del INE (Instituto Nacional de Estadística) organismo autónomo de carácter administrativo, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad.

2.1.1 Evolución del turismo en España durante las últimas décadas

En cuanto a la evolución del turismo en España, el despegue se produce a mediados del siglo XX y recibe el nombre de “boom” o “milagro” turístico español (Pousada, 2011), ya que, pasa de una modesta cuota 1,8% de los turistas totales y 0,8% del ingreso por turismo internacional (OMT) en los años 50 a una cuota del 6,2% del turismo mundial y participando en un 4,3% de los ingresos turísticos mundiales en la década de los 60 como resultado, en parte, del Plan de Estabilización y la devaluación de la peseta respecto al dólar. La mayor participación de todo el siglo XX se registra en 1973 un 15,9% del total de turistas y un 10,6% de los ingresos según se puede observar en gráfico 1.

Gráfico 1. Porcentaje Participación Española en Turismo Mundial, 1950-1999

Fuente: Tena (2005), pp. 573-644, Rafael Vallejo Pousada (2011)

El saldo turístico español en la década de 1970 era el mayor del mundo en volumen absoluto y por habitante.¹ Según los ingresos totales, el país ocupaba el primer lugar en Europa, superando a los destinos tradicionales consolidados como Italia y Francia, y el segundo en el mundo detrás de los Estados Unidos.²

España se convirtió en esta época en destino preferido del turismo masivo veraniego motivado por las playas, el sol y el ocio, y por ser un turismo de bajo poder adquisitivo. Los factores que contribuyeron al despegue turístico español fueron factores de demanda conocidos: el cambio sociológico acompañado por el desarrollo de la sociedad del ocio, las vacaciones pagadas y el incremento de la renta disponible, la revolución de los transportes y los vuelos añadiendo la intermediación del viaje por los tour operadores, etc. y factores de oferta: la renta de situación del país debido a la proximidad a las naciones emisoras, la dotación de recursos naturales, la calidad y los precios de los servicios turísticos. Todo ello incrementó la competitividad de España como destino turístico, aunque gran importancia tuvieron los precios, ya que, por ejemplo en 1969, el gasto diario por turista en España, en hoteles de categorías media y superior, era un 32% más barato en comparación con sus competidores directos, Francia e Italia.^{3 4}

Con la crisis del petróleo, iniciada a finales de 1973, según se observa en el gráfico 1, la participación de España desciende en el último cuarto del siglo XX, pero aún así,

¹ OCDE (1972), p.9.

² Rafael Vallejo Pousada (2011)

³ Centro per la Statistica Aziendale de Florencia, Gabinete de Estudios Turísticos (1970)

⁴ Rafael Vallejo Pousada (2011)

consigue mantenerse con unas cuotas importantes del turismo internacional, al recibir entre el 9 y 13% de los turistas y percibir entre el 6 y el 8% de los ingresos totales. A pesar de esa moderación, el crecimiento de turistas continuó situando el país en los puestos más elevados del ranking turístico global en la última década del siglo XX, tal como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Ranking de primeros países por ingresos turísticos, 1966-2000

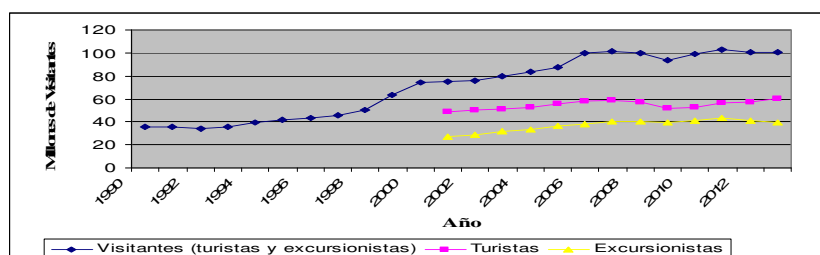
Año	1966		1971		1990		2000	
País	País	Ingres (Mill. \$)	País	Ingresos (Mill. \$)	País	Ingresos (Mill. \$)	País	Ingresos (Mill. \$)
1	USA	1.590	USA	2.455	USA	43.007	USA	85.153
2	Italia	1.460	España	2.055	Francia	20.185	España	31.000
3	España	1.293	Italia	1.882	Italia	20.016	Francia	29.900
4	Francia	1.041	Alemania	1.529	España	18.593	Italia	27.439
5	Canadá	780	Francia	1.451	R. Unido	14.940	R. Unido	19.544

Fuentes: Fernández (1991), pp. 654-655 y 681; Anuario El País 1997 y 2002

España pasó de ocupar el tercer puesto en el ranking de los principales países según ingresos turísticos, tras Italia, con 1.293 millones de dólares en ingresos recibidos por turismo en 1966, al segundo lugar en el año 2000, después de Estados Unidos, con 31.000 millones de dólares, a pesar de que en la década de los 90 había descendido hasta el cuarto puesto en el ranking.

En el gráfico 2 se puede observar la evolución en cuanto al número de personas que visitaron España, incluyendo el número de turistas y de excursionistas.⁵

Gráfico 2. Evolución del Número de Visitantes en España



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Eurostat y el Instituto Nacional de Estadística

⁵ Es visitante toda persona que se desplaza a un lugar distinto de su entorno habitual, bien dentro o fuera de su país de residencia, por duración menor de 12 meses y cuya finalidad primordial no es la de ejercer actividad remunerada en el lugar visitado. La distinción entre las dos categorías posibles de visitantes (turista y excursionista), responde únicamente al criterio de pernoctaciones realizadas en el/los lugar/es visitado/s: al menos una, en el caso del turista, y ninguna en el de excursionista (INE).

Se puede apreciar que durante la década de los 90, el número de visitantes se mantiene prácticamente constante, en torno a 40 millones de personas, y es al final de esta década cuando el turismo español comienza a evolucionar.

En el año 1998, se produce un salto en la afluencia de visitantes debido al incremento tanto en el número de turistas como de excursionistas. La demanda exterior se explica por el comportamiento de factores determinantes del consumo en las principales economías europeas, lo que se traduce en una mayor afluencia de los turistas extranjeros procedentes principalmente de Alemania, Francia y Gran Bretaña. Asimismo, es importante la labor de promoción que se realiza en ésta época desde los diferentes organismos públicos con el objetivo de desestacionalizar la demanda, que se concentraba mayoritariamente en la época estival, consiguiéndose así mayores tasas de entradas en destinos que no eran típicamente turísticos, lo que pone de manifiesto el carácter estacional de determinados segmentos, además se constata un incremento en la estancia media de los turistas en España.⁶

No obstante, la afluencia de excursionistas en el país tiene una tendencia creciente desde el año 2001 (año del que disponemos de datos) hasta el presente, pasando de unos 26 millones en el 2001 a 40 millones de excursionistas en el 2012, a diferencia de los turistas, que, a pesar de que también presentan una evolución creciente, marcan algún descenso, como el que se produce en el año 2009, bajando de los 58 millones de turistas aproximadamente en el año 2007, a unos 52 millones en el 2009. Podríamos pensar que este descenso en el número de turistas en el país es producido por la crisis económica y financiera mundial iniciada en 2008, ya que a nivel mundial, en el periodo 2008/2009 se produjo una disminución de las llegadas del 4,2% y de los ingresos entorno al 5,7 % (Organización Mundial del Comercio, 2010). Crisis que según vemos afecta a los turistas a la hora de elegir España como destino de sus vacaciones, pero que no influye apenas en las decisiones de viajar de los excursionista, ya que su tendencia sigue siendo constante durante estos años. Las condiciones impuestas por la situación económica de crisis hizo que la demanda redujera el presupuesto de viaje y que se mostrara más sensible a los precio; asimismo, en este período se seleccionan destinos más próximos y se reducen los gastos en conceptos como transporte, restauración alojamiento, etc. En

⁶ Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad, Gobierno Vasco.

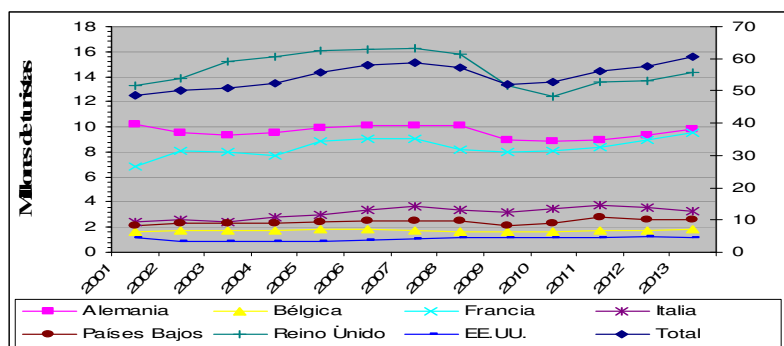
cuanto al turismo autóctono, este se vio menos afectado por la crisis y el extranjero retrajo la tasa de pernoctaciones en un 10,6% (Cañaverall y Prados, 2010).

2.1.2 Origen de los turistas que visitan España

España recibe turistas prácticamente de todos los rincones del mundo, no obstante, los principales países emisores son Reino Unido, Alemania y Francia, también se podrían añadir Italia, Países Bajos, Bélgica y Estados Unidos aunque con una participación notablemente inferior tal y como se ilustra en el gráfico 3, en el cual aparece el total de turistas en el eje de la derecha y en el de la izquierda desglosado según el país de origen.

Durante la última década, destaca la gran afluencia de turistas procedentes del Reino Unido, sobre todo entre 2003 y 2008, cuando llegan a superar los 16 millones. La crisis de 2008 tuvo un gran impacto haciendo disminuir el número por debajo de los 12 millones y medio de turistas. Tras la crisis, se recupera la tendencia creciente, siendo más de 14 millones los turistas procedentes de Reino Unido que han visitado España en 2013.

Gráfico 3. Principales Países Emisores



Fuente: Elaboración propia con datos del INE, IET y del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

En cambio el número de turistas procedentes de Alemania mantienen una tendencia constante, alrededor de los 10 millones de personas, a pesar de la crisis. La trayectoria que presenta Francia, por otro lado, es creciente, aunque aparece algún descenso, pasa de los 6 millones y medio, aproximadamente en 2001 a alcanzar los 10 millones de turistas en 2013.

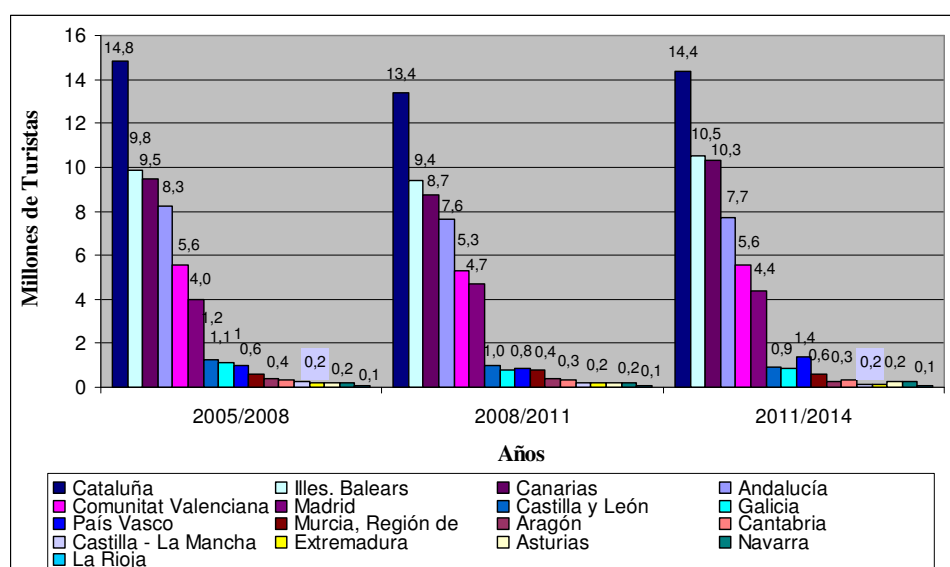
En cuanto a los demás países emisores, los efectos de la crisis de 2008 son bastante menos acentuados ya que siguen una trayectoria constante a lo largo de este periodo,

con la excepción de los turistas procedentes de Italia quienes presentan una trayectoria más bien creciente superando los 3 millones y medio de turistas en 2011.

2.1.3 Crisis económica del 2008 y su influencia en el número de turistas registrado en las diferentes Comunidades Autónomas

Para reflejar la influencia de la crisis económica sobre el turismo español, hemos desglosado el número de turistas entrantes por Comunidades Autónomas, utilizando para ello, periodos de tres años que reflejen la situación antes (2005-2007), durante (2008-2010) y después de la crisis (2011-2013) según se observa en el gráfico 4; y a partir de los datos obtenidos del INE se han ido sacando las entradas medias de turistas para cada periodo a fin de poder comparar los diferentes destinos.

Gráfico 4. Entrada de turistas por CC.AA



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos presentados por el INE.

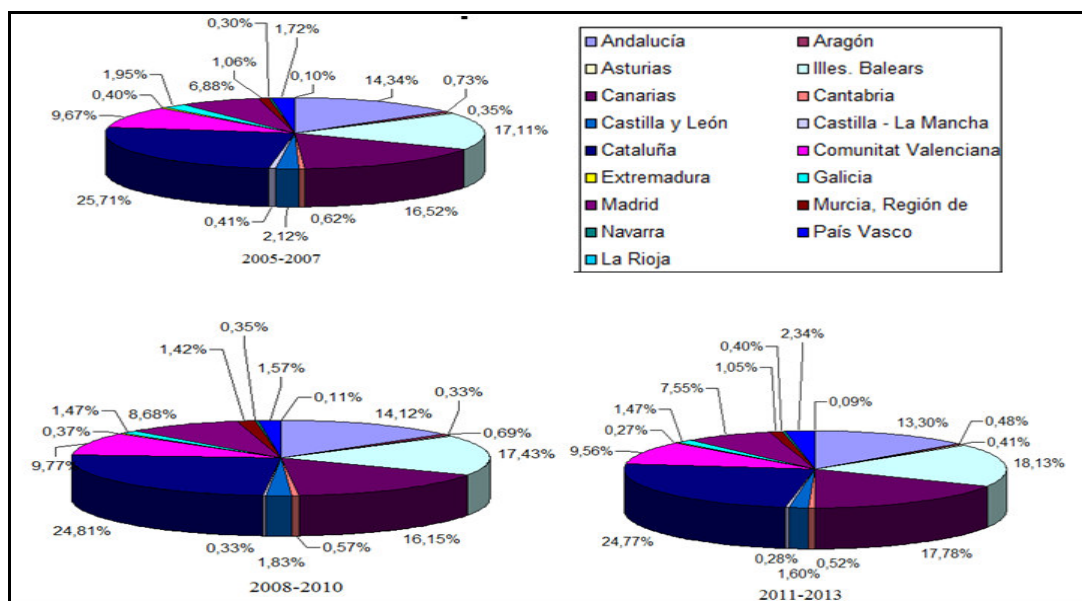
En los tres años anteriores a la crisis económica de 2008, España recibió de media 57.527.914 turistas en total, que se distribuye de forma desigual entre las diferentes Comunidades Autónomas, ya que las características geográficas y culturales de cada una, atraen más o menos a los turistas.⁷

Cataluña, como principal destino turístico dentro del país, recibe de media en los tres años anteriores a la crisis 14,8 millones de turistas (gráfico 5). Si lo miramos en

⁷ Datos y medias: Elaboración propia a partir de los obtenidos del INE

porcentaje, según se ilustra en el gráfico 5, representa un 25,71% del total de turistas en el país entre 2005 y 2007 (inclusive) siendo Barcelona la principal ciudad visitada. El 17,11% de los turistas, es decir, 9.845.463 turistas eligieron las Islas Baleares como destino de su estancia. Le siguen las Islas Canarias que alcanza unos nueve millones y medio de turistas, un 16,52% del total. También Andalucía atrae a un gran número de turistas, poco más de ocho millones en total, es decir, el 14,34% de los turistas que visitan España la eligen como destino.

Gráfico 5. Participación de las CC.AA. en el total de entradas de turistas (medias)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos presentados por el INE.

Una cuota relativamente más pequeña, pero nada insignificante, presentan la Comunidad Valenciana y la Comunidad de Madrid, con un 9,67% y 6,88% respectivamente. Les siguen, ya de lejos, con una cuota próxima al 2% Castilla y León (2,12%), Galicia (1,95%) y País Vasco (1,72%).

Por último, entre las comunidades con menor afluencia de turistas, destacan Murcia con un porcentaje ligeramente superior al 1% (1,06%) y Aragón con un 0,73%. Las comunidades restantes Cantabria, Castilla-La Mancha, Extremadura, Asturias y La Rioja apenas si alcanzan el 0,5% del número total de turistas. Sin embargo, Cantabria y Asturias, por ejemplo, son muy turísticas, la proporción tan pequeña sobre el total de entradas se debe a que, según hemos visto en la introducción (cuadro 1) se trata de

comunidades pequeñas en cuanto a superficie. Asimismo, en La Rioja el turismo existente es el enológico.

En los años de crisis, entre 2008 y 2010, la mayoría de comunidades redujeron ligeramente su participación en el turismo español, registrándose una media total en el período de 54.015.542 turistas que visitaron España, un descenso del 6.11% en comparación con los años anteriores. Por el contrario, algunas presentan una evolución positiva en este período que abarca desde 2008 hasta 2010 inclusive como es el caso de la Comunidad de Madrid.

