



Universidad
Internacional
de Andalucía

TÍTULO

**FACTORES DETERMINANTES INTERNOS Y EXTERNOS DEL SECTOR
TURÍSTICO EN CUBA**
UN ANÁLISIS CAUSAL BASADO EN MAPAS CAUSALES

AUTORA

Laura Montejo Butka

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2025
Tutor	Dr. Antonio Jesús Sánchez Fuentes
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía; Universidad de Huelva
Curso	<i>Máster Universitario en Economía, Finanzas y Computación (2023/24)</i>
©	Laura Montejo Butka
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2024



Universidad
Internacional
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

**“Factores determinantes internos y externos del sector
turístico en Cuba: un análisis causal basado en mapas
causales.”**

por

Laura Montejo Butka

Tesis presentada en conformidad con los requisitos del Máster en Economía,
Finanzas y Computación

Universidad de Huelva & Universidad Internacional de Andalucía

uhu.es

un
i Universidad
Internacional
de Andalucía
A

Julio de 2024

**“Factores determinantes internos y externos del sector turístico en
Cuba: un análisis causal basado en mapas causales.”**

Realizado por:

Laura Montejo Butka

Máster en Economía, Finanzas y Computación

Supervisado por:

Dr. Antonio Jesús Sánchez Fuentes

Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI-UCM) y Universidad
Internacional de Andalucía

2024

Abstract

This work focuses on analyzing the interactions between tourism and the Cuban economy, using a comprehensive methodology with a conservative approach that includes the analysis of Granger causality relationships between tourist income and various economic variables, both internal and external. To carry out this study, the period from 1980 to 2019 has been considered, excluding the COVID-19 period, to guarantee the validity and reliability of the results by eliminating temporal distortions generated by the pandemic. During this analysis, internal variables such as tourism income (TI), gross domestic product (GDP), investment in tourism infrastructure (INVIT) and employment generation (EST) have been considered, as well as their interrelationship with external variables such as Global GDP of the main issuers of tourists to Cuba (EXT), oil prices (PET) and the global Consumer Price Index (Infl). In this way, a general model has been developed that balances its specific effects simultaneously. The results obtained show that beyond investment in tourism infrastructure, Cuba's tourism income is notably influenced by the economic cycle of the main emitting countries, underlining the importance of adaptive and strategic economic management that allows anticipating and adapting to the changes in the economic cycle of these countries. The vector autoregressive (VAR) method and Granger causality were used, which provided us with a dynamic structure to understand these complex relationships. This study highlights the need for an exhaustive analysis that takes into consideration both internal and external factors when formulating tourism policies and strategies on the island, offering a comprehensive perspective for future decision-making.

JEL classification: C32, C51, E31, H54, L83.

Keywords: tourism, Cuban economy, economic cycle, causality, tourist income, autoregressive vectors.

Resumen

El presente trabajo se enfoca en analizar las interacciones entre el turismo y la economía cubana, utilizando una metodología integral con un enfoque conservador, que incluye el análisis de las relaciones de causalidad de Granger entre los ingresos turísticos y diversas variables económicas tanto internas como externas. Para realizar este estudio, se ha contemplado el período comprendido entre los años 1980 a 2019, excluyendo el período de la COVID-19, para garantizar la validez y la fiabilidad de los resultados, eliminando las distorsiones temporales generadas por la pandemia. Durante este análisis se han considerado variables internas como los ingresos turísticos (IT), el producto interno bruto (PIB), la inversión en infraestructura turística (INVIT) y la generación de empleo (EST), así como su interrelación con variables externas como el PIB global de los principales emisores de turistas a Cuba (EXT), los precios del petróleo (PET) y el Índice de Precios al Consumidor a nivel global (Infl). De esta manera, se ha desarrollado un modelo general que balancee sus efectos específicos de manera simultánea. Los resultados obtenidos evidencian que más allá de la inversión en infraestructura turística, los ingresos turísticos de Cuba se ven notablemente influenciados por el ciclo económico de los principales países emisores, subrayando la importancia de una gestión económica adaptativa y estratégica que permita anticipar y adaptarse a los cambios del ciclo económico de estos países. Se utilizó el método de vectores autorregresivos (VAR) y causalidad de Granger, lo cual nos proporcionó una estructura dinámica para comprender estas complejas relaciones. Dicho estudio pone de manifiesto la necesidad de un análisis exhaustivo que tome en consideración tanto factores internos como externos a la hora de realizar formulaciones de políticas y estrategias turísticas en la isla, ofreciendo una perspectiva integral para la toma de decisiones futuras.

Clasificación JEL: C32, C51, E31, H54, L83.

Palabras clave: turismo, economía cubana, ciclo económico, causalidad, ingresos turísticos, vectores autorregresivos.

Agradecimientos

A mi familia, en especial a mis padres, por su amor y su comprensión; por impulsarme a llegar hasta aquí; por siempre estar a mi lado; por enseñarme a ser responsable, disciplinada y esforzada; por acompañarme aún en la distancia.

A mis compañeros de clase que se volvieron amigos, por todos los momentos compartidos.

A todos los profesores del máster, por contribuir con mi formación profesional.

A mi tutor, Antonio Jesús Sánchez, por su confianza y su ayuda desde que le presenté este tema de investigación, por sus consejos oportunos, y por sacar siempre un tiempo para mí.

A la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), por el apoyo al estudio que ofrece a los estudiantes extranjeros.

A todas las personas que me han ayudado a llegar hasta aquí y a todos los que contribuyeron de alguna manera con la realización de esta meta.

En fin, a todos aquellos que un día preguntaron ¿cómo te va la tesis?

Mis más sinceros agradecimientos.

Tabla de Contenido

1	Introducción.....	1
1.1	Objetivo e hipótesis.....	1
1.2	Estructura del documento.....	2
2	Revisión de la literatura.....	3
2.1	Contexto internacional.....	3
2.2	Contexto cubano.....	4
3	Metodología y Datos.....	7
3.1	Datos utilizados.....	7
3.2	Metodología utilizada.....	9
4	Resultados.....	14
4.1	Resultados por tipo de escenario.....	14
4.2	Resultados Generales.....	20
4.3	Análisis de sensibilidad por país emisor de turistas.....	22
5	Conclusiones.....	23
	Referencias.....	25
	Apéndices.....	27

Lista de Tablas

Tabla 1: Breve descripción de las variables utilizadas.	7
Tabla 2: Posibles resultados de la Prueba de Causalidad de Granger.....	11

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa causal obtenido para el Escenario 1.	15
Figura 2: Mapa causal obtenido para el Escenario 2.	17
Figura 3: Mapa causal final obtenido para los Escenarios 1 y 2. Comparación.	20

Lista de Apéndices

A. 1. Mapa causal final incluyendo el PIB de España.	27
A. 2. Mapa causal final incluyendo el PIB de Estados Unidos.....	27
A. 3. Mapa causal final incluyendo el PIB de Francia.....	28
A. 4. Mapa causal final incluyendo el PIB de Canadá.....	28
A. 5. Código de Matlab.....	29
A. 6. Matriz de variables utilizadas	31

1 Introducción.

Cuba, es una isla con una vasta historia, vibrante cultura y paisajes cautivadores, que ha sido durante muchos años uno de los principales destinos turísticos en el Caribe. La isla sobresale por sus hermosas playas de arenas blancas y aguas cristalinas, ciudades históricas que ofrecen una rica arquitectura colonial, y una amplia herencia cultural que atrae a visitantes de todo el mundo.

Durante muchos años la economía del país dependía en gran medida de la industria azucarera y de otros sectores tradicionales. Sin embargo, el turismo ha permitido que Cuba amplíe su base económica y reduzca su dependencia de un solo sector. La industria turística ha impulsado el desarrollo y la diversificación de sectores como la agricultura, la alimentación, la artesanía y el comercio. La demanda de bienes y servicios por parte de los turistas ha estimulado la producción y la oferta nacional en diversos ámbitos.

Los ingresos provenientes del turismo son considerados un indicador fundamental de la salud económica de Cuba. Estos recursos financieros permiten a las autoridades invertir en infraestructura, servicios públicos y programas sociales, fomentando así un crecimiento económico más equilibrado y sostenible. No obstante, entender los factores que impulsan la generación de estos ingresos turísticos representa un reto significativo y necesario, pues solo así se podrán diseñar e implementar estrategias efectivas, que permitan aprovechar al máximo el potencial del turismo como motor del desarrollo económico y social de la isla.

Este estudio se propone profundizar en el análisis causal de la economía turística cubana, centrándose en las relaciones causales entre diversas variables tanto internas como externas que afectan los ingresos turísticos. Con ello, se busca no solo enriquecer la comprensión académica de la economía turística cubana, sino que también se pretende proporcionar información valiosa para orientar políticas y estrategias que impulsen su desarrollo sostenible y resiliente.

1.1 Objetivo e hipótesis.

En línea con lo anterior, el objetivo general de este trabajo es analizar la dinámica causal de la economía turística cubana, evaluando las interrelaciones entre variables internas: Producto

Interno Bruto (PIB), Inversión en Infraestructura Turística (INVIT), Empleo en Sector Turístico (EST), y externas: PIB global de los principales emisores de turistas a Cuba (EXT), Precios del Petróleo a Nivel Mundial (PET), Índice de Precios al Consumidor a nivel global (Infl), con un enfoque particular en los ingresos turísticos, a fin de comprender y modelar los factores que influyen en su evolución.

