

La Ley de Wagner frente a la Hipótesis Keynesiana: Un Análisis para México de 1990 al 2021


Eleazar Benitez Obregón¹

 <https://orcid.org/0009-0003-3440-197X>

Arnoldo Eluzaim Rodríguez Sánchez²

 <https://orcid.org/0009-0006-9693-6613>

Francisco Garcia Fernandez³

 <https://orcid.org/0000-0003-4340-1093>

 Jesús Gerardo Delgado Rivas⁴

<https://orcid.org/0000-0002-1379-5469>

Recibido em: 23/12/2023
Aprovado em: 15/04/2024

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo realizar un contraste sobre la Ley de Wagner frente a la Hipótesis Keynesiana en México para el periodo de 1990 al 2021 con el fin de conocer la relación existente entre el crecimiento económico y el gasto público. Se elaboraron pruebas de causalidad y cointegración mediante el uso de datos de series temporales. Los resultados prueban la existencia de una relación causal del crecimiento económico sobre el gasto público y de una cointegración a largo plazo entre las variables, estos resultados empíricos favorecen a la Ley de Wagner en la economía mexicana en el periodo analizado.

Palabras clave: Ley de Wagner; Hipótesis Keynesiana; crecimiento económico; gasto público.

Código JEL: C51, E52, E62

¹ Licenciado en Economía y Desarrollo Sustentable por la Facultad de Comercio y Administración Victoria, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Miembro del Colegio de Economistas de Tamaulipas A. C., en su Departamento de Estudios Regionales. E-mail: eleazar.benitez97@gmail.com

² Economista y Maestro en Dirección Empresarial por la Universidad Autónoma de Tamaulipa. Miembro del Colegio de Economistas de Tamaulipas A. C., en su Departamento de Estudios Regionales. Universidad Autónoma de Tamaulipas. E-mail: arnoldoeluzaim@hotmail.com

³ Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Santiago de Compostela. Profesor investigador de Facultad de Comercio y Administración Victoria, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. E-mail: ffernandez@docentes.uat.edu.mx

⁴ Doctor en Administración. Profesor investigador de la Facultad de Comercio y Administración Victoria. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. E-mail: jdelgado@docentes.uat.edu.mx

Wagner's Law versus the Keynesian Hypothesis: an Analysis for Mexico from 1990 to 2021

Abstract

The objective of this research is to carry out a contrast between Wagner's Law and the Keynesian Hypothesis in Mexico for the period from 1990 to 2021 to know the relationship between economic growth and public spending. Causality and cointegration tests were developed using time series data. The results prove the existence of a causal relationship between economic growth on public spending and long-term cointegration between the variables, these empirical results favor Wagner's Law in the Mexican economy in the period analyzed.

Keywords: *Wagner's Law; Keynesian Hypothesis; economic growth; public spending.*

JEL CODE: C51, E52, E62

O objetivo desta pesquisa é realizar um contraste entre a Lei de Wagner e a Hipótese Keynesiana no México para o período de 1990 a 2021, a fim de conhecer a relação entre crescimento econômico e gastos públicos. Testes de causalidade e cointegração foram desenvolvidos utilizando dados de séries temporais. Os resultados comprovam a existência de uma relação causal entre o crescimento econômico e a despesa pública e a cointegração de longo prazo entre as variáveis, estes resultados empíricos favorecem a Lei de Wagner na economia mexicana no período analisado.

Palavras-chave: Lei de Wagner; Hipótese Keynesiana; crescimento econômico; gasto público.

JEL. C51, E52, E62

Introducción

En una economía pospandémica, nuevamente surge el debate sobre la importancia del gasto público para impulsar el crecimiento económico, tal como ocurrió con posterioridad a la crisis del 2008 – 2009 (Rodríguez; Venegas-Martínez; Lima, 2013). En el 2020 la economía mexicana se contrajo en un 8.5% con relación al año anterior (INEGI, 2021), lo que cuestionó si el gasto público es una herramienta para reactivar la economía.

La relación entre el gasto público y el crecimiento económico es fundamental en cualquier diseño de política económica, independientemente del signo ideológico del gobierno, ya que permite definir el tipo de política fiscal que se implementa a través de los objetivos que se fijan en un determinado periodo de tiempo. Actualmente, estas políticas se sustentan en la llamada Hipótesis Keynesiana, según la cual, un impulso fiscal (como la ampliación del gasto público) incentiva la demanda agregada que, a su vez, incrementa el nivel de la actividad económica (Keynes, 1936). Por su parte, Wagner (1890), había señalado la existencia de esa relación en el sentido opuesto, a lo que se le conoce en la literatura económica como la Ley de Wagner.

Precisamente, el objetivo de esta investigación consiste en comprobar la presencia de la Ley de Wagner o la Hipótesis Keynesiana, ambas o ninguna, según sea el caso, en la economía mexicana. Para ello, se determinará la relación entre el crecimiento económico y gasto público en México para el periodo de 1990 al 2021 (Aparco; Flores, 2019; Rodríguez; Venegas-Martínez; Lima, 2013). Este período tiene la particularidad, que abarca los años de gobiernos neoliberales en México, a diferencia de otros estudios que comprenden series de años que no distinguen entre gobiernos con diferentes enfoques sobre el papel de la política económica y el sector público.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera: inicialmente se presentan las bases teóricas de esa relación, es decir, el enfoque keynesiano que fundamenta la validez del gasto público para impulsar el crecimiento económico y la Ley de Wagner, que justifica que como resultado de crecimiento y de desarrollo de las naciones, la actividad del sector público aumenta y se incrementa la relación entre gasto público y el crecimiento económico (Goffman, 1968).

Los resultados se obtuvieron mediante el manejo de una base de datos de series temporales a través de la estimación de un modelo econométrico donde se implementaron las pruebas para raíces unitarias de Dickey–Fuller Aumentada (ADF) y Kwiatkowski, Philips, Schmidt y Shin (KPSS), así como la prueba de causalidad de Granger y finalmente, las pruebas de cointegración de Engle y Granger y la cointegración de Johansen. Todo lo anterior utilizando la versión establecida por Gupta (1967) sobre la Ley de Wagner.

La Ley de Wagner frente a la Hipótesis Keynesiana

Durante más de 40 años, diversos estudios –la mayor parte de economistas de la academia anglosajona– han intentado probar alguno de estos dos enfoques teóricos (véase en la tabla 2): la Ley de Wagner o la Hipótesis Keynesiana, obteniendo resultados diferentes, dependiendo de la condición de desarrollo o subdesarrollo del país estudiado, el período abordado, la base de datos o el método de verificación elegido.

