



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO**



FACULTAD DE ECONOMÍA

**“DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN PRIVADA EN MÉXICO,
1993-2022”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:
LYDA SOFÍA LIRA SAÚL

ASESOR:
DR. EN E. PABLO MEJÍA REYES

REVISORES:
DRA. EN C. ANNEL HURTADO JARAMILLO
DRA. EN C.E.A. MARLEN ROCÍO REYES HERNÁNDEZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

SEPTIEMBRE, 2023

Contenido

Introducción	2
Capítulo 1. Marco Teórico	12
1.1. Definiciones.....	12
1.2. Antecedentes.....	14
1.2.1 La teoría neoclásica de la inversión.....	14
1.2.2 La eficacia marginal del capital.....	16
1.2.3 El principio del multiplicador.....	17
1.2.4 El principio del acelerador.....	19
1.3. La Inversión privada.....	21
1.3.1 Factores reales.....	22
1.3.2 Factores nominales.....	33
Capítulo 2. La inversión privada en México	40
2.1. Antecedentes.....	40
2.2. La inversión privada desde 1993.....	43
2.3. Determinantes de la inversión privada.....	51
Capítulo 3. Estimación del Modelo	68
3.1 Consideraciones econométricas.....	68
3.1.1 Propiedades de las series de tiempo.....	68
3.1.2 Modelos de regresión con cambio estructural.....	72
3.2 Aplicación de la metodología.....	82
3.2.1 Presentación de los datos.....	82
3.2.2 Pruebas de raíces unitarias.....	85
3.2.3 Estimaciones con cambio estructural.....	87
3.2.4 Estimación de modelos robustos y discusión de resultados.....	95
Conclusiones	108
Anexo I. Definiciones de las variables utilizadas	111
Anexo II. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller	112
Anexo III. Prueba de raíz unitaria Phillips-Perron	113
Anexo IV. Prueba de Heteroscedasticidad Breusch-Pagan-Godfrey	114
Anexo V. Prueba de autocorrelación Breusch-Godfrey	115
Anexo VI. Especificación de los modelos de cambio estructural final	117
Bibliografía	118

Introducción

La inversión es una variable de suma importancia en la economía, ya que su participación dentro de la demanda agregada puede afectar el ciclo económico y la acumulación de capital de un país, promoviendo mejores oportunidades sociales, como el incremento del empleo y el bienestar social. Parkin (2007) la define como la compra de bienes que crean un activo físico, llamado capital, que puede utilizarse en el futuro para el incremento y mejoramiento de múltiples aspectos tanto económicos como sociales.

El capital se conforma de la tenencia de equipo, construcciones residenciales y no residenciales, plantas de construcción, y bienes semi terminados que se utilizan para la producción de otros bienes. La acumulación de capital es un factor valioso para una economía, ya que promueve el crecimiento económico a largo plazo e influye en la producción al corto plazo (Larraín, 2004). Por lo tanto, también se puede referir a la inversión como formación bruta de capital fijo (FBCF).

La inversión ha mantenido una influencia importante en la actividad productiva de México y en la demanda de bienes y servicios, ya que, para el periodo de estudio ha llegado a representar en promedio un 20.2% del producto interno bruto (PIB). El trimestre cuando la participación de la inversión total en el PIB representó su punto máximo fue el segundo de 1994, mientras que tuvo su mínima participación en el tercer trimestre de 1995 (INEGI, 2023).

Realizando un comparativo con otros países, de acuerdo con el Banco Mundial (2023), en el año 2021, Mauritania tuvo la mayor participación de inversión sobre el PIB (48.7%). China tuvo una del 41.9%; en seguida se encuentra Corea del Sur con 31.6%. Países como India, Turquía, Afganistán, República Checa y Suecia, entre otros, tuvieron una participación mayor al 25%. En Latinoamérica, países como Panamá (27.2%), Chile (24%), Perú (23.6%), Paraguay (22.7%), Honduras (22.5%), Ecuador (21.2%) y Jamaica (20.2%) tienen porcentajes de participación por encima de México (20%). Es importante resaltar que Panamá mostró una tasa más alta que algunos países altamente desarrollados, como en el caso de Suiza (26.6%), Japón

(25.4), Francia (24.2%) y Estados Unidos (21.2%). Los países con menor porcentaje de participación de la inversión son Iraq (7.3%), Líbano (5.5%), Guinea Ecuatorial (4.8%) y Sudán (3.5%), entre otros.