En este contexto, planteamos como hipótesis que, en un entorno cada vez más globalizado, los ingresos provenientes del turismo en Cuba no solo están determinados por acciones internas, sino que también están afectados por las fluctuaciones económicas y condiciones externas.

Se espera que la compleja interacción entre estas variables internas y externas modele de manera integral el rendimiento del sector turístico cubano. Entender esta dinámica será clave para comprender y predecir el comportamiento del sector turístico de la isla a futuro.

1.2 Estructura del documento.

El documento se encuentra conformado de la siguiente manera:

En la sección 2 se lleva a cabo una revisión de la literatura existente, proporcionando un marco contextual que sitúa el estudio en el contexto histórico y económico del turismo en la isla. A continuación, en la sección 3 se lleva a cabo una descripción de la metodología y los datos utilizados. Posteriormente en la sección 4 se presentan, analizan e interpretan los resultados obtenidos a través de técnicas de análisis causal. Finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones que sintetizan los resultados más relevantes y se señalan posibles direcciones para futuras investigaciones.

2 Revisión de la literatura.

En esta sección, se realiza una revisión de estudios anteriores que abordan la relación entre el turismo y la economía teniendo en cuenta factores internos y externos. Este análisis destaca tendencias, metodologías y contribuciones claves, proporcionando un marco crucial para la investigación.

2.1 Contexto internacional.

El sector turístico ha experimentado importantes cambios a nivel mundial, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo económico de numerosos países. El turismo ha evolucionado más allá de su mera faceta recreativa, para convertirse en un sector estratégico que contribuye de manera significativa a la generación de ingresos y empleos en las economías. Este cambio de paradigma ha provocado que se centre la atención en comprender a fondo las complejas dinámicas que gobiernan la relación entre el turismo y las economías nacionales.

Por tanto, desde una perspectiva económica, el turismo ha emergido para convertirse en una fuerza motriz del Producto Interno Bruto (PIB) mundial. Según datos de la Organización Mundial del Turismo (OMT), las contribuciones económicas directas e indirectas del turismo representan un porcentaje sustancial del PIB mundial. Esta magnitud evidencia la trascendencia del turismo como un sector económico que no solo genera ingresos a través del gasto turístico directo, sino que también impulsa sectores relacionados como el transporte, la hostelería, la cultura y otros servicios.

La inversión en infraestructura turística ha tomado un papel fundamental en este contexto global. Los destinos turísticos, teniendo en cuenta la creciente demanda, destinan cada vez más recursos en mejorar la calidad de sus servicios y la experiencia del visitante. La relación intrínseca entre la inversión en infraestructura y el atractivo turístico de un destino es un factor clave para su competitividad en el mercado global. La modernización y accesibilidad de los servicios e instalaciones constituyen aspectos determinantes para satisfacer las necesidades cada vez más exigentes de los visitantes en un mercado turístico en constante crecimiento.

La interrelación entre el turismo y la economía mundial se ve influenciada no solo por factores internos, sino también por eventos y condiciones externas. Crisis económicas, desastres naturales, conflictos geopolíticos, pandemias y otros fenómenos globales tienen un impacto directo en los patrones de viaje, la toma de decisiones del consumidor y, por ende, en los ingresos generados por el turismo a nivel mundial.

Estudios realizados por expertos como el de (Gössling, Scott, & Hall, 2020) han arrojado luz sobre la forma en que eventos extraordinarios, como la pandemia de COVID-19, han alterado de manera drástica la dinámica del turismo a escala mundial. Las restricciones de viaje, las preocupaciones sanitarias y los cambios en las preferencias de los consumidores han puesto de manifiesto la vulnerabilidad inherente que presenta la industria turística ante eventos externos imprevistos.

El precio del petróleo a nivel mundial también ha surgido como una variable crítica que influye en la movilidad y preferencias de los turistas a escala global. La literatura existente ha evidenciado cómo las fluctuaciones en el precio del crudo impactan directamente en los costos de viaje, en la rentabilidad de las aerolíneas y, en última instancia, en las decisiones de los turistas al momento de elegir sus destinos.

Además, el índice de precios al consumidor a nivel global también se posiciona como un factor determinante en la dinámica turística mundial, donde los viajeros suelen ser sensibles a las variaciones en los precios de los bienes y servicios, ya que ejercen una influencia directa en su poder adquisitivo impactando sus decisiones de gastos.

2.2 Contexto cubano.

En el contexto cubano, el turismo ha adquirido una gran importancia para la economía del país, desempeñando un papel estratégico en el crecimiento y desarrollo de la isla. El sector turístico ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, lo que ha permitido la modernización de infraestructuras, la creación de empleo y la mejora de diversos servicios. La apertura gradual al turismo internacional ha permitido que Cuba diversifique sus fuentes de ingresos, disminuyendo la dependencia de sectores tradicionales.

Anteriormente, la economía cubana dependía en gran medida de la agricultura y la industria azucarera. Sin embargo, con la apertura gradual al turismo internacional, el país ha logrado atraer inversiones y desarrollar otras áreas de la economía, como el turismo de salud, el turismo cultural y el turismo de naturaleza. Esto ha generado nuevas oportunidades de empleo y ha fortalecido la capacidad de la isla para enfrentar crisis económicas. El turismo se ha convertido así en un motor clave para el desarrollo económico y social de Cuba.

Los ingresos generados por el turismo en Cuba se han consolidado como una fuente principal de divisas extranjeras para el país, lo cual ha permitido el desarrollo de infraestructuras, programas sociales y ha fomentado el crecimiento de sectores complementarios. Investigaciones, como la realizada por (Diez, 2008), han destacado cómo los ingresos turísticos tienen efectos multiplicadores significativos en la economía minimizando la dependencia de sectores tradicionales.

El Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador económico de suma importancia para proporcionar una visión integral de la salud económica de un país y para formular políticas públicas orientadas al desarrollo. En el caso cubano dicho indicador ha sido objeto de atención en la literatura con el objetivo de comprender su relación con los ingresos provenientes del turismo. Estudios como el de (Jiménez, 2005) han explorado la correlación positiva entre ambos indicadores, evidenciando cómo el turismo puede actuar como un impulsor del crecimiento económico de la isla.

La inversión en infraestructura turística se presenta como un factor determinante para el atractivo de Cuba como destino turístico. La mejora de instalaciones, servicios y la preservación de la riqueza cultural contribuyen a elevar la calidad de la experiencia del visitante. Investigaciones, como la de (Cabrera, 2015), han analizado cómo la inversión en infraestructura no solo aumenta la capacidad de alojamiento, sino que también fortalece la competitividad de Cuba en el mercado turístico internacional.

La generación de empleo en el sector turístico es un aspecto crucial para evaluar el impacto social del turismo. Análisis realizados como el de (Jiménez, 2005) han evidenciado cómo el turismo contribuye a la creación de empleo, especialmente en áreas relacionadas con la hospitalidad, los servicios y la cultura. Esto no solo mejora el bienestar de las personas al

proporcionarles empleo y una fuente de ingresos, sino que también tiene un efecto multiplicador al impulsar otras áreas de la economía.

Existe una relación estrecha entre el PIB Global y los ingresos turísticos de Cuba. El crecimiento del PIB Global de los principales países emisores de turistas hacia la isla se traduce en un mayor poder adquisitivo de sus habitantes, lo cual incrementa la demanda de viajes y el interés por visitar destinos turísticos internacionales como Cuba. La fluctuación del precio del petróleo a nivel mundial, como bien señala (Becken, 2011), también ha sido identificado como un factor externo que puede impactar tanto en los costos de viaje como en los costos operativos de la industria turística. Otro factor importante a considerar para entender las tendencias de gasto de los turistas es el índice de precios al consumidor, pues como explora (Maglione, 2023), las variaciones en los costos de vida pueden influir en sus decisiones y patrones de consumo.

El enfoque causal en el análisis económico se basa en la comprensión de las relaciones causales entre variables económicas, permitiendo no solo identificar correlaciones, sino también entender las direcciones de causa y efecto, descartando cualquier tipo de asociación fortuita o aleatoria. La obra pionera de (Granger, 1969) y sus desarrollos subsiguientes han sido la base de investigaciones posteriores en este campo, marcando un hito en la comprensión de las relaciones económicas. En el contexto específico de Cuba, la aplicación de esta herramienta puede proporcionar una mayor claridad y precisión en la comprensión de las relaciones causales entre las variables económicas objeto de estudio, lo cual es especialmente relevante para entender el papel del turismo en la economía cubana.

En conclusión, la interrelación entre el turismo, los ingresos turísticos y las variables internas y externas en Cuba es un campo de estudio complejo y dinámico. La literatura existente ha proporcionado una base sólida para comprender estas relaciones, señalando la importancia de un análisis integral para el diseño de políticas y estrategias que impulsen el desarrollo sostenible de la economía turística cubana.

