
UNA APROXIMACIÓN A LA DINÁMICA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO GUIADO POR EL TURISMO EN PRESENCIA DE CAMBIO TECNOLÓGICO

JUAN GABRIEL BRIDA

MARTÍN OLIVERA

VERÓNICA SEGARRA

Universidad de la República, Uruguay

Desde la teoría clásica del crecimiento económico, el cambio tecnológico es considerado como una de las principales fuentes de desarrollo y crecimiento económico (Schumpeter, 1934). En particular desde la teoría de los modelos de crecimiento basados en I+D (ver por ejemplo Romer, 1990; Grossman y Helpman, 1991; Aghion y Howit, 1992, entre otros) se postula que el cambio técnico es un motor para la mejora en la calidad de vida de las

sociedades. Esta rama de la literatura ha puesto el foco en la innovación en las industrias manufactureras dejando relegado el análisis de la innovación en el sector de los servicios, en particular en el sector del turismo, pese a que el turismo ha sido un fenómeno caracterizado por tener una gran capacidad de innovación (Hjalager, 2010).

El sector turístico ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, posicionándose como uno de los sectores más relevantes en el comercio internacional. Esto se vio acompañado de una diversificación en los destinos turísticos así como del incremento de la oferta de nuevos productos y servicios, referidos a la gastronomía o al medio ambiente, adaptándose así a las nuevas necesidades de los turistas y a las normativas ambientales (Albaladejo y Martínez, 2015).

Las nuevas formas que tienen los turistas para acceder a los productos y servicios ofrecidos pueden actuar como complemento y potenciar el atractivo turístico, además de contribuir en la mejora en

el manejo de la congestión del destino (Aguiló *et al.*, 2005). Según el modelo de ciclo de vida (Butler, 1980) este aspecto es clave. Si bien la diversificación y ampliación de la oferta turística permite que subsistan ciertos destinos tradicionales, esto tiene aparejados ciertos costos e implica dedicar esfuerzo y recursos a la innovación (Camisón y Monfort-Mir, 2012). Los continuos cambios en la demanda y en las expectativas de los consumidores pueden alterar la estructura de mercado del turismo. La innovación, podría operar como un medio para hacer frente a estos cambios, y se considera como una de las principales fuentes de ventajas competitivas (Isik, *et al.*, 2022).

Recientemente, muchos países componen su crecimiento económico en base a ciertos sectores, de acuerdo con el criterio de ventajas comparativas. Sin embargo, en el caso del sector turístico muchas de estas ventajas se traducen en la disponibilidad de capital natural, así como los niveles de contaminación ambiental imperantes. Asimismo, considerar un pro-

greso tecnológico endógeno puede contribuir a generar una mayor eficiencia productiva que logre mitigar los impactos potencialmente negativos imperantes por la explotación de capital natural.

Son diversos los factores que intervienen en la innovación de las empresas turísticas, y en la literatura sobre innovación aún no ha sido establecida con claridad la relación. Según Hjalager (2010) el problema se puede abordar desde tres escuelas teóricas de la literatura de innovación: el enfoque schumpeteriano, el enfoque technology-push/demand-pull y por último desde un enfoque de clústeres de innovación.

Según el primer enfoque los empresarios son «destructores creativos», que con sus conceptos, productos e ideas establecen nuevos estándares y con su capacidad de innovación cambian los gustos y preferencias de los consumidores. De esta forma tienen un rol preponderante en la reorientación de los productos turísticos y en el aumento de la competitividad (Schumpeter, 1934). La evidencia sobre la innovación en el sector es variada pero algunos trabajos encuentran que los empresarios del sector cuentan con escasas habilidades comerciales y su capacidad de innovación es limitada (Lerner y Haber, 2000) y otros encuentran que las pequeñas y medianas empresas del turismo, puede ser innovadoras a pequeña escala (Getz y Petersen, 2005).