En el período posterior a la crisis económica (2011-2013) la comunidad con mayor afluencia de turistas sigue siendo Cataluña a pesar de que presenta una disminución del 0.9% en el número de turistas que la eligen como destino, colocándose con una media de 13.401.149 de turistas en estos tres años.

Por el contrario, las Islas Baleares presentan un incremento de 0.32% en el porcentaje de turistas durante estos años. Esto contrasta con el hecho de que en número se registre un ligero descenso, pasando de los 9.845.463 turistas, en los años anteriores a la crisis económica, a 9.415.681 durante este periodo. Podríamos decir, que durante la crisis, del total de turistas que eligen España como destino, una mayor parte, el 17.43%, eligen las Islas Baleares.

Destaca La Comunidad de Madrid, que en tiempos de crisis, incrementa su participación en el turismo, tanto en el número de turistas que recibe, pasando de los 3.956.654 antes de la crisis, a los 4.689.075, como en porcentaje ya que se lleva el 8.68% del total de turistas visitantes durante la crisis. A diferencia de las demás comunidades, que durante este periodo, todas presentan un ligero descenso en el número de turistas.

Tras la crisis, la situación en cuanto a la afluencia de turistas, recupera e incluso mejora, la tendencia creciente registrada en 2007. El número total de turistas asciende hasta 58.100.818, es decir, un incremento del 1% en comparación con la situación de 2005-2007.

Prácticamente todas las Comunidades Autónomas presentan un incremento en el número de turistas que reciben durante estos tres últimos años, aunque existe alguna excepción como es el caso de Aragón que pierde competitividad, pasando de 418.078 turistas de media en los años anteriores a la crisis a 276.541 en este periodo, no llega a

alcanzar la cuota registrada antes de la crisis. Aragón se caracteriza por el turismo de nieve y turismo rural, y el descenso puede explicarse por una mala temporada de nieve en estos años o los precios más elevados.

Cataluña sigue ocupando el primer puesto en el ranking, a pesar de que no llega a alcanzar la cuota de turistas registrada antes de la crisis. También disminuye su participación incluso más que en época de crisis, hasta el 24.77%, a favor de las Islas Baleares y Canarias quienes superan los 10 millones de turistas, que cada vez son más preferidos como destinos vacacionales.

La de menor participación en el turismo, tanto antes como después de la crisis es La Rioja que en los últimos tres años apenas se lleva el 0.08% del total de turistas (49.086 turistas de media exactamente entre 2011 y 2013).

2.1.4 Gasto de los turistas

En cuanto al gasto que realizan los turistas extranjeros durante su estancia en España, podemos observar en el gráfico 6 que desde el año 2004 el gasto medio total por turista, independientemente del país de procedencia, ha ido incrementando desde los 864 € por persona en dicho año, hasta los 966 € en el año 2012. Esta tendencia creciente presenta una fluctuación en 2005, año en el que el gasto medio desciende hasta 854 € por persona. Esto se debe a que los turistas acortan su estancia media en el lugar de destino ya que según vemos el gasto medio diario de los turistas mantiene una tendencia creciente pasando de los 87 € por persona y día en 2004 a los 108 € en el año 2012.

Gráfico 6. Gasto medio por turista (€)

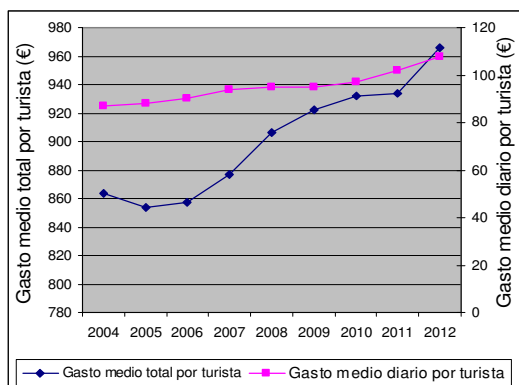
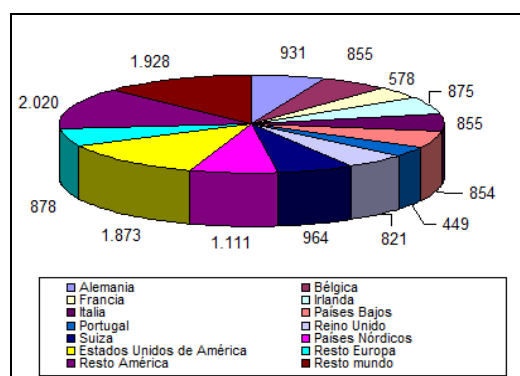


Gráfico 7. Gasto medio por turista según el país de procedencia (€)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del INE.

Si analizamos el gasto de los turistas según el país de procedencia observamos en el gráfico 7 que existe un gran contraste en el gasto que realizan los turistas en nuestro país en función del país y continente de procedencia sobretodo.

Los turistas procedentes de América son los que más gastan de media por persona. Por ejemplo, un turista procedente de Estados Unidos se gasta de media unos 1.872 € en su estancia en España, y unos 2.020 € si proviene de algún otro país de América. Esto es aproximadamente el doble de lo que se gastaría un europeo, ya que el gasto medio por turismo de los europeos oscila entre los 1.111 €, que es la media del gasto que realiza un turista procedente de Países Nórdicos en España, hasta los 820 € referente a los turistas procedentes de Reino Unido, con la excepción de Francia y Portugal, que debido a la proximidad con España, países fronterizos, los turistas procedentes de estos dos países se suelen gastar una cantidad bastante inferior: unos 577 y 449 € respectivamente.

Cuadro 3. Gasto Medio de los Turistas

Año 2011	GASTO MEDIO POR PERSONA (€)	GASTO MEDIO DIARIO (€)	ESTANCIA MEDIA (Noches)
Total	934	102	9
Andalucía	1.025	90	11
Aragón	1.165	121	10
Asturias	1.368	117	12
Islas Baleares	937	108	9
Canarias	993	100	10
Cantabria	949	99	10
Castilla y León	616	91	7
Castilla - La Mancha	1.161	104	11
Cataluña	823	112	7
Valencia	850	71	12
Extremadura	824	84	10
Galicia	989	99	10
Madrid	1.177	158	7
Murcia, Región de	964	72	13
Navarra	655	115	6
País Vasco	593	113	5
La Rioja	428	68	6

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos presentados por el INE.

Podemos observar en el Cuadro 3, analizando el gasto de los turistas durante el año 2011, que la región donde más gastan los turistas es la Comunidad de Madrid, siendo el gasto medio diario de 158 € por turista, bastante superior que en las demás comunidades al tratarse de la capital del país que representa un nudo de comunicaciones e intercambios potenciado sobretodo, por aeropuerto, a lo que hay que añadir la gran

riqueza cultural que se concentra en Madrid como monumentos, museos y centros culturales. El gasto en Madrid es incluso superior al que se realiza en la zona de mayor afluencia turística que es Cataluña, según hemos visto anteriormente, donde la media diaria es de 112 €. En ambos casos la estancia media de los turistas suele ser de una semana (7 noches).

Las siguientes en el ranking, tras la Comunidad de Madrid, donde más gastan los turistas, son Aragón y Asturias, siendo el gasto medio diario de unos 121 y 117 € respectivamente, sin embargo, la estancia media es algo mayor, ya que, los turistas suelen permanecer entre 10 y 12 noches al realizar sus viajes.

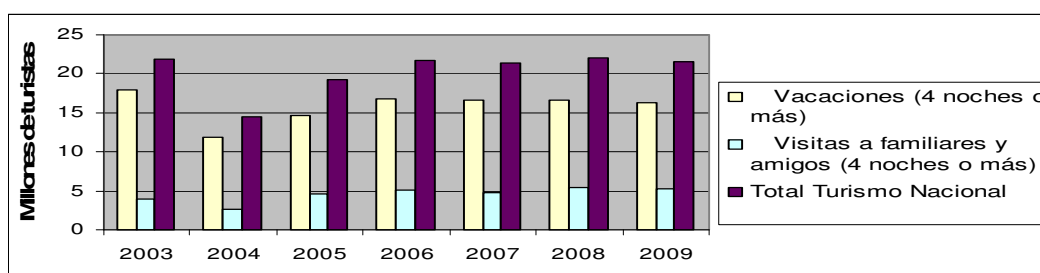
Las zonas de mayor afluencia turística, gracias al turismo de sol y playa, tras Cataluña, son Islas Baleares y Canarias que resultan algo más baratas, los turistas se gastan al día 108 y 100 € respectivamente, siendo la estancia media similar que en el caso de Aragón.

Por el contrario, entre las zonas más baratas se encuentran Murcia y la Comunidad Valenciana donde se registra un gasto diario por turismo de 72 y 71 € respectivamente. Además son las zonas donde más tiempo suelen permanecer los turistas (12 – 13 noches). La más barata, sin embargo, debido a la escasa participación que presenta en el turismo, es La Rioja, siendo el gasto diario de 68 €; también la estancia media que se registra está entre las más bajas (6 noches).

2.1.5 Turismo Nacional

El turismo nacional comprende aquel que los residentes realizan dentro del país, *turismo interno*, o fuera de él, *turismo emisor*, y según se muestra a continuación (gráfico 8) éste representa poco más de la tercera parte del turismo receptor: aquel que residentes de otros países realizan en España.

Gráfico 8. Evolución y distribución del turismo nacional

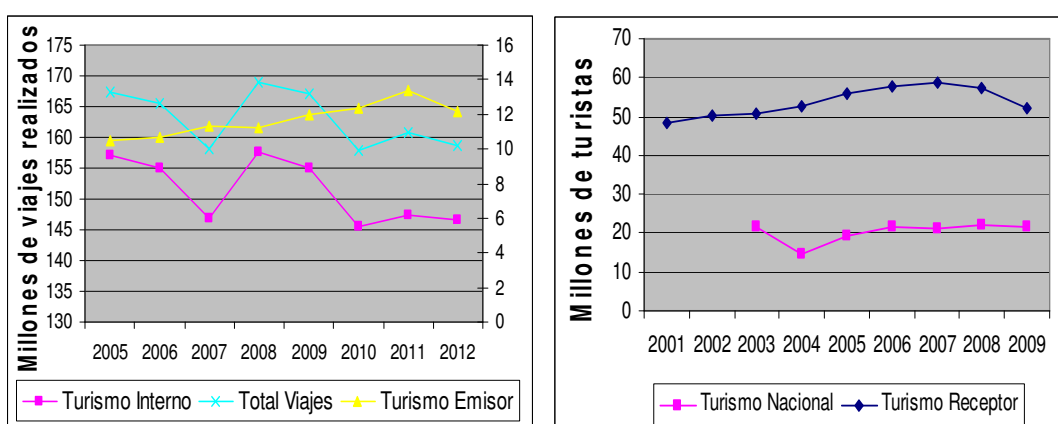


Fuente: EUROSTAT; Unidades: Número de turistas (millones).

En el gráfico 8 aparece la evolución del turismo nacional durante el periodo comprendido entre 2003 y 2009, haciendo distinción en el tipo de turismo, según se trate de vacaciones o visitas a familiares y amigos. Como se ilustra en la gráfica, la tendencia del turismo nacional durante dicho periodo es estable. Aunque hay que mencionar que en 2004 se produjo un descenso del 34% en el número de turistas (porcentaje resultante de la comparación entre los datos del año 2003 y 2004), a pesar de ello, en los dos siguientes años se recupera, alcanzando casi el nivel de 2003. En el año 2009 también se produce un leve descenso en el número de turistas en comparación con 2008, ambos descensos se deben a que España empeoró su competitividad turística vía precios en los respectivos años (IET, 2011).

A continuación, en el gráfico 9, se desglosa el turismo nacional según el número de viajes que los residentes realizan dentro y fuera de España. Se observa que los españoles a la hora de viajar, optan, sobre todo, por destinos nacionales, ya que el turismo interno representa la mayor parte del total nacional.

Gráfico 9. Viajes Turísticos Realizados Gráfico 10. Turismo Nacional y Receptor



Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del IET y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

En cuanto al turismo emisor (que se representa en el eje secundario a la derecha), éste no alcanza apenas el 10% del total nacional situándose entre el 6 y el 8%. Entre los distintos destinos extranjeros, a la hora de viajar, los españoles prefieren, sobre todo, Francia y Portugal (INE, 2013), en gran medida, por razones de proximidad. Según se ilustra en la gráfica, existe una notable diferencia en las tendencias de cada tipo de turismo, la del turismo emisor es moderadamente creciente, a pesar del leve descenso

del número de viajes realizados en el último año (2012), y la decreciente con presencia de altos y bajos del turismo interno.

También hay que destacar el contraste que se produce entre la tendencia creciente del turismo receptor en España y la evolución ligeramente decreciente del turismo nacional según se observa en el gráfico 10.

2.2 CONTRIBUCIÓN DEL TURISMO AL CRECIMIENTO

La repercusión que el sector turismo presenta en el crecimiento económico de España es el aspecto más importante desde el punto de vista económico, ya que el turismo es uno de los grandes pilares de la economía española. En términos de PIB, observamos en el cuadro 4 que el turismo representa alrededor del 10% del PIB español, exactamente el 10.4 % en el año 2008 y un 10.1% en el 2009.

Cuadro 4. Porcentaje que representa el turismo sobre el PIB (Precios corrientes)

	2008	2009	2010(P)	2011(P)	2012(A)
Turismo receptor	4,6	4,3	4,5	4,9	5,1
Otros componentes del turismo	5,8	5,7	5,9	5,9	5,8
Total	10,4	10,1	10,4	10,8	10,9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (PIB) ((P) Estimación provisional, (A) Estimación avance)

Se trata de un sector intensivo en mano de obra y, por tanto, una fuente de generación de empleo importante, así en el año 2012 las actividades de la industria turística han supuesto el 11.8% del total del empleo (Instituto de Estudios Turísticos).

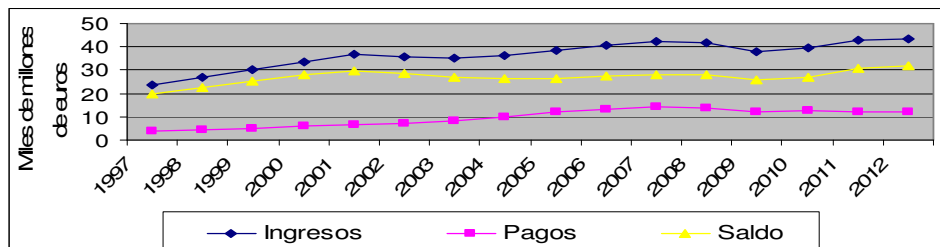
Una característica estructural de la economía española es el déficit por cuenta corriente (exportaciones menos importaciones), el comportamiento positivo de la balanza de servicios, en la que se incluye el saldo neto de los ingresos por turismo, procedentes del gasto que realizan los turistas extranjeros en el país, recogido por la Encuesta de Gasto Turístico (EGATUR), y pagos por turismo derivados de los viajes que realizan los españoles en el exterior. Este saldo positivo, cuya evolución se observa en el gráfico 11, contribuye a equilibrar la balanza de pagos.⁸

Según el Banco de España, desde 1998, el superávit de la partida de turismo y viajes supera los 20.000 millones de euros y, en 2012 supuso 31.610 millones de euros

⁸ Fuente: Banco de España, Balanza de pagos.

exactamente. Por tanto, el turismo como factor reequilibrador de las cuentas exteriores, tiene una importancia estratégica dentro de la economía española.⁹

Gráfico 11. Ingresos y Pagos por Turismo



Fuente: Instituto de Estudios Turísticos (IET) y Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Teniendo en cuenta que la entrada de turistas en nuestro país, según hemos visto en el apartado anterior (2.1. Tendencias y visión general del turismo en números) ha ido incrementando en los últimos años, y aunque durante los años de la crisis se han presentado algunas bajadas, durante 2013 visitaron España algo más de 60 millones y medio de turistas extranjeros representados por el total de turistas en el gráfico 3. Por ello y todo lo expuesto anteriormente, uno de los objetivos a largo plazo de la economía española reside en cómo conseguir aumentar los niveles de las exportaciones de turismo en los próximos años, o al menos intentar mantenerlos en el largo plazo, ya que el sector turismo actualmente se encuentra en una etapa de madurez dentro de la economía.

Según el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, actualmente España es líder mundial en el turismo, información que viene avalada por las cifras de ingresos obtenidos por turismo, es el segundo país en ingresos obtenidos por turismo internacional del mundo, y el cuarto en cuanto al número de turistas internacionales.¹⁰ Además hay que añadir la aportación a la economía del país de la actividad turística que supone más de un 10,2% del PIB.¹¹ Asimismo, según hemos visto anteriormente, el saldo positivo de ingresos y pagos por turismo mitiga el desequilibrio de la balanza comercial y aporta un 11,39% del empleo.¹² Sin embargo, en los últimos años la actividad turística en España ha sufrido una notable pérdida de competitividad en favor

⁹ iet.turismoencifras.es

¹⁰ Organización Mundial del Turismo, OMT.

¹¹ Instituto Nacional de Estadística, INE, Cuenta Satélite de Turismo, avance 2010.