Hacia el último cuarto del siglo XIX Adolph Wagner (1890) elaboró su propuesta en una serie de textos escritos en alemán, sobre el papel del estado y su relación con el desarrollo económico en las naciones europeas. Sus trabajos no fueron ampliamente conocidos en el resto de mundo, sobre todo anglosajón, hasta fines de los años 50 del siglo XX, con la traducción y aparición del texto *Classics in Public Finance* (1958) (Peacock; Wiseman, 1961).

Wagner (1890) consideraba que el desarrollo económico de un país conduce a una mayor presión sobre la sociedad para aumentar el gasto público. Según Sideris (2007) para Wagner el desarrollo económico está asociado a la industrialización, lo que debe llevar al incremento de la participación del estado, por tres razones: la primera es que el hecho de que una sociedad más desarrollada es más compleja, tiene más conflictos entre sus miembros y requiere más intervención del gobierno en la economía; la segunda es sobre la representación perfectamente elástica de los bienes y servicios públicos, es decir, la elasticidad ingreso del gasto público es mayor a 1 y; la tercera son los inevitables cambios en la tecnología y la creciente cantidad de inversión requerida para muchas actividades crean más monopolios privados que el Estado debe suprimir o al menos combatir por su eficiencia económica. Desde la perspectiva de Wagner (1890) el tamaño del gobierno aumenta, porque hay mayor

demanda de bienes públicos y necesidad del control de las externalidades (Bird, 1971; Sideris, 2007). Existe, según Wagner (1890), una mayor necesidad de “requerimientos fiscales”, lo que va asociado al incremento de las actividades del sector público.

La Ley de Wagner implica necesariamente, una relación de causalidad entre el ingreso nacional y el gasto del sector público. Así, el gasto público es visto como variable endógena del crecimiento del ingreso nacional (Rodríguez; López-Herrera, 2014). En cambio, en el enfoque keynesiano, el gasto público es considerado una variable exógena que debe afectar el crecimiento del producto. El análisis de Wagner (1890) se conoce como la “Ley de la creciente expansión de la actividad pública, especialmente la del Estado” o “Ley de crecimiento de los gastos públicos”. Por consiguiente, la perspectiva wagneriana reconoce, que el tamaño del sector público depende de la renta nacional de un país, a nivel absoluto y relativo a la renta (Jaén García, 1998; Sideris, 2007).

Para una parte importante de la academia, Keynes es el economista de mayor influencia del siglo XX. Se debe en gran parte a que, a diferencia de los principales representantes de la ciencia económica, que consideraban que el principal limitante de la producción de bienes, era la escasez de recursos materiales y humanos, Keynes estimaba, que era la demanda efectiva, es decir, aquellos recursos potenciales que son efectivamente utilizados (Kaldor, 2016; Keynes, 1936). La propuesta de Keynes, al principio rechazada e incomprensible por la mayoría de los economistas influyentes de la época, consideraba la importancia de una demanda exógena, adicional, diferente a la privada. Por lo que, abogaba por una política de regulación de la demanda, rechazando el principio de que las economías capitalistas son autoregulables. La idea keynesiana justificaba la existencia de una demanda exógena (pública), diferente a la privada, que debe expandirse, como única vía para alcanzar un mercado en equilibrio con pleno empleo (Kaldor, 2016). Sin esa intervención externa al mercado, el sector privado no puede garantizar una plena utilización de los factores productivos y los equilibrios macroeconómicos en una economía capitalista se logran con subempleo (Ros, 2012).

En la teoría keynesiana, la demanda agregada (la suma del gasto de consumo de los hogares, la inversión privada de las empresas y el gasto público) es el factor determinante del crecimiento del producto. Keynes (1936) argumentó que la intervención del gobierno en la economía se debe a la ausencia de coordinación en el sector privado, así como a las formas financieras del capital que generan beneficios elevados, desestimulando la inversión productiva. En el capitalismo contemporáneo domina el conflicto entre el capital productivo y el financiero, insuperable por el mecanismo del mercado. Ese conflicto, desvía capital productivo hacia la actividad especulativa en busca de rentas financieras rápidas y superiores al beneficio empresarial en el sector real, generando un déficit en el volumen de inversión productiva que demanda la economía al disminuir las perspectivas de rendimientos en el largo plazo de la acumulación productiva del capital. Por lo anterior, es que Keynes aboga por la regulación del sector financiero, para que el incremento del gasto público propicie el incremento de la inversión privada en el sector productivo de la economía y por consiguiente genere crecimiento económico.

Keynes (1936) defiende la teoría de que el gasto público debe concentrarse fundamentalmente en inversión productiva y que ese gasto no es inflacionario, porque el aumento de la demanda va acompañado de la producción y de la renta. Es decir, la demanda por el lado del incremento de la inversión productiva incrementa la renta, lo que a su vez provoca que aumente el ahorro. Es así entonces, que el sector público genera el financiamiento necesario para pagar sus deudas y, no necesariamente debe

funcionar con déficits presupuestarios. Para ello, Keynes sostiene la necesidad de una política fiscal permanente, con capacidad de generar las condiciones favorables para la inversión productiva y de limitación para el capital financiero.

Después de la Segunda Guerra Mundial hasta inicios de los años 1970, los instrumentos de política económica de inspiración keynesiana dominaron en la política económica de Europa y en una parte importante del resto del mundo, considerando que a largo plazo, las políticas monetarias expansivas sólo eran responsables de producir inflación. Los poskeynesianos aceptaron en gran medida las críticas e introdujeron una mejor síntesis del corto y largo plazo en la teoría original para comprender la neutralidad del dinero a largo plazo (Krugman, 2009).

Revisión de Literatura

Existen múltiples interpretaciones que se han realizado entorno a la Ley de Wagner. La siguiente tabla se centra en la revisión de las cinco más relevantes en la teoría económica:

Tabla 1 – Variables según versión de la Ley de Wagner

Versión	Variables
Peacock y Wiseman (1961)	G : Gasto Público, Y : Producto Interno Bruto
Gupta (1967)	Gp : Gasto Público per Cápita, Yp : Producto Interno Bruto per Cápita
Goffman (1968)	G : Gasto Público, Yp : Producto Interno Bruto per Cápita
Musgrave (1969)	GY : Proporción del Gasto Público respecto al Producto Interno Bruto, Yp : Producto Interno Bruto per Cápita
Mann (1980)	GY : Proporción del Gasto Público respecto al Producto Interno Bruto, Y : Producto Interno Bruto

Fuente: Aparco y Flores (2019).