En cuanto al segundo enfoque, si bien la ciencia y la tecnología son fundamentales para la innovación, también se deben reconocer los factores ambientales, como los cambios en el mercado (Buhalis, 2000). Así, la demanda del mercado es un aspecto principal para la innovación en el turismo. Algunos autores señalan la importancia de los usuarios líderes, que abren el camino para nuevos productos y servicios. Además, el aumento de la riqueza en los mercados emergentes fomenta la adaptación y el aumento de la calidad en los destinos turísticos. La productividad en las empresas turísticas puede incrementarse mediante la introducción de nuevas TIC. Por ejemplo, en Blake *et al.* (2006) se muestra que los impactos son mayores cuando las TIC se combinan con otras estrategias como el desarrollo de competencias y la gestión de recursos humanos.

Desde una perspectiva de los sistemas de innovación de Marshall, y haciendo un paralelismo entre los distritos industriales que analizaba Marshall con los destinos turísticos, se analizan tipologías de sistemas regionales de innovación. Si bien no abunda la evidencia empírica que dé cuenta de los sistemas de innovación, las relaciones humanas y las estructuras interorganizativas son consideradas relevantes y algunos trabajos muestran que la colaboración es uno de los elementos clave del éxito del destino (Svensson, *et al.*, 2005).

Si bien la literatura referida al estudio del turismo y la innovación no es amplia en términos empíricos se encuentran diversos estudios de caso. En el trabajo

de Iglesias-Sánchez, *et al.* (2020) se estudia cómo la industria del turismo aplica el paradigma de la innovación abierta, apoyándose en las redes sociales. El trabajo de Erol, *et al.* (2022) analiza los desafíos del blockchain en el turismo, analizando además la sostenibilidad en el sector. Camisón y Monfort-Mir, (2012) abordan la medición de la innovación en la industria turística a nivel de empresa, planteando dos temas relevantes: cómo se definen los límites de la industria turística en las bases de datos secundarias, y el grado en que estas bases reflejan las particularidades del sector, evidenciando la dificultad para capturar la heterogeneidad del sector, así como para la obtención de datos comparables entre países. Por otro lado, se encuentran algunas revisiones de literatura. Medina-Muñoz, *et al.* (2013) analizan la situación del turismo y la innovación para el caso China y España, entendiendo que la innovación turística en estos dos países es un medio para mejorar la competitividad y la sostenibilidad del sector. Gomezelj (2016) analiza 152 artículos publicados en el área de investigación sobre innovación en hotelería y turismo. Isik, *et al.* (2019) hacen una revisión sobre 235 artículos publicados entre 1900-2019 en el contexto de la relación turismo-innovación, agrupando los trabajos en los cinco temas propuestos por Schumpeter (1934): innovación de producto, innovación de proceso, innovación de mercado, innovación de insumos e innovación organizacional. Pikkemaat (2019) hace una revisión de la literatura de innovación en el turismo, considerando 191 trabajos de 23 revistas diferentes. El trabajo de Isik, *et al.* (2022) analiza la investigación en innovación en el campo del turismo, haciendo un análisis bibliométrico para 387 trabajos publicados entre 1975 y 2021. Por otro lado, se encuentran algunos trabajos de revisión de la innovación en el caso del turismo rural (ver por ejemplo San Martín y Herrero, 2012; Kumar y Shekhar, 2020; Madanaguli, *et al.*, 2022). Las contribuciones teóricas en esta área son escasas (ver por ejemplo Albaladejo y Martínez, 2015).

Este trabajo pretende contribuir a la literatura teórica del tema, considerando un modelo de equilibrio general con fundamentos microeconómicos, donde el equilibrio consta de los equilibrios encontrados en cada uno de los sectores. Se propone una reformulación del esquema de una economía pequeña y especializada en el sector turístico, con un turismo de naturaleza.

Se considera un modelo de crecimiento económico, con un sector productivo de un bien o servicio turístico, que incluye un input sujeto a la variedad de tecnologías disponibles (que se asume se deprecia en el mismo período), así como la disponibilidad de capital natural y de fuerza de trabajo. Por otro lado, se considera el consumo y la polución como determinantes del bienestar de los consumidores en un esquema intertemporal con horizonte infinito, penalizando la polución generada por el consumo del bien turístico y con utilidad marginal positiva del consumo (Cerina, 2007). La producción de dicho

output se asume opera en un mercado perfectamente competitivo.