¹² Instituto de Estudios Turísticos, Afiliación a la Seguridad Social, 2011 (actividades más relacionadas con el turismo).

de otros países emergentes, nuevos líderes turísticos fundamentados en la innovación.¹³ Por ello resulta necesario abordar medidas que detengan el declive y activen un crecimiento sostenible que permita asegurar el liderazgo y la competitividad del modelo. Con este objetivo, el gobierno quiere impulsar el Plan Nacional e Integral de Turismo (PNIT) para el período 2012-2015, un conjunto de medidas que buscan impulsar la competitividad de las empresas y de los destinos turísticos del país, renovar el liderazgo mundial para los próximos años y contribuir a la generación de riqueza, empleo y bienestar de la población.¹⁴ El PNIT propone medidas y acciones concretas que afectan a todos los ámbitos (político, social, económico, cultural...) centrándose en el “Destino España” que compite con otras naciones en la captación y oferta de servicios al turista y destacando el papel fundamental de la marca España.

3 APLICACIÓN EMPÍRICA

Como el principal objetivo en el presente trabajo es evaluar la importancia del turismo en el crecimiento de la economía española, en este capítulo nos vamos a centrar en examinar la relación existente, tanto a corto como a largo plazo, entre dicho sector y el crecimiento económico en el país, así como en determinar si existe alguna relación de causalidad entre uno y otro, y en qué sentido. Es decir, si es el crecimiento económico el que impulsa el turismo en el país, o por el contrario, el turismo puede ser considerado motor del crecimiento económico. Desde el punto de vista de la política económica estas dos hipótesis no son equivalentes, ya que la primera, al desarrollarse el turismo como consecuencia del crecimiento económico, resultaría interesante solo para un sector de la economía, mientras que la segunda hipótesis implica que un desarrollo activo del sector turístico estimula un mayor crecimiento de toda la economía. Ésta segunda hipótesis se ha tratado en la literatura (para más detalle ver anexo 3) y nos servirá base para el trabajo empírico.

¹³ España ha pasado del 5º puesto al 8º puesto en el Índice de Competitividad Turística de World Economic Forum, WEF, 2009 Y 2011.

¹⁴ Plan Nacional e Integral de Turismo 2012-2015

3.1 REVISIÓN DEL MARCO TEÓRICO DEL TRABAJO

El objetivo principal de este apartado es realizar una revisión de la evidencia que se encuentra en la literatura acerca de la hipótesis del turismo como motor del crecimiento económico (TLGH por las siglas en inglés: Tourism-Led-Growth Hypothesis) para un amplio rango de países. La TLGH se deriva, a su vez, directamente de la hipótesis que considera las exportaciones como motor del crecimiento económico (ELGH por las siglas en inglés: Export-Led-Growth Hypothesis). Esta segunda hipótesis consiste en que el crecimiento económico puede ser generado no sólo por un incremento en la cantidad de trabajo y capital dentro de una economía, sino también por el aumento de las exportaciones. La “nueva teoría del crecimiento” de Balassa (1978) propone que las exportaciones presentan una contribución relevante para el crecimiento económico a través de la mejora en la eficiencia de la asignación de los factores de producción y la expansión de sus volúmenes. A su vez, la mejora en la eficiencia se obtiene por distintas vías, como son el aumento en la competencia interna y externa, desarrollo de externalidades positivas para otros sectores a través de la promoción y difusión del conocimiento técnico y habilidades y facilitando la explotación de economías de escala y de alcance en el sector exportador (Krueger, 1980; Grossman y Helpman, 1991). Las exportaciones también impulsan el crecimiento económico a través del incremento de la inversión. Esto se debe a diferentes causas como es la relajación en la restricción de divisas que permite una expansión en las importaciones de capital y bienes intermedios (McKinnon, 1964), o el ahorro doméstico voluntario y la oportunidad de inversión debido a ahorros gubernamentales, sistema bancario y capital externo (Ghirma y et. al., 2001).

Del mismo modo que la ELGH, la TLGH trata de analizar la posible relación en el tiempo, tanto a corto como a largo plazo, entre el turismo y el crecimiento económico. Algunos autores afirman que el crecimiento económico induce el desarrollo del turismo ya que los países con mayor crecimiento tienen más oportunidades de negocios y de trabajo, mientras que otros estudios sostienen que el turismo causa el crecimiento económico al aportar por una parte, divisas que se pueden utilizar para importar bienes de capital para producir bienes y servicios que lideren al crecimiento económico (McKinnon, 1964), y por otra, crear empleo en las economías de destino. Se pretende determinar por tanto, si la actividad turística lleva al crecimiento económico, o si al

contrario, es el crecimiento económico el que permite crecimiento en el turismo, o bien si existe una relación bidireccional entre ambas variables, y para evidenciar empíricamente esta idea, se ha utilizado el test de causalidad de Granger (Granger, 1988).

Entre los trabajos más recientes hay que señalar los siguientes: Balaguer y Cantavella (2002) que analiza el efecto del turismo en el crecimiento de la economía española; Cortés-Jiménez y Pulina (2006) estudian el caso de España e Italia llegando a la conclusión de que las exportaciones causan al crecimiento y solo el caso español tendría al turismo como sector complementario que causaría crecimiento; Dritsakis (2004) analiza la incidencia del sector turístico en la economía de Grecia y Louca (2006) en Chipre.

En el caso de los estudios realizados para España, así como para la mayoría de destinos europeos (ver anexo 2), se escoge como medida de la demanda turística los ingresos por turismo (IT) y el PIB como medida del crecimiento económico. Por una parte, Cortes-J y Pulina (2010) encontró evidencia de que existe causalidad bidireccional entre turismo y crecimiento económico español incluyendo además en el modelo el capital físico y humano. Y por otra parte, Nowak et. Al. (2007) encontró evidencia de que existe causalidad unidireccional desde el turismo español hacia el crecimiento económico del país incluyendo en el modelo las importaciones de maquinaria industrial (IMP).

3.2 MARCO METODOLÓGICO DEL TRABAJO

Uno de los objetivos planteados del presente trabajo es contrastar la validez empírica de las siguientes tres hipótesis con respecto a la relación entre el turismo y el crecimiento económico en España en los últimos años, tanto en el corto como en el largo plazo.

- i) Crecimiento impulsa al turismo. Algunos autores afirman que el crecimiento económico induce el desarrollo del turismo ya que los países de mayor crecimiento tienen mayores oportunidades de negocios y de trabajo.
- ii) Turismo causa el crecimiento económico. Algunos estudios sostienen que el turismo causa (en el sentido definido en la próxima sección) el crecimiento económico a través de las ganancias en divisas y de la creación de empleo en las economías de destino.
- iii) Existe una relación bidireccional entre las dos variables.

Por lo tanto, la pregunta que se busca responder es si la actividad turística lleva al crecimiento económico o si al contrario es el crecimiento económico el que posibilita el crecimiento en el turismo, o si existe una relación bidireccional entre ambas variables.

Empíricamente, la verificación del cumplimiento de estas hipótesis ha sido investigada a través de los contrastes de causalidad de Granger (Granger, 1988), aspecto que se desarrolla en la siguiente sesión. Obtener una evidencia empírica en favor de una hipótesis u otra podría tener importantes implicaciones políticas, económicas y para el desarrollo de diferentes estrategias de marketing y de políticas turísticas.

En esta sección se describen brevemente los principales elementos de las técnicas econométricas utilizadas en el presente trabajo, a saber: el concepto de causalidad según Granger, los modelos vectoriales autorregresivos (VAR), el concepto de cointegración y los modelos de corrección de error (ECM). Mencionar que todo el desarrollo metodológico del presente trabajo no ha sido una tarea fácil, sino que ha sido todo un quebradero de cabeza. He tenido que recurrir a distintos libros de econometría para entender los diferentes conceptos. Entre los libros consultados cabe destacar el Greene (1998). Además, en aquellos aspectos que han resultado difíciles de entender, Monia Ben-Kaabia (una de mis tutoras) ha sido en todo momento un gran apoyo para clarificarlos.

3.2.1 Concepto de causalidad según Granger

La noción de causalidad según Granger (para más detalle en cuanto a conceptos teóricos ver anexo 3) está relacionada con la idea de predecir una variable usando la información de otra: una variable causa otra en el sentido de Granger si la primera contiene información sobre la variable que impulsa que no se encuentra en otra fuente. En el caso de sistemas bivariante (con dos variables (X_t , Y_t)), la causalidad puede presentarse en tres diferentes direcciones: puede ser que X_t cause Y_t , Y_t cause X_t o que haya una relación bidireccional entre las variables (que X_t cause Y_t y Y_t cause X_t). Finalmente, si ninguna de las variables causa a la otra, se dice que las variables son estadísticamente independientes. El contraste de causalidad más utilizado en la literatura sobre turismo y crecimiento económico es el contraste de causalidad de Granger.

El contraste de causalidad definido anteriormente está basado en la estimación de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) propuesto por Sims (1980) y se trata de un sistema de k ecuaciones donde en cada ecuación aparece despejada una variable

diferente en función de los retardos de todas y cada una de las variables del sistema y de sus propios retardos (ver anexo 3). Así, en un problema general en donde tenemos un vector Y_t formado por dos variables ($k=2$) ($Y_t = [Y_{1t}, Y_{2t}]'$) y el orden máximo de retardos es p , el modelo VAR bivalente con p retardos (VAR(P)) tiene la siguiente expresión :

$$\begin{aligned} Y_{1t} &= \sum_{i=1}^p \beta_{11,i} Y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{12,i} Y_{2,t-i} + u_{1t} \\ Y_{2t} &= \sum_{i=1}^p \beta_{21,i} Y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{22,i} Y_{2,t-i} + u_{2t} \end{aligned} \quad (1)$$

En forma matricial la expresión (1) se puede escribir de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} a_{11,1} & a_{12,1} \\ a_{21,1} & a_{22,1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11,2} & a_{12,2} \\ a_{21,2} & a_{22,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-2} \\ y_{2,t-2} \end{pmatrix} + \dots \\ &+ \begin{pmatrix} a_{11,p} & a_{12,p} \\ a_{21,p} & a_{22,p} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-p} \\ y_{2,t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (2)$$

A partir de la expresión (2), se observa que cada variable viene explicada por sus propios p retardos y otros tantos retardos de la otra variable incluidas en el sistema. Ambas variables son tratadas como variables endógenas.

3.2.2 Contraste de causalidad en el sentido de Granger

Si las variables (Y_{1t} y Y_{2t}) vienen generadas por un proceso VAR(p) estable tal como viene escrito en (2), siendo el vector u_t un proceso ruido blanco con una matriz de varianzas y covarianzas no singular Σ_u , entonces se puede establecer el contraste de causalidad de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} H_0: Y_{2t} \text{ no causa a } Y_{1t} \text{ en el sentido de Granger } (Y_{2t} \not\rightarrow Y_{1t}) \\ H_a: Y_{2t} \text{ causa a } Y_{1t} \text{ en el sentido de Granger } (Y_{2t} \rightarrow Y_{1t}) \\ \Updownarrow \\ H_0: a_{12,1} = a_{12,2} = \dots = a_{12,p} = 0 \\ H_a: \text{al menos } \exists a_{12,i} \neq 0 \text{ para } i = 1, 2, \dots, p \end{aligned} \quad (3)$$

Esto implica que la no-causalidad entre las variables se puede analizar mediante el contraste de significatividad conjunta sobre los parámetros de la representación VAR del sistema. Dado que la estimación conjunta del sistema dado en la expresión (2) es

equivalente a la estimación por MCO ecuación por ecuación, por tanto, la hipótesis nula de “no causalidad” (3) se puede contrastar utilizando el estadístico F, que sigue la distribución F habitual con los grados de libertad que se indican:

$$F_c = \frac{SR_r - SR_{nr} / p}{SR_{nr} / T - (2p + 1)} \sim F_{p, T-(2p+1)} \quad (4)$$

donde: SR_r : Suma residual del modelo restringido que consiste en la estimación por

MCO de la siguiente regresión: $y_{1t} = \sum_{i=1}^p a_{11,i} y_{1,t-i} + u_{1t}$

SR_{nr} : suma residual del modelo no restringido que consiste en estimar la regresión de y_{1t} en función de sus valores retardados y los retardos de la variable y_{2t} , es decir:

$$y_{1t} = \sum_{i=1}^p a_{11,i} y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^p a_{12,i} y_{2,t-i} + u_{2t} \quad (5)$$

Para la formulación del modelo VAR, se requiere que las variables sean estacionarias. En caso que las variables no sean estacionarias, el primer paso en la aplicación de esta metodología es la transformación de las series originales en otras estacionarias. Esta condición se conoce como la condición de estabilidad o estacionariedad (para más detalle sobre la estacionariedad ver anexo 4).

3.2.3 Cointegración y Modelo de Mecanismo de Corrección del Error (MCE)

Según hemos dicho la no estacionariedad de las variables invalida los procedimientos de estimación, por ello, en la segunda mitad de los años ochenta, se ha desarrollado la literatura sobre cointegración y su contrapartida de Mecanismo de Corrección del Error (MCE) (ver el desarrollo teórico completo en el anexo 5).

El concepto de series cointegradas fue desarrollado por Engle y Granger (1987) y hace referencia al equilibrio de largo plazo. Se dice que el vector $y_t = (y_{1t} \ y_{2t})'$ formado por dos variables está cointegrado de orden 1,0 y se denota por $y_t \sim CI(b,d)$, si:

- Todos los componentes de y_t son integrados del mismo orden 1, es decir son $I(1)$; y
- existe un vector, vector de cointegración, $\beta' = (1 \ \beta_1)$, no nulo tal que:

$$\beta' y_t = (1 \ \beta_1) \begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = y_{1t} - \beta_1 y_{2t} = z_t \sim I(0) \quad (6)$$

La relación $y_{1t} - \beta_1 y_{2t}$ se conoce como la relación de cointegración o de equilibrio a largo plazo entre las dos variables (y_{1t} , y_{2t}). Es decir, la existencia de cointegración entre un conjunto de variables significa que existe una combinación lineal estacionaria, que puede interpretarse como una relación de equilibrio a largo plazo: las variables de la relación a largo plazo tienden a evolucionar conjuntamente en el tiempo y la diferencia entre ellas es estable.

El hecho de que las variables en una regresión estén cointegradas o no tiene importantes consecuencias para la causalidad. La estimación del orden de causalidad en el sentido de Granger para las relaciones de largo plazo sólo tiene sentido una vez que se determinan las propiedades de las tendencias de las variables a través de la cointegración. De hecho, la cointegración es más fuerte que la causalidad. El concepto de cointegración remite a la noción de equilibrio de largo plazo. La incorporación del término de corrección de error captura en qué medida el vector de integración se encuentra fuera del equilibrio. Por lo tanto, un modelo de causalidad con cointegración correctamente especificado combina la estimación de la dinámica de corto y largo plazo. Una consecuencia importante es que la cointegración entre dos o más variables es suficiente para que haya causalidad en por lo menos una dirección (Engle y Granger, 1987). Esto último se debe al hecho de que para que dos o más variables tengan un equilibrio de largo plazo alcanzable, entonces debe existir alguna relación de causalidad entre ellas que provea de la dinámica necesaria.

El *contraste de cointegración* y la estimación del VMCE (Vector de Mecanismo de Corrección del Error) se realizan a través del procedimiento bietápico de Engle y Granger (1987):

En una primera etapa:

Estimar por MCO la siguiente relación de cointegración entre los 2 componentes del vector $y_t = (y_{1t} \ y_{2t})'$:

$$y_{1,t} = \beta_0 + \beta_1 y_{2,t} + z_t \Rightarrow z_t = y_{1,t} - \beta_0 - \beta_1 y_{2,t} \quad (7)$$

Obtener los residuos $\hat{z}_t = y_{1,t} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 y_{2,t}$ de dicha regresión y a continuación contrastar que dichos residuos obtenidos de la regresión de cointegración (7) contienen una raíz unitaria utilizando los contrastes de DFA descritos anteriormente.

$$\begin{aligned}
H_0: \hat{Z}_t &\square I(1) \Leftrightarrow H_0: (y_{1t}, y_{2t}) \text{ no están cointegradas} \\
H_0: \hat{Z}_t &\square I(0) \Leftrightarrow H_0: (y_{1t}, y_{2t}) \text{ están cointegradas}
\end{aligned} \tag{8}$$

En la regresión (7) se pueden incluir componentes deterministas como una constante, tendencias, variables ficticias de cambio estructural, etc.

En una segunda etapa:

En caso de rechazar la hipótesis nula de que los residuos de la relación de cointegración son $I(1)$ podemos concluir que existe una relación de cointegración estacionaria entre las dos variables. La existencia de relación de cointegración, permite especificar y estimar el MCE introduciendo los residuos de la relación de cointegración (12) retardados como una variable exógena adicional en el modelo en primeras diferencias, es decir:

$$\begin{pmatrix} \Delta y_{1t} \\ \Delta y_{2t} \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_{11,1} & a_{12,1} \\ a_{21,1} & a_{22,1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_{1,t-1} \\ \Delta y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} a_{11,p} & a_{12,p} \\ a_{21,p} & a_{22,p} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_{1,t-p} \\ \Delta y_{2,t-p} \end{pmatrix}}_{\text{corto plazo}} + \underbrace{\begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{pmatrix} \hat{Z}_{t-1}}_{\text{largo plazo}} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \tag{9}$$

donde $\hat{Z}_t = y_{1,t} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 y_{2,t}$

Engle y Granger (1987) demostraron que una vez estimado por MCO el vector de cointegración, los restantes parámetros del MCE pueden ser estimados consistentemente por MCO y se pueden realizar los contrastes de la forma habitual.