3 Metodología y Datos.

En este capítulo, se detalla la metodología y los datos utilizados para llevar a cabo la investigación sobre el impacto integral del turismo en Cuba, centrándose especialmente en la relación causal entre los ingresos turísticos (IT), el producto interno bruto (PIB), la inversión en infraestructura turística (INVIT) y la generación de empleo en dicho sector (EST), así como lo que sucede cuando se incorporan al modelo variables externas como el PIB global de los principales emisores de turistas a Cuba (EXT), los precios del petróleo a nivel mundial (PET) y el índice de precios al consumidor a nivel global (Infl). (Ver Tabla 1)

3.1 Datos utilizados.

Los datos numéricos de las variables internas de la economía cubana (Ingresos Turísticos, Producto Interno Bruto, Inversión en Infraestructura Turística y Empleo en el Sector Turístico) fueron obtenidos de los Anuarios Estadísticos de Cuba que se publican en la página oficial de la Oficina Nacional de Estadística e Información de Cuba (ONEI, s.f.); mientras que los datos de las variables externas a introducir en el modelo (PIB de los principales países emisores, Precio Mundial del Petróleo e Índice de Precios al Consumidor a nivel global) fueron recopiladas del sitio web EuroStat (EuroStat, s.f.) y del sitio web Federal Reserve Economic Data (FRED, s.f.). Los datos tienen una frecuencia trimestral y contemplan un período desde el año 1980 a 2019, lo cual recoge 160 observaciones.

Tabla 1: Breve descripción de las variables utilizadas.

	Variables	Acrónimo	Descripción	Unidad medida
Escenario 1 (relación entre variables internas)	Ingresos Turísticos	IT	Cantidad total de ingresos generados por la industria turística en Cuba en un período determinado. Incluye los ingresos provenientes de la llegada de turistas, gastos en alojamiento, alimentos, actividades recreativas y otros servicios turísticos.	Millones de USD

	Producto Interno Bruto	PIB	Valor total de los bienes y servicios producidos en el país durante un período específico. El PIB es utilizado como indicador económico fundamental y su variación puede estar influenciada por múltiples sectores, incluido el turismo.	Millones de USD
	Inversión en Infraestructura Turística	INVIT	Cantidad de recursos financieros destinados a mejorar y desarrollar la infraestructura turística en Cuba. Esto incluye inversiones en hoteles, carreteras, aeropuertos y otros elementos que facilitan la actividad turística.	Millones de USD
	Empleo en Sector Turístico	EST	Cantidad de empleos directos e indirectos generados por la industria turística en Cuba. Incluye empleos en hoteles, restaurantes, transporte y otras áreas relacionadas con el turismo.	Cantidad de personas
Escenario 2 (se incluyen variables externas)	PIB global principales emisores turistas a Cuba	EXT	Producto Interno Bruto combinado de los países considerados como los principales emisores de turistas hacia Cuba. Este indicador externo puede influir en la demanda de turistas hacia Cuba y, por ende, en los ingresos turísticos del país.	Millones de USD
	Precios del Petróleo a Nivel Mundial	PET	Variación en los precios del petróleo a nivel global. Los cambios en los precios del petróleo pueden afectar los costos de transporte y la economía en general, teniendo implicaciones en la inversión y el gasto turístico.	Usd / Barril

	Índice de Precios al Consumidor a Nivel Mundial	Infl	Variación promedio de los precios de bienes y servicios consumidos por los hogares en todo el mundo. Los cambios en la inflación global pueden influir en los costos de vida y, por ende, en los patrones de gasto de los turistas.	Porcentaje (%)
--	---	------	---	----------------

Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que en el presente estudio se ha optado por excluir el período comprendido desde el año 2020 en adelante en virtud de la pandemia de la COVID-19. Dicha decisión se basa en el reconocimiento de que este período excepcional ha tenido un impacto sustancial y atípico en la industria turística, distorsionando significativamente los patrones históricos y generando una variabilidad extraordinaria en los datos. La incertidumbre asociada con la pandemia, que resultó en restricciones de viaje, cierres temporales y disminución drástica de la actividad turística, haría que los datos de estos años no reflejen de manera precisa la contribución habitual del turismo a la economía. Por ende, al excluir este período, se busca mantener la coherencia y la representatividad en el análisis de la relación causal entre las variables internas y externas seleccionadas, en un contexto más estable y representativo.

3.2 Metodología utilizada.

Se ha adoptado un enfoque metodológico conservador en el análisis causal para propiciar la obtención de conclusiones robustas y confiables. En este sentido, se ha decidido ser menos exigentes al permitir que cualquier relación significativa en al menos uno de los modelos alternativos de un nivel específico sea considerada en el análisis. Esto garantiza la inclusión de los factores potencialmente relevantes y reduce el riesgo de descartar prematuramente variables que podrían tener un impacto importante, permitiendo una visión más completa y precisa de las dinámicas que afectan al sector turístico en Cuba.

En el marco de esta investigación, siguiendo el estudio realizado por (Gil-Bermejo, Onrubia, & Sánchez-Fuentes, 2022), se decidió utilizar un enfoque analítico iterativo basado en el modelo de

Vectores Autorregresivos (VAR) para examinar las relaciones dinámicas entre las variables claves y analizar cómo las perturbaciones en una variable pueden propagarse a otras. Este enfoque permite obtener una visión más completa de la estructura del sistema económico estudiado y asegura que los resultados obtenidos sean robustos y significativos.

La ecuación general del modelo VAR es la siguiente:

$$Y_t = C + \sum_{j=1}^p B_j Y_{t-j} + GZ_t + \epsilon_t$$

Donde:

- p es número de retardos a considerar
- Y_t es el vector de variables endógenas o dependientes.
- $\sum_{j=1}^p B_j Y_{t-j}$ indica la suma de los rezagos de la variable dependiente Y hasta p períodos anteriores, ponderados por el coeficiente B_j , lo que sugiere que el valor actual de Y_t depende de sus valores pasados.
- Z_t contiene las variables explicativas o exógenas.
- ϵ_t es el término de error que captura la variabilidad no explicada por las variables incluidas en el modelo.

El valor medio de los siguientes criterios de información: Akaike (AIC), Hannan-Quinn (HQ) y Schwarz (BIC o SBC) se utilizó para seleccionar adecuadamente el número de retardos. Estos criterios tienen como objetivo evitar el sobreajuste al equilibrar la capacidad de ajuste del modelo y su complejidad. La elección del número óptimo de retardos se realiza seleccionando el modelo que minimiza uno de estos criterios.

La metodología utilizada en el presente trabajo desempeña un papel fundamental al abordar el análisis de series temporales multivariadas, teniendo como principal función modelar las interdependencias temporales entre múltiples variables, lo cual nos permite entender cómo evolucionan conjuntamente a lo largo del tiempo y cómo cambios en una variable pueden afectar

al resto. Además, el VAR facilita el análisis de causalidad de Granger, la realización de pronósticos y simulaciones, así como la descomposición de la variabilidad en el sistema. Su capacidad para diagnosticar residuos, estimar respuestas impulsivas y seleccionar adecuadamente los retardos contribuye a la robustez y eficacia de este enfoque.

La causalidad de Granger, podría entenderse como la capacidad predictiva que tienen los rezagos de una variable para explicar o predecir otra variable en un modelo VAR. Por tanto, si la inclusión de dichos rezagos mejora significativamente la precisión en la predicción de la variable de interés, entonces se podría inferir la existencia de causalidad de Granger. A través de esta metodología, se pueden identificar relaciones de causa y efecto entre variables, lo que resulta de gran utilidad en la investigación y toma de decisiones en diversos campos.

La prueba de causalidad en series temporales es esencial en la investigación y el análisis de datos, ya que permite entender la dinámica entre variables a lo largo del tiempo. Al identificar relaciones causales, se pueden predecir tendencias futuras, desarrollar estrategias de mitigación de riesgos y optimizar procesos en diferentes sectores.

Dicha prueba puede arrojar diferentes resultados al evaluar la relación entre variables (Ver tabla 2). Estos resultados son fundamentales para comprender la dinámica entre las variables analizadas y proporcionan información importante para la toma de decisiones y la formulación de estrategias.

Tabla 2: Posibles resultados de la Prueba de Causalidad de Granger.

Relación significativa	Se establece que al menos una de ellas influye de manera causal en la otra. Esto implica que los cambios en una variable pueden predecir los cambios en la otra variable.
No hay relación significativa	Se concluye que no existe una influencia causal entre ellas. Esto implica que los cambios en una variable no pueden ser utilizados para predecir los cambios en la otra variable.

Relación bidireccional	Se establece que existe una influencia causal mutua entre ambas. En este caso, los cambios en una variable pueden predecir los cambios en la otra variable, pero también ocurre lo contrario.
Relación unidireccional	Se establece que una variable influye de manera causal en la otra, pero no al contrario. Esto implica que los cambios en una variable tienen un efecto causante en la otra variable, pero no viceversa.
Relación espuria	Se concluye que existe una aparente relación causal entre ellas, pero en realidad es el resultado de una coincidencia o de la intervención de un tercer factor.

Fuente: Elaboración propia.