Además, la economía tiene un sector productor de maquinarias o tecnologías que refleja el proceso de innovación en la economía. Este sector no requiere mano de obra y considera la renovación o no de los recursos naturales en función del grado de explotación medido a partir de los niveles de polución. Esto último se refleja a partir de la condición propuesta por Conrad y Clark (1987). Además, se considera un proceso productivo de innovaciones sin incertidumbre y donde obtenida la innovación se tiene monopolio sobre ella. En otras palabras, el mercado de las innovaciones opera en competencia monopolística.

Adicionalmente, el modelo se plantea en términos discretos, dado que los sucesos económicos suelen suceder en forma discreta por lo que no parece lo más adecuado considerarlos en un continuo en el tiempo. Así, se emplea programación dinámica para resolver el problema intertemporal de los consumidores en tiempo discreto. Luego se estudia la dinámica de las variables permitiendo una mejor comprensión del crecimiento económico de una economía con estas características.

UN MODELO DE CRECIMIENTO TURÍSTICO CON CAMBIO TECNOLÓGICO

En el marco de los modelos de crecimiento endógeno (Ramsey, 1928; Cass, 1965 y Koopmans, 1965) se han desarrollado diversas configuraciones que intentan explicar el crecimiento económico a partir de modelos de equilibrio general que incluyen diversos agentes de la economía: consumidores, productores, etc. En particular, una nueva generación de modelos de crecimiento económico son aquellos modelos de carácter schumpeteriano donde el cambio tecnológico se puede vislumbrar como la principal fuente de crecimiento económico (Camisón y Monfort-Mir, 2012; Albaladejo y Martínez, 2015). En una economía especializada en el sector turístico, en particular, en un turismo de naturaleza, el rol de la disponibilidad del capital natural y el medio ambiente en general, juega un rol central a la hora de ofrecer servicios de calidad y de valorar el destino turístico (London *et al.*, 2021). En este caso, se supondrá una economía especializada en el sector turístico donde todo el valor agregado de la economía se genera a partir del desarrollo de la actividad turística, en un esquema como se propone en Gianoni (2009).

El total de la producción de una economía, el cual coincide con la producción realizada por el sector turístico, puede ser entendido como un esquema, tal como propone Romer (1990). En este marco, se puede suponer una economía, donde se consume un único bien (turismo), cuya función de producción se puede expresar mediante:

$$Y_t = \frac{1}{1 - \beta - \gamma} \left(\int_0^{N_t} x_t(v)^{1-\beta-\gamma} dv \right) L^\beta E_t^\gamma$$

donde Y_t es la producción agregada de la economía, $x_t(v)$ refleja la cantidad de inputs (máquinas) de cierta variedad v , N_t es la cantidad de máquinas. L refleja el capital humano (el cual se supone constante e invariante en el tiempo) y E , el capital natural vigente en la economía en cada período de tiempo.

Los productores de bienes finales son competitivos y se enfrentan a una restricción donde el total de la producción tiene su correlato en la demanda a través de consumo (C), inversión en inputs (X) y gasto en investigación y desarrollo, I+D (Z).

Por otro lado, se puede entender a la dinámica de acumulación del número de máquinas, cómo una función en tiempo discreto que depende estrictamente del gasto en I+D realizado en el período inmediatamente anterior:

$$N_{t+1} = \eta Z_t; \text{ con } \eta > 0, \text{ y } N(0) > 0.$$

La entrada a la investigación es libre, es decir que cualquier individuo o firma puede gastar una unidad del bien final en el tiempo t para generar una tasa de flujo η de las nuevas máquinas. Se supone además, que la firma que descubre una nueva innovación obtiene una patente perpetua sobre ella.