A consideración de Peacock y Wiseman (1961), el gasto público debería incrementarse en mayor proporción que la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB). En otras palabras, determinaron que el efecto que tiene el crecimiento económico sobre la participación del gasto público en el PIB tiende a ser positivo en el largo plazo. Según los autores, la predicción de Wagner de que una parte cada vez mayor de la renta nacional irá a manos de los gobiernos europeos (contrariamente a su afirmación de que el gasto público aumentará en términos absolutos) no depende de esto.

Goffman (1968) menciona que el argumento de Wagner se puede formular de la siguiente manera: cuando un país experimenta crecimiento económico, la actividad del sector público debe aumentar y la tasa de crecimiento superará la tasa de crecimiento de la actividad del sector público en términos de gasto, provocando que la producción per cápita aumente. En otras palabras, a medida que aumenta el PIB, también lo hace el gasto público como porcentaje del PIB (o cualquier otra medida de la actividad económica). Si bien Wagner argumenta de manera convincente que dicho crecimiento será una función positiva del PIB, por lo tanto, un aumento en el valor

absoluto, según Goffman (1968), no proporciona una base a priori para concluir que debe crecer proporcionalmente.

Para Musgrave (1969) la Ley de Wagner tiene una relación funcional entre la proporción del gasto público respecto al Producto Interno Bruto en función del Producto Interno Bruto per Cápita. Dicha relación supone que la primera aumentará en mayor nivel comparado con la segunda. Lo anterior incide en una mayor participación del estado en la economía, sin embargo, Musgrave (1969) considera que un aumento del gasto público difícilmente expandirá la economía.

Gupta (1967) añadió aportaciones a la Ley de Wagner, estableciendo que el gasto público debe incrementarse en una mayor proporción que el de la renta nacional, proponiendo una función doble logarítmica para contrastar la Ley de Wagner. Dicho lo anterior, utiliza el gasto público per cápita como variable dependiente del PIB per cápita. Por otro lado, creía que la carga fiscal determinada por Peacock y Wiseman (1961) podría determinar cambios en el gasto del Estado durante guerras y crisis, pero no durante depresiones, cuando los impuestos tienden a ser más bajos, pero con déficit fiscal.

Existe evidencia contrastada de que las diferencias en la elasticidad del gasto público per cápita en relación con el PIB per cápita están asociadas con ambas direcciones del conflicto social (Rodríguez; Venegas-Martínez; Lima, 2013). Sin embargo, después de la Segunda Guerra Mundial aumentó la elasticidad del gasto per cápita según la Ley de Wagner.

Históricamente, ha sido muy criticada la Ley de Wagner. Muchos economistas keynesianos sugieren que existe otra teoría que es más válida que la propia Ley de Wagner, como la Hipótesis Keynesiana. Estudios recientes han intentado inferir causalidad y comparar diferentes teorías sobre el crecimiento del gasto público (Iniguez-Montiel, 2010; Rodríguez; López-Herrera, 2014; Rodríguez; Venegas-Martínez; Lima, 2013), demostrando que la Ley de Wagner es más factible que los supuestos de Keynes.

La perspectiva keynesiana hace énfasis en que la política fiscal puede afectar el crecimiento económico al estimular la demanda agregada. El gasto público puede combatir el desempleo y la inflación puede controlarse mediante una política fiscal adecuada (Ramírez Cedillo, 2008).

La visión keynesiana de la relación entre el gasto público y la actividad económica se convirtió en una herramienta de política económica de corto plazo para la inversión debido a la limitada tendencia a consumir y mantener la demanda agregada. El concepto de demanda efectiva, una de las mayores contribuciones de Keynes al pensamiento económico, contrasta fuertemente con el pensamiento tradicional de escasez de la época de Keynes. En circunstancias normales, la economía tiene el potencial de lograr mayores beneficios materiales a través de una combinación de política fiscal y política monetaria, logrando así el pleno empleo sin presiones inflacionarias (Kaldor, 2013). Sin embargo, se ha argumentado que muchos defensores y practicantes de la política fiscal keynesiana basaron su enfoque en la explicación neoclásica del desempleo de equilibrio causado por la demanda agregada (Chick, 1983).

Según Bird (1971), el crecimiento económico conduce a cambios en la formación de asentamientos urbanos y del sector privado, lo que lleva a la formación de alianzas monopólicas u oligopolios. Así, el aumento del gasto público responde a la expansión de los servicios administrativos, ordenados, recreativos, culturales y educativos, así como al surgimiento de la organización del sector privado para asegurar la eficiencia económica.

Tabla 2 – Estudios sobre la Ley de Wagner y la Hipótesis Keynesiana en México

Autores	Periodo	Metodología	Conclusión
Mann (1980)	1925 – 1976 1941 – 1976	Cálculo de elasticidades por MCO	Rechaza la Ley de Wagner
Nagarajan y Spears (1990)	1925 – 1976 1941 – 1976 1950 – 1980	Cálculo de elasticidades	Acepta la Ley de Wagner
Murthy (1993)	1950 – 1980	Pruebas de raíz unitaria y cointegración	Acepta la Ley de Wagner
Ashworth (1994)	1950 – 1980 1950 – 1988	Pruebas de raíz unitaria y cointegración	Rechaza la Ley de Wagner
Hayo (1994)	1950 – 1980	Pruebas de raíz unitaria y cointegración	Rechaza la Ley de Wagner
Murthy (1994)	1950 – 1980 1950 – 1988	Pruebas de raíz unitaria, cointegración y ECM	Acepta la Ley de Wagner
Lin (1995)	1950 – 1980 1950 – 1990	Pruebas de raíz unitaria, cointegración y causalidad	Rechaza la Ley de Wagner
Galindo y Cordera (2005)	1970 – 2004	VAR y cambio estructural	Rechaza la Ley de Wagner
Iñiguez–Montiel (2010)	1950 – 1999	Pruebas de raíz unitaria, cointegración, ECM y causalidad	Acepta la Ley de Wagner
Rodríguez, Venegas-Martínez y Lima (2013)	1950 – 2009	VAR, cambio estructural y causalidad de Granger	Acepta la Ley de Wagner
Rodríguez y López-Herrera (2014)	1980 – 2007	Panel de datos: pruebas de raíz unitaria y cointegración	Acepta la Ley de Wagner
Sánchez–Juárez, García Almada y Barajas Bustillos (2016)	1925 – 2014	Pruebas de raíz unitaria, cointegración y causalidad	Rechaza la Ley de Wagner
Camargo y González Favila (2022)	1950 – 2014	Pruebas de raíz unitaria, cointegración y causalidad asimétrica	Aceptan la Ley de Wagner y la Hipótesis Keynesiana

Fuente: Extensión elaborada a partir de Iñiguez–Montiel (2010), Sánchez–Juárez, García Almada y Barajas Bustillos (2016) y Camargo y González Favila (2022).