Se utiliza el algoritmo PC cuyo proceso iterativo de depuración nos brinda la oportunidad de identificar las variables seleccionadas que presentan dependencias entre sí. Esta identificación es crucial para avanzar en la eliminación de dichas dependencias y lograr un ordenamiento causal óptimo que permita comprender la relación entre las variables de manera más clara y precisa. Este enfoque es especialmente útil pues permite explorar relaciones causales de manera eficiente cuando se trabaja con conjuntos de datos grandes y complejos.

Los pasos básicos del algoritmo PC son los siguientes (Demiralp & Hoover, 2003):

1. Comienza con un gráfico C en el que cada variable está conectada por un borde a cualquier otra variable.
2. Se establece $n = 0$. Prueba de correlación condicional de orden n entre cada par de variables condicionadas en cada subconjunto de variables tamaño n . (Para $n = 0$, el conjunto condicionante es el conjunto nulo, de modo que la correlación condicional es equivalente a

la correlación incondicional). Si un par de variables no está condicionalmente correlacionado, elimine el borde entre ellas.

3. Se establece $n = n+1$ y se repite el paso 2 hasta que se hayan agotado todas las condiciones posibles. Llame al gráfico resultante F .
4. Se considera cada par de variables (X, Y) en F que no están conectadas por un borde directo, pero que sí lo están indirectamente a través de una tercera variable (Z) . Se orienta $X \rightarrow Z \leftarrow Y$, si y sólo si, X e Y no son independientes cuando se condiciona sobre cualquier subconjunto de variables, excluyendo a X e Y , e incluyendo a Z . Así obtenemos el gráfico F' .
5. Repetir el proceso hasta que no se puedan orientar más nodos en F' .

4 Resultados.

Los resultados de la metodología descrita en el capítulo anterior se presentan y analizan en este capítulo. El objetivo de esta sección es evaluar el grado de correlación causal que existe entre las variables seleccionadas.

Para realizar el análisis estadístico del proceso, se utilizó el *Causality_Maps_Toolbox* de MATLAB desarrollado en Gil-Bermejo et al. (2022), al cual se le han introducido los datos de los dos escenarios a analizar: el escenario 1 que solo toma en cuenta las variables internas: IT, PIB, INVIT y EST, y el escenario 2 cuando se incluyen en el modelo las variables externas: EXT, PET e Infl, durante el período comprendido entre el año 1980 hasta el año 2019. Mediante el análisis del p-value de los diferentes escenarios, se realiza la interpretación de resultados y la evaluación de la significancia de las relaciones entre variables.

MATLAB ha sido una herramienta ampliamente utilizada en la economía para el análisis de series temporales debido a su capacidad para modelar, simular y analizar datos secuenciales en el tiempo. Su conjunto de funciones especializadas para el tratamiento de este tipo de datos no solo facilita la implementación de técnicas de análisis avanzadas, sino que también garantiza la precisión y reproducibilidad de los resultados. La elección de MATLAB para la investigación se basó en su versatilidad y amplia gama de herramientas que posee para el análisis de datos, así como en su capacidad para trabajar con grandes volúmenes de información y su eficiencia en el procesamiento de datos complejos, garantizando la validez y la confiabilidad de los resultados obtenidos.

4.1 Resultados por tipo de escenario.

En la fase analítica de este estudio, se llevó a cabo la modelación de dos escenarios distintos con el fin de obtener una comprensión integral de las dinámicas y relaciones causales dentro del sistema estudiado.

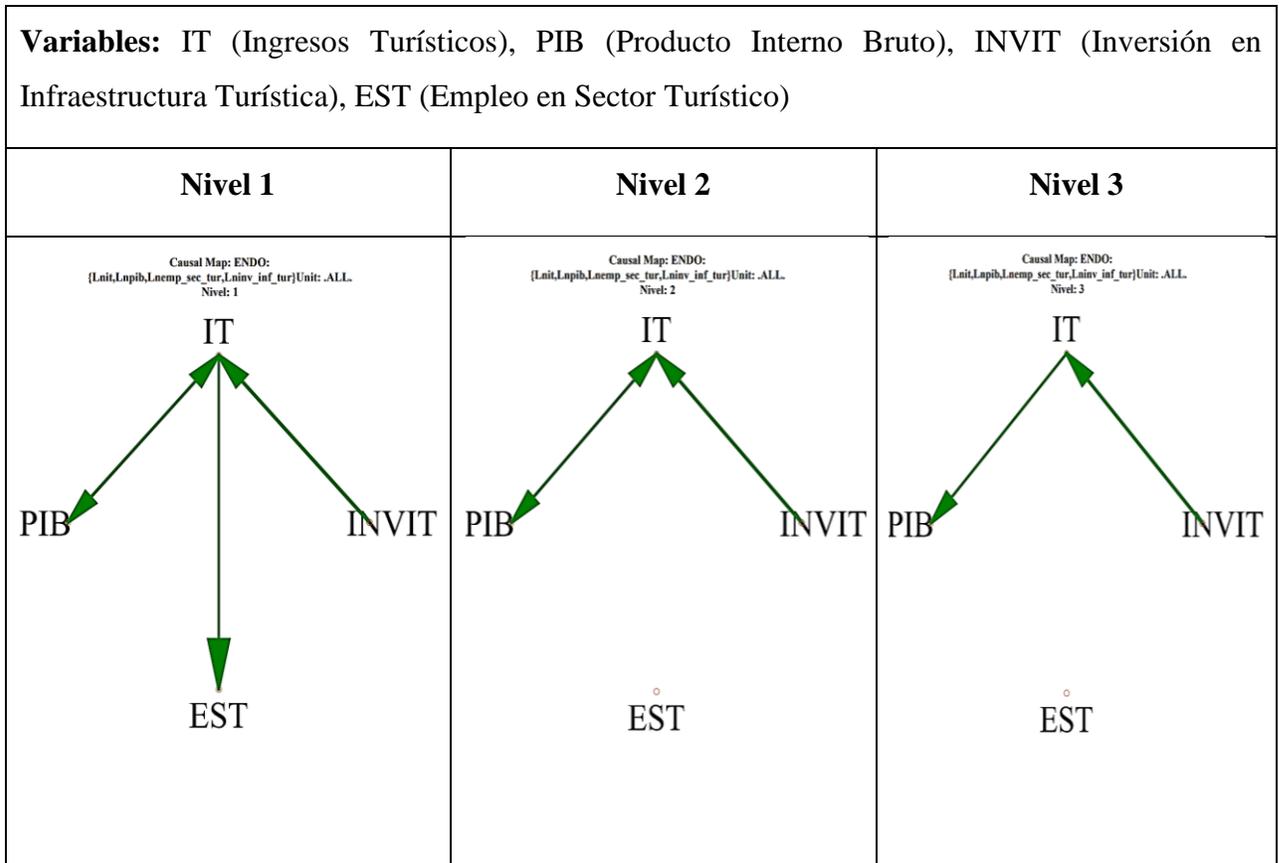
En el primer escenario, se elaboró un modelo causal centrado exclusivamente en las variables internas: Ingresos Turísticos (IT), Producto Interno Bruto (PIB), Inversión en Infraestructura Turística (INVIT), y Generación de Empleo en el Sector Turístico (EST) (Ver Figura 1). En el

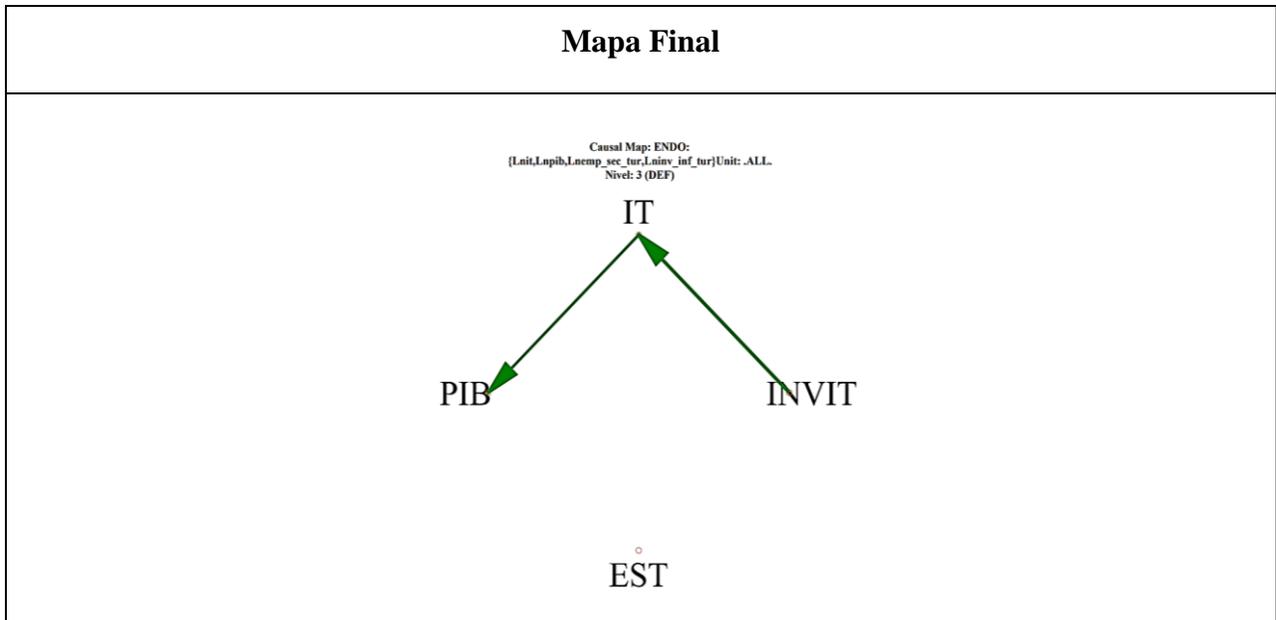
segundo escenario se amplía el modelo para incluir variables externas: Precios del Petróleo a Nivel Mundial (PET), PIB Global de los Principales Emisores de Turistas a Cuba (EXT), e Índice de Precios al Consumidor a Nivel Global (Infl). Con esta expansión se busca analizar cómo las variables externas al sistema podrían influir en el mismo y cómo sus cambios podrían propagarse a través de las variables internas. (Ver Figura 2)

