



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
FACULTAD DE TURISMO
PROGRAMA DE DOCTORADO EN TURISMO

MODELOS DE EQUILIBRIO GENERAL DINÁMICOS ESTOCÁSTICOS PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO

Doctorando: Ana María León Gómez

Tesis Doctoral

Dirigida por:

Dr. D. Manuel Ángel Fernández Gámez

Dr. D. Daniel Ruiz Palomo



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: Ana María León Gómez

 <https://orcid.org/0000-0002-6141-9003>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es





DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR

D./Dña **ANA MARÍA LEÓN GÓMEZ**

Estudiante del programa de doctorado **DE TURISMO** de la Universidad de Málaga, autor/a de la tesis, presentada para la obtención del título de doctor por la Universidad de Málaga, titulada: **MODELOS DE EQUILIBRIO GENERAL DINÁMICOS ESTOCÁSTICOS PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO**

Realizada bajo la tutorización de **D. ANTONIO GUEVARA PLAZA** y dirección de **D. MANUEL ÁNGEL FERNÁNDEZ GÁMEZ Y DANIEL RUIZ PALOMO** (si tuviera varios directores deberá hacer constar el nombre de todos)

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo.

Igualmente asumo, ante a la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

En Málaga, a **30** de **JULIO** de **2021**



D. Manuel Ángel Fernández Gámez,

Certifica:

Que bajo mi dirección, Doña Ana María León Gómez, Licenciada en Administración y Dirección de Empresas, ha realizado el trabajo de investigación correspondiente a su tesis doctoral titulada:

**“MODELOS DE EQUILIBRIO GENERAL DINÁMICOS ESTOCÁSTICOS PARA EL
DESARROLLO TURÍSTICO”**

Revisado el mismo, estimo que puede ser presentado al Tribunal que ha de juzgarlo.

Y para que conste a efectos de lo establecido en la Normativa vigente autorizo la presentación de esta Tesis en la Universidad de Málaga.

Málaga, a 31 de julio de 2021

Fdo.: Manuel Ángel Fernández Gámez

D. Daniel Ruiz Palomo,

Certifica:

Que bajo mi dirección, Doña Ana María León Gómez, Licenciada en Administración y Dirección de Empresas, ha realizado el trabajo de investigación correspondiente a su tesis doctoral titulada:

**“MODELOS DE EQUILIBRIO GENERAL DINÁMICOS ESTOCÁSTICOS PARA EL
DESARROLLO TURÍSTICO”**

Revisado el mismo, estimo que puede ser presentado al Tribunal que ha de juzgarlo.

Y para que conste a efectos de lo establecido en la Normativa vigente autorizo la presentación de esta Tesis en la Universidad de Málaga.

Málaga, a 31 de julio de 2021

Fdo.: Daniel Ruiz Palomo

AGRADECIMIENTOS

Con esta tesis doctoral finaliza unas de las etapas académicas más apasionantes de mi vida. Aunque estoy convencida que aquí no termina mi camino, pues esta tesis me ha proporcionado la llave de entrada al mundo de la investigación. Lo particular y a su vez atractivo de este mundo, es que a pesar de cada objetivo conseguido y cada meta alcanzada, siempre hay un camino por el que continuar. Aun conociendo la dificultad, los esfuerzos y sacrificios que supone este camino, cabe considerar lo satisfactoria que es la meta. Por tanto, al finalizar este trabajo me resulta inevitable considerar a todas aquellas personas que me han facilitado el camino para poder concluir esta tesis doctoral.

En primer lugar quiero agradecer a mis directores de tesis, Dr. D. Manuel Ángel Fernández Gámez y Dr. D. Daniel Ruiz Palomo, por aceptarme para realizar esta tesis doctoral bajo su dirección. Sus constantes apoyos y confianza en mí y sus capacidades para guiar mis ideas han sido una contribución inestimable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigadora. Quiero terminar mi agradecimiento hacia vosotros manifestando que un director de tesis no es aquel que dirige una tesis, sino aquel que logra motivar al doctorando transmitiéndole su propia experiencia. Y yo puedo presumir de la constante motivación que vosotros me habéis dado.

También quiero agradecer a mi tutor de tesis, Dr. D. Antonio Guevara Plaza y al Departamento de Finanzas y Contabilidad de la Universidad de Málaga el trato y apoyo recibido. Especialmente, a todos y cada uno de mis compañeros, que me han ofrecido su ayuda en este arduo camino. Al finalizar esta tesis, me he dado cuenta de lo afortunada que soy por estar rodeada de todos vosotros.

Para mis compañeros de doctorado tengo sólo palabras de agradecimientos por tantos momentos vividos y tantas emociones compartidas. El desarrollo de esta tesis no lo puedo catalogar como algo fácil, pero lo que sí puedo hacer es afirmar que durante todo este tiempo pude disfrutar de cada momento, de cada investigación y de los proyectos que realizamos juntos.

Un especial agradecimiento quiero hacérselo a mis padres, por ser mi mayor apoyo en este camino y por creer en mí. Gracias por desear y anhelar siempre lo mejor para mí, por cada una de vuestras palabras y vuestros consejos que me guiaron durante mi vida. La ayuda que me habéis brindado ha sido sumamente importante, y estuvisteis a mi lado

inclusive en los momentos y situaciones más difíciles. Sin vuestro apoyo este trabajo nunca se habría escrito, y por eso este trabajo es también vuestro.

No puedo olvidarme de un pilar fundamental en mi vida, mi hermano Carlos, quien siempre en mi día a día ha conseguido sacar mi mayor sonrisa. Tampoco podría olvidarme del apoyo y cariño de todos mis amigos, todos aquellos que estuvieron presentes durante la realización y el desarrollo de esta tesis y que supieron darme esos ratos de despeje y diversión, también necesarios para alcanzar esta meta.

Finalmente, quiero agradecer a mi abuela Anita por consentirme y cuidarme, y a mis abuelos, que aunque ya no estéis, estoy convencida que os alegraríais mucho por mí. Más que abuelos, habéis sido las personas después de mis padres que más se preocupaban por mí. Vuestras canas han sido siempre sinónimos de sabiduría. Me enseñasteis muchas cosas vitales para la vida, y habéis sido (y seréis) la luz que ilumina el sendero por donde camino. Esta tesis es el resultado de lo que me habéis enseñado en la vida, así que me hace especialmente feliz dedicaros a vosotros este trabajo.

ÍNDICE ANALÍTICO

RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	16
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN	55
CONCLUSIONES	59
REFERENCIAS	63
PUBLICACIONES	76

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Los 15 países con mayor contribución del turismo al PIB	17
Figura 2. Principales métodos de medición del impacto del turismo en el crecimiento económico	20
Figura 3. Tablas constituyentes de la CST	22
Figura 4. Comparación de las principales ventajas de la CST y los modelos CGE	24
Figura 5. Principales categorías de los modelos DSGE	26
Figura 6. Funcionamiento genérico de los modelos DSGE	27
Figura 7. Números de artículos publicados cada año	50
Figura 8. Número de artículos de las 10 principales revistas que contribuyen al área de desarrollo turístico sostenible y al crecimiento económico	51
Figura 9. Ubicaciones geográficas con mayor contribución en el análisis del impacto del desarrollo turístico sostenible en el crecimiento económico	52
Figura 10. Mapa de densidad basado en la co-ocurrencia de palabras claves	53
Figura 11. Estudios más influyentes	54
Tabla 1. Variación de b_j ($j = 1, \dots, 4$) con la alternativa τ	36
Tabla 2. Coeficientes a largo plazo y coeficientes de capital para valores alternativos	36
Tabla 3. Modelo de Equilibrio general dinámico estocástico (DSGE)	38
Tabla 4. Modelo DSGE-VAR	39
Tabla 5. Datos del estado estacionario	40
Tabla 6. Estimación de resultados para Francia	42
Tabla 7. Estimación de resultados para Alemania y Japón	43
Tabla 8. Funciones de impulso respuesta con intervalos de confianza	46
Tabla 9. Resultados de la búsqueda	50

RESUMEN

El turismo es un área que cobra cada vez más importancia en la economía. En consecuencia, uno de los debates más significativos en la actualidad en el campo del crecimiento económico es el impacto del desarrollo turístico. La cuestión principal que buscan responder los investigadores que analizan este impacto es si el desarrollo turístico fomenta el crecimiento general de una economía y en qué medida.

Los estudios existentes sobre el crecimiento económico demuestran el impacto del impulso turístico en el progreso general de la economía a largo plazo. Muchos gobiernos se han involucrado en el desarrollo del turismo con objeto de fomentar el crecimiento económico, porque tiene una gran capacidad para distribuir la riqueza, contribuir al desarrollo de las economías emergentes y generar ingresos a través de las exportaciones. No obstante, también puede tener efectos negativos en el medio ambiente y dañar el futuro desarrollo económico de los destinos turísticos. Por tanto, el turismo es una herramienta trascendental para impulsar una propuesta de desarrollo bajo criterios de sostenibilidad. Sin embargo, y a pesar del gran número de investigaciones que desarrollan los aspectos económicos del turismo, los relacionados con la sostenibilidad han sido poco analizados.

De otra parte, los recientes avances en el campo del crecimiento económico han estimulado la necesidad de establecer un procedimiento de medición del nivel de impacto de desarrollo turístico. Con objeto de cuantificar este impacto, un gran número de estudios han utilizado diferentes métodos, como los modelos econométricos basados en la cointegración y la causalidad de Granger, la Cuenta Satélite de Turismo o los modelos de Equilibrio General Computable (CGE). Aún así, y a pesar del gran número de investigaciones que analizan la relación planteada a través de estos tipos de modelos, las estimaciones que ofrecen sus resultados presentan ciertas limitaciones, y por este motivo parece necesario la utilización de nuevos modelos para cuantificar la contribución total del turismo a la economía.

En este contexto adquieren una gran relevancia las herramientas macroeconómicas de equilibrio general dinámicas y estocásticas, en concreto los modelos los Modelos de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE). En los últimos años ha habido un creciente interés por el desarrollo de estos tipos de modelos debido a que proporcionan una explicación teórica y estructural de las relaciones macroeconómicas. No obstante, los tradicionales modelos DSGE presentan errores de especificación y ciertas restricciones para proporcionar estimaciones precisas, por lo que nuevas líneas de investigación combinan estos modelos con técnicas de Vector de Autorregresión Bayesiano (VAR) para lograr un ajuste eficiente de los mismos.

La generalización de la investigación publicada sobre el marco de conexión entre el desarrollo turístico y el crecimiento económico sólo se ha centrado en el estudio de los modelos DSGE. De esta manera, a pesar del gran número de artículos que analizan los impactos económicos del turismo, esta relación rara vez ha sido estudiada en un marco DSGE-VAR. El vacío de publicaciones sobre este tema y su importancia en el crecimiento económico justifica la realización de esta tesis doctoral, con la que se pretende dar respuesta no sólo a los problemas de la estimación que presentan los modelos DSGE sino también profundizar en la generalización de estos modelos en el campo turístico. Así, los resultados de nuestra investigación permitirán ampliar los conocimientos teóricos y prácticos sobre la aplicación de los modelos DSGE-VAR al campo de la investigación turística, ayudando tanto a responsables políticos y a investigadores a conseguir una mayor efectividad con modelos macroeconómicos de alta precisión que consideren todos los aspectos de la contribución del turismo al crecimiento económico.

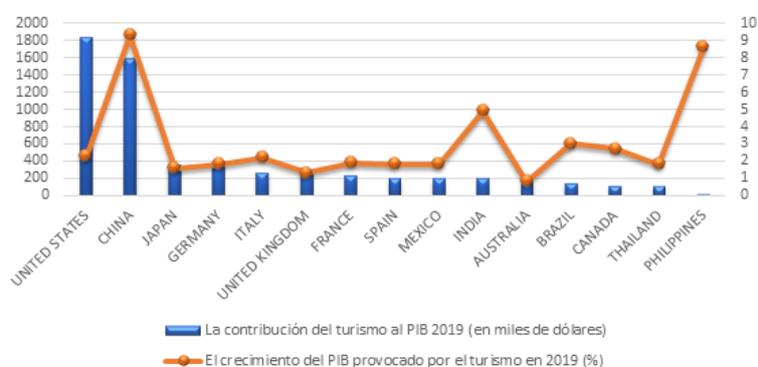
Se presentan tres investigaciones sobre el impacto que ejerce el desarrollo turístico en el crecimiento económico. La primera, *“Next Reaction Method for Solving Dynamic Macroeconomic Models: A Growth Regressions Simulation”* (Alaminos, León-Gómez, Fernández-Gámez y Ferreira, 2020), responde a la primera cuestión de investigación planteada: determinar si existen nuevos métodos que puedan mejorar la precisión de los modelos DSGE. Así, el propósito de este estudio ha consistido en examinar la validez de la especificación de los modelos DSGE a través de un ajuste de la muestra eficiente. La siguiente investigación presentada se titula *“A DSGE-VAR Analysis for Tourism Development and Sustainable Economic Growth”* (Alaminos, León-Gómez y Sánchez-Serrano, 2020), y es un estudio para dar respuesta a la cuestión de investigación referente a la comprobación de si es posible disponer de un modelo DSGE aplicado al ámbito turístico con una alta capacidad de estimación. De esta manera, este trabajo ha tenido como finalidad examinar la posibilidad de efectuar un modelo DSGE específico que cuantifique los efectos que ejerce el desarrollo turístico en el crecimiento económico. Para ello se ha establecido un escenario de los dos principales destinos turísticos con un mayor número de visitantes según la Organización Mundial de Turismo: Europa y Asia. Por último, hemos querido dar respuesta a la última cuestión de investigación planteada, esto es, la consideración de si existen líneas de investigación que relacionen el desarrollo turístico con el crecimiento económico en un contexto de sostenibilidad, a través del estudio *“Sustainable Tourism Development and Economic Growth: Bibliometric Review and Analysis”* (León-Gómez, Ruiz-Palomo, Fernández-Gámez y García-Revilla, 2021). Utilizando métodos cuantitativos desarrollados en un análisis

bibliométrico, esta investigación ha tenido como finalidad considerar cuáles son las posibilidades de que el efecto del desarrollo turístico en el crecimiento económico se pueda abordar en un marco sostenible.

INTRODUCCIÓN

Después de seis décadas de crecimiento sostenido, el turismo se ha consolidado como un motor indispensable del crecimiento económico (Balsalobre-Lorente et al., 2021). En 2019 el sector turístico experimentó un crecimiento del 3,5%, superando el crecimiento de la economía global (2,5%) por noveno año consecutivo (World Travel y Tourism Council, 2020). El sector aporta directamente el 4,4% del PIB, el 6,9% del empleo y el 21,5% de las exportaciones de servicios en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (Harba et al., 2020). En este sentido, la figura 1 muestra los 15 países con mayor porcentaje de contribución al Producto Interior Bruto (PIB) en términos del sector de viajes y turismo.

Figura 1. Los 15 países con mayor contribución del turismo al PIB



Fuente: World Tourism Organization (2020)

Tal es la importancia del sector turístico que el número de viajes turísticos realizados cada año antes de la llegada de la COVID-19 llegó a superar a la población mundial (Rasoolimanesh et al., 2020). Las llegadas de turistas internacionales superaron los 1.500 millones a nivel mundial en 2019, lo que representa un aumento interanual del 3,8% (World Tourism Organization, 2019). Sin embargo, a pesar de que a comienzos de 2020 las expectativas parecían ser positivas, con una previsión de 1.800 millones de turistas internacionales para el 2030 (Trupp y Dolezal, 2020), la llegada de la COVID-19 ha provocado que estas previsiones se modifiquen (Gössling et al., 2020).

En este contexto, la importancia económica del turismo y su crecimiento es un área que tiene un valor significativo en la actualidad, por lo que no es de extrañar que exista una gran cantidad de literatura que destaca los diferentes impactos del turismo (Farzanegan et al., 2020; Niñerola et al., 2019; Rasoolimanesh et al., 2020; Trupp y Dolezal, 2020). En consecuencia, actualmente uno de los debates más significativos en el campo de crecimiento

económico es el impacto del desarrollo turístico, considerado como el proceso de crecimiento que satisface las necesidades de los turistas actuales y las regiones de acogida al tiempo que protege y mejora las oportunidades para el futuro (Guidebook, 2004). Por ello, la pregunta principal que buscan responder los investigadores que estudian esta relación es si el turismo contribuye al desarrollo económico general y en qué medida (Dogru y Bulut, 2018).

La investigación empírica existente ha demostrado que existe una conexión estable y duradera entre el progreso turístico y el desarrollo económico (Balaguer y Cantavella-Jordá, 2002; Lee y Brahmastreene, 2013). Sin embargo, los resultados obtenidos en pasadas investigaciones son comprometidos y no existe un acuerdo general sobre el sentido de esta relación. Por un lado, se afirma que el desarrollo turístico genera un efecto negativo en la economía de un país debido a que el desarrollo turístico puede tener efectos perjudiciales a largo plazo en el medio ambiente (Ahmad et al., 2018), tales como contaminación, degradación del destino y daños a la biodiversidad (Gössling, 2002). Asimismo, el turismo puede impactar en las comunidades residentes (Caneday y Zeiger, 1991; Faulkner y Tideswell, 1997) a través de un incremento en el coste de la vida (Lee y Back, 2006), empleos mal cualificados y por tanto mal remunerados (Davidson y Sahli, 2015) y deteriorando la calidad de vida percibida por los residentes (Andereck y Nyaupane, 2011; Nunkoo y Ramkissoon, 2011). En consecuencia, el turismo puede dañar el futuro desarrollo económico de los destinos turísticos (Niñerola et al., 2019). No obstante, desde otro punto de vista, otros autores consideran los aspectos positivos de esta relación, ya que el turismo tiene una gran capacidad para distribuir la riqueza, contribuir al desarrollo de las economías emergentes y generar ingresos a través de las exportaciones (Holzner, 2011; Niñerola et al., 2019). Asimismo, las inversiones en la industria del turismo inducirán el crecimiento económico al fomentar la creación de oportunidades de empleo (Nunkoo y Ramkissoon, 2011), la mejora del nivel de vida (Nunkoo y Ramkissoon, 2011), el impulso de más oportunidades comerciales y de inversión para la población local (Kwan y McCartney, 2005), la mejora de la infraestructura (Su et al., 2018) y el incremento de los ingresos de la fuerza laboral actual a través de la creación de nuevos empleos dentro y fuera de la industria del turismo (Dogru y Bulut, 2018). Por lo tanto, los países deben capitalizar la industria del turismo para mejorar su economía (Husein y Kara, 2011; Tugcu, 2014).

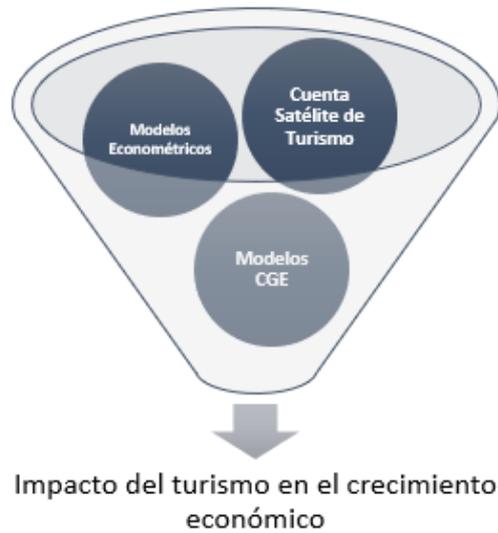
Estudios previos han afirmado que el canal que vincula la relevancia del turismo con el progreso económico está establecido por diversas variables, tales como el tipo de cambio (Kumar et al., 2018), las remesas (Kumar, 2014), las tecnologías de la información y la comunicación (Kumar y Kumar, 2012), la inversión extranjera (Khoshnevis Yazdi et al., 2017),

las emisiones de carbono (Lee y Brahmastre, 2013), la apertura comercial (Shahbaz et al., 2017) y el consumo de energía (Isik et al., 2018). Así, considerando lo expuesto anteriormente, el desarrollo turístico provoca un mayor crecimiento de la economía debido a que la actividad turística conlleva un aumento de la producción, la renta y el empleo de un país (Chingarande y Saayman, 2018; Zhang y Yang, 2018; Balaguer y Cantavella-Jordá, 2002). Asimismo, permite estimular la inversión local en nuevas infraestructuras, como instalaciones de transporte (Chou, 2013). Además, favorece la mano de obra ya que el turismo contribuye a la generación de empleo (Inchausti-Sintes, 2015). De igual modo, el número de turistas que visitan un país es un factor fundamental para el crecimiento económico ya que el gasto turístico proporciona ingresos al país de destino (Nyasha y Odhiambo, 2019). También provocará un aumento de las divisas de un país (Nowak et al., 2007), que se utilizarán para promover la importación de bienes de capital (Balaguer y Cantavella-Jordá, 2002), lo cual facilitará la financiación de recursos primarios empleados en la cadena de producción (Nowak et al., 2007), y producirá bienes y servicios que favorecerán a la economía del país receptor (Balaguer y Cantavella-Jordá, 2002).