Evolución del Crecimiento Económico y el Gasto Público en México

Desde finales del siglo XIX y a lo largo de todo el siglo XX se han realizado diversas investigaciones tratando de explicar la evolución del gasto público y su relación con el crecimiento económico. Una de las investigaciones más importantes fue la propuesta de Solow (1958). Aunque el modelo de Solow no se dedica específicamente a estudiar el gasto público, establece las bases para entender, desde una perspectiva neoclásica, el papel de la acumulación de capital (k) en el crecimiento económico a largo plazo. Posteriormente, la síntesis neoclásica, una perspectiva teórica fundamental para entender el desarrollo de la teoría económica después de la II Guerra, pretendió reconciliar las visiones macro de la teoría neoclásica y keynesiana

acerca del equilibrio económico a largo plazo y la demanda agregada del corto plazo. Son conocidos los aportes de Hicks (1937) y Samuelson (1948), en la construcción del modelo IS-LM para entender cómo las políticas económicas pueden influir sobre la economía. Más recientemente, la nueva teoría del crecimiento económico de Romer (1986, 1990) y Lucas (1988), explora factores como el gasto público en educación e investigación y desarrollo y cómo pueden influir en el crecimiento económico, al afectar la productividad y la innovación. La también llamada teoría del crecimiento endógeno, ha enriquecido la comprensión de la relación entre gasto público y el crecimiento económico, pues estudia el impacto en el crecimiento económico a largo, el capital humano, las inversiones en investigación y desarrollo, e infraestructura.

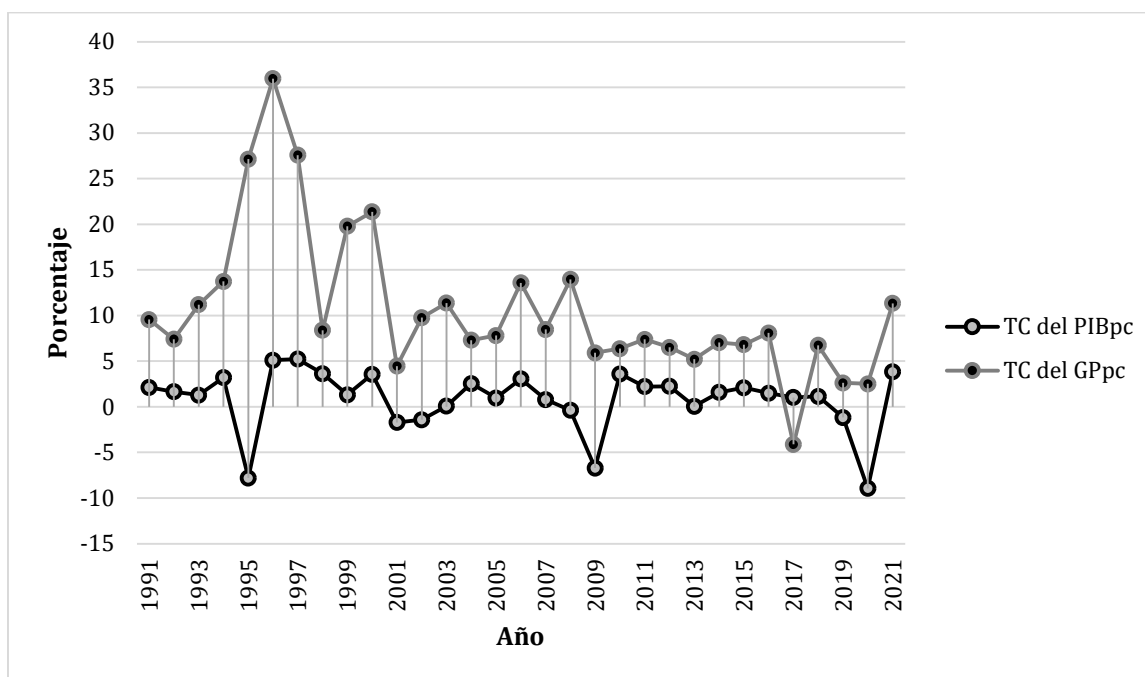
Si bien los enfoques teóricos de este tema han sido ampliamente aceptados en las economías industrializadas, las pruebas empíricas de estas teorías de la dinámica del gasto público han sido escasas en los países de América Latina.

La manera en que el sector público estructura su gasto es de gran importancia para un país en general, pues del análisis de la estructuración y aplicación del gasto público se pueden predecir ciertos comportamientos de la economía, así como los fines que persigue el sector público. El Estado al ser un instrumento con gran peso dentro de la economía, la forma en que maneja su gasto origina múltiples fenómenos que en muchas ocasiones son positivos y, en muchas otras, son negativos para el país, incluso para otras naciones que estén fuertemente correlacionados económicamente, como es el caso de México con Estados Unidos (Mankiw, 2021).

La gráfica 1 muestra una correlación positiva entre el PIB per cápita y el gasto público per cápita. En términos generales, se observa que cuando la tasa de crecimiento del gasto público per cápita aumenta, la tasa de crecimiento del PIB per cápita también lo hace. Lo anterior sugiere que existe una relación positiva entre ambas variables, donde un aumento en el gasto público per cápita puede conducir a un aumento en el PIB per cápita.

Se presentan picos decrecientes en periodos específicos. El primero, entre el año 1994 y 1995 mejor conocido como “el efecto tequila”. El segundo oscila entre 2008 y 2009, conocido como la crisis inmobiliaria en Estados Unidos de América. El tercero siendo uno de los decrecimientos económicos más importantes en los últimos años, ubicado entre el 2019 y 2020 debido a la contingencia sanitaria provocada por el virus SARS-CoV-2.

Gráfica 1 – Contraste Histórico de las Tasas de Crecimiento del Producto Interno Bruto per Cápita y el Gasto Público per Cápita de México



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público ([2021]) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2021).