Ambos escenarios fueron visualizados y analizados a través de la elaboración de mapas causales, que representan de manera gráfica las relaciones causales entre las variables incluidas en cada modelo, lo cual permitió identificar interdependencias entre las variables y explorar posibles efectos en cadena. Mediante la combinación de la modelación de escenarios y la creación de mapas causales, se logró una comprensión más profunda de los factores que impactan el sistema turístico cubano en diferentes condiciones, lo cual resulta fundamental para entender su complejidad y dinámica.

Figura 1: Mapa causal obtenido para el Escenario 1.

Análisis de la relación causal entre las variables internas de la economía cubana.





Fuente: Elaboración propia utilizando Causality_Maps_Toolbox de Matlab.

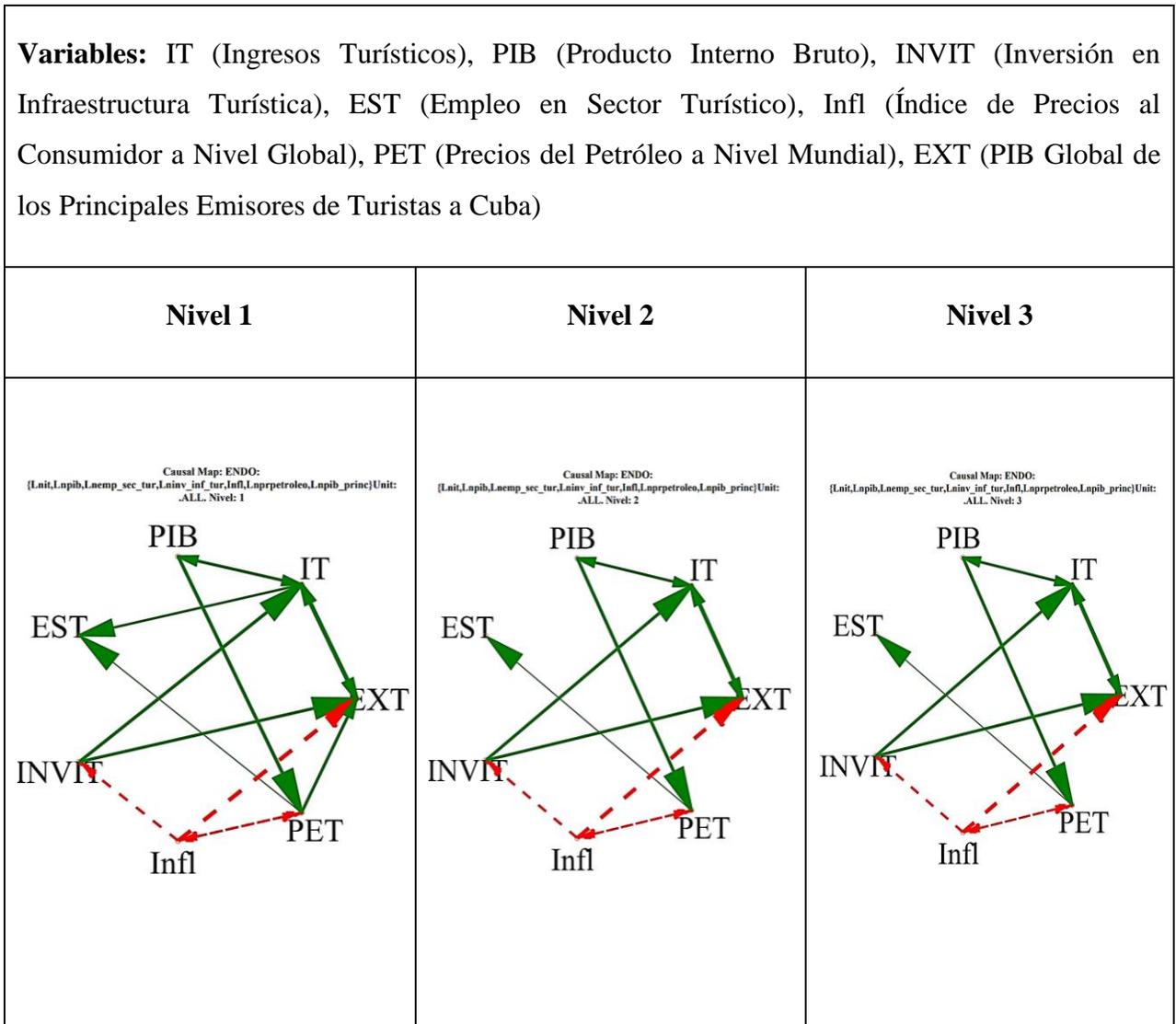
En el mapa causal final del escenario 1, donde se encuentran las relaciones que sobreviven a las diferentes pruebas, se destaca una conexión unidireccional desde la Inversión en Infraestructura Turística (INVIT) hacia los Ingresos Turísticos (IT), seguido por una conexión que va desde los Ingresos Turísticos (IT) hacia el Producto Interno Bruto (PIB). Dicha relación destaca la importancia de la inversión en infraestructura turística como un impulsor tanto de los ingresos turísticos como del desarrollo económico del país. Esto pone de manifiesto la trascendencia de las decisiones y políticas relacionadas con la inversión en infraestructura como una estrategia clave para promover el crecimiento económico a través del sector turístico, generando beneficios tanto a corto como a largo plazo.

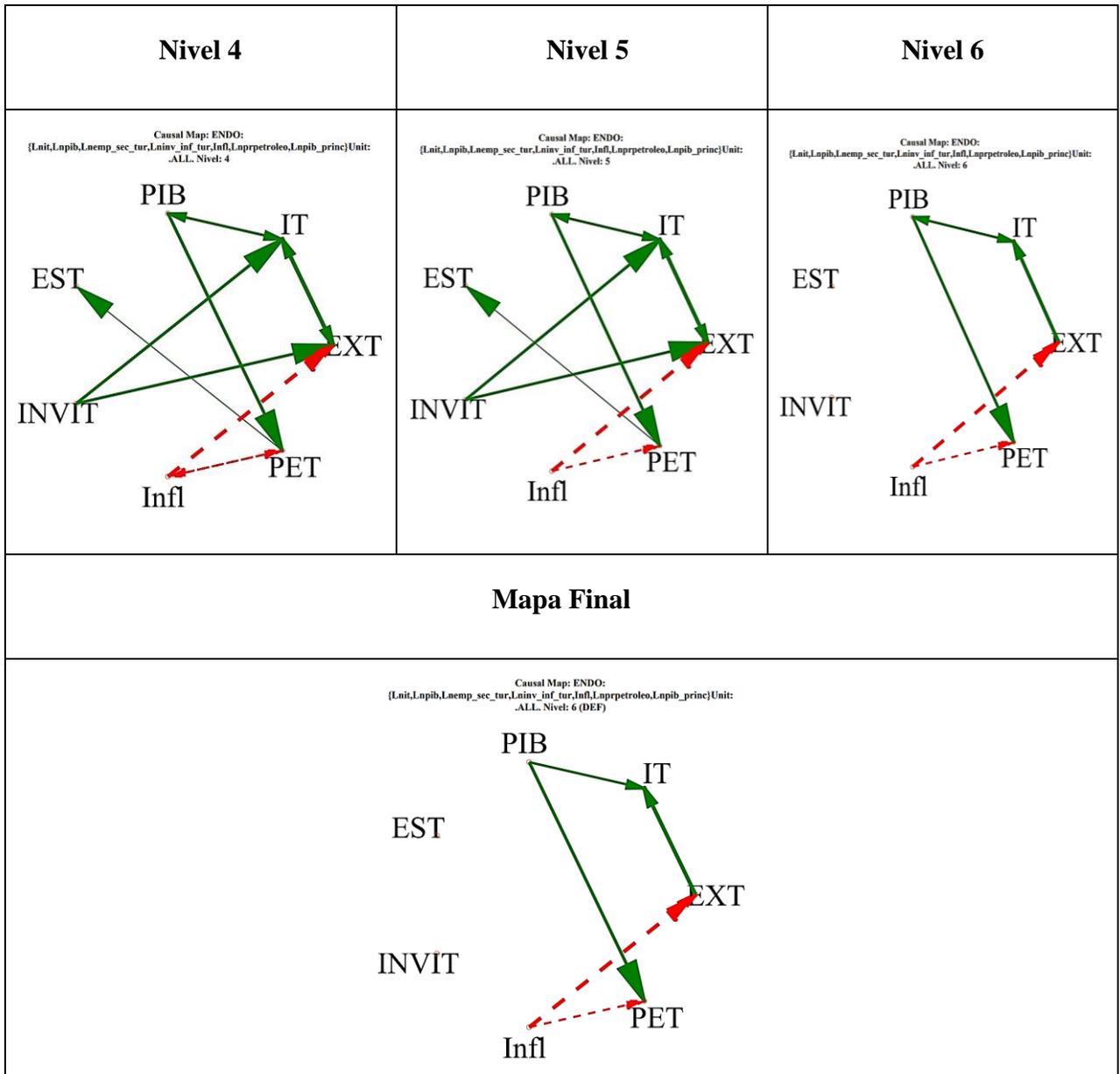
Dicho escenario podría considerarse adecuado en un contexto donde las economías no estuvieran notablemente influenciadas por factores externos. Por tanto, esta historia se presenta como incompleta al reconocer que las condiciones reales de las economías están invariablemente marcadas por la interacción con elementos externos. La inclusión de variables exógenas, como el Índice de Precios al Consumidor a Nivel Global (Infl), los Precios del Petróleo a Nivel Mundial (PET) y el PIB Global de los Principales Emisores de Turistas a Cuba (EXT), revela una dinámica completamente diferente.