Retornando a la economía mexicana, la inversión privada se constituye como el mayor componente de la inversión del país, al presentar una tasa de participación promedio de 81.34% sobre de la inversión total, mientras que el restante (18.69%) se le atribuye a la inversión realizada por el sector público (INEGI, 2023). Sin embargo, estudios recientes muestran que la inversión privada se ha caracterizado por tener un crecimiento débil a partir de 2015. El estancamiento de la inversión privada se debe al comportamiento de otras variables que la definen (Aguilar, 2022).

Al ser el componente que genera un mayor impacto sobre la inversión total y, en consecuencia, sobre el crecimiento económico, en general, la inversión privada se convierte en una variable de gran interés. Por ello, varios trabajos evalúan su relación con diversos determinantes con el objetivo de seleccionar aquellos que afecten significativamente su crecimiento y, posteriormente, generar políticas, acciones y estrategias para incentivar su crecimiento.

Entre los trabajos que consideran la experiencia internacional, Caballero y López (2012) evalúan el impacto del gasto público, el impuesto sobre la renta (ISR), el impuesto al valor agregado (IVA), el PIB y el índice de tipo de cambio real sobre la inversión privada en un modelo tipo panel dinámico considerando a México, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay en el periodo de 1990-2008. Brito e Iglesias (2018) realizan un análisis del comportamiento de la inversión privada en la integración regional de la Alianza del Pacífico (Chile, Colombia, México y Perú), evaluando el efecto de las mismas variables que Caballero y López (2012) con un modelo tipo panel. Ribeiro y Teixeira (2001), por su parte, realizan un modelo de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para determinar los factores de la inversión privada en Brasil, justificando que no existía un análisis previo de los determinantes de la inversión privada en ese territorio con modelos econométricos más actuales. Identifican efectos sobre la inversión privada del PIB, el tipo de cambio real, la inversión pública, la inflación, la tasa de interés y el crédito. Jimbiquiti

et al. (2017) justifican la relación que tienen la inversión privada y la tasa de interés en Ecuador, mediante el modelo clásico de regresión lineal múltiple para el periodo del 2000-2014. Akçay y Karasoy (2020) investigan los determinantes de la inversión privada en Turquía estimando un modelo de rezagos distribuidos (ADL), donde se prueban dos tipos de índices que miden la democracia en el país. Cada modelo se evalúa con respecto al crecimiento del PIB, la tasa de interés, la inversión pública, la inestabilidad macroeconómica, el desarrollo financiero y las crisis presentadas en el periodo estudiado. Shawky (2019) estudia los determinantes de la inversión privada en Egipto asociados con las decisiones financieras de las empresas, en una serie de tiempo durante el periodo 1982-2015, usando la teoría Q de la inversión de Tobin desarrollada en 1969.

En el caso de México, los diversos trabajos realizados sobre la inversión privada postulan distintas variables como determinantes. El primero, que aparece en múltiples trabajos, es el PIB, el cual tiene un efecto acelerador sobre la inversión privada, que se refiere a que un aumento en el producto provoca un crecimiento más que proporcional en la demanda de activos productivos. Con relación a esto, Mejía *et al.* (2013) concluyeron que el determinante más importante de la inversión privada es el PIB tanto en el largo como en el corto plazo, ya que al realizar un estudio de las elasticidades, mediante el análisis de cointegración y un modelo de corrección de error, encuentran que fueron altas y significativas estadísticamente en términos netos. Resultados similares fueron obtenidos por Ribeiro y Teixeira (2001), Castillo y García (2007), Brito e Iglesias (2018), Gutiérrez y Moreno (2018), Gutiérrez (2017) y Akçay y Karasoy (2020).

A través de un análisis VAR, Aguilar (2022) encuentra que el PIB y la inversión privada tienen un vínculo positivo en el corto plazo, es decir, que al año un estímulo de la producción explica las variaciones de la inversión privada en un 98%. Sin embargo, a medida que el tiempo transcurre su efecto, aunque permanezca positivo se vuelve menos significativo; a los dos años transcurridos las variaciones sobre la inversión privada solo se explican entre 48.8 y 52.5%. Utilizando la misma metodología, Caballero y López (2012) obtuvieron los mismos resultados que Mejía *et al.* (2013); específicamente, en el caso de México, las elasticidades resultaron

significativas y positivas tanto a corto como a largo plazo. No obstante, al estimar un modelo tipo panel dinámico para los países de la Alianza del Pacífico, encuentran un resultado similar al de Aguilar (2022), donde un aumento del 1% del PIB genera un incremento del 3.1% de la inversión privada en el mismo período, pero disminuye 0.38% con un rezago de dos periodos.