3.3 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN EMPÍRICA

Una vez presentada la metodología que será utilizada para estudiar las relaciones dinámicas existentes entre el crecimiento económico y el sector turismo, en este capítulo se analizarán los principales resultados obtenidos con el fin de dar contenido empírico a las relaciones teóricas presentadas anteriormente y tratar de responder a las preguntas planteadas en el capítulo introductorio.

La estructura de este capítulo es similar a la del capítulo metodológico. En primer lugar, se describen las variables utilizadas en este trabajo así como las fuentes de información y las transformaciones preliminares a las que se han sometido los datos. A continuación, se determina el orden de integración de las diferentes series mediante los diversos contrastes de raíces unitarias descritos en el capítulo anterior. Dado que algunas de las

variables son I(1), la segunda sección se dedicará al análisis de cointegración entre las dos variables y a la especificación y estimación de dicha relación de cointegración. Teniendo en cuenta los resultados del apartado anterior, en la tercera sección se definirá un modelo de MCE y se analizarán las relaciones a largo plazo existentes entre las variables seleccionadas. El último apartado de este capítulo se centrará en estudiar las relaciones dinámicas a corto plazo existentes entre las variables del sistema y se contrastarán las diferentes hipótesis de causalidad.

3.3.1 Descripción de la fuente de información utilizada

La fuente de la información utilizada para llevar a cabo el análisis de causalidad entre el factor turismo y el crecimiento económico español reside en el Instituto de Estudios Turísticos (IET), organismo dependiente del Ministerio de Economía español, responsable de los factores que inciden sobre el turismo y la coordinación y difusión de la información sobre el sector turístico, y en la oficina estadística de la Comisión Europea: Eurostat (Statistical Office of the European Communities) que produce datos sobre la Unión Europea y promueve la armonización de los métodos estadísticos de los estados miembros.

Para la *variable turismo* en concreto hemos consultado la encuesta de movimientos turísticos en fronteras (Frontur) que es la operación estadística de la Subdirección General de Conocimiento y Estudios Turísticos que recoge datos relativos a la entrada de visitantes no residentes en España, ya que para la *demanda turística*, el número de llegadas es la medida más aceptada, y a la vez la más utilizada en los estudios empíricos (Sheldon, 1993; Lim y McAleer, 2000; Shareef y McAleer, 2007; Lin et al., 2010). Sin embargo, otros autores utilizan el gasto e ingreso turístico (e.g. Tremblay, 1989; Sheldon, 1993; Syriopoulos, 1995; Li et al., 2006; Songe et al. 2010). El indicador menos utilizado en la literatura es la duración de la estancia (Alegre y Pou, 2006; Gokovali et al., 2007; Barros et al., 2010) y según Downward y Lumsdon (2003) está altamente correlacionado con el gasto turístico aunque la relación puede ser no lineal (Thrane y Farstad, 2010).

Respecto al *crecimiento económico* vamos a utilizar como medida el Producto Interno Bruto (PIB) real, ya que es la medida más utilizada en la literatura. También se suele emplear para ello un índice de actividad industrial y en los estudios bivariados se incluye además el tipo de cambio real para reflejar el grado de apertura de un

determinado destino (país/región). Otros autores sin embargo, proponen análisis multivariante en los cuales emplean varios indicadores económicos como son por ejemplo, el gasto de los hogares, precios y tasa mínima de depósito (Jackman y Lorde, 2010) o el número de personas por debajo de la línea de pobreza (para el caso de Nicaragua, Croes y Vanegas, 2008). Como no es el caso y para no complicar el análisis, en el presente trabajo nos vamos a limitar a utilizar la variación en el Producto Interno Bruto (PIB) real procedente del Eurostat.

3.3.2 Análisis descriptivo de las series

Las series de datos utilizadas en el análisis son por tanto la variación en el *Producto Interno Bruto (PIB)* como medida del crecimiento económico español, y el *número de entradas de turistas en el país (TUR)* en cuanto a la demanda turística, procedente del Instituto de Estudios Turísticos (FRONTUR: Movimientos turísticos en frontera). Se trata de datos trimestrales para el periodo de interés que abarca desde el primer trimestre del año 2000 hasta el cuarto trimestre de 2013.

Gráfico 12. Evolución del PIB

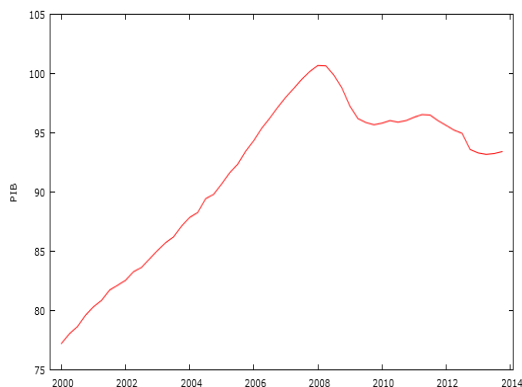
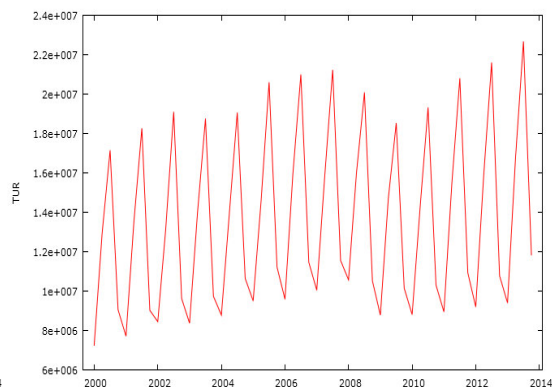


Gráfico 13. Entradas de Turistas (TUR)



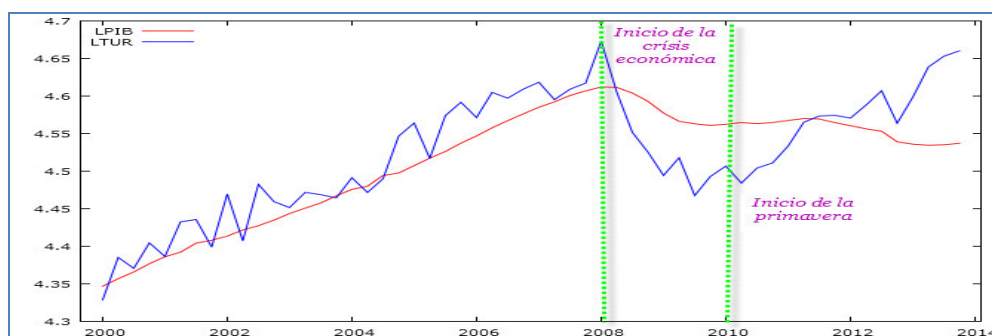
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del Instituto de Estudios Turísticos (IET).

Según se observa en los gráficos anteriores la serie original de las entradas de turistas en el país, a diferencia de la del PIB, tiene un fuerte componente estacional (aumenta más en verano). Para eliminar el componente estacional y mostrar la tendencia de las entradas primero se debe desestacionalizar las series, sobre todo la del turismo.

En cuanto al Producto Interior Bruto, al tratarse de una cantidad monetaria y poder expresarla en términos porcentuales, vamos a tomar logaritmos.¹⁵

Por tanto, como fase preliminar vamos a desestacionalizar las series y tomar logaritmos de ambas, para poder analizar posteriormente las propiedades univariantes de las mismas, (si se trata de series estacionarias o no).

Gráfico 14. Evolución de las variables Turismo y PIB (en niveles)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del Instituto de Estudios Turísticos (IET).

En el Gráfico 14, por tanto, aparece representada la evolución conjunta de las variables Turismo y PIB en niveles (variables con logaritmo neperiano). A partir de los gráficos de las series originales, se pueden distinguir tres periodos diferentes en la evolución de las dos variables. El primer periodo se extiende desde el primer trimestre del 2000 hasta el primer trimestre del 2008. A lo largo de este primer periodo se observa una tendencia creciente en la evolución de las dos variables. Ambas variables mantienen una evolución paralela que podría estar indicando no sólo la no estacionariedad de las mismas, sino que posiblemente que estén cointegradas. Por tanto, a partir del gráfico anterior podría decirse que en los periodos de expansión económica las tasas de crecimiento de la demanda turística son aún mayores que las tasas de crecimiento económico. El segundo periodo arranca a partir del segundo trimestre del año 2008 y finaliza en el último trimestre de 2010, coincidiendo con el periodo de crisis económica y financiera. De hecho, a partir del año 2008 al igual que la zona Euro, la economía española ha sufrido una caída de sus índices macroeconómicos, dando paso a un

¹⁵ PIB: Serie original del producto interior bruto

TUR: Serie original de entradas de turistas

L_TUR: Serie logaritmo de TUR desestacionalizada, también la llamaremos serie *turismo* o TUR.

L_PIB: Serie logaritmo de PIB desestacionalizada (presenta misma tendencia que la serie original del PIB), también la denominaremos en el trabajo.

período de recesión y crisis. El origen de esta caída es una combinación de problemas estructurales propios de la economía española y la fuerte influencia externa de la crisis financiera mundial. En consecuencia, y según hemos visto también en el análisis descriptivo, el año 2008 fue un punto de inflexión en el crecimiento del turismo después de 8 años (2000-2007) de fuertes crecimientos, ya que en la segunda mitad del año 2008 comenzó a cambiar la tendencia. Debemos señalar que el comportamiento del turismo está íntimamente ligado al comportamiento de la economía. Sin embargo, a partir de 2011 se observa una recuperación positiva del sector turístico a pesar que la economía española sigue en recesión. Esto se debe, en gran medida a la llamada Primavera Árabe que se desencadenó el 4 de enero de 2011 en Túnez.¹⁶ Según la OMT las revueltas de la Primavera Árabe tuvieron una consecuencia directa para España en el año 2011. Así, del 7,6% de crecimiento en la llegada de turistas que se registró en dicho año, entre un 3 y un 4% se atribuiría a los turistas desviados a raíz de esos conflictos, lo que se traduciría en términos absolutos en un flujo de entre 1,6 y 2,1 millones de turistas nuevos (OMT, 2012). En 2010 las llegadas de turistas extranjeros a España vía paquete turístico aumentaron un 0,3% pero en cambio en 2011 su crecimiento se intensifica bruscamente hasta alcanzar un 12,2%.

Los turistas franceses tradicionalmente han sido los principales clientes de Túnez y Marruecos, pero en 2012 se observó un trasvase de turistas hacia otros destinos. Uno de los principales beneficiarios fue las Islas Canarias, que pasaron de 150.000 turistas franceses en el año 2010 a 300.000 viajeros en 2012.

La Primavera Árabe que comenzó en 2011 ha creado un foco de inestabilidad en el norte de África y Oriente Medio no extinguido aún, lo que seguirá desviando turistas en 2013 hacia otros destinos, España entre ellos. Mientras tanto, países como Egipto y Túnez rediseñan sus estrategias turísticas a corto y largo plazo.

La Organización Mundial del Turismo sostiene que España ha sabido retener a parte de los turistas que a partir del 2011 dejaron de ir a los países afectados por la llamada Primavera Árabe. La afirmación se basa en el aumento del 3,3% en la llegada de visitantes que experimentaron los destinos españoles entre enero y julio de 2012, en comparación con el mismo período del año anterior.

¹⁶ Denominación genérica de las sucesivas revueltas populares que se han ido produciendo en el Oriente Medio y el Norte de África.

Respecto del turismo británico, otro foco de turismo importante para España, la Primavera Árabe sigue favoreciendo a España como primer destino de los turistas británicos. España mantiene su posición de líder como destino de vacaciones para los turistas británicos. Durante el último trimestre de 2011, la demanda de vacaciones en España por los británicos se incrementó un 27% frente a 2010.

Dicha estructura en la evolución de la series ha condicionado en gran medida el trabajo posterior. Esto nos ha llevado a tomar una decisión importante acerca del periodo muestral para el análisis empírico. En primer lugar, trabajar con el periodo completo nos obliga a introducir dos cambios estructurales importantes en la evolución de las variables. Esto podría no sólo complicar los análisis ya que requiere el uso de técnicas econométricas complejas que creemos que queda fuera del alcance de este trabajo, sino además podría sesgar los resultados obtenidos. En segundo lugar, según lo que se ha comentado anteriormente, a partir de 2011 la evolución del sector turístico está más marcada por lo que ha ocurrido en el entorno internacional al margen de la evolución económica del país y por tanto implica la introducción de otros factores exógenos al crecimiento económico para explicar la evolución del turismo.

Todo esto, al final nos llevó a tomar la decisión de considerar el periodo muestral comprendido entre el primer trimestre del año 2000 y el último de 2010, esperando que los resultados obtenidos nos permitan adelantar algunas conclusiones respecto a la evolución futura de las variables.

Una vez explicada la base de datos que será utilizada, comenzamos con la primera etapa del trabajo empírico, que consiste en determinar el orden de de integración de las variables (ver anexo 6 que contiene las etapas de la aplicación empírica).

Antes de pasar a presentar los resultados de cada una de las etapas, mencionar que hemos definido una variable ficticia temporal para recoger el periodo de la crisis económica:

$$Do8_t = \begin{cases} 1 & \text{si } t \geq 2008:Q2 \\ 0 & \text{si } t < 2008:Q2 \end{cases} \quad (10)$$

3.3.3 Determinación del orden de integración de las variables

Como se puede observar en el esquema presentado anteriormente, el primer requisito para los contrastes de causalidad es la determinación del orden de integración de las dos

variables, resultante del *análisis de estacionariedad*. Análisis que se realiza en tres pasos: para cada una de las series primero se analiza la tendencia, después los gráficos de correlogramas y por último se realizan los contrastes de raíces unitarias de DFA presentados en la sección anterior (ver apartado 3.2.5.2.).

- a) *Gráfico de las series en niveles*: según hemos comentado en el apartado anterior observando el gráfico 14, ambas series presentan tendencia no estacionaria y cambio estructural en torno a 2008. Tanto la serie del PIB como la de turismo tienen tendencia creciente hasta 2008 y a partir de dicho año, debido a la crisis económica, muestra una tendencia decreciente. Además, en el caso de la serie del turismo vuelve a remontar a partir de 2011 gracias a la Primavera Árabe. Podemos decir que se trata por tanto de series no estacionarias ya que presentan distintos tramos crecientes y no evolucionan alrededor de una media constante.
- b) *Correlogramas*: En los dos gráficos siguientes (15 y 16) se recogen las Funciones de Autocorrelación (FAC) y Autocorrelación Parcial (FACP).

Gráfico 15. Correlogramas del PIB

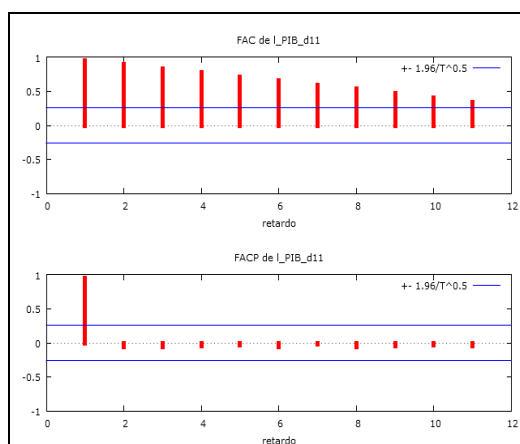
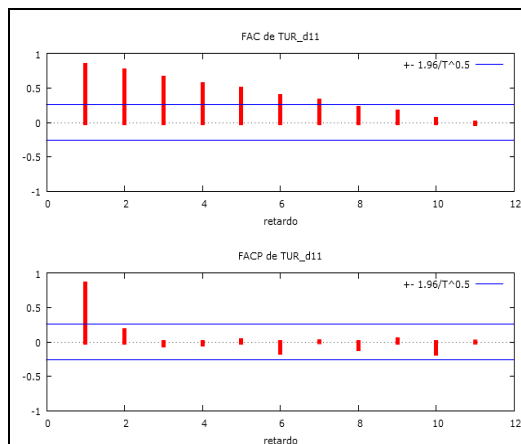


Gráfico 16. Correlogramas Turismo



Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos utilizando para ello el programa econométrico Gretl. FAC es la Función de Autocorrelación Muestral y FACP es la Función de Autocorrelación Parcial Muestral

A partir de dichos gráficos se observa que para ambas variables el primer valor es cercano a la unidad y que las FAC para ambas series muestran un decrecimiento lento sin llegar a anularse, indicando la no estacionariedad de las variables. Estos resultados nos permiten concluir que ambas variables son series no estacionarias al menos en media.

c) Contrastes de Raíz Unitaria (Contraste de DFA)

El primer requisito para llevar a cabo la aplicación de los contrastes de raíz unitaria consiste en especificar la estructura del PGD (componentes deterministas) y determinar el retardo óptimo que asegure que los residuos son ruido blanco. Respecto al primer problema, se han realizado todos los contrastes considerando los dos tipos de modelos: modelo B (con constante) y modelo C (constante y tendencia).

En cuanto a la determinación del orden óptimo de retardo (k) hemos utilizado el Criterio Informativo de Akaike Modificado (MAIC) que trata de encontrar el retardo k que minimiza el MAIC.