Con el marco anterior, a partir de la maximización de los beneficios de los productores, se puede configurar en un esquema competitivo, la cantidad óptima de inputs y salario de la economía:

$$\max \frac{1}{1 - \beta - \gamma} \left(\int_0^{N_t} x_t(v)^{1-\beta-\gamma} dv \right) L^\beta E_t^\gamma - \int_0^{N_t} p_t^x(v) x_t(v) dv$$

$$CPO: PMg = CMg$$

$$x_t(v)^{-\beta-\gamma} L^\beta E_t^\gamma = p_t^x(v)$$

$$x_t(v) = \left[\frac{p_t^x(v)}{L^\beta E_t^\gamma} \right]^{\frac{-1}{\beta+\gamma}}$$

CPO respecto de L :

$$\frac{\beta}{1 - \beta - \gamma} \left(\int_0^{N_t} x_t(v)^{1-\beta-\gamma} dv \right) L^{\beta-1} E_t^\gamma = w_t$$

Maximización de beneficios de los monopolistas productores de máquinas

Se considera ahora el problema de un monopolista propietario de la patente de una máquina de tipo v en un período de tiempo dado. Este busca maximizar sus beneficios esperados, en un problema como el que se describe a continuación.

$$H_t(v) = \sum_t \sigma^t \pi_t(v) = \sum_t \sigma^t [p_t^x(v) x_t(v) - \psi x_t(v)]$$

$$\max H_t(v)$$

$$\text{sujeto a:}$$

$$x_t(v) = \left[\frac{p_t^x(v)}{L^\beta E_t^\gamma} \right]^{\frac{-1}{\beta+\gamma}}$$

$$\max p_t^x(v) \left[\frac{p_t^x(v)}{L^\beta E_t^\gamma} \right]^{\frac{-1}{\beta+\gamma}} - \psi \left[\frac{p_t^x(v)}{L^\beta E_t^\gamma} \right]^{\frac{-1}{\beta+\gamma}}$$

Donde $p_t^x(v)$ es el precio de cierta variedad de máquina y ψ el costo de generar esa nueva máquina.

Maximizando el problema anterior, se encuentra que el precio óptimo de las maquinarias depende positivamente de su costo marginal y negativamente del peso que estas máquinas tienen en la producción agregada. Cuánto más intensivo sea su uso, se generará un exceso de demanda, que llevará a incrementar la producción reduciendo su precio.

CPO respecto de $p_t^x(v)$

$$\frac{\beta + \gamma - 1}{\beta + \gamma} p_t^x(v)^{\frac{-1}{\beta + \gamma}} L^{\frac{\beta}{\beta + \gamma}} E_t^{\frac{\gamma}{\beta + \gamma}} + \frac{\gamma}{\beta + \gamma} p_t^x(v)^{\frac{-1 - \beta - \gamma}{\beta + \gamma}} L^{\frac{\beta}{\beta + \gamma}} E_t^{\frac{\gamma}{\beta + \gamma}} = 0$$

$$p_t^x(v) = \frac{\psi}{1 - \beta - \gamma}, \text{ con } 1 - \beta - \gamma > 0$$

Normalizando el costo marginal de producir nuevas máquinas: $\psi \equiv 1 - \beta - \gamma$, las cantidades óptimas de inputs utilizados, así como la producción agregada puede formularse de la siguiente forma:

$$x_t(v) = L^{\frac{\beta}{\beta + \gamma}} E_t^{\frac{\gamma}{\beta + \gamma}}$$

$$Y_t = \frac{1}{1 - \beta - \gamma} \left[\int_0^{N_t} \left(L^{\frac{\beta}{\beta + \gamma}} E_t^{\frac{\gamma}{\beta + \gamma}} \right)^{1 - \beta - \gamma} dv \right] L^{\beta} E_t^{\gamma}$$

$$Y_t = \frac{1}{1 - \beta - \gamma} N_t \left(L^{\frac{\beta(1 - \beta - \gamma)}{\beta + \gamma}} E_t^{\frac{\gamma(1 - \beta - \gamma)}{\beta + \gamma}} \right) L^{\beta} E_t^{\gamma}$$

$$Y_t = \frac{1}{1 - \beta - \gamma} N_t \left(L^{\frac{\beta}{\beta + \gamma}} E_t^{\frac{\gamma}{\beta + \gamma}} \right)$$