En este contexto, el impulso económico del turismo se puede analizar desde tres perspectivas diferentes. En primer lugar, Li et al. (2018) afirman que la economía se ve afectada por los ingresos del turismo de manera directa, indirecta e inducida. Los efectos directos generalmente involucran cambios en las ventas, empleo, ingresos fiscales y niveles de ingresos, debido a los impactos inmediatos del gasto turístico. Por otro lado, los efectos indirectos son generalmente cambios en precios, calidad y cantidad de bienes y servicios, impuestos sobre la propiedad, e impactos sociales y ambientales. Estos efectos también se observan ampliamente en las industrias relacionadas con el turismo (Li et al., 2018). Los efectos inducidos suelen estar relacionados con cambios en el gasto de los hogares como resultado de los ingresos adicionales generados por el gasto turístico (Brida et al., 2008). En segundo lugar, el papel fundamental del turismo en la acumulación de capital, el alivio de la pobreza y la mejora del bienestar social han recibido un interés creciente en la literatura empírica (Scheyvens, 2007; Scheyvens y Russell, 2012). En tercer lugar, la eficiencia y la productividad del turismo contribuyen en la asignación de recursos económicos para reducir costes en los sectores relacionados con el turismo, mejorar el desempeño de la industria turística y mantener un alto nivel de competitividad turística (Goncalves, 2013). Por último, en el contexto de la globalización, la industria turística de un país interactuará con factores económicos externos pues la demanda turística es sensible a los tipos de cambio (De Vita, 2014) y a las condiciones económicas globales (Meng, 2014).

Los recientes desarrollos en el campo del crecimiento económico han estimulado la necesidad de establecer un procedimiento de medición del nivel de impacto de desarrollo turístico. Para cuantificar este impacto, un gran número de estudios han utilizado diferentes métodos. En este contexto, en la figura 2 se muestran los principales métodos de medición (Liu y Wu, 2019).

Figura 2. Principales métodos de medición del impacto del turismo en el crecimiento económico



Fuente: Liu y Wu (2019) y elaboración propia

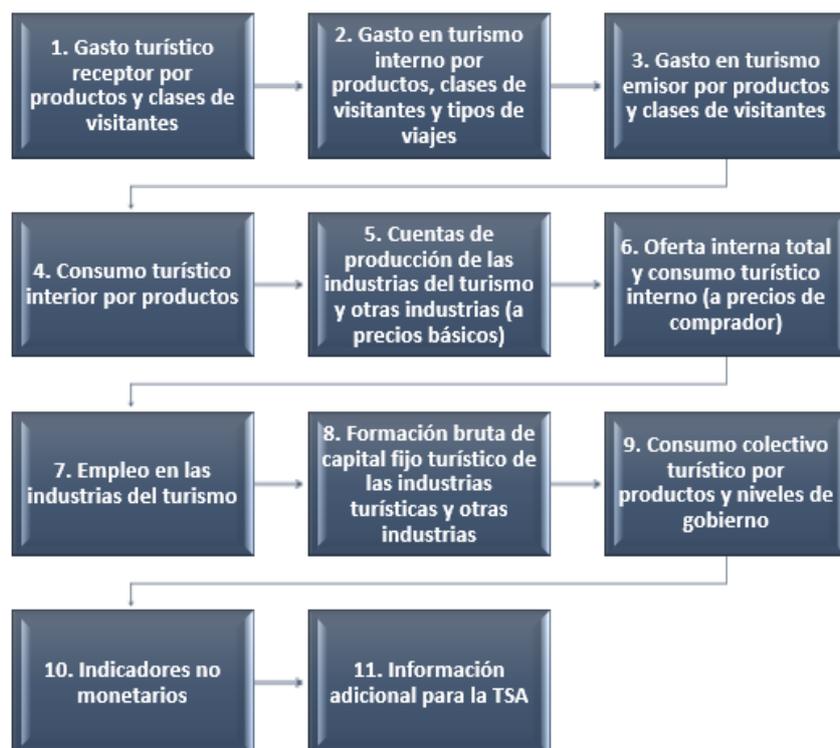
En los modelos econométricos se suele utilizar la cointegración y la causalidad de Granger para examinar la relación entre el turismo y el crecimiento económico (Brida et al., 2016; Liu y Wu, 2019; Pablo-Romero y Molina, 2013). La causalidad de Granger es una prueba estadística utilizada en el análisis de series temporales para examinar si una variable puede utilizarse para predecir otra (Granger, 1969). Si se supera la prueba, los especialistas describen la relación entre dos variables como una en la que la primera causa a la segunda (Liu, 2016). Así, algunos autores cuantifican esta relación utilizando modelos de datos transversales (Chiu y Yeh, 2017), modelos de datos panel (Bilen et al., 2017; Liu y Song, 2018), modelos no lineales (Zuo y Huang, 2018) o con la aplicación del análisis cuantílico (Shahzad et al., 2017). De igual modo, Pablo-Romero y Molina (2013) argumentaron que la cointegración y las pruebas de causalidad de Granger eran los métodos más populares adoptados en los estudios que utilizan series de tiempo o datos de panel, ya que brindan un mayor grado de libertad en la estimación del modelo y son especialmente eficientes cuando las series temporales son a corto plazo (Liu y Wu, 2019; Song et al., 2019; Wu et al., 2017).

A pesar del gran número de autores que utilizan los modelos econométricos descritos anteriormente basados en la causalidad y la cointegración de Granger (Brida et al., 2016), estos tipos de modelos sólo pueden concluir que la demanda turística es útil para predecir el crecimiento económico (Liu, 2016). Además, estos modelos únicamente examinan la secuencia de ocurrencia entre el desarrollo del turismo y el crecimiento económico, en lugar de una relación real causa-efecto, pues sólo se centran en la correlación entre ambas variables (Liu y Wu, 2019; Song et al., 2012).

La Cuenta Satélite de Turismo (CST) es un método distintivo que evalúa la contribución del turismo a los principales agregados económicos (PIB, empleo, valor agregado y consumo) en un período completo (Frenç, 2018). Su función única en la cuantificación de las contribuciones económicas de los visitantes de un país se deriva de su naturaleza de cuenta más que de modelo y de su observancia de los principios de la contabilidad nacional (Frechtling, 2010). Por estas razones, World Tourism Organization (2017) estableció la importancia de la CST al considerarla como un marco contable que permite medir y comparar a nivel internacional la contribución del turismo a la creación de empleo, el crecimiento económico y la generación de riqueza. De igual modo, es considerada una técnica eficiente para medir la aportación del turismo a la economía (Xu et al., 2020), dejando de lado los efectos indirectos e inducidos (Frenç, 2018).

En la figura 3 se muestra el conjunto de 10 tablas interrelacionadas que comprende la CST. Estas tablas son consistentes con las tablas generales de oferta y demanda establecidas por los países a nivel nacional para describir el balance económico general de bienes y servicios y las cuentas de producción de los productores que siguen el Sistema de Cuentas Nacionales 1993 (Frechtling, 2010).

Figura 3. Tablas constituyentes de la CST



Fuente: Xu et al. (2020)

En definitiva, el propósito de la CST es analizar en detalle todos los aspectos de la demanda de bienes y servicios asociados a la actividad de los visitantes, observar la interfaz operativa con el suministro de dichos bienes y servicios dentro de la economía y describir cómo esta oferta interactúa con otras actividades económicas (Frechtling, 2010). Sin embargo, esta técnica no debe considerarse como un instrumento de modelización para la evaluación del impacto económico debido a que la CST es sólo un instrumento estadístico que determina la importancia macroeconómica del turismo en un período de tiempo determinado, generalmente con periodicidad anual (Frent, 2018; Song et al., 2012). Por esta razón, se estima necesario la utilización de otros métodos para cuantificar la contribución total del turismo a la economía (Giannopoulos y Boutsinas, 2016; Wu et al., 2017).

A diferencia de la CST, los modelos CGE son modelos de simulación de toda la economía (Dwyer, Deery et al., 2007), y permiten cuantificar los principales cambios económicos, incluidos los relacionados con el turismo (Blake y Sinclair, 2003; Dwyer, Forsyth et al., 2007; Liu et al., 2018). De esta manera, el modelo CGE se utiliza frecuentemente para medir la reacción de una economía ante cambios de factores externos como políticas o tecnología. Así mismo, permite estimar los efectos indirectos de diferentes sectores sobre el

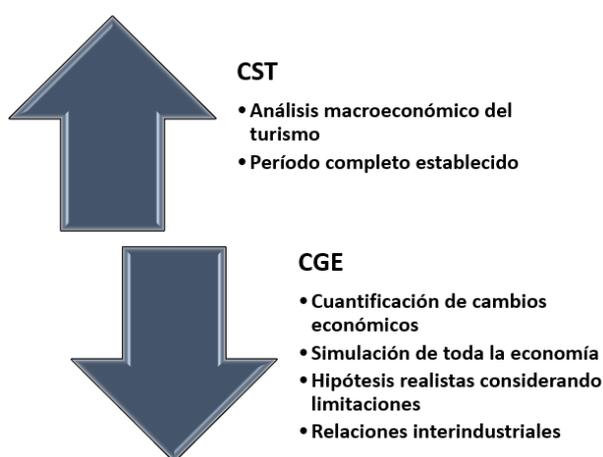
crecimiento económico (Dwyer et al., 2007). En esencia, estos modelos tienen un marco de insumos y productos (Blake y Sinclair, 2003), pero también incluyen una serie de ecuaciones para capturar el comportamiento de diferentes sectores y mercados dadas las condiciones de optimización de la microeconomía neoclásica (Liu et al., 2018). Por consiguiente, estos modelos vinculan todas las industrias, los mercados de divisas, el comportamiento del gasto de los consumidores y los gobiernos, y reflejan los macro parámetros de la economía (Dwyer et al., 2007).

En los últimos años los modelos CGE han recibido mucha atención en la literatura empírica (Meng y Siriwardana, 2017). La principal ventaja de estos modelos consiste en captar los patrones de efectos de retroalimentación entre las diferentes industrias y limitaciones de recursos (Ivanov y Webster, 2007). En consecuencia, se han aplicado en numerosos estudios de impacto turístico para simular y prever los efectos potenciales de una reducción de los aranceles de importación (Sugiyarto et al., 2003), de la política fiscal del turismo (Blake, 2000), de las acciones legislativas del gobierno en la gestión de la crisis turística (Blake y Sinclair, 2003), de aumento (Narayan, 2004) o reducción (Polo y Valle, 2008) del gasto turístico, y de organizar eventos especiales (Dwyer et al., 2006).

A pesar de que la CST y los modelos CGE pueden utilizarse para fines relacionados, Dwyer et al. (2007) establecieron ciertas ventajas de los modelos CGE sobre las CST. De esta manera, afirmaron en primer lugar que las CST no tienen en cuenta, por ejemplo, las posibles limitaciones de los factores que pueden suponer un obstáculo para el crecimiento del turismo o las repercusiones que la evolución de los precios y los salarios pueda tener en otros sectores (no turísticos). Las CST sólo representan una parte de la economía. No pueden utilizarse para estimar las repercusiones en toda la economía de un auge del turismo receptor ya que no contienen ecuaciones de comportamiento que especifiquen cómo responde cada sector a las perturbaciones externas, incluidos los choques que normalmente afectan al sector directamente y los transmitidos a través de los vínculos intersectoriales. En cambio, estos autores argumentaron que los modelos CGE siguen las relaciones interindustriales, se basan en hipótesis de comportamiento realistas y tienen en cuenta las limitaciones de recursos y los precios. Pueden proporcionar impactos económicos totalmente simulados y estimaciones de bienestar. Los modelos CGE, por tanto, pueden utilizarse para medir el impacto en toda la economía y a nivel de la industria.

La figura 4 ilustra las principales ventajas de cada método, destacando que la principal ventaja de la CST consiste en el análisis macroeconómico del turismo frente a la cuantificación de los cambios económicos que permite los modelos CGE.

Figura 4. Comparación de las principales ventajas de la CST y los modelos CGE



Fuente: Elaboración propia

Los modelos CGE a menudo se combinan con la CST con el fin de analizar los efectos económicos del turismo y, en estos casos, los resultados de la CST se utilizan como entrada para el análisis CGE (Liu et al., 2018). En concreto, la CST proporciona un conjunto de definiciones y datos coherentes de manera que realizan una gran parte de la segregación de los sectores relacionados con el turismo que, de otro modo, tendrían que hacer los modelizadores del CGE (Dwyer et al., 2007; Pratt, 2015). No obstante, la relación entre ambos modelos no siempre resulta evidente para los investigadores del sector turístico debido a que la CST no especifica cómo responde cada sector a las perturbaciones externas (Dwyer et al., 2007).

A pesar de que los modelos CGE se perciben como unos de los métodos más completos para cuantificar los principales cambios económicos relacionados con el turismo (Song et al., 2012), estos modelos también presentan algunos supuestos restrictivos en términos de predicción, eficiencia y comparación (Pratt, 2015). Esto se debe a que los modelos CGE no analizan relaciones ocurridas en el pasado, y tampoco muestran qué parte del crecimiento económico es atribuible al turismo (Ivanov y Webster, 2007). En consecuencia, los modelos CGE todavía enfrentan ciertos desafíos y limitaciones (Li y Jago, 2013).

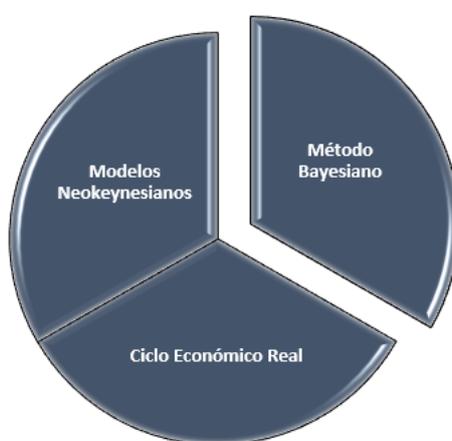
A diferencia de las herramientas macroeconómicas de equilibrio general descritas anteriormente, en la literatura empírica existe una corriente de investigación que estudia los modelos DSGE para sistematizar, analizar y proyectar complejos procesos económicos susceptibles de ser analizados con métodos cuantitativos modernos, incluyendo el análisis de las políticas macroeconómicas (Escudé, 2010). Así, los modelos DSGE proporcionan una explicación teórica y estructural de las relaciones macroeconómicas (Lucas, 1976), ya que consideran factores dinámicos y términos estocásticos bajo la teoría del equilibrio general (Zhang y Yang, 2018). En consecuencia, en los últimos años ha habido un creciente interés por el desarrollo de estos tipos de modelos (Fernández-Villaverde et al., 2016), puesto que su metodología explica los fenómenos económicos agregados teniendo en cuenta que la economía se ve afectada por perturbaciones aleatorias (Hurtado Rendón et al., 2011).

Kydland y Prescott (1982) argumentan que los modelos DSGE son adecuados para explorar el impacto de un choque de productividad sobre las fluctuaciones económicas, construyéndose sobre la base del supuesto microeconómico de que los hogares y las empresas maximizan la utilidad y la ganancia, respectivamente. Así, el modelo está compuesto por una serie de ecuaciones dinámicas con choques estocásticos para capturar el comportamiento de diferentes agentes representativos de la economía y se resuelve bajo el marco de equilibrio general (Liu et al., 2018). DSGE se ha convertido en una herramienta analítica estándar en la macroeconomía contemporánea, y es ampliamente utilizada por los bancos centrales y los gobiernos (Smets y Wouters, 2003), en la mayoría de los casos para proyectar la inflación (Rubaszek y Skrzypczyński, 2008). Inicialmente, Smets y Wouters (2003) desarrollaron para el Banco Central Europeo (BCE) un modelo pionero, pues aplicaron por primera vez métodos bayesianos en la estimación de los modelos DSGE. Este método predictivo bayesiano incorporaba suficientes fricciones nominales y reales para que su especificación tuviera una buena oportunidad de ajustarse a las principales series temporales agregadas en un sentido macroeconómico tradicional.

Según el estudio de Liu et al. (2018), los modelos DSGE se pueden dividir en dos categorías: modelos de ciclo económico real y modelos neokeynesianos. Kydland y Prescott (1982) defendieron la teoría del ciclo económico real, ya que analizan el impacto de la productividad en las fluctuaciones económicas basada en la teoría económica neoclásica con precio flexible. De otra parte, Rotemberg y Woodford (1997) desarrollaron la Nueva Escuela Keynesiana mediante la introducción de precios rígidos y otras fricciones en el modelo para arrojar luz sobre el efecto a corto plazo. Sin embargo, desde otra perspectiva, en la figura 5 se muestra el método de estimación bayesiano desarrollado por Smets y Wouters (2003) descrito

con anterioridad. En comparación con el método de calibración utilizado por Kydland y Prescott (1982), los parámetros bayesianos estimados deberían ser más precisos porque los parámetros de calibración pueden usarse como medio para la distribución previa, y la nueva información incluida en los datos puede usarse para refinar los parámetros. Otra ventaja de la estimación bayesiana es que, en comparación con el método econométrico tradicional, sólo necesita una pequeña cantidad de variables para estimar el modelo completo, lo que hace que la recopilación de datos sea más factible (Liu et al., 2018).

Figura 5. Principales categorías de los modelos DSGE



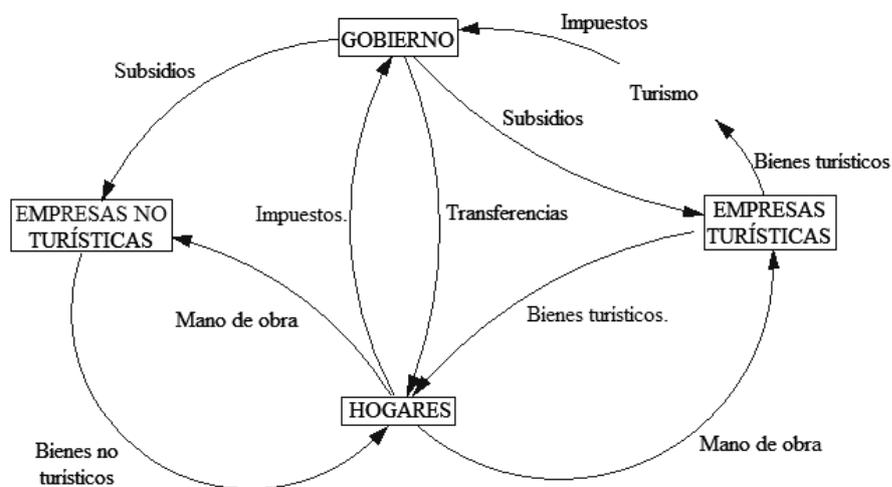
Fuente: Liu et al. (2018) y elaboración propia

El modelo DSGE funciona bajo la teoría del Equilibrio General, y comparte algunas ecuaciones de comportamiento con los modelos CGE. La principal diferencia entre ellos es que hay muchos más sectores en el modelo CGE que en el DSGE. En este sentido, el modelo CGE puede analizar interacciones entre sectores, mientras que el modelo DSGE se enfoca más en el mecanismo de transmisión de una economía (Liu et al. 2018).

Como ya expusimos, y a pesar del gran número de estudios que analizan los impactos económicos del turismo, esta relación rara vez ha sido estudiada en un marco DSGE (Liu y Wu, 2019). Fueron los autores Liu et al. (2018) los primeros en estudiar esta relación a través de un modelo DSGE con estimación bayesiana, el cual exploraba el mecanismo de transmisión de la productividad del turismo al crecimiento económico desde la perspectiva de la teoría del crecimiento exógeno. La figura 6 ilustra la forma genérica en la que los modelos DSGE enfocados a la industria turística consideran cuatro grupos de tomadores de decisión en la

economía nacional: hogares nacionales, empresas turísticas (en el sector turístico), empresas no turísticas (en el sector no turístico) y gobierno (sector público) (Liu y Wu, 2019). En primer lugar, los hogares tienen como objetivo maximizar su utilidad, considerando que los hogares obtienen esta utilidad del consumo, el ocio y la propiedad privada (Liu y Wu, 2019). Asimismo, consumen dos tipos de bienes: bienes turísticos (que son producidos exclusivamente por empresas turísticas) y bienes no turísticos (generados únicamente en el sector no turístico) (Liu et al., 2018). Tanto en el sector turístico como en el no turístico, las empresas maximizan sus ganancias produciendo bienes a través de la tecnología Cobb-Douglas, debido a que es una disposición común en la literatura económica del turismo (Kostakis y Theodoropoulou, 2017; Zhang y Yang, 2018). Por último, el gobierno ajusta su presupuesto en cada período y proporciona transferencias globales a los residentes nacionales o subsidios a las empresas mediante la recaudación de impuestos sobre el consumo de los turistas extranjeros (Candela et al., 2015; Zhang y Yang, 2018).

Figura 6. Funcionamiento genérico de los modelos DSGE



Fuente: Elaboración propia

Desde otra perspectiva, los modelos DSGE son modelos micro fundados basados en la optimización, y que durante muchos años se evaluaron de forma cuantitativa sin métodos estadísticos formales. Si bien los modelos DSGE proporcionan una representación completa del proceso estocástico multivariante para los datos, los modelos simples imponen restricciones muy fuertes sobre las series de tiempo reales y, en muchos casos, se rechazan por

especificaciones menos restrictivas, como las VAR (An y Schorfheide, 2007). Las aparentes especificaciones erróneas del modelo se utilizaron como argumento a favor de enfoques de calibración informales según las líneas de Kydland y Prescott (1982). Posteriormente, muchos autores han desarrollado marcos econométricos que formalizan aspectos del enfoque de calibración, teniendo en cuenta explícitamente la especificación incorrecta del modelo. Algunos ejemplos son Smith (1993), Canova (1994), DeJong et al. (1996), Diebold et al. (1998), Schorfheide (2000) y Dridi et al. (2007). Al mismo tiempo, los macroeconomistas han mejorado los modelos estructurales y han relajado muchas de las restricciones mal especificadas de la primera generación de modelos DSGE (An y Schorfheide, 2007). Como consecuencia, se han vuelto aplicables técnicas econométricas más tradicionales.