El escenario inicial explicado previamente podría persistir si los factores externos no fueran relevantes. En el contexto actual, se ha observado que los ingresos turísticos están sujetos a fluctuaciones significativas, por lo que, al ampliar el conjunto de datos, emerge una nueva realidad donde los ingresos turísticos se muestran como procíclicos y altamente influenciados por variables exógenas. Esto evidencia la necesidad de considerar e incluir factores externos en el análisis para evitar conclusiones inexactas e incompletas.

Figura 2: Mapa causal obtenido para el Escenario 2.

Análisis de la relación causal cuando introducimos variables externas al modelo inicial.





Fuente: Elaboración propia utilizando Causality_Maps_Toolbox de Matlab.

El análisis del mapa causal proporcionado para el escenario 2, que incorpora variables externas, muestra cambios significativos en las relaciones entre las variables económicas y turísticas. Se puede observar que los Ingresos Turísticos (IT) y el Precio del Petróleo a Nivel Mundial (PET) están influenciados positivamente por el Producto Interno Bruto (PIB). La relación entre el crecimiento económico y los Ingresos Turísticos sugiere que un aumento en la actividad económica de un país suele traducirse en mayores ingresos turísticos. El incremento del Producto Interno Bruto genera mayores posibilidades de inversión, mejoras en la infraestructura y los

servicios públicos, fomento del turismo y desarrollo de destinos atractivos, lo cual atrae a los turistas y aumenta los ingresos en la industria.

La relación de causalidad observada entre el PIB y el Precio del Petróleo a Nivel Mundial (PET) indica que un mayor crecimiento económico puede implicar un incremento de la producción y el consumo de bienes y servicios generando un aumento en el uso de energía, lo que a su vez impulsa la demanda de petróleo, siendo este una de las fuentes más utilizadas en numerosas industrias, por lo que los precios también tienden a elevarse.

Los ingresos turísticos de Cuba se ven directamente afectados por el crecimiento económico de los principales países emisores de turistas. Los habitantes de estos países tienen una mayor capacidad adquisitiva para viajar y gastar en actividades turísticas durante sus vacaciones cuando sus economías experimentan un crecimiento económico sólido. Los turistas pueden disfrutar de una amplia gama de servicios y experiencias turísticas durante su visita a Cuba gracias a los recursos disponibles para el turismo y el ocio, lo que se refleja en un aumento de los ingresos turísticos del país. Por lo tanto, para maximizar el potencial de crecimiento turístico de la isla, es fundamental, además, mantener buenas relaciones comerciales y económicas con estas naciones.

La relación significativa que se observa desde la inflación hacia el PIB global de los principales emisores de turistas a Cuba y hacia el precio del petróleo, indica que un aumento en la inflación tiende a ejercer una presión negativa tanto en la actividad económica interna de estas naciones como en el precio del petróleo en el ámbito mundial. Según esta relación, un aumento en la inflación global podría generar presiones económicas en los países emisores de turistas, limitando el poder de compra de los ciudadanos y afectando la inversión, lo que finalmente resultaría en una contracción del PIB.

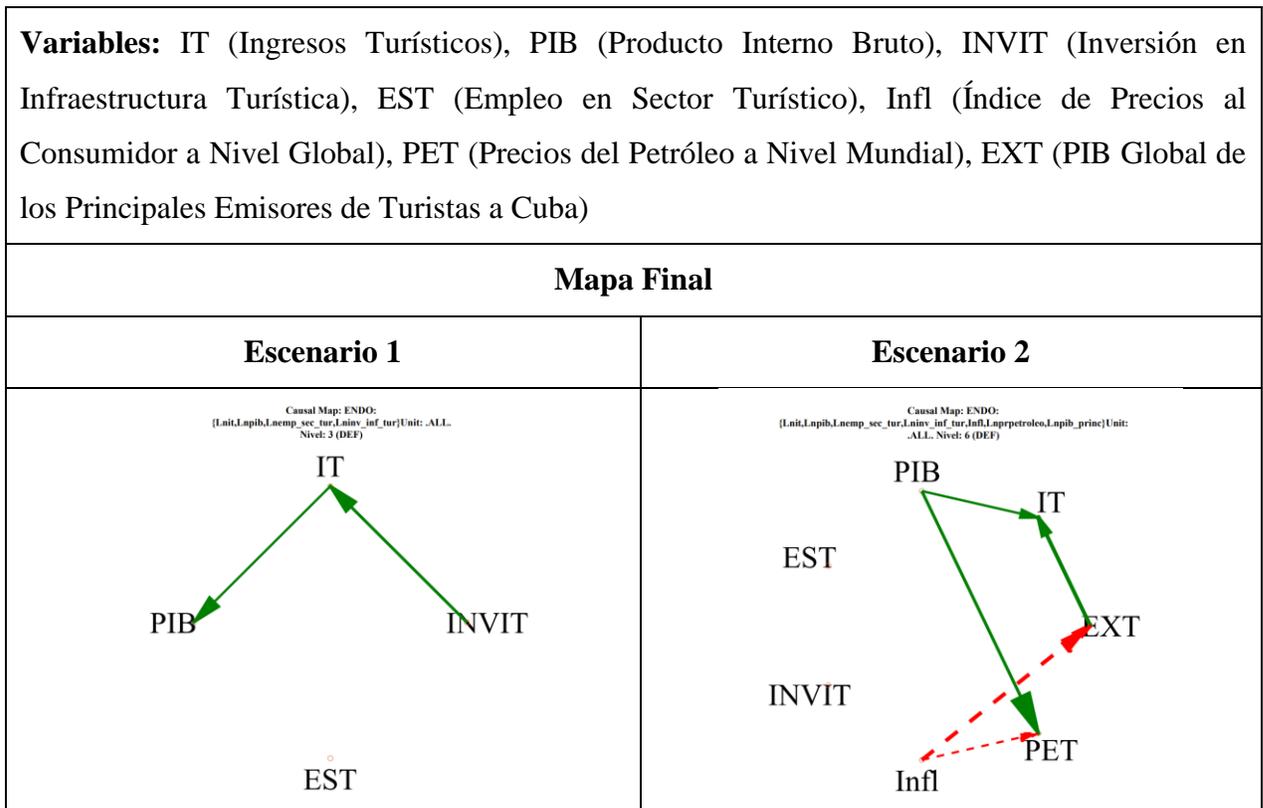
Al mismo tiempo, la relación negativa con el precio del petróleo refleja la posibilidad de que la inflación mundial provoque una desaceleración económica generalizada, lo que podría resultar en una disminución de la demanda energética por parte de consumidores y empresas, quizás a través de una transición hacia fuentes de energía alternativas en un intento por contener costos. Esto podría llevar a los productores de petróleo a tener que disminuir los precios para mantener sus ingresos.

Este mapa causal destaca cómo las variables externas pueden afectar los ingresos turísticos cubanos, resaltando la complejidad de las relaciones causales cuando se consideran factores exógenos. Comprender de manera más precisa los determinantes del sector turístico y sus implicaciones económicas, contribuye a la toma de decisiones y a la formulación de estrategias efectivas para abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades del sector.

4.2 Resultados Generales.

En este epígrafe se presentan las diferencias fundamentales entre los modelos analizados. Se destaca la importancia de añadir variables externas al modelo inicial de solo variables internas, ya que esto aporta riqueza y complejidad adicionales al estudio, valiendo como punto de partida para comprender la importancia de abordar tanto los elementos internos como externos en la evaluación del sector estudiado.

Figura 3: Mapa causal final obtenido para los Escenarios 1 y 2. Comparación.