La correlación positiva observada se interpreta como una evidencia de que el gasto público puede actuar como un instrumento anticíclico para estimular el crecimiento económico. En otras palabras, cuando la economía se encuentra en una fase de recesión o bajo crecimiento, un aumento en el gasto público puede aumentar el PIB y, por ende, reactivar la economía.

Estrategia Metodológica

La contrastación empírica de la relación entre el crecimiento económico y gasto público se realizará para el periodo comprendido entre 1990 al 2021 siguiendo la versión de la Ley de Wagner implementada por Gupta (1967). La elaboración de la base de datos se conformó a partir de series de temporales, tomando en cuenta las variables PIB per Cápita y Gasto Público per Cápita (Koop, 2013).

Los indicadores seleccionados para representar a dichas variables se definen a través de: crecimiento económico mediante el PIB per cápita y; el gasto público mediante el gasto público per cápita.

La muestra de este estudio se comprende de un período de 32 años (1990 – 2021), utilizando logaritmos y valores reales con base en 2013. Los modelos de regresión con datos de series temporales en ocasiones ofrecen resultados espurios, o de dudoso valor, en el sentido de que los resultados parecen, a primera vista, buenos, pero en una investigación más detenida revela que resultan sospechosos (Gujarati, 2006). Para comprender este concepto, es correcto introducir el significado de series temporales estacionarias. Una serie temporal se considera estacionaria si su media y su varianza son constantes a lo largo del tiempo.

Esto hace que la covarianza entre los dos periodos temporales dependa únicamente de la distancia (o retardo) entre los dos periodos y no del momento del tiempo para que se calcule la covarianza (Gujarati, 2006). Si una serie no cumple con

estacionariedad los resultados obtenidos en un ejercicio estadístico realizado serán erróneos, en otras palabras, espurios. La prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y la prueba Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS) son utilizadas frecuentemente para diagnosticar si una serie temporal cumple con el supuesto de estacionariedad.

En primer lugar, se analizó la presencia de raíces unitarias realizando la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) y la prueba de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS) para comprobar la estacionariedad de la serie (Presno; López, 2002; Ashworth, 1994); en segundo lugar se verificó la existencia de cointegración de la serie mediante el procedimiento de Engle–Granger y cointegración de Johansen con el fin de confirmar la existencia de una relación a largo plazo entre las variables de interés y; por último, se realizó la prueba de causalidad de Granger para comprobar si el PIB per cápita afecta estadísticamente el gasto público per cápita (LW) o, el gasto público per cápita afecta estadísticamente al PIB per cápita (HK).

Resultados Empíricos

A continuación, se presentan los resultados empíricos después de realizar las pruebas para contrastar la causalidad y cointegración entre el gasto público per cápita y el crecimiento económico per cápita. Primero, se presentan las pruebas de estacionariedad de los datos a través de las pruebas ADF y KPSS para conocer si cuentan o no con raíz unitaria; segundo, se muestran los resultados de la prueba de causalidad de Granger para averiguar si el crecimiento económico per cápita tiene un comportamiento de causalidad sobre el gasto público per cápita y; tercero, se hace la prueba de cointegración de Engle–Granger para averiguar si existe una relación en el largo plazo de las variables, de igual manera, se realiza la prueba de cointegración de Johansen para corroborar esta relación.

Pruebas de Estacionariedad: Dickey–Fuller Aumentada y Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin

En primera instancia, es indispensable realizar las pruebas de raíces unitarias para verificar si las series temporales presentan o no estacionariedad. La presencia de raíces unitarias en los datos generaría un error de especificación grave para el contraste en las hipótesis del estudio. En la tabla 3, se presentan los resultados de las pruebas ADF y KPSS realizadas para todas las variables.

La prueba de raíz unitaria ADF se presentó con dos retardos, mientras que la prueba KPSS se presentó con dos retardos para las variables sin diferencias y con cuatro para las variables con primeras diferencias. La hipótesis de la prueba ADF muestra que el PIB per cápita contiene raíz unitaria (no estacionariedad) y la hipótesis de la prueba KPSS presenta que la hipótesis no presenta raíz unitaria (estacionariedad).

Tabla 3 – Prueba de Raíces Unitarias y Primeras Diferencias de las Variables

Variables	ADF		KPSS	
	Estadístico	Valor P	Estadístico	Valor P

PIB per Cápita	-0.4121	0.3165	0.8097	0.0100
Gasto Público per Cápita	-1.3356	0.8788	0.8610	0.0100
d_ PIB per Cápita	-1.1162	0.0000	0.2131	0.1000
d_ Gasto Público per Cápita	-3.8279	0.0151	0.4487	0.0560

Fuente: Elaboración propia.

Por un lado, para la prueba ADF, el valor P del crecimiento económico resultó no ser significativo, presentando raíz unitaria, por lo tanto, se tuvo que aplicar el mismo ejercicio, pero con primeras diferencias para restar los efectos de no estacionariedad. Por otro lado, el valor P del gasto público obtuvo valores significativos y se pudo contrastar la ausencia de una raíz unitaria. De igual manera, se realizó nuevamente el ejercicio con primeras diferencias para comprobar el resultado anterior. Los resultados de los valores P de la prueba ADF de ambas variables con primeras diferencias presentaron tener ausencia de raíces unitarias.

Los resultados de la prueba ADF en ambas variables se repitieron en el ejercicio de la prueba KPSS, de este modo, se aplicaron primeras diferencias sobre el crecimiento económico para poder corregir la presencia de raíz unitaria. De igual forma, se obtuvieron las primeras diferencias del gasto público para comprobar la ausencia de raíz unitaria. Los resultados de ambas pruebas muestran que la serie temporal del crecimiento económico presenta un orden de integración de nivel 1 y el gasto público de orden 1.

Prueba de Causalidad de Granger

Para Gujarati y Porter (2009), la existencia de correlación entre las variables no prueba la causalidad ni la dirección de ambas. La correcta definición de los conceptos de relación y causalidad es lo que hará que los resultados de este documento sean los meramente esperados.

Una vez que se ha comprobado que las series temporales presentan estacionariedad en primeras diferencias por medio de las pruebas ADF y KPSS, se procede a realizar la prueba de causalidad de Granger entre el crecimiento económico y el gasto público. El objetivo de la prueba de Granger es validar si se cumple la Ley de Wagner en la economía mexicana. En otras palabras, si es cierto que el comportamiento del crecimiento económico en la economía nacional genera una reacción causal sobre los niveles del gasto público. Los resultados de la prueba de causalidad se presentan en la tabla 4.