En este contexto, los modelos DSGE se estiman típicamente mediante métodos bayesianos (An y Schorfheide, 2007; Smets y Wouters, 2007). La aplicación de técnicas bayesianas a modelos DSGE, posible gracias al uso de algoritmos de cadenas de Markov y Monte Carlo, representa una mejora desde los primeros modelos DSGE calibrados popularizados por Kydland y Prescott (1996). Asimismo, el enfoque bayesiano elude convenientemente los problemas que se encuentran a menudo al estimar los modelos DSGE por máxima verosimilitud, donde la función de verosimilitud en términos de los parámetros estructurales de los modelos DSGE a menudo posee un mal ajuste (Koop et al., 2013). Además, estos modelos tienen como objetivo principal reflejar las características de una economía en equilibrio (igualdad entre la demanda y la oferta agregada), y por tanto, las simulaciones de estos estudios se basan en resultados de calibración, cuyos parámetros han sido seleccionados de manera subjetiva. Con el objeto de optimizar el inconveniente de estimación de estos parámetros, Liu et al. (2018) propone la estimación bayesiana para aproximar el modelo a la realidad. De esta manera, el modelo bayesiano propuesto asume que los parámetros se distribuyen aleatoriamente, y por tanto poseen la ventaja de que los resultados de la estimación se utilizan como información previa para las distribuciones de los parámetros. De esta forma, la estimación se basa tanto en conocimientos previos como en datos reales y estará más próxima de la realidad (Liu y Wu, 2019).

No obstante lo anterior, el enfoque bayesiano genera un peor ajuste en la muestra (Del Negro et al., 2007). Por consiguiente, incluyen errores de especificación, lo que conlleva a ciertas restricciones para proporcionar estimaciones precisas y para lograr un ajuste eficiente en la muestra (Del Negro et al., 2007; Wu et al., 2017). De la misma manera, los resultados de este método reflejan una incorrecta identificación en los parámetros del modelo (Iskrev, 2010; Koop et al., 2013), y la estimación bayesiana presente una serie de

importantes inconvenientes con respecto a la identificación de los modelos DSGE (Andrle, 2010; Koop et al., 2013). En esta circunstancia, un modelo DSGE bayesiano podría no proporcionar pronósticos precisos ni lograr el mejor ajuste en la muestra debido al problema de especificación incorrecta del modelo (Wu et al., 2017). Con el objeto de mejorar el ajuste de los modelos DSGE bayesianos, Del Negro et al. (2007) y Koop et al. (2013) sugieren generar un modelo DSGE-VAR. El enfoque de estos tipos de modelos combina los métodos VAR con los métodos teóricos del modelo DSGE, de forma que este enfoque podría mejorar el ajuste en la muestra en comparación con un modelo DSGE bayesiano (Del Negro et al., 2007; Wu et al., 2017). Esta mejora se consigue gracias a que los modelos DSGE-VAR aplican la información de VAR para modificar restricciones mal especificadas de un modelo DSGE (Wu et al., 2017). De esta manera, un modelo DSGE se puede combinar con VAR para proporcionar un modelo DSGE-VAR que pronostica bien y proporciona una estructura que los responsables de la formulación de políticas pueden utilizar para evaluar propuestas alternativas (Del Negro y Schorfheide, 2004). En definitiva, incluir el componente VAR en el modelo híbrido ayuda a reducir la posible especificación incorrecta impuesta a los datos por el modelo DSGE.

Lees et al. (2011) proponen el proceso general de estimación de los modelos DSGE-VAR. En primer lugar, se utiliza un modelo DSGE para proporcionar valores previos en un VAR. En concreto, la aplicación de este modelo genera datos artificiales para ampliar la muestra de datos reales. Posteriormente, el VAR se aplica a esta muestra de datos aumentados. Así, al confrontar previamente el DSGE con el VAR se puede obtener una distribución posterior de los parámetros del modelo DSGE. Finalmente, el modelo DSGE determina la influencia que tendrá el modelo DSGE en el VAR, de forma que si se simulan más datos del modelo DSGE se tendrá una mayor influencia en las estimaciones de los parámetros obtenidos del VAR.

Junto al impacto del turismo sobre el crecimiento económico captado por los referidos modelos, también parece de especial importancia los aspectos relacionados con la sostenibilidad del desarrollo turístico. Así como el turismo puede contribuir a la prosperidad económica, también puede tener efectos negativos a largo plazo en el medio ambiente (Ahmad et al., 2018). En este contexto, la sostenibilidad es considerada como una forma de satisfacer las necesidades de los actores teniendo en cuenta el impacto económico y las condiciones sociales y ambientales actuales y futuras (Liu, Zhang, Wang y Xu, 2018). Por tanto, el turismo es una herramienta trascendental para impulsar una propuesta de desarrollo bajo criterios de sostenibilidad (Yoopetch y Nimsai, 2019) y en consecuencia, la sostenibilidad y los límites de su crecimiento son una preocupación constante

dentro del sector turístico (Tang et al., 2018). El análisis de la investigación previa sobre el desarrollo turístico nos ha permitido constatar, por un lado, que los impactos económicos del turismo rara vez han sido estudiados en el marco de los modelos DSGE (Liu y Wu, 2019). En consecuencia, uno de los huecos existentes en la investigación sobre turismo es la ausencia de modelos DSGE con alta precisión para pronostican con exactitud el impacto que ejerce el desarrollo turístico en el crecimiento económico. De otra parte, y teniendo en cuenta que en la actualidad se manifiesta un creciente interés por estudiar esta relación en un entorno sostenible, otro hueco existente es la falta de conocimiento acerca de las soluciones de los modelos DSGE en este marco de sostenibilidad. Teniendo en cuenta lo anterior, la presente tesis doctorar intenta dar respuesta a las siguientes cuestiones de investigación:

Cuestión de investigación 1. ¿Existen nuevos métodos que puedan mejorar la precisión de los modelos DSGE?

Cuestión de investigación 2. ¿Es posible disponer de un modelo DSGE aplicado a los principales destinos turísticos con una alta capacidad de estimación?

Cuestión de investigación 3. ¿Existen propuestas de investigación que relacionen el desarrollo turístico con el crecimiento económico en un contexto de sostenibilidad?

Con el fin de dar respuestas a las cuestiones de investigación planteadas se ha desarrollado tres investigaciones. La primera aborda el algoritmo de Simulación Estocástica del Método Montecarlo en la estimación de resultados de los modelos DSGE. Así mismo, se ha analizado los impactos económicos del turismo mediante un modelo DSGE-VAR en el escenario de los dos principales destinos turísticos por mayor número de visitantes: Europa y Asia. Por último, hemos realizado un análisis bibliométrico con objeto de identificar si existen líneas de investigación que establezcan la relación entre desarrollo turístico sostenible y el crecimiento económico.

El resto de la tesis se estructura como sigue: en la sección 2 exponemos los aspectos metodológicos y principales resultados. La sección 3 discute los resultados obtenidos y los compara con los de la literatura previa. Por último, la sección 4 presenta las principales conclusiones, implicaciones y futuras líneas de investigación.

RESULTADOS

Para dar respuesta a la primera cuestión de investigación, esto es, determinar si existen nuevos métodos que puedan mejorar la precisión de los modelos DSGE, se llevó a cabo el estudio “*Next Reaction Method for Solving Dynamic Macroeconomic Models: A Growth Regressions Simulation*” (Alaminos, León-Gómez, Fernández-Gámez y Ferreira, 2020). El propósito de este trabajo es examinar la validez de la especificación de los modelos DSGE bayesianos ante la ausencia de investigaciones que proporcionen pronósticos precisos a través de un ajuste de la muestra eficiente.

Es ampliamente aceptado que los modelos DSGE son considerados de gran relevancia para explicar el crecimiento económico y simular los efectos de las políticas (Liu y Wu, 2019). Estudios previos como los de Liu et al. (2018) y Liu y Wu (2019) proponen la estimación bayesiana para aproximar el modelo a la realidad. Sin embargo, el enfoque bayesiano presenta algunas limitaciones ya que genera un peor ajuste en la muestra (Del Negro et al., 2007). Por consiguiente, un modelo DSGE bayesiano podría no proporcionar pronósticos precisos ni lograr el mejor ajuste en la muestra debido al problema de especificación incorrecta del modelo (Wu et al., 2017).

Considerando este hueco en la literatura, en el presente estudio se ha construido un modelo DSGE utilizando el Método *Next Reaction*, basado en los algoritmos de simulación estocástica (SSA, por sus siglas en inglés). Así, el modelo de regresión de crecimiento utilizado es el conocido Modelo de Solow, al que se aplica el algoritmo del Método *Next Reaction* para su resolución, obteniendo los valores óptimos de los parámetros de las ecuaciones que representan el modelo.

SSA considera N variables $\{S_1, \dots, S_N\}$ definidas por el vector de situación $X(t) = [X_1(t), \dots, X_N(t)]$, donde $X_i(t)$ es el número de variables S_i en el momento t . De otra parte, M son los canales de reacción $\{R_1, \dots, R_M\}$ que están involucrados en el modelo. Asimismo, la dinámica del canal de reacción R_j está representada por la función de propensión a_j y por el vector de cambio de estado $v_j = (v_{1j}, \dots, v_{Nj})$: $a_j(x)d_t$ de manera que muestra la probabilidad de que, dado $X(t) = x$, ocurra una reacción R_j en el siguiente intervalo de tiempo infinitesimal $[t, t+dt]$, considerando además v_{ij} como el producto del cambio en la población S_i inducido por una reacción R_j . Además la función $P(x, t | x_0, t_0)$ denota la probabilidad de que $X(t)$ sea x dado que $X(t_0) = x_0$.

Así, SSA es una conocida técnica de simulación estocástica que está representada por la ecuación (1).

$$\frac{\partial P(x,t | x_0, t_0)}{\partial t} = \sum_{j=1}^M [a_j(x - v_j)P(x - v_j, t | x_0, t_0) - a_j(x)P(x, t | x_0, t_0)] \quad (1)$$

Partiendo de los estados iniciales, formulamos la ecuación (2), donde el SSA simula la trayectoria tratando de responder a las preguntas sobre cuándo será la siguiente reacción en el tiempo (T) y qué índice del canal de reacción μ será el siguiente. Por tanto, se formulan las distribuciones de T y μ para responder a ambas cuestiones.

$$a_o(x) = \sum_{j=1}^M a_j(x) \quad (2)$$

De esta manera, el tiempo T , dado $X(t) = x$ y que la reacción estará en $t+T$, es la variable aleatoria distribuida exponencialmente con media $[1/a_o(x)]$, conforme aparece en (3).

$$p(T=s) = a_o(x) \exp[-a_o(x)s] \quad (3)$$

Por su parte, en la ecuación (4) se representa el índice μ , que es la variable aleatoria absoluta con probabilidad.

$$P(\mu = j) = \frac{a_j(x)}{a_o(x)} \quad (4)$$

En cada paso, el SSA genera números aleatorios y calcula T y μ según las distribuciones de probabilidad (3) y (4). Igualmente, SSA puede presentar diferentes formulaciones pero estocásticamente equivalentes para el SSA. La primera formulación se corresponde con el denominado método directo. En cada paso, el método directo genera dos números aleatorios r_1 y r_2 en $U(0,1)$. El tiempo para que se produzca la siguiente reacción viene dado por $t+T$, donde T viene dado por la ecuación (5).

$$\tau_k = \frac{1}{a_o(x)} \ln\left(\frac{1}{r_1}\right) \quad (5)$$

Por su parte, (6) define el índice μ de la reacción, el cual vendrá dado por el menor número entero que presenta. Finalmente, los estados del sistema se actualizan mediante $X(t+T) = X(t) + v_\mu$.

$$\sum_{j'=1}^{\mu} a_{j'}(t) > r_2 a_o(t) \quad (6)$$

La segunda formulación se corresponde con el método de primera reacción. Este método genera un T_k para cada canal de reacción R_k según la ecuación (7).

$$\tau_k = \frac{1}{a_k(x)} \ln\left(\frac{1}{r_k}\right) \quad (k = 1, \dots, M) \quad (7)$$

donde r_1, \dots, r_M son M elementos estadísticamente independientes de $U(0,1)$. Entonces T y μ se eligen como se muestran en las ecuaciones (8) y (9).

$$\tau = \min\{\tau_1, \dots, \tau_M\} \quad (8)$$

$$\mu = \text{the index of } \min\{\tau_1, \dots, \tau_M\} \quad (9)$$

El método directo y el de la primera reacción son totalmente equivalentes entre sí aunque su comportamiento sea diferente (Gillespie, 1976). Los pares aleatorios (τ, μ) generados por ambos métodos siguen la misma distribución. El método de la primera reacción descarta $M-1$ tiempos de reacción no utilizados en la ecuación (8) y por lo tanto es menos eficiente que el método directo.

La última formulación se corresponde con el método *Next Reaction*. Este método calcula las funciones de propensión a_i , donde para cada i genera un tiempo ficticio τ_i formulado en (10). De esta manera, y suponiendo que $\mu=\alpha$, se genera una función de distribución exponencial con parámetro a_i basada en la ya expuesta ecuación (5).

$$\tau_\alpha = \frac{1}{a_\alpha(t)} \ln\left(\frac{1}{r}\right) + t \quad (10)$$

Gibson y Bruck (2000) transformaron el primer método de reacción en un nuevo método equivalente pero más eficiente. El método *Next Reaction* es significativamente más rápido que el primer método de reacción (Cao et al., 2004). Se cree ampliamente que es más eficiente que el método directo cuando el sistema involucra muchas estructuras y canales de reacción poco vinculados (Gibson y Bruck, 2000). El método *Next Reaction* puede verse como una extensión del primer método de reacción en el que los tiempos de reacción no utilizados $M-1$ se modifican convenientemente para su reutilización (Cao et al., 2004).

En este contexto, Ditzen y Gundlach (2016) utilizan una especificación de panel dinámico en tiempo discreto derivada del modelo de Solow de tiempo continuo para realizar la simulación. Esta especificación se explica por la ecuación (11).

$$\ln y_{i,t} = c + b_1 \ln y_{i,t-\tau} + b_2 \ln s_{i,t-\tau}^k + b_3 \ln s_{i,t-\tau}^h + b_4 \ln(n_{i,t-\tau} + g + \delta) + \mu_i + v_{i,t} \quad (11)$$

donde todas las variables se degradan de forma transversal para eliminar los efectos fijos temporales, c es una constante de regresión, $y_{i,t}$ es la renta per cápita del país i en el momento t , τ es el intervalo de tiempo seleccionado, $s_{i,t-\tau}^k$ y $s_{i,t-\tau}^h$ son las tasas de inversión en capital físico y humano, $n_{i,t-\tau}$ es la tasa de crecimiento de la población, g es la tasa de progreso tecnológico, δ es la tasa de depreciación, μ_i es un efecto fijo del país y $v_{i,t}$ es un término de

error de media cero que puede correlacionarse con los regresores. Las variables explicativas s^k , s^h , y n se miden como el promedio de T -años, y se supone que $g + \delta = 0,07$.

Todos los parámetros b_j ($j=1,..4$) de la ecuación (11) tienen interpretaciones bien definidas que se derivan del modelo de Solow (Ditzen y Gundlach, 2016; Hauk, 2017). Por ejemplo, el parámetro verdadero b_1 se define como aparece en la ecuación (12).

$$b_1 = e^{-\lambda t} = e^{-[(1-\alpha-\beta)(n_{i,t-\tau}+g+\delta)\tau]} \quad (12)$$

donde $\lambda = (1-\alpha-\beta)(n_{i,t-\tau}+g+\delta)$ es la tasa de convergencia al estado estacionario. La tasa de convergencia puede derivarse de una aproximación de Taylor de primer orden de la función de producción en estado estacionario con α y β como coeficientes de capital, es decir, las elasticidades de producción del capital físico y humano. Utilizando una parametrización en estado estacionario de $n = 0,01$, $g = 0,02$, $\delta = 0,05$, y suponiendo que $\alpha = \beta = 0,27$, lo que coincide en líneas generales con las parametrizaciones estándar de las cuotas de los factores, se obtiene finalmente un valor "verdadero" de $b_1 = 0,832$ para $\lambda = 0,0368$ y $\tau = 5$.

La tabla 1 muestra las estimaciones de los cuatro coeficientes de la ecuación (1) en 1.000 réplicas, en función de la variación del tamaño del coeficiente b_1 de la variable endógena retardada. La primera fila de la tabla 1 proporciona nuestros resultados de simulación para una parametrización inicial con $b_1 = 0,832$, $b_2 = b_3 = 0,099$ y $b_4 = -0,19$, según el estudio de Ditzen y Gundlach (2016). Nuestras estimaciones $\hat{b}_1, \hat{b}_2, \hat{b}_3$ y \hat{b}_4 tratan de replicar el esquema de Ditzen y Gundlach (2016).

Del mismo modo, la tabla 2 muestra las estimaciones de los coeficientes de capital α y β de la función de producción, y los coeficientes de las variables de inversión s^k y s^h . Las estimaciones insesgadas de los coeficientes individuales \hat{b}_j ($j = 1, \dots, 4$) sugieren coeficientes de capital en el rango $\hat{\alpha} = \hat{\beta} = 0,27$. La comparación del error estándar empírico (ESE) y del error estándar medio (ASE) sugiere que los resultados de la estimación pueden considerarse como robustos. Las comparaciones de los ESE y los errores individuales de la raíz cuadrada media (RMSE), tanto en la tabla 1 como en la tabla 2, concluyen que nuestra estimación obtiene desviaciones menores que la de Ditzen y Gundlach (2016). En consecuencia, los resultados de los errores medios estimados a partir del método *Next Reaction* son muchos menores que los obtenidos por Monte Carlo en los trabajos anteriores.

Tabla 1. Variación de b_j ($j = 1, \dots, 4$) con la alternativa τ

	Verdadero				Estimado				Verdadero				Estimado			
	b_1	SM	ESE	RMSE	b_2	SM	ESE	RMSE	b_3	SM	ESE	RMSE	b_4	SM	ESE	RMSE
	λ	$\hat{\lambda}$	ASE	Sesgo			ASE	Sesgo			ASE	Sesgo			ASE	Sesgo
5	0,832	0,998	0,012	0,126	0,099	0,09	0,021	0,018	0,099	0,109	0,019	0,017	-0,197	-0,118	0,142	0,142
	0,037	0,001	0,012	13,3			0,02	-4,2			0,020	7			0,138	-31,5
10	0,692	0,924	0,024	0,152	0,181	0,179	0,029	0,031	0,181	0,203	0,027	0,033	-0,361	-0,323	0,221	0,185
	0,037	0,011	0,025	21,8			0,029	-0,4			0,026	8,2			0,223	-6,8
20	0,479	0,697	0,041	0,157	0,306	0,323	0,047	0,048	0,306	0,331	0,038	0,042	-0,612	-0,659	0,384	0,379
	0,037	0,013	0,038	32,5			0,048	3,1			0,038	5,4			0,378	4,7
40	0,229	0,386	0,052	0,103	0,452	0,512	0,072	0,092	0,452	0,485	0,051	0,059	-0,905	-1,357	0,514	0,664
	0,037	0,024	0,053	40,4			0,072	8,4			0,050	3,9			0,511	42,6

SM es la media muestral de los coeficientes estimados en 1.000 réplicas. *ESE* es el error estándar empírico, es decir, la desviación estándar de los coeficientes estimados. *RMSE* es el error cuadrático medio de los coeficientes estimados. El *ASE* es la media de los errores estándar de los coeficientes estimados. El sesgo es la desviación de la media de la muestra con respecto al verdadero coeficiente en porcentaje (en cursiva). λ es la tasa de convergencia implícita en la b^*1 estimada. El sesgo abs. medio da la media aritmética de los sesgos absolutos de las medias muestrales en porcentaje (en cursiva).

Tabla 2. Coeficientes a largo plazo y coeficientes de capital para valores alternativos de τ

τ	$\hat{b}_2/(1 - \hat{b}_1)$	$\hat{\alpha}$ sesgado	$\hat{b}_3/(1 - \hat{b}_1)$	$\hat{\beta}$ sesgado	Sesgo absoluto promedio
5	21,043	0,383 54,8	25,386	0,462 87,9	72,3
10	1,315	0,271 26,5	1,475	0,336 38,6	28,4
20	0,924	0,268 16,7	0,873	0,274 18,7	14,8
40	0,739	0,245 11,2	0,688	0,229 5,2	7,2

Para dar respuesta a la segunda cuestión de investigación, es decir, comprobar si es posible disponer de un modelo DSGE aplicado a los principales destinos turísticos con una alta capacidad de estimación, se llevó a cabo el estudio titulado “*A DSGE-VAR Analysis for Tourism Development and Sustainable Economic Growth*” (Alaminos, León-Gómez y Sánchez-Serrano, 2020). En este caso el objetivo es examinar la posibilidad de efectuar un modelo DSGE específico para determinar los efectos que ejerce el desarrollo turístico en el crecimiento económico.