El tipo de cambio real, según varios autores, es otro determinante de la inversión privada. Mejía *et al.* (2013) explican que existe una relación negativa con esta variable debido a que una depreciación del tipo de cambio puede incrementar los costos de los insumos y del equipo de capital importados, el servicio de la deuda externa a precios de moneda nacional y el financiamiento externo puede volverse más costoso para la iniciativa privada, y viceversa. Por el contrario, Ibarra (2013) expone que una apreciación del peso, causada por la mayor entrada de capital externo al país, puede producir un efecto negativo sobre la rentabilidad del sector de bienes comerciales, es decir, que reduce sus márgenes de beneficio (ganancia) y en consecuencia aumentará el consumo deprimiendo a la inversión. Además, considera que una depreciación en el tipo de cambio modificaría los precios relativos de las exportaciones y de la producción industrial, aumentando los márgenes de beneficio que, consecuentemente, incentivarían la inversión.

Además del PIB y el tipo de cambio, el sector público es un importante determinante de la inversión privada tanto a nivel nacional como internacional. La controversia sobre la relación de la inversión y el gasto público es que se puede generar un efecto complementario hacia la inversión privada, llamado efecto *crowding in* o puede desplazarla, provocando un efecto *crowding out*.

Según Ribeiro y Teixeira (2001) y Gutiérrez (2017), la inversión y el gasto público presentan un efecto *crowding in* con respecto a la inversión privada en el corto plazo, aumentando su incidencia en el largo plazo. Aguilar (2022), por su parte, a pesar de identificar el mismo efecto de complementariedad en la inversión y el gasto público, concluye que la inversión pública tiene un impacto positivo a corto plazo, que se reduce en el transcurso del tiempo, mientras que el gasto público tiene una incidencia casi nula en el corto plazo, pero que se incrementa en el largo plazo,

destacando que no es un determinante de gran peso. De acuerdo con los resultados de Caballero y López (2012), el gasto público genera un efecto *crowding in* tanto en el corto como en el largo plazo, mientras éste se destine a incentivar a la inversión privada.

Sin embargo, hay evidencia de que un estado intervencionista puede provocar un efecto *crowding out*. Mejía *et al.* (2013) y Brito e Iglesias (2018), concluyen que la inversión y el gasto público generan un efecto de desplazamiento en el corto y largo plazo, sobre todo cuando ambos son financiados por la vía de los impuestos. Gutiérrez y Moreno (2018) también reafirman un efecto *crowding out* del gasto público con respecto a la inversión privada mediante la estimación en un modelo ADL. Akçay y Karasoy (2020), a su vez, confirman que la inversión pública desplaza a la inversión privada, posiblemente porque el gobierno financia su deuda mediante el incremento de las tasas de interés y vendiendo bonos gubernamentales.

La inflación es otra variable que tiene una relación negativa con la inversión privada, ya que el incremento generalizado de los precios crea incertidumbre en los hogares y en las empresas, promoviendo el ahorro y reduciendo la inversión con el fin de protegerse financieramente, lo que responde a la ley de demanda, la cual explica que a medida que el precio de los bienes aumenta la cantidad demandada disminuye. En los trabajos de Ribeiro y Teixeira (2001) y Mejía *et al.* (2013) se confirma esta relación negativa.

La tasa de interés, por su parte, es considerada como el precio del capital y de la inversión, por lo que varios autores sostienen que, ante un incremento de la tasa de interés, la inversión se verá negativamente afectada. Levy (1993), a través de un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y utilizando el enfoque de demanda efectiva, muestra que un incremento de la tasa de interés desincentiva a la inversión privada.

A su vez, Ribeiro y Teixeira (2001) y Aguilar (2022) demuestran que un incremento de la tasa de interés no presenta un efecto significativo a corto plazo; en cambio, a largo plazo puede desincentivar a los proyectos de inversión planeados y provocar una reducción. Jimbiquiti *et al.* (2017) por su parte, concluyen que si se mantiene la

tasa de interés real fija y se presenta un incremento de la producción, la inversión privada se incrementará de manera directa. En cambio, si la producción se mantiene fija y la tasa de interés se incrementa, la inversión privada se reducirá. En el caso de Turquía, Akçay y Karasoy (2020) confirman, mediante los resultados de su modelo, que un incremento en la tasa de interés real sobre la inversión privada tiene un impacto negativo bastante significativo.