Se tiene entonces, que la producción agregada de la economía así como su tasa de crecimiento, depende únicamente del nivel de máquinas vigente en la economía, la cual depende de la inversión en I+D realizada y del capital natural disponible, es decir la disponibilidad de recursos naturales. En suma, la tasa de crecimiento se puede explicar como:

$$dY_t = dN_t dE_t$$

Set up de los consumidores

Los consumidores buscan maximizar su utilidad, descontada período tras período a través de un factor de descuento ρ . Esta utilidad es una función que depende directamente del consumo. Sin embargo, el consumo genera degradación ambiental y por lo tanto existe cierto nivel de desutilidad derivada también del consumo, con esto se busca dar cuenta de la penalización de la utilidad derivada del consumo cuando se considera los potenciales efectos adversos de la polución ambiental. De esta forma se puede formular la siguiente función de utilidad intertemporal a maximizar:

$$\max \sum_t \rho^t [\ln(C_t) - \xi \ln(C_t)] = \max \sum_t \rho^t [(1 - \xi) \ln(C_t)]$$

sujeto a:

$$A_{t+1} = rA_t + w_t - C_t$$

La restricción planteada refiere a la dinámica de los activos que estos consumidores tienen bajo su posesión. Los activos de cierto período, serán una propor-

ción de los activos del período anterior (en función de una tasa de interés r), además se consideran el salario y el consumo del período anterior.

En los modelos clásicos de crecimiento (Solow-Swan, Ramsey, schumpeterianos), no se da una discusión sobre el rol del tiempo en la modelización económica. Es usual modelizar considerando al tiempo como una variable continua. Sin embargo, no parece plausible considerar los sucesos económicos en un continuo en el tiempo. Estos suelen suceder de forma discreta. Los resultados ante esta distinción pueden radicar en distintos resultados (Brida *et al.*, 2014). Por tanto, en este trabajo consideraremos el problema de los consumidores en tiempo discreto y por lo tanto su optimización se realiza a partir del uso de herramientas de programación dinámica a partir del uso de la ecuación de Bellman, formulando un problema en dos períodos y generando la dinámica del sistema a partir de sucesivas iteraciones. Lo anterior se resume analíticamente de la siguiente forma:

$$V(A_t) = \max [(1 - \xi) \ln(C_t) + \rho V(A_{t+1})]$$

sujeto a:

$$A_{t+1} = rA_t - w_t - C_t$$

$$A(0) > 0$$

Para resolver un problema de maximización intertemporal en tiempo discreto, es necesario el uso de herramientas de programación dinámica. En particular, se formula la ecuación de Bellman la cual a través de un proceso iterativo con dos períodos es capaz de determinar la dinámica del consumo (ver anexo). Siguiendo el modelo propuesto por Acemoglu (2009, Cap. 13), la trayectoria del consumo se puede representar como:

$$C_{t+1} = (1 - \xi)r_{t+1}\rho C_t$$

$$r_{t+1} = r_t = r = \eta\beta L$$

$$C_{t+1} = (1 - \xi)\eta\beta L\rho C_t$$

$$g_c = (1 - \xi)\eta\beta L\rho - 1$$

Desde el problema de los consumidores considerando el tiempo como variable discreta, se obtiene la tasa de crecimiento del consumo que depende positivamente de la tasa a la cual se generan nuevas maquinarias, así como del factor de descuento intertemporal de los consumidores y del peso relativo de la fuerza laboral en la función de producción.

En la dinámica de largo plazo, se puede pensar una economía que se ubica en una senda de equilibrio de largo plazo, donde las tasas de crecimiento de distintos sectores de la economía se equiparan. En particular, considerando la tasa de crecimiento del consumo presentada anteriormente, se puede obtener la tasa de crecimiento de la economía.

$$g^* = g_c = (1 - \xi)\eta\beta L\rho - 1$$

La tasa de crecimiento de la economía depende de factores que aluden a la maquinaria vigente, así como de la dimensión ambiental. La economía crece ante mayor flujo de generación de nuevas máquinas dado cierto gasto en investigación y desa-

rollo. Por otro lado, mayor disponibilidad de capital natural es capaz de poner en marcha un mecanismo de sustitución de usos de capital que contribuya a menores niveles de contaminación ambiental. Reducir los niveles de contaminación ambiental lleva a que los consumidores penalicen de menor forma la polución, reduciendo el parámetro γ , y por consiguiente fomentando el crecimiento económico.