Cuadro 5. Contrastes de raíces unitarias de Dickey – Fuller Aumentado (DFA).

Modelo	TUR	PIB	Valores Críticos (5%)
	Variables en niveles: <i>H₀: serie I(1) frente Ha: Serie I(0)</i>		
Modelo con constante y tendencia	-1,889 (2)	-1,177 (4)	-3,46
	Variables en primeras diferencias <i>H₀: serie I(2) frente Ha: Serie I(1)</i>		
Modelo con constante	-3,593 (1)	-2,98 (3)	-2,90

Fuente: Elaboración propia utilizando para ello el programa econométrico Gretl.

Los valores entre paréntesis son los retardos seleccionados por el criterio MAIC y utilizados para la estimación de la regresión de DFA

El cuadro 5 muestra los diferentes resultados de los contrastes de DFA, tanto para las series en niveles, como en primeras diferencias. Para las variables en niveles se han realizado los contrastes utilizando el modelo C, incluyendo una constante y una tendencia determinista dado que la evolución de ambas variables a lo largo de la muestra una tendencia creciente. En el caso de las variables en primeras diferencias, por el contrario, se ha utilizado el modelo B según el cual se incluye únicamente una constante. Todos los contrastes se han realizado incluyendo la variable ficticia D80 para recoger el posible cambio estructural en la evolución de ambas variables.

Según los resultados obtenidos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- ✚ Para las dos variables en niveles (PIB y TUR), los contrastes no rechazan la hipótesis nula de presencia de al menos una raíz unitaria alrededor de una tendencia determinista y una variable ficticia D08, ya que los valores del estadístico de DF para ambas variables son mayores que su correspondiente valor crítico (menores en valores absolutos) al 5% de nivel de significación. Por tanto, llegamos a la misma

conclusión que en los puntos anteriores a) y b) de que se trata de series no estacionarias.

✚ Contrastar la hipótesis nula de $I(2)$ (serie integrada de orden dos) frente a la alternativa de $I(1)$ (serie integrada de orden uno), claramente en ambos casos se rechaza la hipótesis nula de una segunda raíz unitaria al 5% de nivel de significación, indicando que las dos variables son integradas de orden uno. Es decir, las series en primera diferencia son estacionarias bajo la presencia de un cambio estructural en la media de las series. Es necesario, destacar en este punto que sin la consideración del cambio estructural no sería posible rechazar la hipótesis nula de una segunda raíz unitaria especialmente en el caso del PIB.

A partir de estos resultados podemos concluir que las series iniciales del PIB y turismo no son estacionarias, y se trata de variables integradas de orden uno, por tanto sus primeras diferencias (incrementos) sí se pueden considerar estacionarias con la presencia de un cambio en la media en torno a 2008, especialmente en el caso del PIB tal como se muestra a continuación en los gráficos 17 y 18.

Gráfico 17. Serie PIB Diferenciada

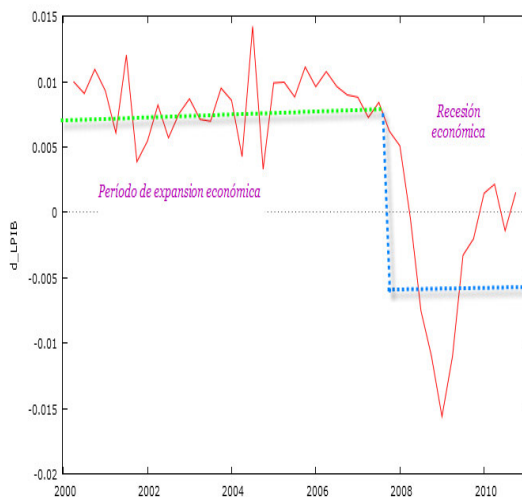
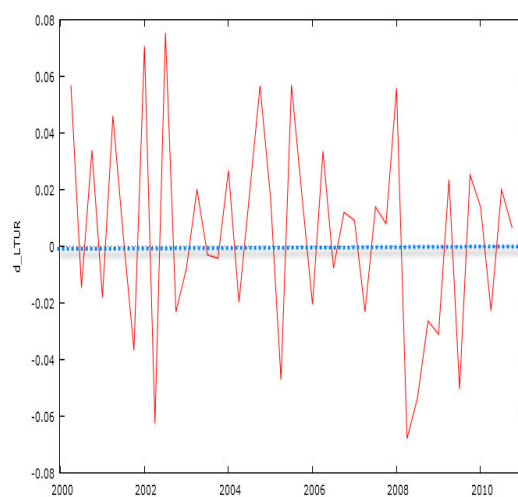


Gráfico 18. Serie TUR Diferenciada



Fuente: Elaboración propia utilizando el programa econométrico Gretl.

3.3.4 Análisis de cointegración

Si las series objeto de análisis no son estacionarias sino que ambas son integradas de orden uno ($I(1)$), el siguiente paso consiste en analizar si dichas series están

cointegradas. Es decir, contrastar si existe una relación de equilibrio estacionaria entre las dos variables. Para ello, aplicamos el procedimiento descrito en el apartado 3.2.6.

En primer lugar, se estiman por MCO las siguientes relaciones de cointegración, es decir, cada variable en función de la otra y introduciendo en cada caso la variable ficticia para recoger el cambio estructural:

$$PIB_t = \alpha_1 + \lambda_1 D80_t + \beta_1 TUR_t + u_{1t} \quad (11)$$

$$TUR_t = \alpha_2 + \lambda_2 D80_t + \beta_2 PIB_t + u_{2t} \quad (12)$$

Los resultados de la estimación MCO de las dos regresiones se recogen en el Cuadro 6. En cada uno de las regresiones de cointegración se ha visto necesario la introducción de la variable ficticia D80 para recoger la presencia de cambio estructural en la evolución de las dos variables tal y como se ha explicado anteriormente.

Cuadro 6. Estimación de las relaciones de cointegración entre PIB y turismo

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 2000:1-2010:4 (T = 44)				
Variable dependiente: LTUR				
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	-0.356134	0.222888	-1.598	0.1178
LPIB	1.08440	0.0497455	21.80	3.63e-024 ***
D08	-0.0910268	0.00925852	-9.832	2.41e-012 ***
Media de la vble. dep.	4.505034	D.T. de la vble. dep.	0.079207	
Suma de cuad. residuos	0.021320	D.T. de la regresión	0.022803	
R-cuadrado	0.920972	R-cuadrado corregido	0.917117	

Modelo 6: MCO, usando las observaciones 2000:1-2010:4 (T = 44)				
Variable dependiente: LPIB				
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0.658149	0.175350	3.753	0.0005 ***
D08	0.0848802	0.00704210	12.05	4.65e-015 ***
LTUR	0.848920	0.0389430	21.80	3.63e-024 ***
Media de la vble. dep.	4.503785	D.T. de la vble. dep.	0.081523	
Suma de cuad. residuos	0.016690	D.T. de la regresión	0.020176	
R-cuadrado	0.941598	R-cuadrado corregido	0.938749	

Fuente: Elaboración propia utilizando Gretl.

Como se ha comentado en el apartado 3.2.6., la cointegración consiste en verificar si los residuos obtenidos de las regresiones de cointegración estimadas son estacionarios. Para ello vamos a aplicar los contrastes de raíz unitaria de Dickey-Fuller (DF y DF

Aumentado) sobre dichos residuos. Los resultados para cada modelo y tipo de contraste se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7. Contrastes de Dickey-Fuller sobre los residuos obtenidos de las regresiones de cointegración (11 y 12)

	Residuos Modelo 1	Residuos modelo 2	Valor critico
DF: (con constante)	-7.263	-6,635	-3,37
DF (sin constante)	-7.365	-6,551	-3,17
DFA: (con constante)	-5.873 (2)	-4,089 (2)	-3,37
DFA (sin constante)	-6.072 (2)	-6,906 (2)	-3,17

Fuente: Elaboración propia utilizando Gretl.

Los valores entre paréntesis son los retardos óptimos seleccionados según el criterio MAIC.

Como se puede observar en los resultados del cuadro anterior, tanto el estadístico de DF como el DFA coinciden en señalar la existencia de cointegración entre el PIB y el Turismo, con independencia de la variable endógena utilizada en la relación de cointegración. Mencionar que en el contraste de DFA se ha utilizado el criterio MAIC para seleccionar el retardo óptimo que garantiza que los residuos de las regresiones de DFA se comportan como un ruido blanco (no autocorrelación serial). Al 5% de nivel de significación, todos los contrastes rechazan la hipótesis nula de no cointegración a favor de la alternativa de existencia (o lo que es lo mismo la estacionariedad de los residuos de las dos regresiones de cointegración) de una relación de cointegración entre las dos variables. Es decir, las dos variables están relacionadas formando una relación de equilibrio a largo plazo (estacionaria) entre ellas. O lo que es lo mismo, la producción y el turismo evolucionan de forma conjunta a largo plazo.

Sin embargo, la existencia de una relación de cointegración no aporta información sobre la dirección de causalidad entre la producción y el turismo. Es decir, si es la producción la que causa el turismo o este último el que causa el crecimiento económico, o bien si existe causalidad en ambos sentidos (bidireccional). Esta cuestión se podrá analizar una vez estimado el modelo de Mecanismo de Corrección del Error.

La estimación del parámetro B_i ($i=1, 2$) en ambas regresiones de cointegración es altamente significativo. Si nos fijamos en la magnitud de dichos coeficientes, se observa que son cercanos a la unidad en ambos casos ($B_1=0,84892$ y $B_2=1,084$). Teniendo en cuenta que las variables están transformadas en logaritmo neperiano, dichos parámetros se pueden interpretar como elasticidad a largo plazo. Una elasticidad cercana a 1 implica que un aumento del 1% en una de las variables se transmite, a largo plazo, de

forma proporcional y gradualmente, a la otra variable. Es decir, podemos aventurar diciendo que la recuperación del sector turismo en los últimos años será repercutida gradualmente sobre la recuperación económica. Los resultados obtenidos son muy similares a los obtenidos por Cortés-Jiménez y Pulina (2010). Dichos autores encuentran causalidad bidireccional con una elasticidad de 1,07. Llama la atención que este valor de la elasticidad a largo plazo para el caso español es sustancialmente mayor que la que se obtiene en otros trabajos a nivel europeo. Es decir, el sector turismo tiene mayor repercusión en el crecimiento económico en el caso español que en los demás países europeos. Por otra parte, el trabajo seminal de Balaguer y Cantavella-Jordá (2002) confirma la TLGH con elasticidad 0,30. Esta diferencia en cuanto a elasticidades entre distintos autores evidencia la importancia que ha ido adquiriendo en los últimos años el sector turismo como componente del crecimiento económico español.

3.3.5 Estimación del Modelo de Mecanismo de Corrección del Error (conocido como MCE)

La estimación del MCE expuesto en la expresión (9) requiere la toma de dos decisiones claves:

- La primera determinar el orden óptimo de retardo (p) del modelo y que garantice que las perturbaciones del modelo se comporten como un ruido blanco.
- La segunda decisión hace referencia a la elección de la relación de cointegración utilizado para la especificación del MCE. Según la formulación analítica del MCE, el resultado de la estimación no debería verse afectado por dicha elección. En este trabajo y de forma arbitraria hemos elegido la primera relación de cointegración (ecuación 11).

Con respecto al orden óptimo de retardo hemos utilizado el Criterio de Información de Akaike (AIC), definido como Akaike (1973):

$$AIC(p) = \ln |\tilde{\Sigma}_u(p)| + \frac{2}{T}(pk^2 + k) \quad (13)$$

donde $|\tilde{\Sigma}_u(p)|$ es el determinante de la matriz de varianzas y covarianzas de los residuos del modelo estimado con p retardos, k es el número de variables endógenas utilizadas en la especificación del MCE.

Considerando un retardo máximo M , se trata de estimar el modelo MCE para los diferentes ordenes de retardos $p = 0, 1, \dots, M$ y se calcula para cada uno el criterio $AIC(p)$. El orden de retardo óptimo es aquél para el que se minimiza la expresión anterior, es decir:

$$\hat{P}(AIC) = \arg \min_{0 \leq p \leq M} AIC(p) \quad (14)$$

Dos criterios adicionales son los de Hannan-Quinn (HQ) y Schwarz (SC)¹⁷, cuyas expresiones son las siguientes:

$$HQ(p) = \ln |\tilde{\Sigma}_u(p)| + \frac{2 \ln \ln T}{T} (pk^2 + k) \quad (15)$$

$$SC(p) = \ln |\tilde{\Sigma}_u(p)| + \frac{2 \ln T}{T} (pk^2 + k) \quad (16)$$

Los resultados de la aplicación de estos dos criterios se recogen en el cuadro 8. Partiendo de un retardo máximo de 6, el valor mínimo del AIC se obtiene para el cuarto retardo, mientras que en el caso de los criterios SC y HQ, el valor mínimo se obtiene para el tercer retardo.

Cuadro 8. Determinación del orden de retardo del Vector de MCE.

Retardos	AIC	SC	HQ
1	-12.623782	-12.275475	-12.500988
2	-12.957377	-12.434917	-12.773185
3	-13.45197	-12.755356*	-13.206381*
4	-13.500426*	-12.62966	-13.19344
5	-13.44603	-12.40111	-13.077647
6	-13.491803	-12.27273	-13.062023

Fuente: Elaboración propia utilizando Gretl

Los asteriscos de abajo indican los mejores (es decir, los mínimos) valores de cada criterio de información: AIC = criterio de Akaike, SC = criterio bayesiano de Schwarz y HQ = criterio de Hannan-Quinn.

¹⁷ A diferencia del criterio anterior, éstos se fundamentan en criterios de consistencia, es decir se constituyen con el fin de seleccionar un número de retardos que se aproxima asintóticamente, al verdadero orden del proceso generador de los datos. Esta cualidad es especialmente deseable si el fin último con el que se estima el modelo no es la predicción sino la descripción de las relaciones entre las variables.

A la vista de estos resultados, se ha decidido, en primer lugar, estimar el modelo de Mecanismo de Corrección del Error considerando 3 retardos e incluyendo una variable ficticia para recoger la existencia de cambio estructural a lo largo del año 2008.

Es decir, se trata de estimar el siguiente modelo formado por las dos ecuaciones (PIB y TUR):

$$\begin{pmatrix} \Delta PIB_t \\ \Delta TUR_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \end{pmatrix} D08_t + \begin{pmatrix} a_{11,1} & a_{12,1} \\ a_{21,1} & a_{22,1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta PIB_{t-1} \\ \Delta TUR_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11,2} & a_{12,2} \\ a_{21,2} & a_{22,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta PIB_{t-2} \\ \Delta TUR_{t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11,3} & a_{12,3} \\ a_{21,3} & a_{22,3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta PIB_{t-3} \\ \Delta TUR_{t-3} \end{pmatrix} + \underbrace{\begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{pmatrix} Z_{t-1}}_{\text{MCE}} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \quad (17)$$

Donde: ΔPIB_t y ΔTUR_t representan las primeras diferencias de la series PIB y TUR, respectivamente. Z_t representa el mecanismo de corrección del error y se obtiene a partir de los residuos de la relación de cointegración estimada en la etapa anterior (ver Cuadro 9), es decir:

$$Z_t = PIB_t - 0.658 - 0.084D80_t - 0.848TUR_t \quad (18)$$

Si tomamos cada una de las 2 ecuaciones del modelo (ecuación 17) por separado, se puede estimar sus parámetros aplicando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Además, si las perturbaciones de las ecuaciones son esféricas (ruido blanco) dichas estimaciones serán insesgadas y consistentes. Sin embargo, el problema surge cuando al hacer esto, no estamos considerando las relaciones ocultas entre las ecuaciones y que puede generar correlaciones entre las perturbaciones de las distintas ecuaciones del sistema llamadas correlaciones contemporáneas¹⁸. Por tanto, la estimación del sistema de 2 ecuaciones debe efectuarse mediante procedimientos de estimación que consideren a las diferentes ecuaciones como integrantes de un sistema (Ver Greene, 1998 p. 737). Sin embargo, cuando las variables explicativas en cada ecuación del sistema son las mismas no hay necesidad de utilizar procedimiento de estimación conjunto del sistema. Como se puede observar en el modelo especificado (ecuación 17) cada ecuación del modelo contiene las mismas variables explicativas (3 retardos de cada una de las dos variables del modelo y el término de corrección del error (Z_{t-1})) con lo que el sistema

¹⁸ Al tratarse de un sistema de n ecuaciones, la correlación del término de perturbación de distintas ecuaciones en un momento del tiempo es conocida como correlación contemporánea (Σ) (distinta a la autocorrelación, que es la correlación en el tiempo en una misma ecuación).

podría estimarse mediante MCO ecuación por ecuación (cuadro 9). Todas las estimaciones se han realizado utilizando el programa estadístico Gretl.