Aunque un gran número de estudios examinan la influencia del desarrollo turístico en el crecimiento económico (Balaguer y Cantavella-Jordá, 2002; Lee y Brahmaresne, 2013; Brida et al., 2016), la gran mayoría han utilizado modelos econométricos basados en la cointegración y la causalidad de Granger para examinar esta relación (Liu y Wu, 2019). y sólo han podido examinar la secuencia de ocurrencia en lugar de una relación real causa-efecto (Song et al., 2012). En consecuencia, se estima necesaria la utilización de otros métodos para cuantificar la contribución total del turismo en la economía (Wu et al., 2017) y nuevos modelos macroeconómicos más precisos.

El presente estudio propone un modelo DSGE-VAR para analizar el impacto que ejerce el desarrollo turístico en el crecimiento económico. Basándonos en el modelo de Liu y Wu (2019) y utilizando información de Europa y Asia, se han considerado tres tipos de agentes en la economía (hogares, empresas y gobierno) y tres sectores económicos (turismo, no turismo y servicios públicos). El modelo propuesto se especifica como aparece en la tabla 3, donde a excepción de los desempleados, los miembros del hogar trabajan en los tres sectores. Asimismo, los hogares y las empresas tienen como objetivo maximizar su utilidad y ganancias sujetas a restricciones presupuestarias y de recursos, respectivamente. Además, los agentes se encuentran en situación de información completa del mercado, por lo que los hogares no son penalizados por buscar trabajo, alquiler de capital físico, alquiler de tierras y mercados financieros. De esta manera, en primer lugar, definimos la función de utilidad de los hogares. En segundo lugar, propusimos la función Cobb-Douglas para estimar las funciones de producción de las actividades turísticas y no turísticas. En contraste con la teoría del crecimiento exógeno, la nueva teoría del crecimiento enfatiza que el retorno constante de la productividad es la fuerza impulsora sostenida del crecimiento económico. Para lograr esto, incluimos la función de productividad relacionada con los efectos del capital físico y el sector público en las funciones de producción de las actividades turísticas y no turísticas. A continuación, definimos la función de productividad relacionada con los efectos del capital físico y del sector público, en la que establecimos los efectos del sector público por parte del sector privado, donde cero denota

que no hubo efectos secundarios. Finalmente, establecimos un modelo para medir la exportación utilizando los índices globales de precios e ingresos.

Tabla 3. Modelo de Equilibrio general dinámico estocástico (DSGE)

La función de utilidad de los hogares
$U = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{\left[(C_t - hC_{t-1}) + \frac{u_t^{1+\nu_1}}{1+\nu_1} + \frac{(La_{i,t} \zeta_{ia,t})^{1+\nu_2}}{1+\nu_2} \right]^{1-\sigma}}{1-\sigma}$
<p>E_0: Función de utilidad esperada; β: Tasa de descuento; h: Persistencia del hábito del consumo; C_t: (utilizando una función CES) está compuesta por: $C_{T,t}$ (Bienes turísticos), $C_{NT,t}$: Bienes no turísticos y $C_{P,t}$: Servicios públicos. Además, u_t: Tasa de desempleo, $La_{i,t}$: Tierra privada; $\zeta_{ia,t}$: es una variable exógena que sigue un proceso de autorregresión para capturar el efecto de los insumos privados de tierras en la economía. De otra parte, σ, ν_1, and ν_2: son los parámetros de la función de elasticidad de sustitución constante (CES). Finalmente, $C_{M,t}$: Importaciones y está compuesta por: $C_{MT,t}$ (Importaciones de productos turísticos) y $C_{MNT,t}$ (Importaciones de productos no turísticos).</p>
Las funciones de producción de las actividades turísticas y no turísticas
$Y_{T,t} = \Omega_{T,t} K_{T,t}^{\alpha_1} N_{T,t}^{\alpha_2} La_{T,t}^{1-\alpha_1-\alpha_2}$ $Y_{NT,t} = \Omega_{NT,t} K_{NT,t}^{\alpha_3} N_{NT,t}^{1-\alpha_3}$
<p>$Y_{i,t}$ ($i = T, NT$): Valor agregado del sector correspondiente; $\Omega_{i,t}$ ($i = T, NT$): Función de la productividad asociada a las externalidades del capital físico y los servicios públicos; $K_{i,t}$ ($i = T, NT$): Capital físico siguiendo el proceso de evolución: $K_{i,t+1} = I_{i,t} + (1-\delta)K_{i,t}$ ($i = T, NT$) donde $I_{i,t}$ es la inversión de capital físico en cada sector y δ: Tasa de depreciación. Además, $N_{i,t}$: Mejora del capital humano: $N_{i,t} = H_t n_{i,t}$ ($i = T, NT, P$). Compuesta por $n_{i,t}$: Fuerza laboral de los sectores y H_t: Los efectos indirectos del capital y la acumulación de capital humano. Por último, $La_{T,t}$: Alquiler de terrenos privados al sector turístico.</p>
La función de productividad relacionada con los efectos del capital físico y el sector público
$\Omega_{i,t} = A_t A_{i,t} (\zeta_{p,t} Y_{p,t})^{\phi_{p,i}} K_{i,t}^{\phi_i} \left(\frac{K_{p,t}}{K_{T,t} + K_{NT,t}} \right)^{\phi_{c,i}} \quad i=(T, NT)$
<p>A_t: Proceso de autorregresión que representa los choques de productividad total; $A_{i,t}$: Proceso de autorregresión que representa los choques de sectoriales; $\zeta_{p,t}$: El impacto exógeno de los efectos indirectos del sector público; $Y_{p,t}$: Externalidad del sector público; $K_{i,t}$: Externalidad del capital físico; $\left(\frac{K_{p,t}}{K_{T,t} + K_{NT,t}} \right)^{\phi_{c,i}}$: El efecto indirecto de $K_{p,t}$. Finalmente, $\phi_{p,i}$, $\phi_{c,i}$ ($i = T, NT$): son los parámetros, para los cuales cero es igual a ausencia de externalidad.</p>
Los efectos indirectos del capital y la acumulación de capital humano
$H_t = \frac{EX_{T,t}^{\alpha_T} (Y_{T,t} - EX_{T,t})^{b_T} \zeta_{H,t}}{H_t^{\pi_T}} + \frac{EX_{NT,t}^{\alpha_{NT}} (Y_{NT,t} - EX_{NT,t})^{b_{NT}}}{H_t^{\pi_{NT}}} - \delta_H H_{t-1}$
<p>$EX_{T,t}$: Exportaciones de productos turísticos; $\zeta_{H,t}$: Tasa de depreciación del capital humano; $EX_{NT,t}$: Exportaciones de productos no turísticos; $E_{i,t}^a$ and $(Y_{i,t} - EX_{i,t})^{b_i}$: Efecto del producto turístico actual (la innovación) sobre el capital humano; α_i, b_i and π_i: Parámetros; δ_H: Tasa de depreciación del capital humano; $H_t^{\pi_i}$: Externalidad de la experiencia.</p>
Las exportaciones
$EX_{i,t} = \left(\frac{P_{i,t}}{RER_t} \right)^{\theta_{EX_i}} Y_{ROW,t}^{\omega_i} \quad (i=T, NT)$
<p>$\left(\frac{P_{i,t}}{RER_t} \right)$: Nivel general de precios ajustado por el tipo de cambio real con respecto al USD; RER_t: Tipo de cambio; $Y_{ROW,t}$: Nivel de ingreso mundial.</p>

Utilizando las anteriores especificaciones se desarrolló el modelo DSGE-VAR que aparece la tabla 4. En primer lugar, definiendo el vector autorregresivo de variables endógenas (VAR). A su vez, creando información estructurada en el modelo DSGE con respecto a las funciones a priori de la estimación DSGE-VAR y estipulando una distribución posterior $p(\Phi, \Sigma_u, \theta | Y) = p(\Phi, \Sigma_u | \theta, Y) p(\theta | Y)$ con el fin de estimar correctamente el modelo.

Tabla 4. Modelo DSGE-VAR

El modelo VAR
$Y_t^v = c + B_1 Y_{t-1}^v + \dots + B_p Y_{t-p}^v + u_t$
Y_t^v : Vector $nH \times 1$ correspondiente a las variables endógenas para $t = 1, \dots, T$; c : Grupo de términos; p : Amplitud del retardo VAR; $[B_1, \dots, B_p]$: Parámetros de las matrices; u_t : Vector de errores de predicción definido por la distribución normal multivariante $N(0; \Sigma_u)$
Vector de variables VAR
$Y_t^v = 100 \times [\Delta \log(Y_{T,t}), \Delta \log(Y_{NT,t}), \Delta \log(C_t), \Delta \log(GDP_t), 4\Delta \log(P_t), R_t, \Delta \log(EX_t)]$
$Y_{T,t}$: Producción en el sector turístico; $Y_{NT,t}$: Producción en el sector no turístico; C_t : Consumo real per cápita; GDP_t : PIB real per cápita; P_t : Deflactor del PIB; R_t : Tipo de los fondos federales ajustado a la tasa anual; EX_t : El tipo de cambio nominal ponderado por el comercio en EE.UU.
La estimación DSGE-VAR
$Y^v = X^v \Phi + u_t$
Y_t^v es una matriz $T \times nH$ con cada fila formada por $y_t^{v'}$; X^v es una matriz con $T \times k$ filas contenida en $X_t^{v'} \equiv [1, y_{t-1}^{v'}, \dots, y_{t-p}^{v'}]$ donde $k \equiv 1 + p \times nH$; Φ : Estimador de máxima verosimilitud (calculado según el vector de parámetros DSGE).
Vector de parámetros DSGE
$\tilde{\Phi}(\theta) = (\lambda T \Gamma_{X^v X^v}(\theta) + X^{v'} X^v)^{-1} (\lambda T \Gamma_{X^v Y^v}(\theta) + X^{v'} Y^v)$
θ : Vector formado por los parámetros DSGE; $E D_h$: El operador de expectativas condicionado al vector de parámetros DSGE θ .

Con el objetivo de estimar resultados más fiables en la simulación del modelo, la información utilizada en este estudio se recogió de los indicadores de Eurostat para los casos de Francia y Alemania, y de e-Stat para Japón, todo ello para el período muestral comprendido entre el primer trimestre de 1992 y el cuarto trimestre de 2017.

Los factores representados se clasificaron en parámetros estructurales, parámetros de impacto y valores de estado estacionario. Los datos de las distribuciones previas (también denominadas probabilidades previas) de los parámetros se extrajeron de Herbst y Schorfheide (2015), Liu y Wu (2019). En este trabajo, usamos los datos para los parámetros tales como la tasa de depreciación del capital físico (δ) (Burriel et al., 2010). Los parámetros en H_t y $\Omega_{i,t}$ ($i = T, NT$) representan la acumulación de capital humano y los efectos indirectos del capital físico

que abordan los efectos indirectos del capital sobre el sector turístico (Zhang, 2014, 2015). Los datos de los parámetros de choque se obtuvieron de Gertler et al. (2008). La elección de las distribuciones previas fue definida por Liu et al. (2018). Los datos de estado estacionario correspondientes a la industria turística se estimaron utilizando 2010-2017, exceptuando las tasas de crecimiento correspondiente a estos datos que se estimaron para el período 1995-2017. Los datos de estado estacionario se estimaron a partir de estadísticas oficiales de los países utilizados (tabla 5).

Tabla 5. Datos del estado estacionario

Variables	Valor en estado estacionario
PIB/PIB (Y)	1,000
Valor agregado turístico/PIB (Y_T)	0,107
Valor agregado no turístico/PIB (Y_{NT})	0,721
Valor agregado del servicio público/PIB (Y_p)	0,171
Consumo final/PIB (C)	0,581
Inversión total/PIB (I)	0,206
Importaciones/PIB (CM)	0,293
Exportaciones turísticas/PIB (EX_{NT})	0,046
Exportaciones no turísticas /PIB (EX_T)	0,225
Importaciones turísticas/PIB (CM_T)	0,005
Importaciones no turísticas /PIB (CM_{NT})	0,288
Inversión turística/PIB (I_T)	0,013
Inversión no turística /PIB (I_{NT})	0,155
Inversión en servicios públicos/PIB (IP)	0,038
IED turística/PIB (\bar{I}_T^{DF})	0,007
IED no turística /PIB (\bar{I}_{NT}^{DF})	0,055
Balanza de pagos/PIB (BP)	0,040
Desempleo (u)	0,152
Consumo turístico/ (Consumo final + Importaciones) (y_1)	0,079
Consumo no turístico / (Consumo final + Importaciones) (y_2)	0,502
Consumo de servicio público/ (Consumo final + Importaciones) (y_3)	0,197
Empleo turístico/Empleo (n_T)	0,113
Empleo no turístico /Empleo (n_{NT})	0,593
Empleo en el servicio público/ Empleo (n_p)	0,274
IPC (P)	1,000
Precio turístico (P_T)	1,000
Precio no turístico (P_{NT})	1,000
Precio del bien público (P_p)	-
Tasa de crecimiento del PIB (gy)	Log(1,024)
Tasa de crecimiento del consumo final (g_c)	Log(1,017)
Tasa de crecimiento de la inversión (g_i)	Log(1,015)
Tasa de crecimiento del consumo público (g_p)	Log(1,023)
Tasa media de crecimiento de las exportaciones (g_{EX})	Log(1,032)
Tasa de impuesto a la población (τ_y)	0,120

El presente modelo está compuesto por 55 parámetros. Se empleó el procedimiento de Monte Carlo para calcular las distribuciones posteriores (también denominadas probabilidades posteriores), y usamos 20.000 simulaciones en cada secuencia de Markov para calcular los resultados de la distribución posterior. Por último, se eliminó la mitad de las simulaciones aleatorias. Además, para estimar las probabilidades posteriores del modelo DSGE

se calculó la densidad marginal de datos (MDD) como $p(Y) = \int p(Y/\vartheta) p(\vartheta) d\vartheta$, ya que proporciona un resumen de la precisión de los resultados obtenidos por el modelo y representan un criterio adecuado para la comparación de resultados y capacidad predictiva entre modelos (Wu et al., 2017).

Las tablas 6 y 7 señalan la media y la desviación estándar de las probabilidades previas de cada factor para Francia, Alemania y Japón, respectivamente. Se informa de la media de las probabilidades posteriores y del nivel de confianza del 90% estimado.

Tabla 6. Estimación de resultados para Francia

	Distribución previa	Distribución posterior	Intervalo 90%	
			Inferior	Superior
Estructura de los parámetros				
Tasa de descuento (β)	β (0,99;0,00)	0,99	0,99	0,99
Tasa de depreciación del capital físico (δ)	B (0,02;0,00)	0,02	0,02	0,02
Elasticidad de la producción del capital físico en el sector turístico (α_1)	B (0,37;0,10)	0,53	0,51	0,60
Elasticidad de la producción del capital humano en el sector turístico (α_2)	B (0,44;0,10)	0,07	0,03	0,11
Elasticidad de la producción del capital físico en el sector no turístico (α_3)	B (0,63;0,10)	0,65	0,60	0,70
Elasticidad de la producción del capital físico en el sector público (α_4)	B (0,63;0,10)	0,69	0,65	0,73
Hábito persistente (h)	B (0,85;0,01)	0,85	0,85	0,86
Elasticidad del ocio (v_1)	α (2,00;0,10)	1,98	1,93	2,09
Elasticidad de los terrenos privados (v_2)	α (2,00;0,10)	2,10	2,02	2,18
Elasticidad de sustitución intertemporal (σ)	α (2,00;0,10)	1,94	1,91	1,98
Elasticidad de sustitución entre el turismo, los bienes no turísticos y los servicios públicos (ϑ_1)	α (0,40;0,10)	0,38	0,37	0,40
Elasticidad de sustitución entre la IED y la inversión nacional (ϑ_2)	α (1,51;0,10)	1,45	1,41	1,47
Elasticidad de sustitución de las importaciones turísticas y no turísticas (ϑ_3)	α (0,40;0,10)	0,53	0,51	0,56
Elasticidad de precios de las exportaciones turísticas (absoluta) ($\vartheta_{EX,T}$)	α (0,39;0,10)	0,38	0,35	0,41
Elasticidad de precios de las exportaciones no turísticas (absoluta) ($\vartheta_{EX,NT}$)	α (0,19;0,10)	0,32	0,28	0,35
Elasticidad de los ingresos de las exportaciones turísticas (ω_T)	α (0,81;0,10)	1,00	0,94	1,12
Elasticidad de los ingresos de las exportaciones no turísticas (ω_{NT})	α (0,27;0,10)	0,05	0,03	0,07
Coefficiente autorregresivo de la tasa de retorno (ϑ_{tr})	B (0,80;0,10)	0,95	0,92	0,96
Elasticidad del precio en la regla de Taylor (ϑ_p)	α (1,70;0,10)	1,73	1,69	1,76
Elasticidad del PIB en la regla de Taylor (ϑ_y)	α (0,12;0,05)	0,13	0,13	0,14
Elasticidad de exportaciones turísticas en la acumulación de capital humano (σ_T)	α (0,30;0,10)	0,48	0,43	0,51
Elasticidad de las no exportaciones del sector turístico en la acumulación de capital humano (b_T)	α (0,05;0,01)	0,04	0,04	0,05
Efecto de escala del capital humano acumulado por el sector turístico (π_T)	α (0,30;0,10)	0,31	0,28	0,33
Elasticidad de exportaciones no turísticas en la acumulación de capital humano (σ_T)	α (0,30;0,10)	0,43	0,39	0,46
Elasticidad de las no exportaciones en el sector no turístico de la acumulación de capital humano (B_T)	α (0,06;0,01)	0,06	0,05	0,06
Efecto de escala del capital humano acumulado por el sector no turístico Tasa de depreciación del capital humano (Π_T)	α (0,30;0,10)	0,38	0,34	0,41
Tasa de depreciación del capital humano (δ_H)	α (0,04;0,01)	0,05	0,04	0,05
Efecto indirecto del servicio público en la productividad del turismo ($\varphi_{p,T}$)	α (0,10;0,01)	0,10	0,10	0,11
Efecto indirecto del capital físico del turismo sobre su productividad (φ_T)	α (0,05;0,01)	0,05	0,05	0,06
Efecto de la cogestión del capital físico en la productividad del turismo ($\varphi_{C,T}$)	α (0,04;0,01)	0,04	0,04	0,05
Efecto indirecto del servicio público en la productividad no turística ($\varphi_{p,NT}$)	α (0,10;0,01)	0,11	0,11	0,11
Efecto indirecto del capital físico no turístico sobre su productividad (φ_{NT})	α (0,05;0,01)	0,04	0,04	0,05
Efecto de congestión del capital físico en la productividad no turística ($\varphi_{C,NT}$)	α (0,05;0,01)	0,04	0,04	0,05
Parámetros autorregresivos				
Productividad del sector turístico (P_{2T})	B (0,50;0,20)	0,53	0,47	0,68
Productividad del sector no turístico (P_{2NT})	B (0,50;0,20)	0,99	0,99	0,10
Productividad del sector de los servicios públicos (P_{2p})	B (0,50;0,20)	0,03	0,02	0,04
Productividad total de todos los sectores (P_2)	B (0,51;0,20)	0,91	0,90	0,93
Producción Mundial (ρ_{YROW})	B (0,50;0,20)	0,92	0,91	0,94
Tipo de cambio real (ρ_{RER})	B (0,78;0,20)	0,84	0,83	0,84
Choque de oferta de tierras (ρ_{La})	B (0,50;0,20)	0,30	0,16	0,38
Precio de las importaciones turísticas ($\rho_{C,T}$)	B (0,51;0,20)	0,85	0,78	0,90
Importaciones no turísticas ($\rho_{C,NT}$)	B (0,50;0,20)	0,86	0,84	0,86
Choque de acumulación de capital humano (ρ_H)	B (0,50;0,20)	0,82	0,74	0,94
Choque de producción de servicio público (ρ_p)	B (0,50;0,20)	0,10	0,99	1,00
Desviación estándar				
Productividad del sector turístico (ϵ^{2T})	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,13	0,11	0,15
Productividad del sector no turístico (ϵ^{2NT})	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,13	0,12	0,14
Productividad del sector de los servicios públicos (ϵ^{2p})	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,14	0,11	0,16
Productividad total de todos los sectores (ϵ^2)	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,10	0,10	0,10
Producción mundial (ϵ^{YROW})	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,11	0,10	0,12
Tipo de cambio real (ϵ^{RER})	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,11	0,10	0,11
Choque de oferta de tierras (ϵ^{La})	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,36	0,31	0,42
Precio de las importaciones turísticas ($\epsilon^{CM,T}$)	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,20	0,14	0,29
Importaciones no turísticas ($\epsilon^{CM,NT}$)	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,50	0,45	0,52
Choque de acumulación de capital humano (ϵ^H)	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,13	0,11	0,14
Choque de producción de servicio público (ϵ^p)	$\text{I}\alpha$ (0,15;0,25)	0,25	0,22	0,27