DISCUSIÓN Y COMENTARIOS FINALES ↓

Este trabajo parte de la idea de modelar una economía especializada en el sector turístico a partir de un modelo de equilibrio general. La característica central es el análisis del rol de las innovaciones a partir del gasto en investigación y desarrollo. La inclusión de los recursos naturales o el capital natural surge como un insumo indispensable a la hora de caracterizar un destino turístico, y en particular un destino de naturaleza.

Metodológicamente, la discusión del rol del tiempo en la modelización económica es creciente, discutiendo que tan plausible es considerar al tiempo como una variable continua, como propone la teoría neoclásica de crecimiento, en comparación con la consideración del tiempo como variable discreta. En el análisis macroeconómico la generación de datos surge a partir de procesos discretos (anuales, trimestrales o mensuales). Cayssials (2018) hace énfasis en este ítem concluyendo que diferentes resultados pueden obtenerse al plantearse esta discusión arribando a diferentes implicancias futuras.

Como principal resultado se llega a una economía donde en su senda de equilibrio crece fruto del desarrollo de la actividad turística y su tasa de crecimiento depende de factores ambientales y del número de máquinas que se deriva de la capacidad de la economía de convertir la inversión en I+D en nuevas máquinas.

Generar crecimiento económico guiado por estas dos dimensiones tiene su correlato directo con el crecimiento del sector turístico, ya que como se mencionó se trata de un modelo acorde a una economía pequeña donde su producción agregada surge únicamente del sector turístico. Que el crecimiento tanto de la economía como de la actividad turística dependa de la disponibilidad de recursos naturales está en línea a la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030. [1]

Por otro lado, siguiendo la teoría del ciclo de vida de Butler (1980), un destino turístico tiene su fase de surgimiento, expansión, consolidación y estancamiento. Luego del estancamiento, el destino turístico puede declinar perdiendo la cantidad de turistas receptivos, así como estabilizarse o rejuvenecerse. La innovación dada a partir del número de máquinas disponibles que surgen de la inversión en investigación y desarrollo junto con una mayor disponibilidad de capital natural pueden servir como ingredientes

para fomentar el rejuvenecimiento del destino luego del estancamiento, o al menos para evitar el declive. Esto propone una alternativa a los hacedores de políticas públicas de aquellos destinos especializados en turismo para lograr mantener el crecimiento de cara a consolidar procesos de desarrollo de largo plazo en dichas economías. Alternativamente a la ya conocida TLGH, el crecimiento también puede venir dado por factores ambientales y tecnológicos.

En lo que concierne al esquema metodológico, el planteo en tiempo discreto nuevamente arroja resultados que difieren de los obtenidos considerando el tiempo continuo como plantea Acemoglu (2009). En particular, el factor de descuento intertemporal de los consumidores juega un rol positivo sobre el crecimiento económico. Esto representa un mayor grado de preferencia por el presente por parte de los consumidores. En un destino turístico, esto tiene sentido dado el grado de competitividad de los destinos dado por el mayor grado de globalización en el mundo que abre mayores fronteras e incentiva la movilidad dada por el turismo. En esta línea, considerar esta alternativa metodológica lograría una mejor interpretación del comportamiento de los consumidores en este tipo de economías.

Considerar otros factores que caractericen a estas economías, así como permitir economías multisectoriales surgen como líneas de investigación futuras para profundizar en esta temática. Considerar distintas estructuras de mercado e incluir nuevos hechos que se alejen de los clásicos modelos de crecimiento económico y se asemejen a la realidad actual (como por ejemplo la dinámica poblacional) también se puede considerar como líneas futuras para investigar.