Cuadro 9. Estimación del modelo de Mecanismo de Corrección del Error

Variables explicativas	Ecuación PIB		Ecuación TUR	
	Coeficiente	Estadístico t	Coeficiente	Estadístico t
D2008	0.006	4.064	0.002	1.606
d_LTUR_1	0.076	4.217	3.628	3.446
d_LTUR_2	0.076	3.149	2.243	1.854
d_LTUR_3	0.045	2.264	-3.597	-3.657
d_LPIB_1	0.119	0.700	0.619	5.028
d_LPIB_2	0.338	1.918	-0.495	-3.174
d_LPIB_3	-0.361	-2.633	0.267	2.042
TCE-1	-0.056	-2.230	0.656	3.643
	R-cuadrado	0.89	R-cuadrado	0.69
	R-cuadrado corregido	0.87	R-cuadrado corregido	0.63

Fuente: Elaboración propia utilizando Gretl

TCE-1 representa los residuos de la relación de cointegración retardados un periodo.

Antes de interpretar los parámetros estimados, debemos primer someter el modelo a una batería de contraste con el objetivo de analizar si supera la etapa de chequeo. Se trata de comprobar si los residuos obtenidos del modelo estimado cumplen las hipótesis de normalidad, homocedasticidad y ausencia de autocorrelación.

Para contrastar la existencia de autocorrelación de primer y cuarto orden se ha utilizado el estadístico LM de Breusch-Godfrey (LM) (Godfrey, 1988).¹⁹ Dicho contraste es asintóticamente válido en presencia de variables dependientes retardadas, y suficientemente flexible como para considerar órdenes de correlación serial alternativos. En cuanto al contraste de normalidad, se ha utilizado el contraste LM de Jarque Bera.

¹⁹ En primer lugar, se estima el modelo de regresión : $Y_t = \alpha_1 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$ y se guardan los residuos, $\hat{\varepsilon}_t$. A continuación, se estima por MCO la ecuación de los residuos en función de una constante, las variables explicativas del modelo y los q retardos de los residuos: $\hat{\varepsilon}_t = \lambda_0 + \lambda_1 X_t + \alpha_0 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \dots + \alpha_p \hat{\varepsilon}_{t-p} + \zeta_t$

La hipótesis nula es la ausencia de autocorrelación serial de orden (q): $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$.

Mientras que la alternativa es que el proceso sigue un AR(q). Bajo la hipótesis nula de que ζ_t es $iidN(0, \sigma^2)$, el estadístico de contraste $LM = TR^2$, donde T es el tamaño muestral y R^2 el coeficiente de determinación de la regresión anterior, tiene una distribución χ^2 con p grados de libertad.

Finalmente, para comprobar la heteroscedasticidad, tratándose de series temporales, se ha realizado los contrastes de ausencia de heterocedasticidad autorregresiva condicionada (efectos ARCH) utilizando el procedimiento propuesto por Engle (1982)²⁰. Si existe heterocedasticidad condicionada, los residuos del modelo ajustado estarían incorrelacionados, pero serían dependientes. Por tanto, los residuos al cuadrado presentarían autocorrelación.

Los resultados de dichos contrastes se recogen en el cuadro 10. Como se puede apreciar, no se rechaza la hipótesis nula de ausencia de correlación serial de primer y cuarto orden. Asimismo, para todos los retardos, no se rechaza la hipótesis nula de ausencia de efecto ARCH. Finalmente, el estadístico LM de Jarque Bera para ambas ecuaciones estimadas no rechaza la hipótesis nula de normalidad²¹ de los residuos dado que los valores obtenidos son menores que el valor crítico al 5%. A la vista de estos diferentes resultados, podemos concluir que el modelo estimado considerando 3 retardos está correctamente especificado, ya que no presenta problemas de autocorrelación, heteroscedasticidad y de no normalidad de los residuos. En consecuencia, los estimadores MCO ecuación por ecuación del modelo siguen siendo insesgados, los contrastes de hipótesis sobre los parámetros serán válidos y se pueden realizar utilizando sea el estadístico t-ratio para analizar la significatividad individual de los

²⁰ En primer lugar, se estima el modelo de regresión : $Y_t = \alpha_1 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$ y se guardan los residuos, $\hat{\varepsilon}_t$. A continuación, se estima por MCO la siguiente regresión auxiliar: $\hat{\varepsilon}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q \hat{\varepsilon}_{t-q}^2 + \zeta_t$

La hipótesis nula es la ausencia de heteroscedasticidad autorregresiva condicionada de orden (q): $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_q = 0$, mientras que la alternativa es que el proceso sigue un ARCH(q).

Bajo la hipótesis nula de que ζ_t es $iidN(0, \sigma^2)$, el estadístico de contraste $LM = TR^2$, donde T es el tamaño muestral y R^2 el coeficiente de determinación de la regresión anterior, tiene una distribución χ^2 con q grados de libertad

²¹ La hipótesis nula del estadístico LM y la de normalidad es la ausencia de correlación serial y normalidad, respectivamente, por lo que valores superiores al valor crítico significan el rechazo de dichas hipótesis (presencia de autocorrelación y no-normalidad de los residuos).

parámetros o bien el estadístico F para cualquier tipo de restricciones lineales sobre los parámetros de posición del modelo.

Cuadro 10. Contrastes de correcta especificación del modelo estimado.

	Ecuación 1: ΔPIB_t	Ecuación 2: ΔTUR_t
Contraste LM de autocorrelación ^a		
LMBG(1)	3,45 (0,063)	4,26 (0,047)
LMBG(4)	6,81 (0,146)	6,28 (0,179)
Contrastes de heteroscedasticidad ^b		
ARCH(1)	2,12 (0,146)	1,51 (0,218)
ARCH(4)	3,09 (0,542)	2,136 (0,710)
Contraste de normalidad de los residuos ^c		
LMJB	4,25 (0,118)	5,96 (0,051)

Notas:

a: Hipótesis nula: no hay autocorrelación y hipótesis alternativa: autocorrelación serial de orden p

b: Hipótesis nula: no hay efecto ARCH y la hipótesis alternativa: Heteroscedasticidad condicionada de orden q

c: Hipótesis nula: el error se distribuye normalmente

d: los valores entre paréntesis son los p-valores de cada uno de los contrastes. Un p-valor menor (mayor) que 0,05 indica el rechazo (no rechazo) de la correspondiente hipótesis nula al 5% de nivel de significación (ver notas a, b y c)

A partir de los resultados de estimación del modelo recogidos en el Cuadro 10 cabe destacar los siguientes resultados:

- Al 5% de nivel de significación, la mayoría de los coeficientes estimados son significativos, dado que los valores de t-ratios obtenidos son mayores a su correspondiente valor crítico al 5% (1,98).
- La bondad de ajuste en ambas ecuaciones es bastante alta. Esta información se mide a partir del coeficiente de determinación obtenido para cada una de las ecuaciones estimadas.
- Tal como se ha comentado en el apartado de la descripción metodológica, la representación del MCE combina dos tipos de parámetros: los que describen la dinámica de las variables a corto plazo (a_{ij}) y los que representan el ajuste hacia el equilibrio a largo plazo. En cuanto a los primeros (a_{ij}), normalmente carecen de sentido económico y serán utilizados en la última etapa de este trabajo para contrastar la hipótesis de causalidad en el sentido de Granger. En este apartado nos vamos a centrar en la interpretación de los coeficientes de ajustes de cada variable para recuperar el equilibrio a largo plazo.

- En las dos ecuaciones del modelo estimado los coeficientes de ajustes a largo plazo ($\hat{\alpha}_1$ y $\hat{\alpha}_2$) son significativos al 5% de nivel de significación. Estos parámetros son de suma importancia para la interpretación de los resultados del Vector de MCE.
- Los parámetros $\hat{\alpha}_1$ y $\hat{\alpha}_2$ proporcionan dos tipos de información atendiendo a su significatividad y su magnitud. La significatividad es un indicativo de que la variable no es débilmente exógena respecto al equilibrio a largo plazo. La exogeneidad débil es un concepto relativo que significa que la variable en cuestión no reacciona ante cambio en la relación de equilibrio a largo plazo. En nuestro caso observamos a partir de los resultados de la estimación (cuadro) que ambos coeficientes de ajustes son significativos, lo que indica que ninguna variable puede considerarse como débilmente exógena. Es decir, ante una situación de desequilibrio, tanto el PIB como el turismo ajustan sus valores para restablecer la senda de equilibrio a largo plazo entre ambas variables.
- La magnitud de los coeficientes de ajustes indican la velocidad de ajuste de la variable dependiente en cada una de las dos ecuaciones hacia el equilibrio a largo plazo estimado. Un valor pequeño y significativo indica que, ante una situación de desequilibrio transitorio, la variable en cuestión se ajusta lentamente para retornar a la senda de equilibrio a largo plazo. Por el contrario, un valor elevado indica que dicho ajuste se produce rápidamente.
- A partir de los resultados de estimación se observa que el valor elevado del coeficiente de ajuste corresponde a la variable TUR indicando que el Turismo responde más rápidamente ante una situación de desequilibrio. En el caso del PIB, se obtiene un coeficiente de ajuste de -0,056, lo que significa que ante una situación de desequilibrio a largo plazo en el periodo t-1 (por encima de lo normal), el PIB varia su trayectoria con el fin de restablecer el equilibrio, tratando de corregir un 5,6% del desequilibrio cada trimestre.

3.3.6 Análisis de causalidad a corto plazo.

A partir del modelo de MCE estimado anteriormente, a continuación se contrasta la causalidad en sentido de Granger entre las dos variables a corto plazo (ver apartado 3.2.4

para una descripción detallada de la metodología). Los resultados de los diferentes contrastes realizados se recogen en el siguiente cuadro 11.

Cuadro 11. Contrastes de causalidad en el sentido de Granger.

	Valor del estadístico	Estadístico de contraste y distribución
Ecuación TUR		
<p>H0: PIB no causa TUR en el sentido de Granger Equivale a contrastar sobre los parámetros a corto plazo del modelo 11 la siguiente hipótesis</p> $H_0: a_{21,1} = a_{21,2} = a_{21,3} = 0$ <p>H0:</p> $H_a: \forall a_{21,i} \neq 0 \quad (i=1,2,3)$	<p>9,321 p-valor=0,000</p>	$F_c = \frac{SR_r - SR_{nr}/p}{SR_{nr}/T - (2p+1)} \sim F_{3,32}$ <p>p es el retardo óptimo utilizado en el MCE. En nuestro caso (p=3)</p>
<p>H0: TUR no causa PIB en el sentido de Granger Equivale a contrastar sobre los parámetros a corto plazo del modelo 11 la siguiente hipótesis</p> $H_0: a_{12,1} = a_{12,2} = a_{12,3} = 0$ <p>H0:</p> $H_a: \forall a_{12,i} \neq 0 \quad (i=1,2,3)$	<p>6,099 p-valor=0,002</p>	$F_c = \frac{SR_r - SR_{nr}/p}{SR_{nr}/T - (2p+1)} \sim F_{3,32}$ <p>p es el retardo óptimo utilizado en el MCE. En nuestro caso (p=3)</p>

Fuente: Elaboración propia utilizando Gretl

- A partir del primer contraste de causalidad tratamos de responder a la pregunta si el crecimiento económico impulsa el turismo. Como se puede observar en la primera fila del cuadro 11, al 5% de nivel de significación, se rechaza la hipótesis nula de que el crecimiento no causa al Turismo. Este resultado, indica que existe una evidencia empírica en favor de la hipótesis de que el crecimiento en España impulsa el turismo. Es decir, el desarrollo económico lleva a un aumento en el crecimiento del turismo.
- En la segunda fila del mismo cuadro 11, el F-estadístico rechaza la hipótesis nula de no causalidad entre el Turismo y el crecimiento económico. En consecuencia, estos resultados son consistentes con la segunda hipótesis planteada en este trabajo de que el turismo induce el crecimiento económico. Algunos estudios sostienen que el turismo causa el crecimiento económico a través de las ganancias en divisas y de la creación de empleo en las economías de destino.
- El hecho de que exista causalidad en los dos sentidos entre las dos variables, indica un efecto de retroalimentación recíproco entre las dos series. La combinación de los resultados apuntan a una causalidad bidireccional entre el crecimiento turístico y el crecimiento económico en España.

4 CONCLUSIONES

En este trabajo se ha tratado de estudiar si es el crecimiento económico el que determina el desarrollo del sector turístico en España, o bien, es la actividad turística la que provoca un mayor crecimiento económico. Recordar que ambas hipótesis no son equivalentes, ya que la primera supone que el desarrollo del sector turismo no implicaría cambios sustanciales en el crecimiento económico. Mientras que la confirmación de la segunda tendría implicaciones relevantes desde el punto de vista de la política económica, es decir, las políticas encaminadas a desarrollar el sector turístico producirían efectos positivos en toda la economía. Para contrastar dicha hipótesis, el análisis empírico se enfoca en determinar la relación causal entre las entradas de visitantes en España, variable que refleja la demanda turística, y el crecimiento de la economía española, medido a través del PIB.

Según hemos visto en el desarrollo práctico, las series iniciales del PIB y turismo no son estacionarias, sino que se trata de variables integradas de orden uno, sus primeras diferencias (incrementos) sí se pueden considerar estacionarias (en el caso del PIB existe un cambio en la media en torno a 2008) lo que nos permite realizar el análisis de cointegración cuyo resultado muestra que efectivamente existe una relación de equilibrio a largo plazo entre ambas variables. Es decir, el turismo y el PIB español tienden a evolucionar conjuntamente en el tiempo y la combinación lineal entre ellos forma una relación lineal estable a largo plazo (estacionaria). Esto se traduce en que en situación de desequilibrio, tanto el PIB como el turismo, aunque el turismo lo haga más rápidamente, ajustan sus valores para restablecer la senda de equilibrio a largo plazo entre ambos.

Por otra parte, la existencia de relación de cointegración entre las variables implica la existencia de causalidad entre ambas variables, pero no determina la dirección de la causalidad. Así que se ha estimado el modelo y MCE a partir del cual se ha contrastado la causalidad en el sentido de Granger. Los resultados obtenidos ponen en evidencia de que exista causalidad bidireccional entre turismo y crecimiento económico español, es decir, por un lado el PIB español induce el turismo en el país, y por otro es la actividad turística la que induce el crecimiento económico español. El hecho de que el turismo induzca el crecimiento español implica que el sector turístico podría ser considerado como un motor para impulsar el crecimiento de empleo y mejorar la productividad de

bienes y servicios que llevan a un mayor crecimiento económico (tal como sugiere Mckinnon, 1964). Así mismo, el turismo internacional incrementa el ingreso a través del aumento de la eficacia generada por la competencia entre firmas locales y otras en destinos turísticos internacionales que son competencia de las primeras, lo que facilita la explotación de economías de escala a nivel local (Helpman y Krugman, 1985).

Todo ello, corrobora la idea de que el desarrollo de la actividad turística presenta efectos positivos sobre el crecimiento económico español, relevante desde el punto de vista político, ya que cualquier tipo de política encaminada a desarrollar el sector turístico producirá efectos positivos en toda la economía española. Por tanto, podemos aventurar diciendo que el Plan Nacional e Integral de Turismo (PNIT) que el gobierno español quiere impulsar para el período 2012-2015 (ver apartado 2.2.) con el objetivo de impulsar la competitividad de las empresas y de los destinos turísticos del país y renovar el liderazgo mundial además de generar riqueza, empleo y bienestar de la población, tendrá un efecto positivo en el crecimiento económico del país. Hay que añadir que según vimos al estimar los modelos (capítulo 3.3.) la elasticidad era próxima a uno, por lo que la recuperación del sector turismo en los últimos años (gracias a la llamada Primavera Árabe), además de la que se consiga con el PNIT en los años, será repercutida gradualmente sobre la recuperación económica a largo plazo.

En estudios próximos se deberá ampliar el periodo muestral incluyendo en el análisis también el último periodo de tiempo, a partir de 2011, periodo afectado por la llamada Primavera Árabe (ver apartado 3.3.) ya que por motivos de complejidad del análisis empírico en el presente trabajo no se ha incluido.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Balaguer, J. y Cantavella-Jorda, M. (2002) "Tourism as a long-run economic growth factor: the Spanish Case", *Applied Economics*, Vol. 34, pp. 877-884.

Balassa (1978) "Exports and economic growth: Further evidence", *Journal of Development Economics*, Vol 5: 181-189.

Blake, A., Sinclair, T.M., y Campos Soria J.A. (2006) "Tourism productivity. Evidence from the United Kingdom", *Annals of Tourism Research*, Vol 33, No 4, pp 1099-1120

Brida, J.G., Lanzilotta, B. y Risso, W.A. (2008) "Turismo y crecimiento económico: el caso de Uruguay" PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, Vol. 6 (3) pp. 481-492.

Brida, J.G., Pereyra, J. S., Pulina, M. y Such, M. J. (2011) "Causality between tourism and long-term economic growth: a critical review of the econometric literature" MPRA Paper N. 37332

Brida, J.G., Pereyra, J.S., Such, M. J. y Aguirre, S. Z. (2008) "La contribución del turismo al crecimiento económico" Cuadernos de Turismo, nº 22, pp. 35-46

Cortés-Jiménez, I y Pulina, M. (2006) "Tourism and growth: Evidence for Spain and Italy", 46th Congress of the European Regional Science Association, University of Thessaly, Greece.

Croes, R. (2006) "A paradigm shift to a new strategy for small island economies: Embracing demand side economics for value enhancement and long term economic stability", *Tourism Management*, Vol 27, pp 453-465.

Dritsakis, Nikolaos (2004) "Tourism as a long-run economic growth factor: an empirical investigation for Greece using causality analysis", *Tourism Economics*, 2004, Vol. 10 (3), pp. 305-316.