Tabla 7. Estimación de resultados para Alemania y Japón

	Alemania				Japón			
	Distribución	Distribución	Intervalo 90%		Distribución	Distribución	Intervalo 90%	
	previa	posterior	Inferior	Superior	previa	posterior	Inferior	Superior
β	$\beta (0,95; 0,00)$	0,95	0,95	0,95	$\beta (0,95;0,00)$	0,95	0,95	0,95
δ	$\beta (0,02;0,00)$	0,02	0,02	0,03	$\beta (0,02;0,00)$	0,02	0,02	0,03
α_1	$\beta (0,37;0,10)$	0,52	0,50	0,58	$\beta (0,36;0,10)$	0,51	0,51	0,58
α_2	$\beta (0,42;0,10)$	0,06	0,03	0,09	$\beta (0,44;0,10)$	0,07	0,07	0,09
α_3	$\beta (0,63;0,10)$	0,60	0,57	0,66	$\beta (0,63;0,10)$	0,60	0,57	0,66
α_4	$\beta (0,63;0,10)$	0,65	0,62	0,71	$\beta (0,63;0,10)$	0,65	0,62	0,71
h	$\beta (0,85;0,01)$	0,88	0,87	0,88	$\beta (0,63;0,10)$	0,88	0,87	0,88
v_1	$\alpha (2,00;0,10)$	1,93	1,90	1,97	$\beta (0,85;0,01)$	1,93	1,90	1,97
v_2	$\alpha (2,00;0,10)$	2,15	2,13	2,19	$\alpha (2,00;0,10)$	2,15	2,13	2,19
σ	$\alpha (2,00;0,10)$	1,99	1,94	2,12	$\alpha (2,00;0,10)$	1,99	1,94	2,12
ϑ_1	$\alpha (0,40;0,10)$	0,40	0,38	0,41	$\alpha (0,40;0,10)$	0,35	0,38	0,41
ϑ_2	$\alpha (1,51;0,10)$	1,41	1,38	1,45	$\alpha (1,51;0,10)$	1,39	1,38	1,45
ϑ_3	$\alpha (0,40;0,10)$	0,57	0,52	0,59	$\alpha (0,40;0,10)$	0,57	0,52	0,59
$\vartheta_{EX,T}$	$\alpha (0,39;0,10)$	0,34	0,32	0,41	$\alpha (0,39;0,10)$	0,34	0,32	0,41
$\vartheta_{EX,NT}$	$\alpha (0,20;0,10)$	0,30	0,28	0,33	$\alpha (0,20;0,10)$	0,20	0,28	0,33
ω_T	$\alpha (0,82;0,10)$	1,05	0,97	1,11	$\alpha (0,84;0,10)$	1,20	0,97	1,11
ω_{NT}	$\alpha (0,27;0,10)$	0,06	0,05	0,08	$\alpha (0,20;0,10)$	0,03	0,05	0,08
ϑ_{tr}	$\beta (0,80;0,10)$	0,93	0,90	0,95	$\beta (0,80;0,10)$	0,93	0,90	0,95
ϑ_p	$\alpha (1,71;0,10)$	1,70	1,68	1,74	$\alpha (1,71;0,10)$	1,70	1,68	1,74
ϑ_y	$\alpha (0,13;0,05)$	0,13	0,12	0,13	$\alpha (0,13;0,05)$	0,13	0,12	0,13
a_T	$\alpha (0,30;0,10)$	0,49	0,44	0,52	$\alpha (0,30;0,10)$	0,49	0,44	0,52
b_T	$\alpha (0,06;0,01)$	0,06	0,06	0,07	$\alpha (0,06;0,01)$	0,06	0,06	0,07
π_T	$\alpha (0,30;0,10)$	0,36	0,33	0,38	$\alpha (0,30;0,10)$	0,36	0,33	0,38
σ_T	$\alpha (0,30;0,10)$	0,47	0,43	0,48	$\alpha (0,30;0,10)$	0,47	0,43	0,48
B_T	$\alpha (0,05;0,01)$	0,08	0,07	0,08	$\alpha (0,05;0,01)$	0,08	0,07	0,08
Π_T	$\alpha (0,30;0,10)$	0,40	0,36	0,42	$\alpha (0,30;0,10)$	0,40	0,36	0,42
δ_H	$\alpha (0,05;0,01)$	0,07	0,06	0,07	$\alpha (0,05;0,01)$	0,07	0,06	0,07
$\varphi_{P,T}$	$\alpha (0,10;0,01)$	0,13	0,12	0,13	$\alpha (0,10;0,01)$	0,13	0,12	0,13
φ_T	$\alpha (0,05;0,01)$	0,07	0,06	0,09	$\alpha (0,05;0,01)$	0,07	0,06	0,09
$\varphi_{C,T}$	$\alpha (0,04;0,01)$	0,06	0,05	0,06	$\alpha (0,04;0,01)$	0,06	0,05	0,06
$\varphi_{P,NT}$	$\alpha (0,10;0,01)$	0,13	0,13	0,15	$\alpha (0,10;0,01)$	0,13	0,13	0,15
φ_{NT}	$\alpha (0,05;0,01)$	0,03	0,03	0,04	$\alpha (0,05;0,01)$	0,03	0,03	0,04
$\varphi_{C,NT}$	$\alpha (0,05;0,01)$	0,05	0,05	0,06	$\alpha (0,05;0,01)$	0,05	0,05	0,06
P_{ZT}	$\beta (0,50;0,20)$	0,55	0,48	0,70	$\beta (0,51;0,20)$	0,53	0,48	0,70
P_{ZNT}	$\beta (0,50;0,20)$	0,93	0,92	0,93	$\beta (0,45;0,20)$	0,83	0,92	0,93
P_{ZP}	$\beta (0,52;0,20)$	0,05	0,04	0,07	$\beta (0,50;0,20)$	0,03	0,04	0,07
P_Z	$\beta (0,51;0,20)$	0,97	0,93	0,90	$\beta (0,51;0,20)$	0,97	0,93	0,90
ρ_{Yrow}	$\beta (0,53;0,20)$	0,98	0,94	0,99	$\beta (0,50;0,20)$	0,93	0,94	0,99
ρ_{RER}	$\beta (0,78;0,20)$	0,84	0,83	0,84	$\beta (0,78;0,20)$	0,84	0,83	0,84
ρ_{La}	$\beta (0,52;0,20)$	0,31	0,21	0,37	$\beta (0,41;0,20)$	0,20	0,21	0,37
$\rho_{C,T}$	$\beta (0,51;0,20)$	0,87	0,82	0,90	$\beta (0,51;0,20)$	0,87	0,82	0,90
$\rho_{C,NT}$	$\beta (0,50;0,20)$	0,82	0,80	0,85	$\beta (0,50;0,20)$	0,82	0,80	0,85
ρ_H	$\beta (0,53;0,20)$	0,87	0,79	0,93	$\beta (0,53;0,20)$	0,87	0,79	0,93
ρ_p	$\beta (0,52;0,20)$	0,05	0,98	1,00	$\beta (0,51;0,20)$	0,07	0,98	1,00
ε^{ZT}	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,12	0,10	0,14	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,12	0,10	0,14
ε^{ZNT}	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,15	0,14	0,16	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,15	0,14	0,16
ε^{ZP}	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,14	0,13	0,16	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,14	0,13	0,16
ε^Z	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,13	0,12	0,15	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,13	0,12	0,15
ε^{Yrow}	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,13	0,11	0,16	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,13	0,11	0,16
ε^{RER}	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,12	0,11	0,12	$\text{I}\alpha (0,16; 0,25)$	0,12	0,11	0,12
ε^{La}	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,34	0,31	0,40	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,34	0,31	0,40
$\varepsilon^{CM,T}$	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,18	0,14	0,28	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,18	0,14	0,28
$\varepsilon^{CM,NT}$	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,48	0,45	0,51	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,48	0,45	0,51
ε^H	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,14	0,13	0,15	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,14	0,13	0,15
ε^P	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,24	0,21	0,27	$\text{I}\alpha (0,15; 0,25)$	0,24	0,21	0,27

Los resultados de la estimación de algunos de los parámetros estructurales, tales como β , δ , α_3 , α_4 , y h , son similares a los de la literatura anterior (Wannapan et al., 2018). El parámetro α_1 aumentó de 0,37 a 0,53 pero α_2 disminuyó de 0,44 a 0,07 para el caso francés. Estos cambios fueron mayores en el caso alemán (α_1 de 0,37 a 0,52 y α_2 de 0,42 a 0,06) y en el caso de Japón (α_1 de 0,36 a 0,51 y α_2 de 0,44 a 0,07). Esto significa que la producción de productos y servicios turísticos es más segura en los casos de Alemania y Japón frente a cambios laborales que la producción de sectores distintos al sector turístico.

Por otro lado, los coeficientes de ocio (v_1), tierra privada (v_2) y la elasticidad de sustitución intertemporal (σ) fueron de 0,52, 0,46 y 0,50, respectivamente. Para el caso alemán estas elasticidades fueron 0,50, 0,48 y 0,52, para las variables mencionadas, mientras que para el modelo japonés estas elasticidades fueron 0,53, 0,47 y 0,52. En todos los casos, las elasticidades fueron inferiores a 1, lo que está en línea con trabajos anteriores (Liu et al., 2018). La elasticidad sustitutiva entre productos turísticos y no turísticos (ϑ_1) fue de 0,38, 0,40 y 0,35 para Francia, Alemania y Japón, respectivamente. Estos resultados también fueron menores a uno, coincidiendo con la literatura anterior (Tsionas y Assaf, 2014), y muestran un nivel similar de sustitución de productos turísticos por productos no turísticos y servicios públicos sobre cambios en el precio, siendo Japón el caso más rígido.

En cuanto al coeficiente del efecto sustitutivo elástico entre la Inversión Directa Extranjera (IED) y la inversión de capital nacional (ϑ_2), obtuvimos un resultado de 1,45, 1,41 y 1,39, para Francia, Alemania y Japón, respectivamente. Este coeficiente muestra que cuanto mayor es el resultado, mayor es el efecto indirecto de la IED en el mercado analizado. Los resultados mostraron un nivel aceptable, pero en el caso japonés, mostró un nivel más bajo que el obtenido en los estudios de Liu et al. (2018), Tsionas y Assaf (2014) y Zhang y Yang (2018). En este caso, la elasticidad sustitutiva entre importaciones turísticas y no turísticas tampoco es elástica (ϑ_3), en 0,53, 0,57 y 0,59. Mostraron un nivel similar de sustitución de productos turísticos por productos no turísticos y servicios públicos en lo que respecta a cambios de precios, siendo Japón también el caso más rígido.

Además, se modificó la elasticidad precio de las exportaciones turísticas, con una disminución de -0,39 a -0,38. La elasticidad ingreso de las exportaciones turísticas incorporó datos importantes, lo que provocó un cambio de 0,81 en la distribución anterior y de 1 en la distribución posterior. Estos resultados coinciden con las estadísticas publicadas por UNWTO (2018), ya que confirman la importancia de Francia, Alemania y Japón como principales destinos turísticos al demostrar que, a mayores ingresos internacionales, más turistas reciben

estos países. En cuanto a las exportaciones no turísticas, los bienes no turísticos más valiosos de Francia, Alemania y Japón fueron vehículos, maquinaria, productos químicos y elementos electrónicos. Por lo tanto, las elasticidades precio e ingreso de los sectores no turísticos son mucho más rígidas que las mismas elasticidades de la industria turística.

Los coeficientes más autorregresivos se mantuvieron alrededor de 0,90, excepto por algunas variables como la productividad en la industria turística (ρ_{zt}), la productividad en el servicio público (ρ_{zp}) y el shock de oferta de suelo (ρ_{La}). Los coeficientes de productividad en el sector turístico de Francia, Alemania y Japón se estimaron en 0,53, 0,55 y 0,53, respectivamente. Estos resultados mostraron un nivel de productividad inferior al de otras industrias analizadas, como la que muestra el estudio de Liu y Wu (2019) para el caso español. Estos niveles de productividad pueden estar vinculados a la fuerte contratación de trabajadores temporales en el sector turístico, lo que provoca un nivel de cualificación del capital humano menos óptimo en comparación con otros sectores. Finalmente, el coeficiente de productividad en el servicio público sufrió el descenso más abrupto de los tres países analizados, ya que el coeficiente en la distribución anterior se estimó de 0,50 a 0,03 en la distribución posterior para Francia, de 0,52 a 0,05 para Alemania y de 0,51 a 0,07 de Japón, que muestra una baja productividad del sector público con respecto al sector privado, tanto para el turismo como especialmente para el sector no turístico.

Posteriormente, se aplicaron funciones de impulso respuesta (FIR) para describir la consecuencia de un choque de productividad turística sobre el crecimiento económico de los países analizados. Las perturbaciones y los intervalos de confianza de las FIR de las variables seleccionadas utilizadas para los períodos 1, 5 y 10 en los modelos estimados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Funciones de impulso respuesta con intervalos de confianza

Variables	Período	Francia		Alemania		Japón	
		Shock	90% I.C.	Shock	90% I.C.	Shock	90% I.C.
Productividad turística	1	10,00	[9,37; 10,00]	10,00	[9,30; 10,00]	10,00	[8,85; 10,00]
	5	2,62	[1,75; 3,26]	2,55	[1,67; 3,14]	2,32	[1,59; 3,04]
	10	0,58	[0,11; 0,85]	0,43	[0,08; 0,74]	0,40	[0,08; 0,68]
Precio del turismo	1	-14,34	[-12,65; -16,07]	-14,18	[-12,25; -15,73]	-15,94	[-12,79; -16,37]
	5	-2,44	[-1,58; -3,62]	-2,17	[-1,33; -3,16]	-2,28	[-1,41; -3,37]
	10	-0,67	[0,00; -1,45]	-0,51	[0,00; -1,23]	-0,53	[0,01; -1,36]
Exportaciones turísticas	1	6,93	[6,15; 7,67]	6,05	[5,63; 6,86]	6,47	[5,881 7,56]
	5	1,57	[0,79; 2,82]	1,36	[0,64; 2,48]	1,48	[0,73; 2,55]
	10	0,48	[0,06; 0,75]	0,38	[0,03; 0,72]	0,34	[0,02; 0,67]
Consumo turístico	1	6,66	[5,86; 7,25]	6,23	[5,53; 7,04]	6,59	[5,87; 7,23]
	5	1,42	[0,63; 2,57]	1,55	[0,70; 2,63]	1,72	[0,83; 2,82]
	10	0,52	[0,14; 0,86]	0,62	[0,17; 0,91]	0,75	[0,23; 0,99]
Inversiones turísticas	1	-13,33	[-15,47; -12,35]	-12,63	[-14,89; -11,33]	-11,86	[-13,68; -11,42]
	5	2,84	[-1,35; 4,63]	2,45	[-1,78; 4,51]	2,17	[-2,57; 4,02]
	10	0,35	[-2,04; 2,47]	0,51	[-2,38; 2,83]	0,41	[-2,15; 2,17]
Valor añadido del turismo	1	4,74	[3,76; 6,15]	4,04	[3,23; 5,75]	4,84	[3,67; 6,43]
	5	0,55	[0,23; 1,52]	0,37	[0,10; 1,12]	0,58	[0,31; 1,32]
	10	0,36	[-0,18; 0,82]	0,29	[-0,21; 0,78]	0,49	[-0,12; 0,95]
Capital humano	1	0,05	[0,04; 0,07]	0,06	[0,05; 0,07]	0,05	[0,04; 0,07]
	5	0,02	[0,01; 0,04]	0,03	[0,02; 0,05]	0,03	[0,02; 0,04]
	10	0,01	[-0,02; 0,02]	0,02	[-0,01; 0,03]	0,02	[-0,01; 0,04]
Efecto indirecto del capital turístico	1	10,88	[8,53; 11,95]	10,46	[8,42; 11,43]	10,16	[8,24; 11,28]
	5	2,33	[1,36; 3,28]	2,18	[1,24; 3,18]	2,18	[1,17; 3,24]
	10	0,65	[0,03; 1,06]	0,54	[-0,16; 0,82]	0,58	[-0,12; 0,85]
Precio no turístico	1	-0,96	[-1,38; -0,46]	-0,99	[-1,40; -0,49]	-0,91	[-1,31; -0,46]
	5	-0,15	[-0,52; 0,33]	-0,16	[-0,52; 0,38]	-0,13	[-0,51; 0,43]
	10	-0,04	[-0,24; 0,47]	-0,03	[-0,21; 0,49]	-0,07	[-0,21; 0,49]
Exportaciones no turísticas	1	0,34	[0,20; 0,48]	0,32	[0,17; 0,44]	0,36	[0,23; 0,49]
	5	0,06	[-0,13; 0,25]	0,04	[-0,15; 0,23]	0,08	[0,20; 0,48]
	10	0,02	[-0,17; 0,18]	0,01	[-0,17; 0,18]	0,02	[-0,15; 0,19]
Consumo no turístico	1	-0,47	[-0,67; -0,23]	-0,52	[-0,61; -0,28]	-0,49	[-0,59; -0,24]
	5	-0,15	[-0,33; -0,02]	-0,13	[-0,30; -0,04]	-0,18	[-0,39; -0,05]
	10	-0,07	[-0,20; 0,15]	-0,06	[-0,16; 0,18]	-0,08	[-0,17; 0,19]
Inversiones no turísticas	1	-0,69	[-0,93; -0,49]	-0,77	[-0,97; -0,51]	-0,61	[-0,96; -0,51]
	5	-0,16	[-0,35; -0,13]	-0,08	[-0,32; -0,10]	-0,10	[-0,35; -0,13]
	10	0,03	[-0,15; 0,18]	0,01	[-0,17; 0,16]	-0,02	[-0,18; 0,12]
Valor añadido no turístico	1	0,25	[0,43; 0,13]	0,29	[0,47; 0,14]	0,29	[0,48; 0,16]
	5	0,05	[-0,18; 0,18]	0,05	[-0,20; 0,21]	0,05	[-0,19; 0,22]
	10	0,08	[-0,21; 0,23]	0,06	[-0,17; 0,24]	0,07	[-0,16; 0,26]
Efecto indirecto del capital no turístico	1	0,58	[0,27; 0,72]	0,53	[0,24; 0,68]	0,58	[0,24; 0,70]
	5	0,13	[-0,05; 0,28]	0,09	[-0,14; 0,19]	0,12	[-0,11; 0,21]
	10	0,04	[-0,17; 0,20]	0,03	[-0,14; 0,16]	0,04	[-0,14; 0,18]
Valor añadido del sector de bienes públicos	1	0,16	[0,04; 0,33]	0,12	[-0,04; 0,32]	0,13	[-0,02; 0,34]
	5	-0,17	[-0,33; 0,08]	-0,09	[-0,26; 0,12]	-0,14	[-0,31; 0,09]
	10	-0,07	[-0,17; 0,15]	-0,04	[-0,15; 0,19]	-0,05	[-0,15; 0,19]
PIB	1	0,54	[0,47; 0,68]	0,56	[0,52; 0,61]	0,49	[0,40; 0,52]
	5	0,28	[-0,13; 0,34]	0,23	[-0,15; 0,32]	0,30	[-0,09; 0,34]
	10	0,07	[-0,17; 0,18]	0,05	[-0,18; 0,16]	0,04	[-0,19; 0,16]
Empleo en el sector turístico	1	1,73	[2,00; 1,53]	1,85	[2,13; 1,58]	1,63	[1,88; 1,52]
	5	0,62	[0,44; 0,78]	0,67	[0,46; 0,80]	0,43	[0,46; 0,80]
	10	0,05	[-0,11; 0,16]	0,06	[-0,11; 0,16]	0,04	[-0,11; 0,16]
Empleo no turístico	1	0,65	[0,57; 0,82]	0,73	[0,58; 0,89]	0,70	[0,59; 0,87]
	5	0,14	[-0,09; 0,26]	0,17	[-0,07; 0,28]	0,15	[-0,06; 0,25]
	10	0,03	[-0,13; 0,18]	0,02	[-0,13; 0,13]	0,03	[-0,10; 0,13]
Empleo en el sector de bienes públicos	1	0,68	[0,58; 0,79]	0,57	[0,47; 0,66]	0,59	[0,48; 0,68]
	5	0,06	[-0,11; 0,14]	0,04	[-0,09; 0,14]	0,04	[-0,07; 0,12]
	10	0,03	[-0,08; 0,15]	-0,01	[-0,10; 0,10]	0,02	[-0,05; 0,11]
Desempleo	1	-4,76	[-5,05; -4,33]	-4,82	[-5,22; -4,40]	-4,53	[-4,79; -4,38]
	5	-1,05	[-1,43; -0,77]	-0,93	[-1,32; -0,70]	-0,90	[-1,22; -0,71]
	10	-0,02	[-0,13; 0,14]	-0,03	[-0,11; 0,10]	-0,02	[-0,10; 0,09]

Nota: 90% I.C.

Para los 3 países la oferta de servicios de servicios turísticos aumentó, lo que provocó una caída de precios de los servicios turísticos, en un 14,34% para Francia, 14,17% para el modelo alemán y 15,94% para el modelo japonés, con idéntico choque de productividad. En cuanto a las exportaciones de turismo, Francia mostró un aumento del 6,92%, Alemania un 6,05% y Japón un 6,13%. El consumo turístico se benefició de este aumento de la productividad con un crecimiento del 6,65%, 6,23% y 6,59% en Francia, Alemania y Japón, respectivamente. Con estos resultados, se confirmó que la elasticidad precio de los productos turísticos fue menor a 1, dentro de los parámetros mostrados por la literatura anterior. Al bajar los precios, hubo un mayor consumo de este tipo de productos, pero la inversión en capital físico se redujo en un 13,32%, 1,63% y 11,85%, respectivamente.