Tabla 4 – Prueba de Causalidad de Granger

Variable dependiente: Gasto Público

Variable independiente	F	Rezagos	Valor P
Crecimiento Económico	22.68	1	0.0428

Fuente: Elaboración propia.

La hipótesis para la prueba de causalidad de Granger establece que, si el valor P del estadístico estimado es significativo, hay conducta causal entre la variable independiente en la variable dependiente.

Dado que el valor P de la prueba de Granger resultó ser significativo, se contrasta la hipótesis de causalidad del crecimiento económico sobre el gasto público.

De este modo, se cumple el objetivo general de esta investigación que establece la aplicación de la Ley de Wagner para la economía mexicana. Uno de los objetivos específicos de este documento fue comprobar si la economía mexicana seguía un patrón influenciado por la Hipótesis Keynesiana y también fue resuelto con esta prueba de causalidad. La aplicación de la Ley de Wagner en México se verá en el apartado de conclusiones con los resultados más importantes.

En resumen, se verificó que efectivamente existe una correlación entre el crecimiento económico y el gasto público. Además, mediante las pruebas anteriormente mencionadas, se comprobó la existencia de causalidad entre las variables establecidas.

Prueba de Cointegración de Engle–Granger

La conclusión sobre si un modelo puede ser espurio sugiere que todos los modelos de series temporales lo son. De este modo, si esto fuese correcto no habría razón de hacer uso de las bases de datos de tipo secundario. El hecho de que las variables no sean estacionarias de manera individual no significa que no lo sean en forma conjunta, este es el principio de la cointegración.

La cointegración supone que existe una relación estable o de equilibrio en el largo plazo entre dos variables. En el lenguaje de la teoría, una regresión estable en el largo plazo se denomina regresión de cointegración, y el parámetro de pendiente β es el parámetro de cointegración. Este concepto se puede extender a un modelo de regresión que contenga k regresores, en cuyo caso se habrá k parámetros de cointegración (Gujarati; Porter, 2009).

La prueba de Engle–Granger es utilizada comúnmente para averiguar si existe cointegración entre dos variables. Dicha prueba se basa en un método relativamente sencillo, la estimación de una regresión para obtener sus residuos y utilizar la prueba ADF para averiguar si estos presentan o no estacionariedad. El contraste de dicha prueba es el mismo que el de la prueba ADF, si el *valor P* resulta no ser significativo la regresión cuenta con una raíz unitaria y no es cointegrante, por el contrario, si el *P valor* es significativo la regresión no cuenta con una raíz unitaria y si es cointegrante.

En la tabla 5 se presentan los resultados del análisis de la prueba de Engle–Granger que analiza la cointegración entre el crecimiento económico y el gasto público. De probar si existe un efecto de cointegración entre las variables se estaría considerando una relación en el largo plazo sin importar los factores exógenos que acontezcan.

Este efecto, el resultado de las pruebas de cointegración daría solidez al resultado obtenido en el ejercicio anterior y a la verificación del objetivo específico que plantea una relación cointegrada entre los componentes empleados en la Ley de Wagner.

Tabla 5 – Prueba de Cointegración de Engle–Granger
 Contraste individual de existencia de raíz unitaria

Variable	Estadístico	Valor P
Gasto Público	-0.1320	0.385

Crecimiento Económico -2.6701 0.079

Contraste de la existencia de raíz unitaria en la regresión cointegrante		
Variable	Estadístico	Valor P
Residuos	-3.8220	0.0126

Fuente: Elaboración propia.

Existe evidencia de una relación cointegrante entre las variables, si: 1) la hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y; 2) la hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos de la regresión cointegrante.

Los resultados de la prueba de cointegración de Engle–Granger muestran que hay evidencia de cointegración, lo que confirma que existe relación de largo plazo entre las variables, por lo tanto, se cumple ese objetivo específico.

Prueba de Cointegración de Johansen

Según Johansen (1988), la mayoría de las series de tiempo no son estacionarias y las técnicas convencionales de Mínimos Cuadrados Ordinarios se basan en datos con medias que no son constantes en el tiempo, por lo que se producen resultados espurios. Sin embargo, es posible que las series presenten un grado de cointegración si alguna combinación lineal de las series llega a ser estacionaria. En otras palabras, la serie puede fluctuar, sin embargo, en el largo plazo hay fuerzas económicas que empujan a un equilibrio (Mata, 2008). Por lo tanto, las series cointegradas no están muy lejanas de otras series debido a que están enlazadas en el largo plazo.

La prueba de Cointegración de Johansen, en la que en cada uno de los rangos se prueba si existen vectores cointegrados, presenta una serie de estadísticos de Traza donde se muestra a través de su significancia estadística, si existe una relación a largo plazo entre las variables (Mata, 2008). Para comprobar este efecto de cointegración, se realizó la prueba, exponiendo en la tabla 6 evidenciando los mismos resultados de la prueba de cointegración anterior.

Tabla 6 – Prueba de Cointegración de Johansen

Variabes: Gasto Público y Crecimiento Económico

Prueba de Johansen con constante no restringida en primera diferencia

Rango	Eigenvalue	Estadístico Traza	Estadístico Lmáx.
0	0.50155	27.325 (0.0004)	21.584 (0.0022)
1	0.16906	5.741 (0.0166)	5.741 (0.0166)

Fuente: Elaboración propia.

La hipótesis de Johansen dictamina que hay presencia de raíces unitarias en el ejercicio si el estadístico de Traza no es estadísticamente significativo. Los resultados obtenidos apuntan que hay significancia estadística y presencia de estacionariedad en el modelo temporal. En base a esto se corrobora que existe una relación cointegrada entre las variables estudiadas. Ante esta confirmación se sostiene que las series temporales no son espurias.

Las hipótesis para la prueba de la Traza están definidas por el número de rangos: $R=0$: no existen vectores de cointegración; $R=1$: no existe al menos un vector de cointegración. Las reglas de decisión se toman en base a la significancia del estadístico Traza obtenido. Si no existen vectores de cointegración se considerará que es una ecuación espuria.

En base a la tabla 6, en el rango 0 el estadístico Traza da un valor de 27.325 con una significancia de 0.0004, por lo tanto, existe una cantidad finita de vectores cointegrados. En el rango 1 el estadístico Traza cuenta con un valor de 5.741 con una significancia de 0.0166 por lo tanto existe al menos un vector de cointegración.

Para finalizar con el apartado de resultados, se puede concluir que, a partir de las pruebas realizadas de cointegración y causalidad de Granger para el modelo econométrico mostraron que, bajo la versión de la Ley de Wagner implementada por Gupta, existe un respaldo de esta en México para el periodo estudiado de 1990 al 2021.