NOTAS ↓

- [1] ODS número 11: «Ciudades y comunidades sostenibles: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles»

REFERENCIAS ↓

- Acemoglu, D. (2009). *Introduction to Modern Economic Growth*. Oxford: Princeton University Press.
- Aghion, P. y Howit, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Aguiló, E., Alegre, J. y Sard, M. (2005). The persistence of the sun and sand tourism model. *Tourism Management*, 26(3), 219–231. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2003.11.004>
- Albaladejo, I. y Martínez, M. (2018). An R&D-Based Endogenous Growth Model of International Tourism. *Tourism Economics*, 21(4), 701–719. <https://doi.org/10.5367/te.2014.0379>
- Blake, A., Sinclair, M. y Soria, J. (2006). Tourism productivity. Evidence from the United Kingdom. *Annals of Tourism Research*, 33(4), 1099–1120.

- <https://doi.org/10.1016/j.annals.2006.06.001>
- Brida, JG., Cayssials, G. y Pereyra, JS., The Ramsey Model in Discrete Time and Decreasing Population Growth Rate (January 8, 2014). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2417005> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2417005>
- Buhalis, D. (2000). *The tourism phenomenon: the new tourist and consumer*. In C. Wahab, & C. Cooper (Eds.), *Tourism in the age of globalization* (pp. 69–96). London: Routledge.
- Butler, R. (1980). The concept of a tourist area cycle of evolution: implications for management of resources. *Canadian Geographer*, 24(1), 5–12.
<https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.1980.tb00970.x>
- Camisón, C. y Monfort-Mir, V. (2012). Measuring innovation in tourism from the Schumpeterian and the dynamic-capabilities perspectives. *Tourism Management*, 33(4), 776–789. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.08.012>
- Cass, D. (1965). Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation. *Review of Economic Studies*, 32, 233–240. <https://doi.org/10.2307/2295827>
- Cayssials, G. (2018). Tiempo, población y modelos de crecimiento. *UdeLaR*
- Cerina, F. (2007). Tourism specialization and environmental sustainability in a dynamic economy. *Tourism Economics*, 13(4), 553–582. <https://doi.org/10.5367/000000007782696032>
- Conrad, J. y Clark, C. (1987). *Natural Resource Economics: Notes and Problems*. Cambridge University Press, Cambridge, New York
- Erol, I., Neuhofer, I., Dogru, T., Oztel, A., Searcy, C. y Yorulmaz, A. (2022). Improving sustainability in the tourism industry through blockchain technology: Challenges and opportunities. *Tourism Management*, 93(7)
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104628>
- Getz, D. y Petersen, T. (2005). Growth and profit-oriented entrepreneurship among family business owners in the tourism and hospitality industry. *International Journal of Hospitality Management*, 24(2), 219–242.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2004.06.007>
- Giannoni, S. (2009). Tourism, growth and residents' welfare with pollution. *Tourism and hospitality research*, 9(1), 50–60.
<https://doi.org/10.1057/thr.2008.43>
- Gomezeli, D. (2016). A systematic review of research on innovation in hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28, 516–558.
<http://doi.org/10.1108/IJCHM-10-2014-0510>
- Grossman, G. y Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Hjalager, A. (2010). A review of innovation research in tourism. *Tourism Management*, 31(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.08.012>
- Iglesias-Sánchez, P., López-Delgado, P., Correia, M. y Jambriño-Maldonado, C. (2020). How do external openness and R&D activity influence open innovation management and the potential contribution of social media in the tourism and hospitality industry? *Information Technology Tourism*, 22, 297–323. <https://doi.org/10.1007/s40558-019-00165-y>
- Işık, C., Günlü Küçükaltan, E., Taş, S., Akoğul, E., Uyrun, A., Hajiyeva, T., Turan, B., Dirbo, A. y Bayraktaroğlu, E. (2019). Tourism and innovation: A literature review. *Journal of Ekonomi*, 1 (2), 98–154.
- Isık, C., Aydın, E., Dogru, T., Rehman, A., Sirakaya-Turk, E. y Karagöz, D. (2022). Innovation Research in Tourism and Hospitality Field: A Bibliometric and Visualization Analysis. *Sustainability*, 14(13), 7889.
<https://doi.org/10.3390/su14137889>
- Koopmans, T. (1965). *On the concept of optimal economic growth*, in *The Economic Approach to Development Planning*, North-Holland, Amsterdam.
- Kumar, S. y Shekhar (2020). Technology and innovation: Changing concept of rural tourism—A systematic review. *Open Geosciences*, 12, 737–752. <https://doi.org/10.1515/geo-2020-0183>
- Lerner, M. y Haber, S. (2000). Performance factors of small tourism venture: the interface of tourism, entrepreneurship and the environment. *Journal of Business Venturing*, 16(1), 77–100. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(99\)00038-5](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(99)00038-5)
- London, S., Rojas, M., Candias, K. (2021) Turismo sostenible: un modelo de crecimiento con recursos naturales. *Ensayos de economía*. 31(58), Pp. 158-177. <https://doi.org/10.15446/ede.v31n58.88712>
- Madanaguli, A., Kaur, P., Mazzoleni, A. y Dhir, A. (2022). The innovation ecosystem in rural tourism and hospitality – a systematic review of innovation in rural tourism. *Journal of Knowledge Management*, 26(7), 1732–1762.
<https://doi.org/10.1108/JKM-01-2021-0050>
- Medina-Muñoz, D., Medina-Muñoz, R. y Zúñiga-Collazos, A. (2013). Tourism and innovation in China and Spain: A review of innovation research on tourism. *Tourism Economics*, 19, 319–337. <https://doi.org/10.5367/te.2013.0198>
- Pikkemaat, B., Peters, M. y Bichler, B. (2019). Innovation research in tourism: Research streams and actions for the future. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 41, 184–196.
<https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2019.10.007>
- Ramsey, F. (1928). A mathematical theory of saving. *Economic Journal*, 38, 543–559. <https://doi.org/10.2307/2224098>
- Romer, P. (1990). Endogenous technical change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71–102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- San Martín, H. y Herrero, Á. (2012) Influence of the user's psychological factors on the online purchase intention in rural tourism: Integrating innovativeness to the UTAUT framework. *Tourism Management*, 33(2), 341–350.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.04.003>
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*, Oxford University Press, Oxford.
- Svensson, B., Nordin, S. y Flagestad, A. (2005). A governance perspective on destination development – exploring partnerships, cluster and innovation systems. *Tourism Review*, 60(2), 32–37. <https://doi.org/10.1108/eb058455>