Engle, R. y Granger, C. (1987) "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, Vol. 55, pp.251-276.

Fernández Fuster, L. (1991) "Historia general del turismo de masas", Madrid, Alianza, pp. 654-655 y 681; *Anuario El País 1997 y 2002*.

Ghirmay, T., Grabowski, R. y Sharma, S.C. (2001) Exports, investment, efficiency and economic growth in LDC: an empirical investigation. *Applied Economics*, 33(6), pp. 689-700.

Granger, C. (1988) "Some recent developments in a concept of causality" *Journal of Econometrics*, Vol. 39, 199-211

Greene, W.H. *Análisis Econométrico*·Prentice Hall·1998

Grossman, Di G.M., y Helpman, E. (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy* (Cambridge: MIT Press).

Krueger, A. (1980) "Trade Policy as an input to development", *American Economic Review*, Vol. 70, pp.188-292.

Louca, C. (2006) "Income and expenditure in the tourism industry: time series evidence from Cyprus". *Tourism Economics*, Vol. 12, 4, pp. 603-617.

Mckinnon, R. (1964) "Foreign exchange constraint in economic development and efficient aid allocation", *Economic Journal*, Vol. 74, pp. 388-409.

Nowak, J-J., Sahli, M., y Cortés-Jiménez, I. (2007) "Tourism, capital good imports and economic growth: theory and evidence for Spain", *Tourism Economics*, Vol 13, No 4, pp 515-536.

Sims, C. (1980) "Macroeconomics and reality", *Econometrica*, 48, pp. 1-48.

Tena, A. (2005) "Sector exterior", en A. Carreras y X. Tafunell (Coords.), *Estadísticas históricas de España. Siglos XIX-XX*, Vol. 2, Bilbao, Fundación BBVA, pp. 573-644.

Vallejo Pousada, R. (2011) "Turismo y desarrollo económico en España durante el franquismo 1939-1975" X Congreso Internacional de la AEHE.

Statistical Office of the European Communities, Eurostat, la oficina estadística de la Comisión Europea.

Instituto de Estudios Turísticos, IET (Ministerio de Economía español), Afiliación a la Seguridad Social, 2011.

Instituto Nacional de Estadística, INE (Ministerio de Economía y Competitividad) y Cuenta Satélite de Turismo, avance 2010

Ministerio de Industria, Energía y Turismo; Plan Nacional e Integral de Turismo 2012-2015; Banco de España, Balanza de pagos; iet.turismoencifras.es.

6 ANEXOS

- i. Tipos de turismo existente en España
- ii. Estudios realizados para los destinos europeos
- iii. Marco teórico de la causalidad en econometría
- iv. Estacionariedad versus integrabilidad
- v. Cointegración: concepto, definiciones, modelos y contrastes
- vi. Cuadro 3. Etapas de la aplicación empírica

Anexo 1: Tipos de turismo existente en España

- Turismo de playa o litoral: es el más importante dentro del país y representa el prototipo de turismo en masa. Se debe a las características favorables del clima, el elevado número de horas de sol y extensa costa, por ejemplo las playas del mediterráneo (bajas y arenosas), Costa Brava (Girona) y Costa del Sol (Málaga).
- Turismo deportivo: se centra en la práctica de deportes y se puede diferenciar en: turismo de nieve, esquí tradicional y snowboard en zonas de montaña como es la zona del Pirineo; marítimo, remo y motor; turismo de golf, destinado a personas de alto poder adquisitivo y turismo cinegético y de pesca, las sierras, los cursos fluviales y los embalses ideales para la práctica de la caza y la pesca.
- Turismo artístico – cultural: destaca el patrimonio histórico – artístico español, como por ejemplo Madrid, Barcelona y Granada entre otras, y religioso como Santiago de Compostela.
- Turismo de la naturaleza: consiste en ecoturismo como es, por ejemplo el parque de Doñana, y el turismo de aventura: el rafting.
- Turismo folclórico: las ferias, romerías y fiestas populares que dan a conocer las costumbres y la gastronomía, ejemplo de ello es la romería del Rocío.
- Turismo rural: consiste en dar a conocer las zonas rurales a través del alquiler de casas rurales tradicionales, un ejemplo de ello es la axarquía malagueña.
- Turismo de balneario: la existencia de manantiales de aguas minero – medicinales, constituyen un atractivo turístico. En Aragón se encuentran varias localidades que ofertan este tipo de turismo.
- Turismo científico o de congresos y convenciones: se basa en la celebración de congresos de ámbito regional, nacional o internacional en ciudades con buenas comunicaciones.

Anexo 2: Estudios realizados para los destinos europeos

En el cuadro 1 se resumen algunos de los estudios empíricos sobre la relación del turismo y el crecimiento económico realizados para los países europeos incluyendo

España.¹ La metodología aplicada se enmarca, en la mayoría de los casos, en la *teoría de cointegración de Johansen* (a través del uso de un modelo VECM, modelos de corrección del error) y la aplicación posterior del test de causalidad de Granger. Para aplicar estas técnicas econométricas se debe seleccionar, por un lado, una variable que represente la demanda turística y su presencia en la economía, y que en caso de que se encuentre evidencia a favor de la TLGH, actuará como una variable independiente. Y por otro lado, una variable que refleje el crecimiento de la economía.

Cuadro 1. Trabajos empíricos realizados sobre la relación entre el crecimiento y el turismo

Destinos europeos						
Autores (fecha)	Frecuencia (Periodo)	Destino	Metodología	Variables	Causalidad (Granger) Largo Plazo	Elasticidad
Katircioglu (2010)	Anual (1977 - 2007)	Chipre Norte	VECM (Johansen)- Causalidad Granger	Arribo turistas - PIB	A	0,457
Arslanturk et al (2011)	Anual (1963 - 2006)	Turquía	VECM (Johansen)- Causalidad Granger - coeficientes que varían en el tiempo - Rolling windows	IT - PIB	VECM: No causalidad Con coeficientes variables y rolling windows: A (desde 1980)	---
Husein y Kara (2011)	Anual (1964 - 2006)	Turquía	VECM (Johansen)- Causalidad Granger	IT - PIB	A	0.22
Payne y Mervar (2010)	Trimestral (2000:1 - 2008:3)	Croacia	Tests de causalidad de largo plazo de Toda-Yamamoto	PIB, IT	B	---
Brida et al. (2010)	Anual (1980- 2006)	Trentino Alto Adigio (Italia)	VECM (Johansen)- Causalidad Granger (Toda Yamamoto)	IT proveniente Alemania, PIB, precios relativos	A	0.22
Cortés-J y Pulina (2010)	Anual (1954- 2000)	Italia y España	VECM (Johansen)- Causalidad Granger	IT, PIB, capital físico y humano	Italia: A España: C	1.07 España 0.08 Italia
Brida y Risso (2010)	Anual (1980- 2006)	Sud Tirol (Italia)	VECM (Johansen)- Causalidad Granger	Arribos de alemanes, PIB, precio relativos	A	0.29
Zortuk (2009)	Anual (1990- 2008)	Turquía	VECM (Johansen)- Causalidad Granger	Arribos turistas (T), PIB, TC	A	NRE
Katircioglu (2009a)	Anual (1960- 2005)	Chipre	ARDL - Causalidad Granger (VECM)	Arribos turistas (T), PIB, Volumen comercio (TR)	B	---
Katircioglu (2009b)	Anual (1960- 2005)	Malta	ARDL - Causalidad Granger (VECM)	Arribos turistas (T), PIB, TC	C	NRE

¹ En el cuadro 5 IT representa los ingresos por turismo, PIB el producto interno bruto, TC el tipo de cambio, TCR el tipo de cambio real y X las exportaciones. En cuanto a la causalidad se utilizó los siguientes códigos: A denota causalidad unidireccional desde el turismo hacia el crecimiento económico, B denota causalidad unidireccional desde el crecimiento económico hacia el turismo, C denota causalidad bidireccional entre turismo y crecimiento económico y D denota que no se encontró evidencia de causalidad. En el caso que sean otras las variables de estudio, la relación de causalidad se indica con una flecha desde la causa al efecto.

Katircioglu (2009b)	2009 Anual (1960-2006)	Malta	ARDL – Causalidad Granger (VECM)	Arribos turistas (T), PIB, TC	C	NRE
Katircioglu (2009c)	Anual (1960-2006)	Turquía	ARDL – Test cointegración Johansen	Arribos turistas (T), PIB, TC	D	---
Kaplan y Çelik (2008)	Anual (1963-2006)	Turquía	VECM (Johansen)– Causalidad Granger	Arribos turistas (T), PIB, TC	A	0.294
Nowak et al (2007)	Anual (1960-2003)	España	VECM (Johansen)– Causalidad Granger	IT – PIB – importaciones de maquinaria industrial (IMP)	A IT ↔ IMP	0.06
Louca (2006)	Annual (1960-2001)	Chipre	VECM (Johansen)– Causalidad Granger (por pares)	Arribos turistas, ingreso industria turística, gasto en: transporte y comunicaciones, hoteles y restaurantes, publicidad y promoción.	C	NRE
Gunduz y Hatemi-J (2005)	Anual (1963-2002)	Turquía	ARCH Multivariado-leveraged bootstrap Causalidad Granger	Arribos turistas (T), PIB, TC	A	NRE
Demiröz y Ogan, (2005)	Trimestral (1980-2004)	Turquía	VECM (Johansen)– Causalidad Granger	Arribos turistas (T), PIB	C	NRE

Fuente Brida y Pereyra, 2011

Anexo 3: Marco teórico de la causalidad en econometría

El concepto de causalidad en econometría fue introducido por Granger (1969). En el fondo, el concepto de causalidad es más asunto filosófico que estadístico. Sin embargo, al contemplar las relaciones que se dan de hecho entre multitud de variables económicas resulta evidente que en la econometría se precisa de una definición operativa de causalidad que permita la verificación empírica en cada caso concreto.

Tal definición econométrica existe y se conoce con el nombre de “causalidad de Granger” y que puede expresarse de forma simplificada como sigue: X es una causa de Y en el sentido de Granger (se denota, generalmente, como $X \rightarrow Y$) si Y_t se puede predecir con mayor exactitud utilizando valores pasados de X que sin usarlos, manteniendo igual el resto de la información.

Esta definición sugiere varios comentarios. En primer lugar, hay que observar que usa el concepto de causalidad en el sentido de “proceder” o de predecir, más que de “producir” un efecto. Cuando se dice que $X \rightarrow Y$ lo que se está expresando de hecho es que los valores de X “preceden” a los de Y, en el sentido de que anteceden siempre a los

de Y y sirven para predecir, pero no necesariamente los valores de X “originen” los valores de Y.

En segundo lugar, cuando decimos “el resto de la información”, nos estamos refiriendo a cualquier otra información que esté incluida en el modelo básico que trata de explicar Y, tratándose de información relevante o no. Por ejemplo, en un modelo VAR la información del segundo miembro de la ecuación correspondiente a Y incluye variables y retardos que no sean relevantes para explicar Y.

En tercer lugar, se está considerando tan sólo valores pasados de X para predecir Y. En realidad se puede extender esta definición a la causalidad instantánea (escrita como $X \Rightarrow Y$). Por ello, en vez de sólo valores pasados de X, tendremos que tener en cuenta valores pasados y presentes de X. Hay que matizar, sin embargo, que hablando estrictamente, la causalidad instantánea no existe en un contexto de tiempo continuo y que una causa siempre procede a su efecto aunque sea un lapso temporal muy pequeño. No obstante, en la práctica el tiempo es siempre una variable discreta, lo que puede hablarse de causalidad instantánea en el sentido de que la reacción comienza dentro del mismo periodo de tiempo en que se origina la causa.

Por lo tanto, la noción de causalidad según Granger está relacionada con la idea de predecir una variable usando la información de otra, más que con la idea de que una variable precede temporalmente a la otra. La idea fundamental es que una variable causa otra en el sentido de Granger si la primera contiene información sobre la variable que impulsa que no se encuentra en otra fuente.

En el caso de sistemas bivariantes (con dos variables (X_t , Y_t)), la causalidad puede presentarse en tres diferentes direcciones: puede ser que X_t cause Y_t , Y_t cause X_t o que haya una relación bidireccional entre las variables, esto es: que X_t cause Y_t y Y_t cause X_t (*efecto feedback*). Y si finalmente ninguna de las variables causa a la otra, se dice que las variables son estadísticamente independientes. El contraste de causalidad más utilizado en la literatura sobre turismo y crecimiento económico es el contraste de causalidad de Granger.

El contraste de causalidad definido anteriormente está basado en la estimación de un modelo de vectores autorregresivos (VAR). El modelo de Vectores Autorregresivos fue propuesto por Sims (1980) y se trata de un sistema de k ecuaciones donde en cada ecuación aparece despejada una variable diferente en función de los retardos de todas y

cada una de las variables del sistema y de sus propios retardos. De modo que el sistema así formulado consiste en un conjunto de ecuaciones autorregresivas, que expresan un vector de variables en función de sus propios retardos, lo que justifica su nombre de modelo de Vector Autorregresivo o VAR.

La propuesta de Sims consistía en el planteamiento de un modelo débilmente restringido, en el que no hubiera que imponer a priori ninguna condición sobre las características de exogeneidad o endogeneidad de las variables del sistema (todas las variables están endogeneizadas) ni, por supuesto, sobre los efectos concretos de una variable sobre otras.

En cuanto a la dinamicidad del modelo, y en la misma línea de restringirlo en la menor medida posible, Sims propone determinar únicamente el número máximo de retardos con el que intervienen las variables y dejar que sean los propios datos o, más bien, su caracterización estadística los que determinan finalmente la longitud temporal del modelo.

Así, en un problema general en donde tenemos un vector Y_t formado por dos variables ($k=2$) ($Y_t = [Y_{1t}, Y_{2t}]'$) y el orden máximo de retardos es p , incluyendo si es necesario, una matriz adicional con términos deterministas (constante, tendencias, variables ficticias estacionales o cualquier otro tipo de variables exógenas deterministas), el modelo VAR bivalente con p retardos (se denomina VAR(P)) tiene la siguiente expresión :

$$\begin{aligned} Y_{1t} &= \sum_{i=1}^p \beta_{11,i} Y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{12,i} Y_{2,t-i} + u_{1t} \\ Y_{2t} &= \sum_{i=1}^p \beta_{21,i} Y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{22,i} Y_{2,t-i} + u_{2t} \end{aligned} \quad (1)$$

Donde: u_{it} representa la perturbación de la ecuación i en el momento t . Ambas innovaciones tiene valor esperado igual a cero y se cumple que:

$$E(u_{it}u_{is}) = \begin{cases} 0 & \text{si } t \neq s \\ \sigma_i^2 & \text{si } t = s \end{cases} \quad \text{y, además: } E(u_{1t}u_{2s}) = \begin{cases} 0 & \text{si } t \neq s \\ \sigma_{12} & \text{si } t = s \end{cases}$$

lo que implica que puede existir correlación contemporánea entre ambas perturbaciones, pero no correlación en distintos momentos del tiempo. Para simplificar se suele añadir el supuesto de que las perturbaciones siguen una distribución normal.

En forma matricial la expresión (1) se puede escribir de la siguiente forma:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11,1} & a_{12,1} \\ a_{21,1} & a_{22,1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11,2} & a_{12,2} \\ a_{21,2} & a_{22,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-2} \\ y_{2,t-2} \end{pmatrix} + \dots \\ + \begin{pmatrix} a_{11,p} & a_{12,p} \\ a_{21,p} & a_{22,p} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-p} \\ y_{2,t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \quad (2)$$

Es decir, a partir de la expresión (2), se observa que cada variable viene explicada por sus propios p retardos y otros tantos retardos de la otra variable incluidas en el sistema. Ambas variables son tratadas como variables endógenas.

Anexo 4: Estacionariedad versus integrabilidad

Las series temporales no estacionarias pueden transformarse en estacionarias tomando sus diferencias un adecuado número de veces. En general, se dice que un proceso estocástico es integrado de orden d (y se denota como $I(d)$) si el proceso se vuelve estacionario después de tomar sus primeras d diferencias. Si la variable tiene una raíz unitaria, entonces es integrada de orden 1 ($I(1)$). En el siguiente Cuadro 6 se describen brevemente las características de las series estacionarias y las integradas de orden 1.

Cuadro 2. Series estacionarias versus integradas

Serie estacionaria o denominada $I(0)$	Serie no estacionaria o integrada de orden 1 $I(1)$
Presenta varianza finita e independiente del tiempo	Su varianza depende del tiempo, y tiende a infinito a medida que lo hace el tiempo
Tienen memoria limitada	Cualquier innovación afecta de manera permanente al proceso
Tienden a fluctuar alrededor de la media (que puede incluir una tendencia determinista)	Oscilan ampliamente
Presentan autocorrelaciones que tienden a disminuir rápidamente a medida que incrementa el retardo.	Su autocorrelación tiende a uno para cualquier orden del retardo.

Fuente: Elaboración propia en base a la literatura existente

De hecho, las consecuencias de no considerar la estacionariedad de las series que son objeto de modelización econométrica son bastantes graves. Estas consecuencias hacen referencia a aspectos estadísticos en la especificación del modelo y en el proceso de inferencia y a aspectos económicos referentes a implicaciones de las decisiones políticas que se puedan tomar.