Contrastación de Hipótesis

Por último, la tabla 7 muestra un resumen del contraste de las hipótesis planteadas en este trabajo.

Tabla 7 – Contrastación de las Hipótesis

Hipótesis	Resultados de la prueba de causalidad de Granger	Resultados de la prueba de cointegración	Contraste
LW: El crecimiento económico tiene un efecto causal en el gasto público a largo plazo.	Existe causalidad del crecimiento económico sobre el gasto público	Existe cointegración a largo plazo	Se acepta
HK: El gasto público tiene un efecto causal en el crecimiento económico	No existe causalidad del gasto público y el crecimiento económico	-	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia.

Revisando los resultados de las pruebas realizadas se puede observar, que existe una relación causal entre el crecimiento económico y el gasto público. La cointegración de Engle–Granger y la cointegración de Johansen muestran que existe cointegración a largo plazo entre el crecimiento económico y el gasto público. Por lo cual estos resultados empíricos favorecen a la Ley de Wagner en la economía mexicana para el periodo de 1990 al 2021.

Conclusiones

Durante el desarrollo de este estudio se observó que, en un contraste gráfico (como el de la gráfica 1) de ambas variables en términos reales se puede apreciar que, al

presentarse un ciclo de contracción económica, el gasto público sugiere tener un comportamiento causal sobre el PIB (pues, comúnmente el Estado implementa estrategias de estimulación del gasto público para salir de estos ciclos) lo que infiere el favorecer (al menos en ese corto y específico periodo de tiempo) a la Hipótesis Keynesiana. Esto último (probablemente) sea la causante del extenso debate entre las teorías económicas de Adolph Wagner y John Maynard Keynes.

Es importante mencionar que el periodo que comprende este estudio cuenta con tres ciclos de decrecimiento económico: el primero entre el año 1994 y 1995 (mejor conocido como “*el efecto tequila*”); el segundo entre 2008 y 2009 (conocido como la crisis inmobiliaria en Estados Unidos) y; el tercero (una de las contracciones económicas más importantes en los últimos años) entre 2019 y 2020 provocado por la contingencia sanitaria del virus SARS-CoV-2. De esta forma, probablemente en tiempos de recuperación económica el país en cuestión implementa políticas públicas respaldadas en la Hipótesis Keynesiana que muestran en dichos periodos muy específicos un cumplimiento de ésta. Sin embargo, es en el largo plazo donde los periodos de expansión económica favorecen a la Ley de Wagner.

Cabe destacar que los casos anteriormente mencionados podrían deberse al desempeño del estado a la hora de implementar estrategias para estimular el gasto público, es decir, puede ser que un mayor estímulo en uno o más componentes del gasto público sean los determinantes en la discrepancia de ambas teorías.

De cualquier modo, este artículo propone a las futuras investigaciones sobre la Ley de Wagner y la Hipótesis Keynesiana la implementación de un análisis sobre la eficiencia del gasto público (descomponiendo el mismo) para que, de mejor manera, se pueda apreciar el por qué gráficamente se sostiene la Hipótesis Keynesiana en periodos de tiempo muy específicos y, en un análisis de un periodo histórico, el efecto causal de la Ley de Wagner es la que se favorece.

Referencias

APARCO, E.; FLORES, A. La hipótesis keynesiana del gasto público frente a la ley de Wagner: un análisis de cointegración y causalidad para Perú. **Revista de Economía del Rosario**, Bogotá, v. 22, n. 1, p. 53-73, abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.7764>. Acceso em: 18 oct. 2022.

ASHWORTH, J. Spurious in Mexico: a comment on Wagner’s law. **Public Finance**, Chicago, v. 49, n. 2, p. 282-286, 1994. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/pfi/pubfin/v49y1994i2p282-86.html>. Acceso en: 18 oct. 2022.

BIRD, R. M. Wagner's law of expanding state activity. **Public Finance**, Chicago, v. 26, n. 1, p. 1-26, 1971. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/226647729_Wagner's_Law_of_Expanding_State_Activity#:~:text=Bird%20\(1971\)%20outlined%20the%20reasons,legal%20system%3B%20\(b\)%20real](https://www.researchgate.net/publication/226647729_Wagner's_Law_of_Expanding_State_Activity#:~:text=Bird%20(1971)%20outlined%20the%20reasons,legal%20system%3B%20(b)%20real). Acceso em: 20 nov. 2022.

CAMARGO, A. I.; GONZÁLEZ FAVILA, M. A. Gasto De gobierno y crecimiento económico en México, cambios de régimen y causalidad asimétrica. **Cuadernos de Economía**, Bogotá, v. 45, n. 127, p. 92-105, enero 2022. DOI: <https://doi.org/10.32826/cude.v1i127.608>.

CHICK, V. **Macroeconomics after Keynes**: a reconsideration of the general theory. Cambridge: The MIT Press, 1983.

CONAPO - CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN. Obtenido de datos abiertos. [Ciudad de México]: CONAPO, 2021. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050/resource/b29b9649-72bc-48e7-9edd-c385b0f450e8>. Acceso en: 27 nov. 2022.

GALINDO, L.; CORDERA, R. Las relaciones de causalidad entre el gasto público y el producto en México: ¿existe evidencia de cambio estructural?. **Revista Mexicana de Economía y Finanzas**, Ciudad de México, v. 4, n. 4, p. 369-386, 2005. DOI: <https://doi.org/10.21919/remef.v4i4.211>.

GOFFMAN, I. **On the empirical testing of Wagner's law**: a technical note. Heslington: Public Finance, Chicago, v. 23, n. 3, p. 359-364, 1968.

GUJARATI, D. N. **Principios de econometría**. Ciudad de México: Mcgraw Hill, 2006.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometría**. 5. ed. Ciudad de México: Mcgraw-Hill Interamericana, 2009.

GUPTA, S. Public expenditure and economic growth: a time series analysis. **Public Finance**, Chicago, v. 22, p. 423-461, 1967.

HAYO, B. No further evidence of Wagner's law for Mexico. **Public Finance**, Chicago, v. 49, n. 2, p. 287-294, 1994. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/pfi/pubfin/v49y1994i2p287-94.html>. Acceso en: 28 oct. 2022

HICKS, J. R. (1937). Mr. Keynes and the "classics"; a suggested interpretation. **Econometrica**, Chicago, v. 5, n. 2, p. 147-159, Apr., 1937.