Estos resultados produjeron un aumento del valor añadido generado por la industria turística del 4,74% para Francia, 4,04% para Alemania y 4,84% Japón. A su vez, este aumento del valor añadido produce una mejora del capital humano, en torno al 0,05%, que influye positivamente en el resto de los sectores de la economía como los no turísticos y el sector público. Por último, y gracias a la influencia en la mejora de la productividad del turismo, el valor añadido de los productos no turísticos también aumentó, aunque con un crecimiento más lento que el producido en los productos turísticos (cerca al 0,3% para el conjunto de países analizados). Estos resultados también mostraron diferencias con las experiencias analizadas por estudios anteriores de Wu et al. (2019) y Zhang y Yang (2018), donde el consumo de productos no turísticos creció tras un aumento de la productividad en el sector turístico.

En cuanto a la variable del PIB, este aumento del 10% en la productividad del turismo estimuló el PIB de Francia, Alemania y Japón en un 0,53%, 0,56% y 0,49%, respectivamente. Los tres países analizados han registrado un crecimiento muy moderado en los últimos años, siguiendo la tendencia de los países occidentales. Por lo tanto, al tratarse de países con un potente sector turístico, cualquier aumento marginal de la productividad del turismo estimulará significativamente el PIB de estos países. Estas conclusiones apoyan los resultados mostrados en los estudios previos de Tsionas y Assaf (2014) y Zhang y Yang (2018), en los que se observaba una relación positiva entre la productividad y el crecimiento.

Otra variable importante resultó ser el desempleo, que disminuyó 4,76%, 4,82% y 4,53% en Francia, Alemania y Japón, respectivamente. Si comparamos estos resultados con los presentados por Liu y Wu (2019) para España, comprobamos que, a pesar de tener un idéntico cambio en la productividad turística, Francia, Alemania y Japón muestran reducciones del desempleo superiores a las experimentadas por el caso español.

Finalmente, y para dar respuesta a la última cuestión de investigación (¿Existen propuestas de investigación que relacionen el desarrollo turístico con el crecimiento económico en un contexto de sostenibilidad?), se realizó el estudio "*Sustainable Tourism Development and Economic Growth: Bibliometric Review and Analysis*" (León-Gómez, Ruiz-Palomo, Fernández-Gámez y García-Revilla, 2021). Desde la pasada década se ha establecido una creciente evolución en el estudio del impacto del desarrollo turístico en el crecimiento económico. En este marco, la sostenibilidad y los límites de su crecimiento son una preocupación constante dentro del sector turístico (Yoopetch et al., 2019).

Los estudios sobre el crecimiento económico demuestran el impacto del impulso turístico en el progreso general de la economía a largo plazo (Lee et al., 2013). Sin embargo, también puede tener efectos negativos a largo plazo en el medio ambiente y dañar el futuro desarrollo económico de los destinos turísticos (Niñerola, 2019). Por tanto, el turismo es una herramienta trascendental para impulsar una propuesta de desarrollo bajo criterios de sostenibilidad (Yoopetch et al., 2019). En consecuencia, decidimos centrar nuestro análisis en analizar la importancia de la sostenibilidad en el marco económico del turismo.

El concepto de desarrollo sostenible se ha basado, desde el principio, en la premisa del crecimiento económico (Sharpley, 2020). Asimismo, el desarrollo sostenible del turismo ha sido considerado como un proceso dinámico que constantemente experimenta nuevos desafíos a medida que cambian las tecnologías aplicadas y los aspectos de consumo del turismo (Streimikiene et al., 2020). En este contexto, nuestro objetivo consiste en establecer la relevancia de la sostenibilidad realizando un estudio del tamaño, crecimiento y distribución de los documentos científicos existentes, estableciendo las corrientes y teorías de investigación más influyentes que establecen la relación de equilibrio entre el turismo, crecimiento económico y sostenibilidad. Con este fin, llevamos a cabo un estudio bibliométrico efectuando los análisis de las regiones con mayor porcentaje de producción científica, co-ocurrencia de palabras claves, citas más destacadas y publicaciones reconocidas sobre el impacto que ejerce el desarrollo turístico sostenible en el crecimiento económico.

Las revisiones bibliométricas tienen como principal finalidad la valoración del cuerpo de la literatura empírica existente para determinar las posibles brechas de investigación y resaltar los límites del conocimiento (Fahimnia et al., 2015). De esta manera, el análisis bibliométrico utiliza métodos cuantitativos para clasificar los datos bibliométricos y elaborar resúmenes representativos, de manera que ha sido reconocido como un enfoque útil para analizar el desempeño de revistas, instituciones y autores, así como las características de los campos o temas de investigación (Li et al., 2020). En los últimos años se han completado distintas revisiones de la literatura sobre el desarrollo turístico y el crecimiento económico. Estas revisiones han identificado diversos temas de actualidad cubiertos dentro de la literatura de investigación presente. Cada estudio ha proporcionado información sobre el campo examinado, pero un análisis adicional de esta literatura utilizando herramientas bibliométricas rigurosas puede proporcionar más información que antes no se había comprendido o evaluado por completo.

Por tanto, teniendo en cuenta lo expuesto con anterioridad, este estudio presenta una evaluación integral de la influencia del desarrollo turístico en el crecimiento económico, comenzando con un grupo de más de 9.000 artículos publicados y filtrando este grupo a trabajos especializados en el tema propuesto. Con este fin, las palabras clave utilizadas para la recopilación de datos incluyen "*Sustainable Tourism*", "*Tourism Development*" y "*Economic Growth*". Se utilizaron cuatro combinaciones de estas palabras clave que incluyen: (1) *Sustainable Tourism* y *Tourism Development*, (2) *Sustainable Tourism* y *Economic Growth*, (3) *Tourism Development* y *Economic Growth* y (4) *Sustainable Tourism* y *Tourism Development* y *Economic Growth*.

Utilizamos la búsqueda "tema, título, resumen, palabras clave" en la base de datos *Web of Science* (WOS) debido a que es una de las bases de datos más utilizadas en el ámbito académico (Falagas et al., 2008; Wang et al., 2020). Los intentos de búsqueda iniciales dieron como resultado un total de 14.993 artículos. De los 14.993 artículos, decidimos afinar la búsqueda de manera que en nuestra base de datos sólo aparezcan artículos en inglés y pertenecientes a las categorías de *Business Economics*, *Social Work*, *Social Sciences*, *Environmental Sciences Ecology*, *Sociology*, *Computer Science*, *Engineering*, *Mathematics*, *Government Law*, *Social Issues*, *Education Educational Research and Women Studies*. Estos ajustes reducen los artículos totales a 9.549. La tabla 9 muestra el número de artículos después del refinamiento para cada una de las cuatro categorías de búsqueda. Si bien, observamos que *Sustainable Tourism*, *Tourism Development* y *Economic Growth* son temas

muy analizados en la literatura empírica existente, percibimos que la combinación de los tres términos no había sido apenas estudiada.

A la hora de realizar el análisis bibliométrico de un campo de investigación, el primer paso es evaluar las bases de datos disponibles, su idoneidad y las consecuencias del uso de una u otra (Sánchez et al., 2017). Con este fin, se seleccionaron los 668 artículos resultantes de la búsqueda de las palabras clave: *Sustainable Tourism* y *Tourism Development* y *Economic Growth*. De esta manera, se creó una base de datos con 668 referencias en la *Web of Science*, que son la base para el estudio empírico.

Tabla 9. Resultados de la búsqueda

Palabras clave de la búsqueda	Nº de artículos
Sustainable Tourism y Tourism Development	6424
Sustainable Tourism y Economic Growth	774
Tourism Development y Economic Growth	2351
Sustainable Tourism y Tourism Development y Economic Growth	668
Total	9549

En primer lugar, analizamos las estadísticas de datos iniciales de los 668 artículos tomados como referencias, de manera que la figura 7 muestra la tendencia en el número de artículos publicados. Como podemos observar, fue en el año 2005 cuando comenzó un creciente interés por el estudio de la influencia del desarrollo turístico sostenible en el crecimiento económico. A pesar de que este campo aún está en su período de crecimiento y expansión, estos resultados muestran que se está produciendo un crecimiento gradual en las publicaciones. Las estadísticas iniciales muestran que 285 revistas han contribuido a la publicación de 668 artículos. Se encontró que las 10 revistas más prolíficas han publicado 253 artículos, lo que representa aproximadamente el 38% de todos los artículos publicados (figura 8).

Figura 7. Números de artículos publicados cada año

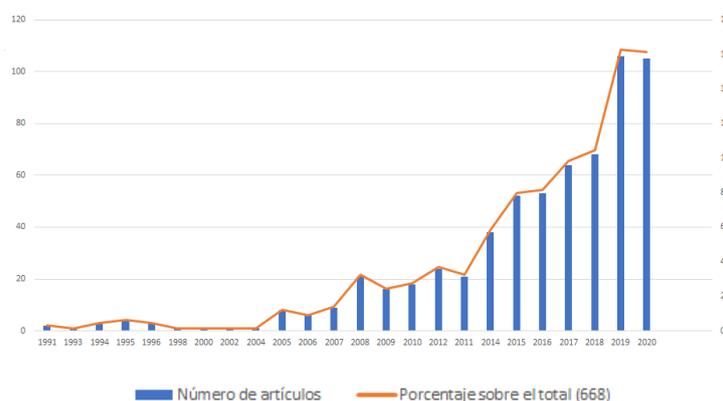


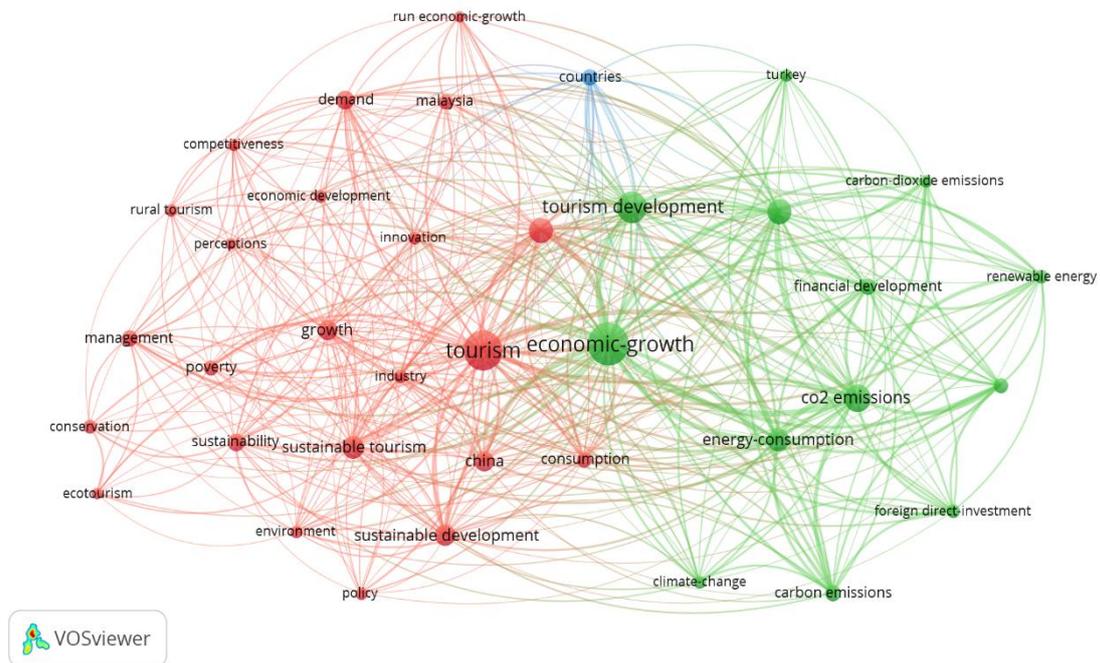
Figura 8. Número de artículos de las 10 principales revistas que contribuyen al área de desarrollo turístico sostenible y al crecimiento económico



A continuación, para realizar el análisis bibliométrico nos inspiramos en la metodología utilizada en los estudios previos de Vošner et al. (2016), da Silva et al. (2017), Llanos-Herrera y Merigo (2019) y Shah et al. (2019). Esta metodología se ha utilizado para realizar análisis bibliométricos de revistas específicas (Vošner et al., 2016; Tang et al., 2018; Byington et al., 2019; Shah et al., 2019) y áreas de investigación como turismo (Comerio y Strozzi, 2019; Niñerola et al., 2019), curvas ambientales de Kuznets (Sarkodie y Strezov, 2019), medio ambiente (Milfont et al., 2019; Nita, 2019) y economía (Camón Luis y Celma, 2020; Kraus et al., 2020; Netto y Tello-Gamarra, 2020).

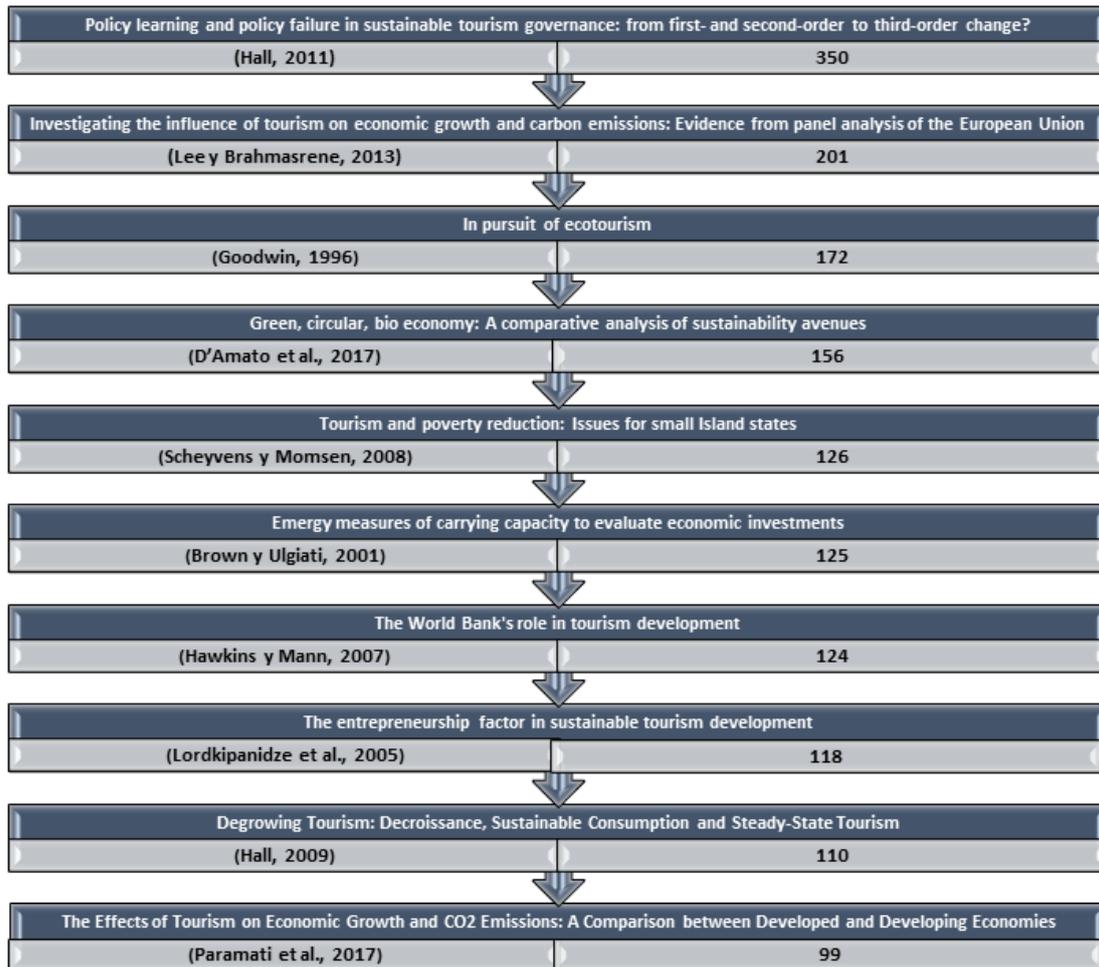
La figura 9 muestra las ubicaciones geográficas con mayor contribución a la literatura en el campo de investigación analizada en este estudio. La intensidad del color en cada país es proporcional al grado de participación de cada organización. Se puede encontrar una mayor densidad de organizaciones contribuyentes en China, con un porcentaje de participación de 19,97%, seguido de EE.UU. (13,06%), Turquía (10,14%), Reino Unido (8,14%), España (7,37%), Australia (6,14%), Pakistán (5,53%), Malasia (5,38%) e Italia (4,30%). En general, la dispersión geográfica de estas organizaciones indica que la investigación y la práctica del análisis de la contribución del desarrollo turístico sostenible al crecimiento económico han atraído a organizaciones y centros de investigación de todo el mundo.

Figura 10. Mapa de densidad basado en la co-ocurrencia de palabras claves



Por su parte, la figura 11 muestra las contribuciones más relevantes, pudiéndose afirmar que el autor más citado (Hall, C.M.), con 612 citas, coincide con el autor del trabajo más citado: *“Policy learning and policy failure in sustainable tourism governance: from first- and second-order to third-order change?”* (Hall, 2011). Por otro lado, los trabajos más recientes y con mayor número de citas son: *“Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues”* (D’Amato et al. 2017) y *“The Effects of Tourism on Economic Growth and CO2 Emissions: A Comparison between Developed and Developing Economies”* (Paramati et al., 2017).

Figura 11. Estudios más influyentes



DISCUSIÓN

Esta investigación presenta un análisis estructurado del impacto que ejerce el desarrollo turístico en el crecimiento económico. Esta relación ha sido ampliamente estudiada en la literatura empírica publicada hasta el momento (Balaguer y Cantavella-Jordá, 2002; Lee y Brahmašreṇe, 2013; Dogru y Bulut, 2018). Además, ha sido analizada a través de diferentes modelos, como los modelos econométricos basados en la cointegración y la causalidad de Granger desarrollados en los estudios previos de Sak y Karymshakov (2012) y Brida et al. (2016). También ha sido estudiada por Frent (2018) mediante la CST, o por los estudios previos de Dwyer et al. (2006), Polo y Valle (2008) y Meng y Siriwardana (2017), entre otros, a través de los modelos CGE. Sin embargo, estos modelos poseen ciertas restricciones para estimar resultados precisos. Si bien, otros autores como Liu et al. (2018) estudiaron el impacto económico del turismo a través de un modelo DSGE con estimación bayesiana, estos tipos de modelos también presentaron limitaciones en la estimación de parámetros (Liu y Wu, 2019) al incluir errores de especificación (Wu et al., 2017) y generar un peor ajuste en la muestra (Del Negro et al., 2007). De esta manera, el primer objetivo de esta tesis consistió en mejorar la capacidad predictiva de los modelos DSGE. Con este fin, nuestro estudio desarrolló la técnica de estimación alternativa propuesta por Cao et al. (2004), aplicando el método *Next Reaction* al Algoritmo de Simulación Estocástica. A través de este método de estimación, nuestros resultados mejoran las proyecciones económicas del estudio previo de Smets y Wouters (2007), que desarrollan las citadas proyecciones mediante un enfoque bayesiano. Asimismo, nuestros resultados también mejoran las estimaciones obtenidas por Ditzén y Gundlanch (2016), ya que la comparación del Error Estándar Empírico y el Error Estándar Medio sugieren que nuestros resultados de estimación obtienen desviaciones menores que los citados autores. En consecuencia, hemos conseguido dar respuestas a una preocupación constante en la literatura sobre la precisión de las estimaciones mostradas por los modelos DSGE bayesianos (Liu y Wu, 2019).

Los modelos DSGE han sido empleados en la literatura para estudiar el crecimiento económico, los ciclos económicos y los efectos de las políticas económicas a través de modelos econométricos basados en la teoría aplicada del equilibrio general (Christiano et al., 2018). Sin embargo, estos modelos todavía son escasos en el campo del turismo (Zhang y Yang, 2020). Estos modelos han sido aplicados en el marco turístico en primer lugar por Liu et al. (2018), quienes utilizan el método bayesiano para examinar la relación entre el desarrollo turístico y el crecimiento económico. Liu y Wu (2019) también utilizan este método de estimación para examinar el mecanismo de transmisión entre la productividad del turismo y el crecimiento económico. Igualmente, Zhang y Yang emplean

los modelos DSGE para analizar los efectos del turismo receptor en una pequeña economía abierta (Zhang y Yang, 2018, 2020). Sin embargo, los modelos DSGE aún no han sido desarrollados en grandes mercados con una amplia actividad turística. Por tanto, esta tesis contribuye con la literatura existente aplicando estos modelos a los 2 principales destinos turísticos con un mayor número de visitantes según la Organización Mundial del Turismo (2019): Europa y Asia. Asimismo, nuestro estudio optimiza la fiabilidad de las predicciones de los citados estudios incorporando el vector de autorregresión bayesiano, y mejora el ajuste en la muestra en comparación con el enfoque clásico de estimación DSGE (Wu et al., 2017).

Al igual que en los estudios de Liu et al. (2018), Liu y Wu (2019) y Zhang y Yang (2018, 2019), hemos desarrollado funciones de impulso respuesta. Nuestros resultados coinciden con los de Zhang y Yang (2019) al demostrar que cualquier aumento marginal de la productividad turística estimulará significativamente el PIB de los países. Esta afirmación a su vez apoya los resultados mostrados en el estudio previo de Tsionas y Assaf (2014), en el que se observa una relación positiva entre turismo y crecimiento económico. Si bien nuestras conclusiones sobre el impacto que ejerce la productividad turística en un país coinciden con los de Liu y Wu (2019), los resultados referentes al empleo turístico son diferentes a los que exponen ambos autores para España, ya que Francia, Alemania y Japón muestran reducciones del desempleo superiores a las experimentadas por el caso español.