ANEXO
OPTIMIZACIÓN DINÁMICA DE LOS CONSUMIDORES: PROGRAMACIÓN DINÁMICA Y LA ECUACIÓN DE BELLMAN

$$V(A_t) = \max [[(1 - \xi)\ln(C_t)] + \rho V(A_{t+1})]$$

sujeto a:

$$A_{t+1} = rA_t - w_t - C_t$$

$$A(0) > 0$$

CPO y condición de envolvente del problema de Bellman:

$$\frac{\partial V(A_t)}{\partial C_t} = \frac{\partial [(1 - \xi)\ln(C_t)]}{\partial C_t} + \rho \frac{dV(A_{t+1})}{dC_t}$$

$$\frac{\partial V(A_t)}{\partial A_t} = \frac{\partial [(1 - \xi)\ln(C_t)]}{\partial A_t} + \rho \frac{dV(A_{t+1})}{dA_t} \frac{\partial A_{t+1}}{\partial A_t}$$

$$\frac{1 - \xi}{C_t} + \rho \left(\frac{dV(A_{t+1})}{dA_{t+1}} \frac{\partial A_{t+1}}{\partial C_t} \right)$$

$$\frac{1}{C_t} - \rho \frac{dV(A_{t+1})}{dA_{t+1}} = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{\rho C_t} = \frac{dV(A_{t+1})}{dA_{t+1}}$$

$$\frac{dV(A_t)}{dA_t} = \frac{(1 - \xi)r_t}{C_t}$$

$$\frac{dV(A_{t+1})}{dA_{t+1}} = \frac{(1 - \xi)r_{t+1}}{C_{t+1}}$$