- Las estimaciones por mínimos cuadrados pueden producir resultados erróneos (se las conoce como regresiones espurias)
- Los estimadores son no consistentes y no se cumplen las propiedades clásicas para hacer inferencia.
- La tercera consecuencia importante de la no estacionariedad de las series es que la mayor parte de los estadísticos utilizados en el proceso de inferencia convergen hacia distribuciones no estándar.
- El concepto de variables no estacionarias afecta conceptualmente a la teoría económica y, en especial, en el contexto de la política económica sobre las variables macroeconómicas. En el caso de que una variable presente una raíz unitaria (series no estacionarias), los shocks pasados y presentes son igualmente importantes, teniendo efectos permanentes en el nivel de la variable. Un ejemplo, todas las medidas de política económica no anticipadas. Mientras que si dicha variable es $I(0)$, la influencia de los shocks pierde importancia con el paso del tiempo. Es decir, el presente es más importante que el pasado, y las medidas de política económica van perdiendo su efecto.

Por todo ello, es importante verificar, antes de trabajar con una serie, si ésta es estacionaria o no. Un método para verificar la estacionariedad o no de las series temporales es la utilización de los contrastes de raíces unitarias.

A partir de los años 80 se han ido desarrollando una serie de contrastes para determinar la existencia de raíces unitarias en las series objeto de estudio. Estos nuevos procedimientos se han desarrollado dentro de una gran corriente asociada con el tratamiento de modelos o variables no estacionarias. Toda esta literatura arranca a partir de los trabajos de Granger y Newbold (1974, 1977), Fuller (1976), Dickey y Fuller (1979, 1981) y Nelson y Plosser (1982). A partir de estos trabajos se ha ido desarrollando una extensa literatura sobre el tema, muchas veces condicionada a las limitaciones encontradas en los contrastes anteriores. Entre dichos trabajos se pueden citar, entre otros, los de Phillips (1987); Phillips y Perron (1988); Perron (1989) y Kwiatkowski et al. (1992).

El contraste de la hipótesis de raíz unitaria se ha convertido en una práctica necesaria a la hora de modelizar relaciones macroeconómicas debido a que los estadísticos de contraste tienen asociadas diferentes propiedades según si el proceso generador de datos

(PGD) que se supone para las variables sigue un modelo integrado o un modelo estacionario. Dos son las principales razones por las que es importante realizar una correcta discriminación. En primer lugar, y desde una vertiente económica, las repercusiones que tiene la distinción entre procesos integrados y estacionarios para los modelos postulados por la teoría económica son relevantes. En el caso de los procesos integrados, las perturbaciones tienen un efecto permanente que provoca que la trayectoria de la variable a lo largo del tiempo sea errática [ver Dickey y Fuller (1979)]. En segundo lugar, desde un punto de vista econométrico, los instrumentos de inferencia estadística clásica sólo son válidos cuando las variables pueden ser clasificadas como estacionarias, pero no cuando el PGD de la variable es integrado. El uso de las distribuciones estándar de los estadísticos de contraste en la etapa de inferencia puede conducir hacia la obtención de conclusiones erróneas al verse éstas afectadas por la presencia de raíces unitarias.

Dentro de los contrastes de raíces unitarias los más utilizados en las aplicaciones empíricas son los contrastes de Dickey y Fuller Aumentado (DFA).

El contraste DF y ADF son los contrastes de raíces unitarias mas empleado en la práctica, fue originalmente propuesto por Dickey y Fuller y ha sido objeto de sucesivas mejoras y modificaciones a lo largo de los último años.

Contrastar la presencia de raíces unitarias suponiendo que la serie en cuestión sigue un proceso AR(1) (caso del contraste de DF), cuando el verdadero PGD viene determinado por un AR(k), hace que los residuos del modelo estén correlacionados con el fin de compensar la mala especificación de la estructura dinámica del PGD (contraste de DF). La forma de solucionar este problema consiste en añadir a la regresión auxiliar del contraste de Dickey-Fuller tantos retardos de la variable endógena como sean necesarios para conseguir la correcta especificación del modelo y para que, por tanto, los contrastes de raíces unitarias tengan validez:

$$\Delta Z_t = f(t) + \rho Z_{t-1} + \sum_{i=1}^k \gamma_i \Delta Z_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Siendo k (retardo óptimo de ΔZ_t) suficientemente largo para asegurar que los residuos ε_t sean ruido blanco y $f(t)$ es la parte determinista del modelo. Existen tres posibles especificaciones de $f(t)$ de la parte determinista:

$$\begin{aligned}
\text{Modelo A: } f(t) &= 0 && \Rightarrow \text{Modelo sin componentes deterministas} \\
\text{Modelo B: } f(t) &= \mu && \Rightarrow \text{Modelo con constante} \\
\text{Modelo C: } f(t) &= \mu + \beta t && \Rightarrow \text{Modelo con constante y tendencia}
\end{aligned} \tag{4}$$

Contrastar la presencia de una raíz unitaria equivale a contrastar:

$$\begin{aligned}
H_0 : \rho &= 0, \text{ la serie presenta raíz unitaria} \\
H_a : \rho &< 0, \text{ la serie no presenta raíz unitaria}
\end{aligned} \tag{5}$$

Se utiliza un modelo u otro en función del tipo de proceso que estás analizando:

- ✓ Modelo A: se asume que la serie Z_t tiene media cero bajo la hipótesis nula de una raíz unitaria.
- ✓ Modelo B: se asume que la serie Z_t tiene media diferente de cero bajo la hipótesis nula.
- ✓ Modelo C: este planteamiento vale para situaciones en las que se asume que bajo H_0 el proceso Z_t tiene deriva.

A partir de la regresión (6) se estima, $\hat{\rho}$ por MCO y se calcula su correspondientes pseudo t-ratios (definidos como τ_τ , τ_μ y τ dependiendo si se utiliza el modelo C, B o A, respectivamente) para contrastar la hipótesis nula de una raíz unitaria. Las distribuciones de estos estadísticos (τ_τ , τ_μ y τ), bajo la hipótesis nula convergen, hacia combinaciones de procesos Wiener y sus valores críticos se encuentran tabulados en Dickey y Fuller (1979)².

Anexo 5: Cointegración: concepto, definiciones, modelos y contrastes

Como se ha comentado anteriormente, la no estacionariedad de las variables invalida los procedimientos de estimación y la inferencia que a partir de ellos se realiza, originando en muchas ocasiones relaciones estadísticamente significativas entre variables generadas independientemente, lo que se conoce como regresiones espúreas.

Como consecuencia de todo ello en la segunda mitad de los años setenta aparece una corriente que propone relacionar exclusivamente lo estacionario. Tales autores propugnaban que en aquellas aplicaciones en que se manejasen variables no

² En Mackinnon (1991) se presenta la formulación que permite calcular los valores críticos para cualquier tamaño muestral.

estacionarias (siendo el caso más frecuente que sean integradas de orden uno $I(1)$), se tomasen previamente las diferencias necesarias para obtener variables estacionarias.

De hecho durante muchos años era una práctica habitual formular los modelos VAR considerando primeras diferencias de las variables cuando estas no resultaban ser estacionarias. Un tratamiento más satisfactorio de los modelos con variables integradas no se logra hasta la segunda mitad de los años ochenta, con la aparición de la literatura sobre cointegración.

La literatura sobre cointegración y su contrapartida de Mecanismo de Corrección del Error (MCE) ha puesto de manifiesto que la formulación de tales modelos directamente sobre variables diferenciadas, cuando las series están cointegradas, es incorrecta puesto que genera residuos con media móvil no invertibles. Además, la diferenciación de las variables conduce a una pérdida de información sobre el largo plazo contenida en los niveles de las series.

El concepto de series cointegradas fue desarrollado por Engle y Granger (1987). Se dice que el vector $y_t = (y_{1t} \ y_{2t})'$ formado por dos variables está cointegrado de orden 1,0 y se denota por $y_t \sim CI(b,d)$, si:

- a) Todos los componentes de y_t son integrados del mismo orden 1, es decir son $I(1)$; y
- b) existe un vector $\beta' = (1 \ \beta_1)$, no nulo tal que:

$$\beta' y_t = (1 \ \beta_1) \begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = y_{1t} - \beta_1 y_{2t} = z_t \sim I(0) \quad (6)$$

Al vector β se le denomina vector de cointegración. Y la relación $y_{1t} - \beta_1 y_{2t}$ se conoce como la relación de cointegración o de equilibrio a largo plazo entre las dos variables (y_{1t}, y_{2t}).

Esto significa que la combinación lineal entre las variables individualmente integradas de orden uno es estacionaria. En este contexto, la existencia de cointegración entre un conjunto de variables significa que existe una combinación lineal estacionaria, que puede interpretarse como una relación de equilibrio a largo plazo, en el sentido de que existen fuerzas que impiden que la dinámica de los procesos les lleve a alejarse de

forma permanente de dicha relación.³ Es decir, las variables de la relación a largo plazo tienden a evolucionar conjuntamente en el tiempo y la diferencia entre ellas es estable (estacionaria).

El concepto de equilibrio tiene diversos significados en economía. En la literatura sobre cointegración, tan solo quiere decir que se observa una relación lineal entre un conjunto de variables que se ha mantenido durante un largo período de tiempo. x_{1t} y x_{2t} se mueven de manera conjunta, de forma que aunque cada una de ellas sea integrada, su combinación lineal no lo es. Z_t se puede interpretar como la distancia que separa al sistema del equilibrio a largo plazo.

Cointegración y Modelo de Mecanismo de Corrección del Error (MCE)

La existencia de cointegración implica causalidad en al menos una dirección, y esto se obtiene a través de la representación del modelo en forma de Mecanismo de Corrección del Error (MCE). En efecto, el análisis de cointegración está muy relacionado con los modelos MCE ya que el denominado teorema de representación de Granger establece una correspondencia entre relaciones cointegradas y modelos con MCE (modelos con componente de error o conocidos como Vector de Mecanismo de Corrección del Error (VMCE)).

Estos modelos constituyen una opción interesante para la estimación de modelos dinámicos en el caso de que las variables estén cointegradas. A fin de profundizar en la idea intuitiva que liga la cointegración con el VMCE y ver la interpretación de estos últimos, nos ceñiremos, sin pérdida de generalidad, al caso más sencillo donde el vector $y_t = (y_{1t} \ y_{2t})'$ incluye dos variables $I(1)$ y un único vector de cointegración que viene definido de la siguiente forma:

$$z_t = \beta' y_t = (1 \ \beta_{11}) \begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = y_{1t} - \beta_{11} y_{2t} \quad (7)$$

El VMCE viene dado por la siguiente expresión:

³ Es decir, se asume que se produce una situación estable a la que vuelve el sistema tras sufrir una perturbación externa.

$$\begin{pmatrix} \Delta y_{1t} \\ \Delta y_{2t} \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_{11,1} & a_{12,1} \\ a_{21,1} & a_{22,1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_{1,t-1} \\ \Delta y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} a_{11,p} & a_{12,p} \\ a_{21,p} & a_{22,p} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_{1,t-p} \\ \Delta y_{2,t-p} \end{pmatrix}}_{\text{corto plazo}} + \underbrace{\begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{pmatrix} z_{t-1}}_{\text{largo plazo}} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \quad (8)$$

Donde: $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ representa primeras diferencias de la serie y_i ($i=1,2$).⁴

Se observa como en el modelo MCE (11) sólo aparecen variables estacionarias: el componente Z_{t-1} es el residuo de la relación de cointegración que por definición es estacionario, mientras que el resto de los componentes aparecen en primeras diferencias por lo que se convierten en estacionarias. En consecuencia se puede aplicar la teoría econométrica convencional.

Dicha representación en forma de MCE resulta muy atractiva para las variables cointegradas dado que combina en el mismo modelo la información a largo y corto plazo. Así, el MCE retiene la información sobre las relaciones a largo plazo entre las variables en niveles, recogida en el término de corrección de errores (Z_{t-1}), a la vez que permite flexibilidad en la especificación de sus relaciones a corto, recogidas mediante el resto de los parámetros.

El término de “corrección del error” recoge la desviación respecto al equilibrio en el período $t-1$. Si, por ejemplo, en el momento t se da que $z_t < 0$, es decir que y_{1t} está por debajo de la relación de equilibrio que mantiene respecto a y_{2t} , entonces el término de corrección del error provocará un aumento superior de $\Delta y_{1,t+1}$ a fin de corregir la brecha en la relación de equilibrio. Así, los parámetros de la matriz α (α_1 y α_2) reciben el nombre de “parámetros de velocidad del ajuste”, ya que cuando mayor sean sus valores más rápidamente de corregirá el desequilibrio.

Además la representación del MCE requiere que al menos uno de los parámetros de la matriz α tiene que ser no nulo. Si el parámetro de ajuste α_i correspondiente a la ecuación i -ésima es estadísticamente diferente de cero, ello significa que la variable y_{it} viene causada por el resto de las variables del vector de cointegración. Al contrario, si un parámetro α_i es igual a cero significa que la variable y_{it} no reacciona ante desequilibrios transitorios en la posición de equilibrio definida por el vector de cointegración. En este caso la variable y_{it} se considera débilmente exógena respecto al

⁴ Como las variables y_{1t} y y_{2t} son integradas de orden 1 (primer requisito de la existencia de cointegración) al aplicar las primeras diferencias, los incrementos de dichas variables serán estacionarios.

espacio de cointegración. Nunca se debe interpretar esto como causalidad en el sentido de Granger, ya que ello requiere también restricciones sobre las matrices de corto plazo (a_{ij}).

Contrastes de cointegración y estimación del VMCE (Engle y Granger):

El procedimiento bietápico de Engle y Granger (1987) consiste:

En una primera etapa:

Estimar por MCO la siguiente relación de cointegración entre los 2 componentes del vector $y_t = (y_{1t} \ y_{2t})'$:

$$y_{1,t} = \beta_0 + \beta_1 y_{2,t} + z_t \Rightarrow z_t = y_{1,t} - \beta_0 - \beta_1 y_{2,t} \quad (9)$$

Obtener los residuos $\hat{z}_t = y_{1,t} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 y_{2,t}$ de dicha regresión y a continuación contrastar que dicho residuos obtenidos de la regresión de cointegración (12) contienen una raíz unitaria utilizando los contrastes de DFA descritos anteriormente.

$$\begin{aligned} H_0: \hat{Z}_t &\square I(1) \Leftrightarrow H_0: (y_{1t}, y_{2t}) \text{ no están cointegradas} \\ H_0: \hat{Z}_t &\square I(0) \Leftrightarrow H_0: (y_{1t}, y_{2t}) \text{ están cointegradas} \end{aligned} \quad (10)$$

En la regresión (12) se pueden incluir componentes deterministas como una constante, tendencias, variables ficticias de cambio estructural, etc.

En una segunda etapa:

En caso de rechazar la hipótesis nula de que los residuos de la relación de cointegración son $I(1)$ podemos concluir que existe una relación de cointegración estacionaria entre las dos variables. La existencia de relación de cointegración, permite especificar y estimar el MCE introduciendo los residuos de la relación de cointegración (9) retardados como una variable exógena adicional en el modelo en primeras diferencias, es decir:

$$\begin{pmatrix} \Delta y_{1t} \\ \Delta y_{2t} \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_{11,1} & a_{12,1} \\ a_{21,1} & a_{22,1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_{1,t-1} \\ \Delta y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} a_{11,p} & a_{12,p} \\ a_{21,p} & a_{22,p} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_{1,t-p} \\ \Delta y_{2,t-p} \end{pmatrix}}_{\text{corto plazo}} + \underbrace{\begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{pmatrix} \hat{z}_{t-1}}_{\text{largo plazo}} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \quad (11)$$

donde $\hat{z}_t = y_{1,t} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 y_{2,t}$

Engle y Granger (1987) demostraron que una vez estimado por MCO el vector de cointegración, los restantes parámetros del MCE pueden ser estimados consistentemente por MCO y se pueden realizar los contrastes de la forma habitual.

Anexo 6: Cuadro 3. Etapas de la aplicación empírica

<p><u>Etapas 1:</u> Análisis de las propiedades univariante de las variables objeto de análisis : Determinación del orden de integración de las dos variables</p>	<p>Instrumentos utilizados: Gráficos de las series en niveles y en primeras diferencias Correlogramas Contrastes de raíz unitaria (DFA) 1. Proceso generador de datos (PGD) 2. Determinación del orden óptimo de retardo (k): Criterio Informativo de Akaike Modificado (MAIC)</p>
<p><u>Etapas 2:</u> Análisis de cointegración</p>	<p>Procedimiento en dos etapas de Engel y Granger: Estimar las relaciones de cointegración Contrastes de Dickey-Fuller sobre los residuos obtenidos de las regresiones de cointegración</p>
<p><u>Etapas 3:</u> Estimación del Modelo de Mecanismo de Corrección del Error (MCE)</p>	<p>Determinar el orden óptimo de retardo (p) del modelo de MCE. Elección de la relación de cointegración utilizada para la especificación del MCE</p>
<p><u>Etapas 4:</u> Contrastes de causalidad en el sentido de Granger sobre los parámetros del modelo MCE</p>	<p>Contrastes de restricciones lineales sobre los parámetros del modelo estimado</p>

Fuente: Elaboración propia