INEGI. **Producto interno bruto trimestral**: año base 2013. Aguascalientes: INEGI, 2021. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/default.aspx?pr=38&vr=5&in=2&tp=20&wr=1&cno=2&idrt=12008&opc=p>. Acceso en: 27 nov. 2022

IÑIGUEZ-MONTIEL, A. Government expenditure and national income in Mexico: Keynes versus Wagner. **Applied Economics Letters**, Abingdon, v. 17, n. 9, p. 887-893, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504850802599433>.

JAÉN GARCÍA, M. **La ley de Wagner: un análisis sintético**. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales, 1998. (Papeles de Trabajo, n. 6/04).

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Amsterdam, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, june/sept. 1988. DOI: [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3).

KALDOR, N. The case for regional policies. **Scottish Journal of Political Economy**, Hoboken, v. 60, n. 5, p. 481-491, Nov. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/sjpe.12020>.

KALDOR, N. La economía keynesiana cincuenta años después. **Investigación Económica**, Ciudad de México, v. 46, n. 181, p. 13-66, 2016. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Investigacioneconomica/1987/vol46/no181/2.pdf>. Acceso en: 28 oct. 2022.

KEYNES, J. M. **The general theory of employment, interest and money**. Londres: Macmillan, 1936.

KOOP, G. **Analysis of economic data**. 4th. ed. New York: John Wiley & Sons, 2013.

KRUGMAN, P. R. **Economía internacional**. 8. ed. Madrid: Pearson Educación, 2009.

LIN, C. More evidence on Wagner's law for Mexico. **Public Finance**, Chicago, v. 50, n. 2, p. 267-277, 1995. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/pfi/pubfin/v50y1995i2p267-77.html>. Acceso en: 17 nov. 2022

LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v. 22, n. 1, p. 3-42, July 1988. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)

MANKIW, N. G. **Principles of economics**. 9th ed. Independence, KY: Cengage, 2021.

MANN, A. Wagner's law: an econometric test for Mexico, 1925–1976. **National Tax Journal**, Washington, D. C, v. 33, n. 2, p. 189-201, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1086/ntj41862301>.

MATA, H. **Nociones elementales de cointegración enfoque de Soren Johansen**. Mérida: Universidad de los Andes, 2008.

MURTHY, N. Further evidence of Wagner's law for Mexico: an application of cointegration analysis. **Public Finance**, Chicago, v. 48, n. 1, p. 92-96, 1993. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/pfi/pubfin/v48y1993i1p92-96.html>. Acceso en: 26 oct. 2022.

MURTHY, N. Wagner's law, spurious in Mexico or misspecification: a reply. **Public Finance**, Chicago, v. 49, n. 2, p. 295–303, 1994. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/pfi/pubfin/v49y1994i2p295-303.html>. Acceso en: 26 oct. 2022

MUSGRAVE, R. A. **Fiscal systems**. New Haven: Yale University Press, 1969.

NAGARAJAN, P.; SPEARS, A. An econometric test of Wagner's law for Mexico: a reexamination. **Public Finance**, Chicago, v. 45, n. 1, p. 167-178, 1990. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/pfi/pubfin/v45y1990i1p165-68.html>. Acceso en: 26 oct. 2022

PEACOCK, A. T.; WISEMAN, J. **The growth of public expenditure in the United Kingdom**. Princeton: Princeton University Press, 1961.

PRESNO, M. J. Contrastes de Estacionariedad en Series con un Cambio en la Media. **Revista de Economía Aplicada**, Zaragoza, v. 10, n. 29, p. 107-134, 2002.

RAMÍREZ CEDILLO, E. La política fiscal desde una perspectiva de crecimiento endógeno, equilibrio presupuestal y fluctuaciones de Corto Plazo. problemas del desarrollo. **Problemas del Desarrollo**: Revista Latinoamericana de Economía, Ciudad de México, v. 39, n. 152, p. 113-137, ene./mar. 2008.

RODRÍGUEZ, D.; LÓPEZ-HERRERA, F. Desarrollo económico y gasto público de las entidades federativas en México: análisis de cointegración en panel y la ley de Wagner. **Gestión y Política Pública**, Ciudad de México, v. 22, n. 2, p. 299-330, jul./dic. 2014. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-10792014000200001&script=sci_abstract. Acceso en:

RODRÍGUEZ, D.; VENEGAS-MARTÍNEZ, F.; LIMA, V. La ley de Wagner versus la hipótesis keynesiana: el caso de México, 1950-2009. **Investigación Económica**, Ciudad de México, v. 72, n. 283, p. 69-98, 2013. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0185-1667\(13\)72587-6](https://doi.org/10.1016/s0185-1667(13)72587-6).

ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, Oct. 1986. DOI: <https://doi.org/10.1086/261420>.

ROMER, P. M. Are nonconvexities important for understanding growth? **The American Economic Review**, Nashville, v. 80, n. 2, p. 97-103, May 1990. DOI: <https://www.jstor.org/stable/2006550>.

ROS, J. La teoría general de Keynes y la macroeconomía moderna. **Investigación Económica**, Ciudad de México, v. 71, n. 279, p. 19-37, 2012. DOI: <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2012.279.37327>.

SAMUELSON, P. A. Consumption theory in terms of revealed preference. **Economica**, [S. l.], v. 15, n. 60, p. 243-253, Nov. 1948. DOI: <https://doi.org/10.2307/2549561>.

SÁNCHEZ-JUÁREZ, I.; GARCÍA ALMADA, R. M.; BARAJAS BUSTILLOS, H. The relationship between total production and public spending in Mexico: Keynes versus Wagner. **International Journal of Financial Research**, Los Angeles, v. 7, n. 1, p. 109-120, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5430/ijfr.v7n1p109>.

SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. **Estadísticas oportunas de finanzas públicas**. [S. l.: s. n.], [2021]. Disponible en: <http://presto.hacienda.gob.mx/EstoporLayout/>. Acceso en: 27 nov. 2022.

SIDERIS, D. Wagner's law in 19th century Greece: a cointegration and causality analysis. *Bank of Greece*, Athens, n. 64, p. 1-19, Dec. 2007. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4164000>.

SOLOW, R. M. A skeptical note on the constancy of relative shares. **The American Economic Review**, Nashville, v. 48, n. 4, p. 618-631, Sept. 1958. DOI: <https://www.jstor.org/stable/1808271>

WAGNER, A. **Finanzwissenschaft**. Leipzig: C.F. Winter, 1890.