Fuente: Elaboración propia utilizando Causality_Maps_Toolbox de Matlab.

La comparación entre los dos escenarios analizados arroja luz sobre las diferentes dinámicas causales que definen la interrelación entre las variables claves. Una cadena causal más lineal se evidenció en el primer escenario, donde solo se consideraron las variables internas. El catalizador inicial en dicho modelo fue la Inversión en Infraestructura Turística (INVIT), generando impacto en los Ingresos Turísticos (IT), que, a su vez, influían en el Producto Interno Bruto (PIB). Según esta perspectiva más básica, las transacciones en el sector turístico local y los factores internos son los principales impulsores del crecimiento económico.

Por otro lado, el segundo escenario, que incorpora variables externas, introduce complejidades adicionales. En este caso, el Producto Interno Bruto (PIB) no solo impacta directamente en los Ingresos Turísticos (IT), sino también en el Precio del Petróleo a nivel mundial (PET). Además, variables externas como el Producto Interno Bruto Global de los Principales Emisores de Turistas a Cuba (EXT) y la Inflación (Infl) tienen una influencia directa en los Ingresos Turísticos, lo que demuestra el impacto significativo de elementos exógenos en el análisis realizado.

El impacto negativo de la inflación se refleja en los ingresos turísticos de Cuba. El aumento de los precios puede desincentivar a los turistas a gastar en actividades de ocio, alojamiento y alimentos, reduciendo el monto total que los viajeros destinan al país, lo que puede llevar a una disminución de los ingresos provenientes del sector turístico. Estos efectos negativos en dichos ingresos tienen un impacto significativo en la economía cubana, dado su alto grado de dependencia del turismo como fuente de divisas.

Podemos concluir que cuando no se controla por factores externos (escenario 1), invertir en infraestructura turística pudiera parecer una vía efectiva para aumentar los ingresos turísticos, pero al incluir factores externos (escenario 2) esa flecha no sobrevive. Esto evidencia que lo que realmente está impactando en los ingresos turísticos es el comportamiento del PIB de los principales países emisores de turistas a Cuba, el cual se ve afectado de forma negativa por la inflación mundial.

4.3 Análisis de sensibilidad por país emisor de turistas.

Además del estudio de los dos escenarios mencionados anteriormente, se desarrolló un análisis de sensibilidad teniendo en cuenta el ciclo económico de cada uno de los principales países emisores de turistas a Cuba, con el objetivo de ver su impacto en los ingresos turísticos de la isla de manera independiente. (Ver Apéndices).

Dicho análisis nos muestra que el impacto del Producto Interno Bruto (PIB) de los diferentes países emisores en los ingresos turísticos de Cuba varía significativamente. En este contexto, se destaca la disparidad en las dinámicas económicas de países como Canadá, España y otros, indicando que la relación entre el crecimiento económico de estos países y los ingresos turísticos cubanos no sigue una tendencia uniforme.

Esta variabilidad se atribuye a las diferencias en las características económicas y ciclos individuales de cada nación emisora, lo que implica que la correlación entre el crecimiento económico de un país emisor específico y los ingresos turísticos cubanos puede fluctuar a lo largo del tiempo debido a las particularidades de la economía de cada país.

Por lo tanto, es importante comprender que la dinámica económica global no afecta de manera uniforme a todos los países emisores, ya que estos pueden experimentar crisis económicas en momentos diferentes. En consecuencia, la variabilidad en el impacto del PIB de los diferentes países en los ingresos turísticos de Cuba se alinea con la diversidad de trayectorias económicas globales y respalda la idea de que las tendencias económicas específicas de cada nación influyen de manera única en la demanda turística hacia Cuba. Al analizar el impacto del turismo en la economía cubana, este enfoque diferenciado y contextualizado en las relaciones económicas refuerza la necesidad de considerar también las particularidades individuales de estos países emisores de turistas a Cuba.

5 Conclusiones.

El presente estudio se propone explorar las complejas interrelaciones entre el turismo y la economía cubana, con el objetivo de esclarecer los elementos tanto internos como externos que influyen en los ingresos turísticos, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones estratégicas. En este empeño, se han obtenido resultados que moldean las conclusiones de esta investigación.

El análisis de la literatura existente sobre el tema en cuestión ha proporcionado detalles que respaldan la conexión intrínseca que existe entre el turismo y la economía. Estudios previos han abordado las complejas relaciones que existen entre las variables económicas y turísticas, estableciendo un marco teórico que ha validado y contextualizado los resultados obtenidos.

El uso de mapas causales ha permitido visualizar y comprender las complejas interrelaciones entre las diferentes variables analizadas. En el escenario 1 donde no se incluyen factores externos, la inversión en infraestructura turística pudiera interpretarse como el impulsor directo de los ingresos turísticos en la isla, sin embargo, cuando se incluyen variables externas en el análisis (escenario 2), se puede observar que dicha percepción inicial es cuestionable, pues existe todo un entramado de elementos externos que también afectan el comportamiento de dichos ingresos.

La flecha que conecta la inversión en infraestructura turística con los ingresos turísticos pierde relevancia al considerar factores externos, evidenciando que el verdadero motor detrás de los ingresos turísticos cubanos reside en el comportamiento económico de los principales países emisores de turistas a la isla.

Este resultado recalca la interconexión entre la economía cubana y la de sus principales socios comerciales. Una comprensión más precisa de la relación entre factores internos y externos permite una asignación de recursos más eficiente y estratégica, evitando interpretaciones sesgadas basadas en escenarios simplificados. Esto resalta la importancia de una gestión económica dinámica y flexible, enfatizando la importancia de la diversificación de fuentes de ingresos y la implementación de medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad a situaciones externas.

Finalmente, los resultados obtenidos en este estudio abren la puerta a futuras investigaciones sobre cómo las tendencias económicas en los países emisores influyen en el flujo turístico hacia Cuba. Explorar en mayor detalle estas dinámicas podría ofrecer perspectivas más precisas para la planificación y gestión del sector turístico, permitiendo a Cuba optimizar su atractivo turístico y su capacidad de adaptación a los cambios económicos globales.

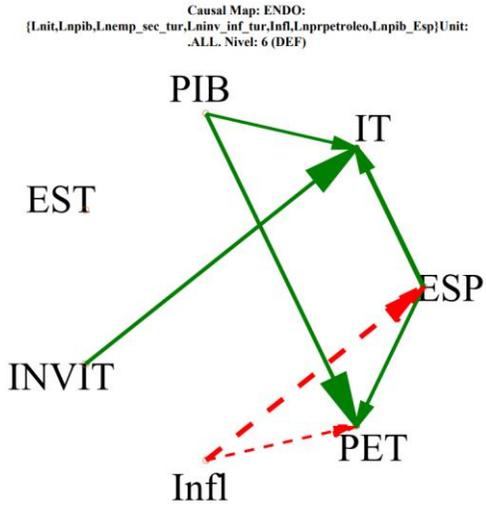
Referencias.

- Alegre, J., Mateo, S., & Pou, L. (2013). Tourism participation and expenditure by Spanish households: The effects of the economic crisis and unemployment. *Tourism Management*, 37-49.
- Becken, S. (2011). A critical review of tourism and oil. *Annals of Tourism Research*, 359-379.
- BM. (s.f.). *Banco Mundial*. Obtenido de Datos: <https://datos.bancomundial.org/>
- Brida, J. G., Gómez, D., & Segarra, V. (2020). On the empirical relationship between tourism and economic growth. *Tourism Management*.
- Cabrera, J. L. (2015). Turismo y desarrollo territorial en el modelo económico y social de Cuba. *Revista Turismo y desarrollo local*.
- Chen, P. a. (2010). Looking behind Granger causality. *MPRA Paper No. 24859*.
- Demiralp, S., & Hoover, K. D. (2003). Searching for the Causal Structure of a Vector Autoregression. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 754-767.
- Diez, J. (2008). *Impacto del turismo internacional en la economía cubana*. Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Eichler, M. (2007). Granger causality and path diagrams for multivariate time series. *137, Journal of Econometrics*, 334–353.
- EuroStat. (s.f.). Obtenido de <https://ec.europa.eu/eurostat>
- Fischer, S. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 485-512.
- FRED. (s.f.). *Federal Reserve Economic Data*. Obtenido de <https://fred.stlouisfed.org/>
- Gil-Bermejo, C., Onrubia, J., & Sánchez-Fuentes, A. J. (2022). Graphical modelling of multivariate panel data models. *Instituto Complutense de Estudios Internacionales*.