Por último, hemos incorporado el concepto de sostenibilidad en el marco de estudio abordado en la presente tesis. Los resultados obtenidos coinciden con los estudios previos de Hall (2019) y de Wang et al. (2020) al demostrar la importancia actual del turismo y la proliferación de estudios desde 2005 hasta la fecha, lo que confirma que hay un período reciente y exitoso de la literatura académica relacionada con los impactos económicos del turismo sostenible. Además, nuestro análisis de la dispersión geográfica de las publicaciones mostró que China tiene el mayor número de obras (25%), seguida de EE.UU. (20%). Estos resultados son similares a los de Yoopetch y Nimsai (2019), ya que indican que esta investigación se ubica en regiones emergentes del mundo (por ejemplo, Asia). Sin embargo, nuestros resultados son diferentes a los obtenidos por otros estudios bibliométricos también en el campo exclusivo del turismo, al indicar que EE.UU. es el país que más literatura aporta (Brida et al., 2020; Niñerola et al., 2019). Esta diferencia puede deberse a que nuestro estudio también considera aspectos del crecimiento económico, que está atrayendo a organizaciones, centros de investigación e investigadores de la gran mayoría de países, principalmente de Asia y Europa (Wang et al., 2020). Finalmente, los resultados obtenidos también sugieren futuras líneas de investigación. Hemos descubierto

que la investigación sobre el impacto del turismo sostenible en el crecimiento económico, aunque con una elevada carga de multidisciplinariedad, se ha centrado principalmente en las áreas científicas de hostelería, tecnología ecológica y sostenible, y ciencias ambientales. Por tanto, sería interesante abordar nuevas áreas de estudio que amplíen los resultados obtenidos. Asimismo, dado que la experiencia actual se concentra en un cierto número de países, sería necesario ampliar el número de investigaciones a un amplio conjunto de experiencias que ofrezcan puntos de vista multiculturales y de relevancia global.

CONCLUSIONES

La investigación realizada en la presente tesis doctoral ha tenido como objetivo analizar en profundidad el crecimiento económico a través de uno de sus impulsores principales: el turismo. Con el fin de presentar una herramienta eficaz que permita analizar con mayor exactitud esta relación, hemos mejorado la precisión de los resultados de estimación que pronostican los modelos DSGE. Este objetivo ha sido cubierto con tres trabajos de investigación publicados en revistas científicas de las áreas de gestión turística y económica (Alaminos, León-Gómez, Fernández-Gámez y Ferreira, 2020; Alaminos, León-Gómez y Sánchez-Serrano, 2020; León-Gómez, Ruiz-Palomo, Fernández-Gámez y García-Revilla, 2021). Los resultados obtenidos de la investigación realizada han posibilitado las conclusiones que aparecen a continuación.

En primer lugar, la literatura existente exige modelos macroeconómicos con mayor robustez, por lo que hemos construido un modelo DGSE aplicando el algoritmo de simulación estocástica. De esta forma, hemos conseguido dar respuesta a la constante preocupación sobre la precisión de las estimaciones mostradas por los modelos DSGE a través de la metodología *Next Reaction*, que ha proporcionado estimaciones robustas. En consecuencia, la gran precisión mostrada por este nuevo algoritmo supone una mejora en la optimización del cálculo de las proyecciones económicas sin utilizar un gran número de recursos disponibles ni tener que realizar una amplia especificación de los modelos dinámicos a utilizar.

En segundo lugar, hemos comprobado que los modelos DSGE apenas han sido desarrollados en el ámbito turístico. Por tanto, llevamos a cabo un estudio que demuestra el impacto que ejerce el turismo en el crecimiento económico. Con objeto de mejorar la precisión de las estimaciones del modelo expuesto, aplicamos el vector autorregresivo bayesiano (VAR), muéstralo que ha permitido comprobar el impacto positivo que provoca el desarrollo turístico en el crecimiento económico y cómo estos efectos positivos se propagan en la mejora de los sectores no turísticos y del sector público, en el aumento del PIB, y en el capital humano. Asimismo, hemos analizado cómo los factores de desempeño turístico estimulan el impacto del desarrollo turístico en el crecimiento económico a través de intervalos de confianza de las Funciones de Impulso Respuesta. Así, las relaciones que muestran los factores analizados en nuestro modelo permiten a los responsables de formulación de políticas económicas comprobar los niveles de respuestas de sus medidas propuestas. Además, nuestros resultados facilitan a los gobiernos y a otros responsables políticos el estudio de diferentes medidas que fomenten el impacto del turismo en las actividades económicas.

Finalmente, la evidencia que surge de este estudio sugiere que la sostenibilidad del desarrollo turístico es un tema de gran interés para el crecimiento económico. La

investigación sobre el desarrollo del turismo sostenible y el crecimiento económico está aumentando y madurando. Sin embargo, todavía existe una brecha significativa, dado el pequeño número de artículos influyentes. Países como China y EE.UU. han desarrollado esta relación, pero para los países europeos, todavía es un tema que necesita más investigación. Así mismo, y en el contexto de la actual crisis derivada de la COVID-19, nuestros hallazgos sugieren que se deben investigar medidas para promover el desarrollo del turismo sostenible y así mejorar el crecimiento económico, actualmente frenado por la pandemia. Adicionalmente, también hemos encontrado que esta relación debe promoverse desde el punto de vista de las ciencias ambientales. Desde una perspectiva empírica, los resultados de este estudio tienen implicaciones para la investigación que promueve políticas para estimular el desarrollo del turismo sostenible. Esto puede ser una solución a los escenarios de desaceleración económica, como los que genera la COVID-19 en la actualidad. En este sentido, existe la necesidad de utilizar modelos estadísticos más efectivos que permitan una adecuada toma de decisiones con alto impacto en los resultados finales.

Nuestros hallazgos tienen importantes implicaciones políticas y económicas en la situación actual, especialmente para los principales destinos turísticos referidos por la *World Tourism Organization*. Si bien, la contribución económica del turismo internacional es significativa, los impactos de la actual COVID-19 están siendo devastadores en este sector. La magnitud de esta pandemia plantea un amplio número de cuestiones relacionadas que dan lugar a nuevas necesidades de investigación, como pueden ser, entre otras, el papel del turismo nacional en la recuperación económica, las respuestas de comportamiento a la demanda de los turistas a corto y largo plazo, o el estímulo financiero y sus consecuencias para la austeridad. En este contexto, las implicaciones prácticas de este estudio resultan de especial relevancia, puesto que los modelos propuestos podrían ser válidos para dar respuestas a estas cuestiones. Cabe destacar que la COVID-19 supone un gran desafío para la industria del turismo, para los responsables políticos y para los investigadores del turismo, de manera que la existencia de modelos que proyecten estimaciones robustas y eficientes pueden ser significativos para hallar un escenario de recuperación del turismo.

Este estudio no está exento de limitaciones, que pueden abordarse en futuras investigaciones. En primer lugar, se podrían examinar otros destinos para poner a prueba el marco desarrollado en este estudio. Las condiciones para que el turismo pueda conducir al crecimiento económico pueden ser identificadas sobre la base de los diversos resultados de los diferentes destinos, lo que resultaría más valioso para los responsables políticos del gobierno en la planificación de los programas de desarrollo del turismo. Además, hemos descubierto

que la investigación sobre el impacto del turismo sostenible en el crecimiento económico se ha centrado principalmente en las áreas de hostelería, tecnología ecológica y sostenible, y ciencias ambientales. Por tanto, sería interesante abordar nuevas áreas de estudio que amplíen los resultados obtenidos. Por ejemplo, queda por estudiar el impacto económico de los eventos sostenibles, los destinos turísticos sostenibles y el turismo marítimo sostenible. Asimismo, resulta necesario desarrollar modelos estadísticos más efectivos en el campo de la sostenibilidad que permitan una adecuada toma de decisiones con alto impacto en los resultados finales.

REFERENCIAS

Ahmad, F., Draz, M., Su, L., Ozturk, I. y Rauf, A. (2018). Tourism and Environmental Pollution: Evidence from the One Belt One Road Provinces of Western China. *Sustainability*, 10(10), 3520. <https://doi.org/10.3390/su10103520>

Al-Ashmori, Y. Y., Othman, I. y Rahmawati, Y. (2020). Bibliographic analysis of BIM Success Factors and Other BIM Literatures using Vosviewer: A Theoretical Mapping and Discussion. *Journal of Physics: Conference Series*, 1529. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/4/042105>

Alaminos, D., León-Gómez, A., Fernández-Gámez, M. y Ferreira, T. S. (2020). Next Reaction Method for Solving Dynamic Macroeconomic Models: A Growth Regressions Simulation. *Journal of Scientific and Industrial Research (JSIR)*, 79(04), 277–280.

Alaminos, D., León-Gómez, A. y Sánchez-Serrano, J. R. (2020). A DSGE-VAR Analysis for Tourism Development and Sustainable Economic Growth. *Sustainability*, 12(9), 3635. <https://doi.org/10.3390/su12093635>

An, S. y Schorfheide, F. (2007). Bayesian Analysis of DSGE Models. *Econometric Reviews*, 26(2–4), 113–172. <https://doi.org/10.1080/07474930701220071>

Andereck, K. L. y Nyaupane, G. P. (2011). Exploring the Nature of Tourism and Quality of Life Perceptions among Residents. *Journal of Travel Research*, 50(3), 248–260. <https://doi.org/10.1177/0047287510362918>

Andrle, M. (2010). A note on identification patterns in DSGE models. *ECB Working Paper*, 1235.

Balaguer, J., y Cantavella-Jordá, M. (2002). Tourism as a long-run economic growth factor: the Spanish case. *Applied Economics*, 34(7), 877–884. <https://doi.org/10.1080/00036840110058923>

Balsalobre-Lorente, D., Driha, O. M., Bekun, F. V. & Adedoyin, F. F. (2021). The asymmetric impact of air transport on economic growth in Spain: fresh evidence from the tourism-led growth hypothesis. *Current issues in tourism*, 24(4), 503-519. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1720624>

Bilen, M., Yilanci, V. y Eryüzlü, H. (2017). Tourism development and economic growth: a panel Granger causality analysis in the frequency domain. *Current Issues in Tourism*, 20(1), 27–32. <https://doi.org/10.1080/13683500.2015.1073231>

Blake, A. (2000). The Economic Impacts of Tourism in Spain. *Discussion Paper Series 2000*.

Blake, A. y Sinclair, M. T. (2003). Tourism crisis management. *Annals of Tourism Research*, 30(4), 813–832. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(03\)00056-2](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(03)00056-2)

Brida, J. G., Cortes-Jimenez, I. y Pulina, M. (2016). Has the tourism-led growth hypothesis been validated? A literature review. *Current Issues in Tourism*, 19(5), 394–430. <https://doi.org/10.1080/13683500.2013.868414>

Brida, J. G., Matesanz Gómez, D., y Segarra, V. (2020). On the empirical relationship between tourism and economic growth. *Tourism Management*, 81, 104131. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104131>

Brida, J. G., Pepeyra, J. S., y Devesa, M. J. S. (2008). Evaluating the Contribution of Tourism to Economic Growth. *Anatolia*, 19(2), 351–357. <https://doi.org/10.1080/13032917.2008.9687079>

- Brown, M. T. y Ulgiati, S. (2001). Emergy measures of carrying capacity to evaluate economic investments. *Population and Environment*, 22(5), 471-501. <https://doi.org/10.1023/A:1010756704612>
- Burriel, P., Fernández-Villaverde, J. y Rubio-Ramírez, J. F. (2010). MEDEA: A DSGE model for the Spanish economy. *SERIEs*, 1(1-2), 175-243. <https://doi.org/10.1007/s13209-009-0011-x>
- Byington, E. K., Felps, W. y Baruch, Y. (2019). Mapping the Journal of Vocational Behavior: A 23-year review. *Journal of Vocational Behavior*, 110, 229-244. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2018.07.007>
- Camón Luis, E. y Celma, D. (2020). Circular Economy. A Review and Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 12(16), 6381. <https://doi.org/10.3390/su12166381>
- Candela, G., Castellani, M. y Mussoni, M. (2015). Keynesian Policies for Tourism: Taxation without Coordination. *Tourism Economics*, 21(3), 527-541. <https://doi.org/10.5367/te.2015.0479>
- Caneday, L. y Zeiger, J. (1991). The Social, Economic, and Environmental Costs of Tourism to a Gaming Community as Perceived by Its Residents. *Journal of Travel Research*, 30(2), 45-49. <https://doi.org/10.1177/004728759103000210>
- Canova, F. (1994). Statistical inference in calibrated models. *Journal of Applied Econometrics*, 9(S1), S123-S144. <https://doi.org/10.1002/jae.3950090508>
- Cao, Y., Li, H. y Petzold, L. (2004). Efficient formulation of the stochastic simulation algorithm for chemically reacting systems. *The Journal of Chemical Physics*, 121(9), 4059-4067. <https://doi.org/10.1063/1.1778376>
- Chingarande, A. y Saayman, A. (2018). Critical success factors for tourism-led growth. *International Journal of Tourism Research*, 20(6), 800-818. <https://doi.org/10.1002/jtr.2233>
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M. S. y Trabandt, M. (2018). On DSGE models. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3), 113-40. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.32.3.113>
- Chiu, Y.-B. y Yeh, L.-T. (2017). The Threshold Effects of the Tourism-Led Growth Hypothesis: Evidence from a Cross-sectional Model. *Journal of Travel Research*, 56(5), 625-637. <https://doi.org/10.1177/0047287516650938>
- Chou, M. C. (2013). Does tourism development promote economic growth in transition countries? A panel data analysis. *Economic Modelling*, 33, 226-232. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.04.024>
- Comerio, N., y Strozzi, F. (2019). Tourism and its economic impact: A literature review using bibliometric tools. *Tourism Economics*, 25(1), 109-131. <https://doi.org/10.1177/1354816618793762>
- D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lähtinen, K., Korhonen, J., ... y Toppinen, A. (2017). Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716-734. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>
- Da Silva, S. V., Antonio, N. y de Carvalho, J. C. (2017). Analysis of the Service Dominant Logic network, authors, and articles. *The Service Industries Journal*, 37(2), 125-152. <https://doi.org/10.1080/02642069.2017.1297801>

Davidson, L. y Sahli, M. (2015). Foreign direct investment in tourism, poverty alleviation, and sustainable development: a review of the Gambian hotel sector. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(2), 167–187. <https://doi.org/10.1080/09669582.2014.957210>

De Vita, G. (2014). The long-run impact of exchange rate regimes on international tourism flows. *Tourism Management*, 45, 226–233. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.05.001>

DeJong, D. N., Ingram, B. F., y Whiteman, C. H. (1996). A Bayesian Approach to Calibration. *Journal of Business & Economic Statistics*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.1080/07350015.1996.10524625>

Del Negro, M. y Schorfheide, F. (2004). Priors from General Equilibrium Models for VARS. *International Economic Review*, 45(2), 643–673. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2004.00139.x>

Del Negro, M., Schorfheide, F., Smets, F. y Wouters, R. (2007). On the Fit of New Keynesian Models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 25(2), 123–143. <https://doi.org/10.1198/073500107000000016>

Diebold, F. X., Ohanian, L. L. y Berkowitz, J. (1998). Dynamic Equilibrium Economies: A Framework for Comparing Models and Data. *Review of Economic Studies*, 65(3), 433–451. <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00052>

Ditzen, J. y Gundlach, E. (2016). A Monte Carlo study of the BE estimator for growth regressions. *Empirical Economics*, 51(1), 31–55. <https://doi.org/10.1007/s00181-015-1000-5>

Dogru, T. y Bulut, U. (2018). Is tourism an engine for economic recovery? Theory and empirical evidence. *Tourism Management*, 67, 425–434. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.06.014>

Dridi, R., Guay, A. y Renault, E. (2007). Indirect inference and calibration of dynamic stochastic general equilibrium models. *Journal of Econometrics*, 136(2), 397–430. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.11.003>

Dwyer, L., Deery, M., Jago, L., Spurr, R. y Fredline, L. (2007). Adapting the Tourism Satellite Account Conceptual Framework to Measure the Economic Importance of the Meetings Industry. *Tourism Analysis*, 12(4), 247–255. <https://doi.org/10.3727/108354207782212459>

Dwyer, L., Forsyth, P. y Spurr, R. (2006). Assessing the Economic Impacts of Events: A Computable General Equilibrium Approach. *Journal of Travel Research*, 45(1), 59–66. <https://doi.org/10.1177/0047287506288907>

Dwyer, L., Forsyth, P., y Spurr, R. (2007). Contrasting the Uses of TSAs and CGE Models: Measuring Tourism Yield and Productivity. *Tourism Economics*, 13(4), 537–551.

Escudé, G. J. (2010). Modelos de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (EGDE): una introducción. *Working Paper*. No. 2010/47.

Eurostat. (2021). GDP and main components (output, expenditure and income). <https://ec.europa.eu/eurostat>

Fahimnia, B., Sarkis, J. y Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101–114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>

- Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A. y Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338–342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>
- Farzanegan, M. R., Gholipour, H. F., Feizi, M., Nunkoo, R. y Andargoli, A. E. (2020). International Tourism and Outbreak of Coronavirus (COVID-19): A Cross-Country Analysis. *Journal of Travel Research*, 1–6. <https://doi.org/10.1177/0047287520931593>
- Faulkner, B. y Tideswell, C. (1997). A Framework for Monitoring Community Impacts of Tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 5(1), 3–28. <https://doi.org/10.1080/09669589708667273>
- Fernández-Villaverde, J., Rubio-Ramírez, J. F. y Schorfheide, F. (2016). Solution and Estimation Methods for DSGE Models. In Handbook of macroeconomics. *Elsevier*, 2, 527–724. <https://doi.org/10.1016/bs.hesmac.2016.03.006>
- Frechtling, D. C. (2010). The Tourism Satellite Account: A primer. *Annals of Tourism Research*, 37(1), 136–153. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2009.08.003>
- Frenț, C. (2018). Informing tourism policy with statistical data: the case of the Icelandic Tourism Satellite Account. *Current Issues in Tourism*, 21(9), 1033–1051. <https://doi.org/10.1080/13683500.2015.1126237>
- Gertler, M., Sala, L., y Trigari, A. (2008). An Estimated Monetary DSGE Model with Unemployment and Staggered Nominal Wage Bargaining. *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(8), 1713–1764. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2008.00180.x>
- Giannopoulos, K., y Boutsinas, B. (2016). Tourism Satellite Account Support Using Online Analytical Processing. *Journal of Travel Research*, 55(1), 95–112. <https://doi.org/10.1177/0047287514538836>
- Gibson, M. y Bruck, J. (2000). Efficient exact stochastic simulations of coupled chemical reactions. *The Journal of Chemical Physics*, 104(1), 1876–1889. <https://doi.org/10.1063/1.481811>
- Gillespie, D. T. (1976). Exact simulation of coupled chemical reactions. *Journal of Computational Physics*, 22, 403–434.
- Goncalves, O. (2013). Efficiency and productivity of French ski resorts. *Tourism Management*, 36, 650–657. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.06.008>
- Goodwin, H. (1996). In pursuit of ecotourism. *Biodiversity & Conservation*, 5(3), 277–291. <https://doi.org/10.1007/BF00051774>
- Gössling, S. (2002). Global environmental consequences of tourism. *Global Environmental Change*, 12(4), 283–302. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(02\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(02)00044-4)
- Gössling, S., Scott, D., y Hall, C. M. (2020). Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>

Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424–438. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511753978.002>

Guidebook, A. (2004). Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations. *World Tourism Organization*, Madrid, Spain.

Gümüş, S., Bellibaş, M. Ş., Gümüş, E. y Hallinger, P. (2020). Science mapping research on educational leadership and management in Turkey: a bibliometric review of international publications. *School Leadership & Management*, 40(1), 23–44. <https://doi.org/10.1080/13632434.2019.1578737>

Hall, C. M. (2009). Degrowing tourism: Décroissance, sustainable consumption and steady-state tourism. *Anatolia*, 20(1), 46–61. <https://doi.org/10.1080/13032917.2009.10518894>

Hall, C. M. (2011). Policy learning and policy failure in sustainable tourism governance: from first- and second-order to third-order change? *Journal of Sustainable Tourism*, 19(4–5), 649–671. <https://doi.org/10.1080/09669582.2011.555555>

Hall, C. M. (2019). Constructing sustainable tourism development: The 2030 agenda and the managerial ecology of sustainable tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(7), 1044–1060. <https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1560456>

Harba, J. N., Parteca, M. y Bujduveanu, S. (2020). From Growth, to Chaos, to Uncertainty: The Impact of the COVID-19 Pandemic on European Tourism. 6th BASIQ International Conference on New Trends in Sustainable Business and Consumption. Messina, Italy, 1249–1256.

Hauk, W. R. (2017). Endogeneity bias and growth regressions. *Journal of Macroeconomics*, 51, 143–161. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2017.01.001>

Hauk, W. R. y Wacziarg, R. (2009). A Monte Carlo study of growth regressions. *Journal of Economic Growth*, 14(2), 103–147. <https://doi.org/10.1007/s10887-009-9040-3>

Hawkins, D. E. y Mann, S. (2007). The World Bank's role in tourism development. *Annals of Tourism Research*, 34(2), 348–363. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2006.10.004>

Herbst, E. W. y Schorfheide, F. (2015). Bayesian Estimation of DSGE Models. Princeton University Press. Princeton, NJ.