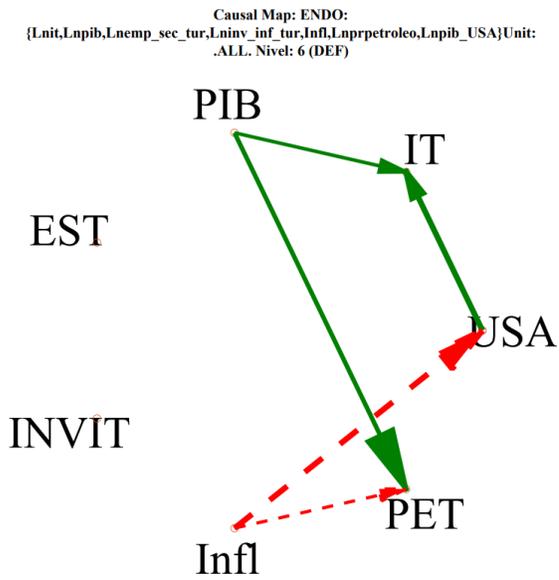
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2020). Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. *Journal of sustainable tourism*, 1-20.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Jiménez, A. G. (2005). Turismo y desarrollo económico. Un acercamiento al caso cubano. *Revista Temas*, 43-55.
- Le, T. H. (2014). A fast PC algorithm for high dimensional causal discovery with multi-core PCs. *Journal of latex class files*, 13, No 9.
- Maglione, A. (2023). El impacto de la inflación en el turismo. *Regiondo*.
- ONEI. (s.f.). *Oficina nacional de estadísticas e información*. Obtenido de Anuario Estadístico de Cuba: <http://www.onei.gob.cu/>
- Soares, J. C., Gandara, J. M., & Ivars-Baidal, J. (2012). Indicadores para analizar la evolución del ciclo de vida de los destinos turísticos litorales. *Investigaciones turísticas*, 19-38.

Apéndices.

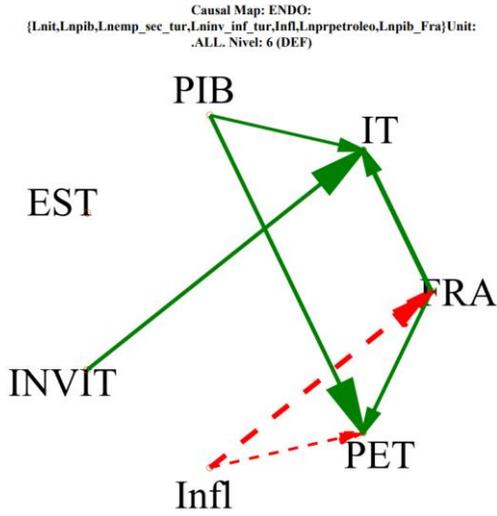
A. 1. Mapa causal final incluyendo el PIB de España.



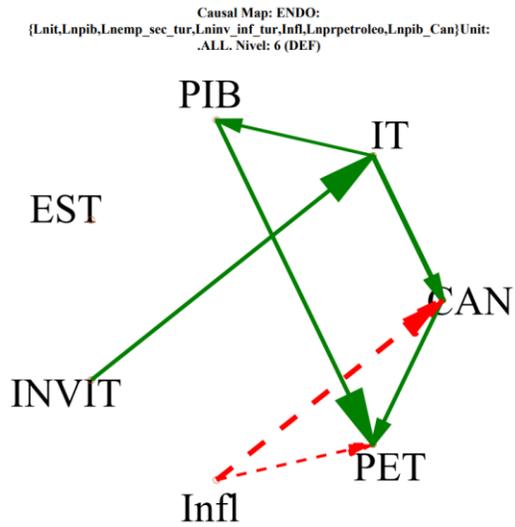
A. 2. Mapa causal final incluyendo el PIB de Estados Unidos.



A. 3. Mapa causal final incluyendo el PIB de Francia.



A. 4. Mapa causal final incluyendo el PIB de Canadá.



A. 5. Código de Matlab.

```

MATLAB R2018b - academic use
HOME PLOTS APPS EDITOR PUBLISH VIEW
C:\Users\laury\Desktop\Versión TFM a entregar
Editor - C:\Users\laury\Downloads\CausalityMapsToolbox_NestedRuns_TurismoCuba_2023_11.m*
CausalityMapsToolbox_NestedRuns_TurismoCuba_2023_11.m* x +
1 - clear all;
2 - clc;
3
4 - ModelIDs{1} = 'TurismoCuba';
5 - DataID = '2023_11';
6
7 - PCcrit_opts(1) = 1; % Criterio conservador
8 - PCcrit_opts(2) = 2; % Criterio exigente
9
10 - datevT0{1} = 1980.25;
11 - datevT1{1} = 2020; % sin tener en cuenta el COVID-19
12 - datevT1{2} = 2023; % teniendo en cuenta el COVID-19
13
14 - %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
15 - %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
16 - %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
17
18 - for mmm = 1:length(ModelIDs)
19
20 -     ModelID = ModelIDs{mmm};
21
22 -     xls_ModelFile = [ModelID '\ ModelID '_ModelInfo_' DataID '.xlsx'];
23
24 -     varname = 1; % Para distinguir entre diferentes ejecuciones
25 -     sheetname = 'PARAM';
26 -     range0 = 'B13';
27 -     xlswrite(xls_ModelFile,varname,sheetname,range0);
28
29 -     for ss0=1:length(datevT0) % Período inicial
30 -     for ss1=1:length(datevT1) % Período final
31
32 -         eval(['datev0 = datevT0{' num2str(ss0) '};']);
33 -         eval(['datevT = datevT1{' num2str(ss1) '};']);
34
35 -         % Ponemos la dicotómica covid, si consideramos hasta 2023
36 -         if ss1 > 1
37 -             varname = 1;
38 -             sheetname = 'VARS';
39 -             range0 = 'B13';
40 -             xlswrite(xls_ModelFile,varname,sheetname,range0);
41 -         end
42
43 -     for pcp = 1:length(PCcrit_opts)
44
45 -         scen=0;
46
47 -         varname = PCcrit_opts{pcp};
48 -         sheetname = 'PARAM';
49 -         range0 = 'B14';
50 -         xlswrite(xls_ModelFile,varname,sheetname,range0);
51

```

```

52 % Modelo incluyendo solo factores internos
53 - varname = [0 0 0 0 0 0 0]';
54 - sheetname = 'VARS';
55 - range0 = 'A6';
56 - xlswrite(xls_ModelFile,varname,sheetname,range0);
57 - scen = scen+1;
58
59 - ExeID = ['PC' num2str(pcp) 't0' num2str(ss0) 't1' num2str(ss1) 'Scen' num2str(scen)];
60 - CausalityMapsToolbox_MAIN(ModelID, DataID, ExeID, datev0, datevT)
61
62 % Modelo incluyendo factores internos y además factores externos
63 - varname = [1 1 1 0 0 0 0]';
64 - sheetname = 'VARS';
65 - range0 = 'A6';
66 - xlswrite(xls_ModelFile,varname,sheetname,range0);
67 - scen = scen+1;
68
69 - ExeID = ['PC' num2str(pcp) 't0' num2str(ss0) 't1' num2str(ss1) 'Scen' num2str(scen)];
70 - CausalityMapsToolbox_MAIN(ModelID, DataID, ExeID, datev0, datevT)
71
72
73 - varname0 = [1 1 0 0 0 0 0]';
74
75 % Código del análisis de sensibilidad incluyendo el PIB de cada país emisor
76 % de turistas a Cuba
77 - for cc=4:7
78 -     varname = varname0;
79 -     varname(cc)=1;
80 -     sheetname = 'VARS';
81 -     range0 = 'A6';
82 -     xlswrite(xls_ModelFile,varname,sheetname,range0);     scen = scen+1;
83
84 -     ExeID = ['PC' num2str(pcp) 't0' num2str(ss0) 't1' num2str(ss1) 'Scen' num2str(scen)];
85 -     CausalityMapsToolbox_MAIN(ModelID, DataID, ExeID, datev0, datevT)
86 - end
87
88 - end % for pcp
89 - end % for ss1
90 - end % for ss0
91
92 - end % for mmm
93

```

A. 6. Matriz de variables utilizadas

	A	B	C	D	E	F
1	ENDO_VARS	EXOG_VARS	VAR_IDS	VAR_LABELS	VAR_Descriptions	
2	1	0	Lnit	IT	Ingresos turísticos (millonesUSD)	
3	1	0	Lnpib	PIB	Producto Interno Bruto Cuba (millonesUSD)	
4	1	0	Lnemp_sec_tur	EST	Empleo Sector Turístico (personas)	
5	1	0	Lninv_inf_tur	INVIT	Inversión en Infraestructura Turística (millonesUSD)	
6	0	1	Infl	Infl	Índice de Precio al Consumidor a nivel mundial (%)	
7	0	1	Lnprpetroleo	PET	Precio del petróleo a nivel mundial (usd/barril)	
8	0	1	Lnpib_princ	EXT	Producto Interno Bruto Principales Emisores (millonesUSD)	
9	0	0	Lnpib_Can	CAN	Producto Interno Bruto Canadá (millonesUSD)	
10	0	0	Lnpib_USA	USA	Producto Interno Bruto EE.UU (millonesUSD)	
11	0	0	Lnpib_Fra	FRA	Producto Interno Bruto Francia (millonesUSD)	
12	0	0	Lnpib_Esp	ESP	Producto Interno Bruto España (millonesUSD)	
13	0	1	covid	covid	covid dummy	
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

< >
PARAM
VARs
GROUPS
covid
Lnit
Lnpib
Lnemp_sec_tur
Lninv_inf_tur
Lnpib_Can
Lnpib_USA
Lnpib_Fra