Holzner, M. (2011). Tourism and economic development: The beach disease? *Tourism Management*, 32(4), 922–933. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.08.007>

Hurtado Rendón, A., González, H. y Botero García, J. (2011). Los modelos DSGE: una respuesta de la discusión macroeconómica. *Estudios Económicos*, 28(57), 59–77.

Husein, J. y Kara, S. M. (2011). Research Note: Re-Examining the Tourism-Led Growth Hypothesis for Turkey. *Tourism Economics*, 17(4), 917–924. <https://doi.org/10.5367/te.2011.0069>

Inchausti-Sintes, F. (2015). Tourism: Economic growth, employment and Dutch Disease. *Annals of Tourism Research*, 54, 172–189. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2015.07.007>

- Isik, C., Dogru, T. y Turk, E. S. (2018). A nexus of linear and non-linear relationships between tourism demand, renewable energy consumption, and economic growth: Theory and evidence. *International Journal of Tourism Research*, 20(1), 38–49. <https://doi.org/10.1002/jtr.2151>
- Iskrev, N. (2010). Evaluating the Strength of Identification in DSGE Models. An a Priori Approach. *Estudos e Documentos de Trabalho*, 71, 70.
- Ivanov, S. y Webster, C. (2007). Measuring the Impact of Tourism on Economic Growth. *Tourism Economics*, 13(3), 379–388. <https://doi.org/10.5367/000000007781497773>
- Khoshnevis Yazdi, S., Homa Salehi, K. y Soheilzad, M. (2017). The relationship between tourism, foreign direct investment and economic growth: evidence from Iran. *Current Issues in Tourism*, 20(1), 15–26. <https://doi.org/10.1080/13683500.2015.1046820>
- Koop, G., Pesaran, M. H. y Smith, R. P. (2013). On Identification of Bayesian DSGE Models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 31(3), 300–314. <https://doi.org/10.1080/07350015.2013.773905>
- Kostakis, I. y Theodoropoulou, E. (2017). Spatial analysis of the nexus between tourism–human capital–economic growth. *Tourism Economics*, 23(7), 1523–1534. <https://doi.org/10.1177/1354816617692473>
- Kraus, S., Li, H., Kang, Q., Westhead, P. y Tiberius, V. (2020). The sharing economy: a bibliometric analysis of the state-of-the-art. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 26(8), 1769–1786. <https://doi.org/10.1108/IJEBR-06-2020-0438>
- Kumar, R. R., y Kumar, R. (2012). Exploring the Nexus between Information and Communications Technology, Tourism and Growth in Fiji. *Tourism Economics*, 18(2), 359–371. <https://doi.org/10.5367/te.2012.0117>
- Kumar, R. R. (2014). Exploring the nexus between tourism, remittances and growth in Kenya. *Quality & Quantity*, 48(3), 1573–1588. <https://doi.org/10.1007/s11135-013-9853-1>
- Kumar, R. R., Stauvermann, P. J., Kumar, N. N. y Shahzad, S. J. H. (2018). Revisiting the threshold effect of remittances on total factor productivity growth in South Asia: a study of Bangladesh and India. *Applied Economics*, 50(26), 2860–2877. <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1412074>
- Kwan, F. V. C. y McCartney, G. (2005). Mapping resident perceptions of gaming impact. *Journal of Travel Research*, 44(2), 177–187. <https://doi.org/10.1177/0047287505278997>
- Kydland, F. E. y Prescott, E. C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 50(6), 1345. <https://doi.org/10.2307/1913386>
- Kydland, F. E. y Prescott, E. C. (1996). The Computational Experiment: An Econometric Tool. *Journal of Economic Perspectives*, 10(1), 69–85. <https://doi.org/10.1257/jep.10.1.69>
- Lee, C. K. y Back, K. J. (2006). Examining structural relationships among perceived impact, benefit, and support for casino development based on 4 year longitudinal data. *Tourism Management*, 27(3), 466–480. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2004.11.009>
- Lee, J. W. y Brahmastre, T. (2013). Investigating the influence of tourism on economic growth and carbon emissions: Evidence from panel analysis of the European Union. *Tourism Management*, 38, 69–76. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.02.016>

Lees, K., Matheson, T. y Smith, C. (2011). Open economy forecasting with a DSGE-VAR: Head to head with the RBNZ published forecasts. *International Journal of Forecasting*, 27(2), 512–528. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2010.01.008>

León-Gómez, A., Ruiz-Palomo, D., Fernández-Gámez, M. A. y García-Revilla, M. R. (2021). Sustainable Tourism Development and Economic Growth: Bibliometric Review and Analysis. *Sustainability*, 13(4), 2270. <https://doi.org/10.3390/su13042270>

Li, K. X., Jin, M. y Shi, W. (2018). Tourism as an important impetus to promoting economic growth: A critical review. *Tourism Management Perspectives*, 26, 135–142. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2017.10.002>

Li, S. y Jago, L. (2013). Evaluating economic impacts of major sports events – a meta analysis of the key trends. *Current Issues in Tourism*, 16(6), 591–611. <https://doi.org/10.1080/13683500.2012.736482>

Li, Z. C., Huang, H. J. y Yang, H. (2020). Fifty years of the bottleneck model: A bibliometric review and future research directions. *Transportation Research Part B: Methodological*, 139, 311–342. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2020.06.009>

Liu, A. (2016). The impact of tourism on economic growth: a dynamic stochastic general equilibrium approach. *School of Hotel and Tourism Management. The Hong Kong Polytechnic University*.

Liu, A., Song, H. y Blake, A. (2018). Modelling productivity shocks and economic growth using the Bayesian dynamic stochastic general equilibrium approach. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(11), 3229–3249. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-10-2017-0686>

Liu, C., Zhang, R., Wang, M. y Xu, J. (2018). Measurement and prediction of regional tourism sustainability: an analysis of the Yangtze river economic zone, China. *Sustainability*, 10(5), 1321. <http://dx.doi.org/10.3390/su10051321>

Liu, A. y Wu, D. C. (2019). Tourism productivity and economic growth. *Annals of Tourism Research*, 76, 253–265. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.04.005>

Liu, H. y Song, H. (2018). New Evidence of Dynamic Links between Tourism and Economic Growth Based on Mixed-Frequency Granger Causality Tests. *Journal of Travel Research*, 57(7), 899–907. <https://doi.org/10.1177/0047287517723531>

Llanos-Herrera, G. R. y Merigo, J. M. (2019). Overview of brand personality research with bibliometric indicators. *Kybernetes*, 48(3), 546–569. <https://doi.org/10.1108/K-02-2018-0051>

Lordkipanidze, M., Brezet, H. y Backman, M. (2005). The entrepreneurship factor in sustainable tourism development. *Journal of Cleaner Production*, 13(8), 787-798. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.02.043>

Lucas Jr, R. E. (1976, January). Econometric policy evaluation: A critique. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, 1, 19-46. [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-2231\(76\)80003-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-2231(76)80003-6)

Manzoor, F., Wei, L. y Asif, M. (2019). The contribution of sustainable tourism to economic growth and employment in Pakistan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 3785. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16193785>

Mas-Tur, A., Kraus, S., Brandtner, M., Ewert, R. y Kürsten, W. (2020). Advances in management research: a bibliometric overview of the Review of Managerial Science. *Review of Managerial Science*, 14(5), 933–958. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00406-z>

Meng, S. y Siriwardana, M. (2017). Application of CGE Modelling to Tourism. In Assessing the Economic Impact of Tourism. Palgrave Macmillan, Cham. *Springer International Publishing*, 61–81. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40328-1_3

Meng, X. (2014). Is a Tourism Subsidy the Best Response to the Global Financial Crisis? A Short-run CGE Simulation for Singapore. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 19(3), 325–341. <https://doi.org/10.1080/10941665.2012.742916>

Milfont, T. L., Amirbagheri, K., Hermanns, E. y Merigó, J. M. (2019). Celebrating Half a Century of Environment and Behavior: A Bibliometric Review. *Environment and Behavior*, 51(5), 469–501. <https://doi.org/10.1177/0013916519843126>

Narayan, P. K. (2004). Economic Impact of Tourism on Fiji's Economy: Empirical Evidence from the Computable General Equilibrium Model. *Tourism Economics*, 10(4), 419–433. <https://doi.org/10.5367/0000000042430971>

Netto, C. de O. y Tello-Gamarra, J. E. (2020). Sharing Economy: A Bibliometric Analysis, Research Trends and Research Agenda. *Journal of Technology Management & Innovation*, 15(2), 41–55. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242020000200041>

Niñerola, A., Sánchez-Rebull, M.-V., y Hernández-Lara, A.-B. (2019). Tourism Research on Sustainability: A Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 11(5), 1377. <https://doi.org/10.3390/su11051377>

Nita, A. (2019). Empowering impact assessments knowledge and international research collaboration - A bibliometric analysis of Environmental Impact Assessment Review journal. *Environmental Impact Assessment Review*, 78, 106283. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106283>

Nowak, J.-J., Sahli, M. y Cortés-Jiménez, I. (2007). Tourism, Capital Good Imports and Economic Growth: Theory and Evidence for Spain. *Tourism Economics*, 13(4), 515–536. <https://doi.org/10.5367/000000007782696113>

Nunkoo, R. y Ramkissoon, H. (2011). Developing a community support model for tourism. *Annals of Tourism Research*, 38(3), 964–988. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2011.01.017>

Nyasha, S. y Odhiambo, N. M. (2019). Financial development and economic growth nexus: A rejoinder to Tsionas. *Economic Notes*, 48(2), e12136. <https://doi.org/10.1111/ecno.12136>

Organización Mundial del Turismo (OMT). (2019). Panorama del turismo internacional. El turismo internacional sigue adelantando a la economía mundial. *Proyección Del Turismo*, 23. <https://www.e-unwto.org/doi/epdf/10.18111/9789284421237>

Pablo-Romero, M. P. y Molina, J. A. (2013). Tourism and economic growth: A review of empirical literature. *Tourism Management Perspectives*, 8, 28–41. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2013.05.006>

Paramati, S. R., Alam, M. S. y Chen, C.-F. (2017). The Effects of Tourism on Economic Growth and CO 2 Emissions: A Comparison between Developed and Developing Economies. *Journal of Travel Research*, 56(6), 712–724. <https://doi.org/10.1177/0047287516667848>

- Paramati, S. R., Shahbaz, M. y Alam, M. S. (2017). Does tourism degrade environmental quality? A comparative study of Eastern and Western European Union. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 50, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.10.034>
- Polo, C. y Valle, E. (2008). A General Equilibrium Assessment of the Impact of a Fall in Tourism Under Alternative Closure Rules: The Case of the Balearic Islands. *International Regional Science Review*, 31(1), 3–34. <https://doi.org/10.1177/0160017607309448>
- Pratt, S. (2015). The economic impact of tourism in SIDS. *Annals of Tourism Research*, 52, 148–160. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2015.03.005>
- Rasoolimanesh, S. M., Ramakrishna, S., Hall, C. M., Esfandiari, K. y Seyfi, S. (2020). A systematic scoping review of sustainable tourism indicators in relation to the sustainable development goals. *Journal of Sustainable Tourism*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1775621>
- Romão, J. y Nijkamp, P. (2018). Spatial impacts assessment of tourism and territorial capital: A modelling study on regional development in Europe. *International Journal of Tourism Research*, 20(6), 819–829. <https://doi.org/10.1002/jtr.2234>
- Rotemberg, J. J. y Woodford, M. (1997). An Optimization-Based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy. *NBER Macroeconomics Annual*, 12, 297–346. <https://doi.org/10.1086/654340>
- Rubaszek, M. y Skrzypczyński, P. (2008). On the forecasting performance of a small-scale DSGE model. *International Journal of Forecasting*, 24(3), 498–512. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2008.05.002>
- Sak, N. y Karymshakov, K. (2012). Relationship between tourism and economic growth: A panel Granger causality approach. *Asian economic and financial review*, 2(5), 591.
- Sánchez, A. D., de la Cruz Del Río Rama, M. y García, J. A. (2017). Bibliometric analysis of publications on wine tourism in the databases Scopus and WoS. *European Research on Management and Business Economics*, 23(1), 8–15. <https://doi.org/10.1016/j.iiedeen.2016.02.001>
- Sarkodie, S. A. y Strezov, V. (2019). A review on Environmental Kuznets Curve hypothesis using bibliometric and meta-analysis. *Science of The Total Environment*, 649, 128–145. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.276>
- Scheyvens, R. (2007). Exploring the Tourism-Poverty Nexus. *Current Issues in Tourism*, 10(2–3), 231–254. <https://doi.org/10.2167/cit318.0>
- Scheyvens, R. y Momsen, J. H. (2008). Tourism and poverty reduction: Issues for small island states. *Tourism Geographies*, 10(1), 22–41. <https://doi.org/10.1080/14616680701825115>
- Scheyvens, R. y Russell, M. (2012). Tourism, Land Tenure and Poverty Alleviation in Fiji. *Tourism Geographies*, 14(1), 1–25. <https://doi.org/10.1080/14616688.2011.593188>
- Schorfheide, F. (2000). Loss function-based evaluation of DSGE models. *Journal of Applied Econometrics*, 15(6), 645–670. <https://doi.org/10.1002/jae.582>
- Shah, S. H. H., Lei, S., Ali, M., Doronin, D. y Hussain, S. T. (2019). Prosumption: bibliometric analysis using HistCite and VOSviewer. *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1108/K-12-2018-0696>

- Shahbaz, M., Kumar, R. R., Ivanov, S. y Loganathan, N. (2017). The nexus between tourism demand and output per capita with the relative importance of trade openness and financial development. *Tourism Economics*, 23(1), 168–186. <https://doi.org/10.5367/te.2015.0505>
- Shahzad, S. J. H., Shahbaz, M., Ferrer, R. y Kumar, R. R. (2017). Tourism-led growth hypothesis in the top ten tourist destinations: New evidence using the quantile-on-quantile approach. *Tourism Management*, 60, 223–232. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.12.006>
- Sharifi, A. (2020). Urban Resilience Assessment: Mapping Knowledge Structure and Trends. *Sustainability*, 12(15), 5918. <https://doi.org/10.3390/su12155918>
- Sharpley, R. (2020). Tourism, sustainable development and the theoretical divide: 20 years on. *Journal of Sustainable Tourism*, 28(11), 1932–1946. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1779732>
- Smets, F. y Wouters, R. (2003). An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area. *Journal of the European Economic Association*, 1(5), 1123–1175. <https://doi.org/10.1162/154247603770383415>
- Smets, F. y Wouters, R. (2007). Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach. *American Economic Review*, 97(3), 586–606. <https://doi.org/10.1257/aer.97.3.586>
- Smith, A. A. (1993). Estimating nonlinear time-series models using simulated vector autoregressions. *Journal of Applied Econometrics*, 8(S1), S63–S84. <https://doi.org/10.1002/jae.3950080506>
- Song, H., Dwyer, L., Li, G. y Cao, Z. (2012). Tourism economics research: A review and assessment. *Annals of Tourism Research*, 39(3), 1653–1682. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2012.05.023>
- Song, H., Qiu, R. T. R. y Park, J. (2019). A review of research on tourism demand forecasting. *Annals of Tourism Research*, 75, 338–362. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2018.12.001>
- Streimikiene, D., Svagzdiene, B., Jasinskas, E. y Simanavicius, A. (2020). Sustainable tourism development and competitiveness: The systematic literature review. *Sustainable Development*, 1–13. <https://doi.org/10.1002/sd.2133>
- Su, L., Huang, S. y Huang, J. (2018). Effects of Destination Social Responsibility and Tourism Impacts on Residents' Support for Tourism and Perceived Quality of Life. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 42(7), 1039–1057. <https://doi.org/10.1177/1096348016671395>
- Sugiyarto, G., Blake, A. y Sinclair, M. T. (2003). Tourism and globalization. *Annals of Tourism Research*, 30(3), 683–701. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(03\)00048-3](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(03)00048-3)
- Tang, M., Liao, H., Wan, Z., Herrera-Viedma, E. y Rosen, M. (2018). Ten Years of Sustainability (2009 to 2018): A Bibliometric Overview. *Sustainability*, 10(5), 1655. <https://doi.org/10.3390/su10051655>
- Trupp, A. y Dolezal, C. (2020). Tourism and the sustainable development goals in Southeast Asia. *Austrian Journal of South-East Asian Studies*, 13(1), 1–16.
- Tsionas, E. G. y Assaf, A. G. (2014). Short-run and long-run performance of international tourism: Evidence from Bayesian dynamic models. *Tourism Management*, 42, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.08.003>

Tugcu, C. T. (2014). Tourism and economic growth nexus revisited: A panel causality analysis for the case of the Mediterranean Region. *Tourism Management*, 42, 207–212. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.12.007>

World Tourism Organization (2018), Tourism and Culture Synergies, UNWTO, Madrid, <https://doi.org/10.18111/9789284418978>

Van Eck, N. J. y Waltman, L. (2018). *VOSviewer Manual*. https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.8.pdf

Vošner, H. B., Kokol, P., Bobek, S., Železnik, D. y Završnik, J. (2016). A bibliometric retrospective of the Journal Computers in Human Behavior (1991–2015). *Computers in Human Behavior*, 65, 46–58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.026>

Wang, X., Xu, Z. y Škare, M. (2020). A bibliometric analysis of Economic Research-Ekonomska Istraživanja (2007–2019). *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33(1), 865–886. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1737558>

Wannapan, S., Chaiboonsri, C. y Sriboonchitta, S. (2018). Application of the Bayesian DSGE model to the international tourism sector: Evidence from Thailand's economic cycle. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 227, 257–268. <http://dx.doi.org/10.2495/ST180241>

World Tourism Organization. (2017). UNWTO and European commission address the significance of the TSA to measure the economic impact of the sector in Europe. <https://www.unwto.org/archive/global/press-release/2017-12-13/unwto-and-european-commission-address-significance-tsa-measure-economic-imp>

World Tourism Organization. (2019). International Tourism and COVID-19. <https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19>

World Travel y Tourism Council. (2020). Global Economic Impact & Trends 2020. *Travel & Tourism*. <https://wtcc.org/Research/Economic-Impact>

Wu, D. C., Liu, J., Song, H., Liu, A. y Fu, H. (2019). Developing a Web-based regional tourism satellite account (TSA) information system. *Tourism Economics*, 25(1), 67–84. <https://doi.org/10.1177/1354816618792446>

Wu, D. C., Song, H. y Shen, S. (2017). New developments in tourism and hotel demand modeling and forecasting. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(1), 507–529. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-05-2015-0249>

Wu, Y. H., Ho, C. C. y Lin, E. S. (2017). Measuring the Impact of Military Spending: How Far Does a DSGE Model Deviate from Reality? *Defence and Peace Economics*, 28(5), 585–608. <https://doi.org/10.1080/10242694.2016.1228260>

Xu, C., Jones, C. y Munday, M. (2020). Tourism inward investment and regional economic development effects: perspectives from tourism satellite accounts. *Regional Studies*, 54(9), 1226–1237. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1696954>

Yoopetch, C. y Nimsai, S. (2019). Science Mapping the Knowledge Base on Sustainable Tourism Development, 1990–2018. *Sustainability*, 11(13), 3631. <https://doi.org/10.3390/su11133631>

Zhang, H. y Yang, Y. (2018). Prescribing for the tourism-induced Dutch disease: A DSGE analysis of subsidy policies. *Tourism Economics*, 25(6), 942–963. <https://doi.org/10.1177/1354816618813046>

Zhang, H. y Yang, Y. (2020). Does Tourism Contribute to Real Estate Boom? A DSGE Modeling In Small Open Economy. *Journal of Hospitality and Tourism Research*. [10.1177/1096348020932993](https://doi.org/10.1177/1096348020932993)

Zhang, J. (2014). Assessing the Economic Importance of Meetings Activities in Denmark. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 14(3), 192–210. <https://doi.org/10.1080/15022250.2014.946225>

Zhang, W. B. (2015). Tourism, trade externalities and public goods in a three-sector growth model. *UTMS Journal of Economics*, 6(1), 1–19.

Zuo, B. y Huang, S. (2018). Revisiting the Tourism-Led Economic Growth Hypothesis: The Case of China. *Journal of Travel Research*, 57(2), 151–163. <https://doi.org/10.1177/0047287516686725>

PUBLICACIONES

Los 3 estudios que han integrado la presente tesis doctoral en modalidad de compendio han sido publicados en revistas de alto impacto internacional en las áreas de turismo y sostenibilidad. Están disponibles en los siguientes links:

Alaminos, D., León-Gómez, A., Fernández-Gámez, M. A. y Ferreira, T. S. (2020). Next Reaction Method for Solving Dynamic Macroeconomic Models: A Growth Regressions Simulation. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 79(4), 277-280.

<http://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/54378>

Alaminos, D., León-Gómez, A. y Sánchez-Serrano, J. R. (2020). A DSGE-VAR Analysis for Tourism Development and Sustainable Economic Growth. *Sustainability*, 12(9), 3635.

<https://www.mdpi.com/2071-1050/12/9/3635>

León-Gómez, A., Ruiz-Palomo, D., Fernández-Gámez, M. A. y García-Revilla, M. R. (2021). Sustainable Tourism Development and Economic Growth: Bibliometric Review and Analysis. *Sustainability*, 13(4), 2270.

<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/2270>