Por otro lado, Levy (1993) demuestra que los índices de precios de los bienes de capital y el índice de precios de la formación bruta de capital fijo desincentivaban a la inversión privada en México. Así mismo, Shawky (2019) demuestra que los cambios en los precios de los bienes de capital en Egipto impactan negativamente a la inversión privada, ya que según sus estimaciones, los choques estocásticos efectuados sobre los precios de bienes de capital afectan negativamente a la tasa de inversión privada.

Los impuestos, por la incertidumbre de su uso y el incremento de los precios de bienes de consumo y de capital, han demostrado tener un efecto negativo sobre la inversión privada, ya que el incremento de los impuestos reduce el consumo y puede afectar las expectativas de rentabilidad de las empresas. Brito e Iglesias (2018), en su estudio sobre los países de la Alianza del Pacífico, demuestran que un incremento en los impuestos al valor agregado (IVA) y en el impuesto sobre la renta (ISR) desestimulan a la inversión privada en el corto plazo, y dejan de ser significativas en el largo plazo, resaltando que si el incremento de la recaudación de impuestos es para aumentar el gasto público, la inversión privada se reduce. Por el contrario, Caballero y López (2012, a través de un modelo tipo panel dinámico realizado para México, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay, concluyen que el incremento de la recaudación mediante los impuestos ISR e IVA, desincentivan a la inversión privada, pero se especifica que si el incremento de los mismos se destina a un mayor gasto del sector público, entonces, la inversión privada se vería incentivada positivamente.

Por su parte, Aguilar (2022) habla sobre el ahorro y su relación con la inversión; en sus resultados muestra que a pesar de que el ahorro que tienen las familias y las empresas se destina a la compra de capital, éste sigue un comportamiento distinto.

Es decir, una perturbación del ahorro tiene un efecto marginalmente negativo en el corto plazo que se desvanece a largo plazo. Otro determinante que encuentra es la perturbación salarial, que tiene un efecto positivo sobre la inversión privada, debido a que aumenta la liquidez familiar, promueve el consumo y la inversión.

Con respecto al financiamiento, Ribeiro y Teixeira (2001) encuentran que el crédito es un determinante de la inversión privada en Brasil, concluyendo que, ante un incremento del crédito disponible, la inversión privada tendría un crecimiento importante en el corto plazo. Akçay y Karasoy (2020) argumentan que el desarrollo y bienestar financiero de los agentes económicos del país estimulan el crecimiento de la inversión privada. Según sus resultados, los cambios realizados en el financiamiento interno y externo tienen un impacto positivo en la tasa de inversión, debido a que las empresas deciden su método de financiamiento a partir del estado de los valores del mercado, el tamaño y capacidad de la empresa, los costos de oportunidad y la asimetría de la información. Mejía *et al.* (2013) consideran que las variables financieras deberían tener un efecto importante vía del crédito, pero los resultados de su estimación muestran que su impacto no es significativo.

Es importante destacar que un incremento de la inversión privada incentiva su crecimiento en periodos posteriores de acuerdo con el principio del acelerador y el multiplicador, por lo que Gutiérrez (2017) y Aguilar (2022) evidencian que ante un incremento de la inversión privada se genera un efecto positivo a corto plazo, mientras que Gutiérrez y Moreno (2018) encuentran una relación positiva al largo plazo.

En cambio, Shawky (2019) concluye que un shock estocástico de la tasa de inversión sobre ella misma provoca una relación altamente positiva en el corto plazo, pero que va decreciendo en el transcurso de los años. Aguilar (2022), obtiene un resultado similar donde el financiamiento tiene un efecto positivo en la inversión privada en el corto plazo, con un crecimiento notable hasta el tercer trimestre de haberse generado una variación positiva.

Caballero y López (2012) muestran, mediante un modelo VAR aplicado para México en el período de 1978-2007, que la inversión extranjera directa (IED) tiene una

relación positiva con la inversión privada, argumentando que se debe a las nuevas oportunidades de inversión, por ejemplo, proyectos que se crean dentro del país. Mejía *et al.* (2013) consideran que las variables no domésticas como la inversión extranjera pueden tener efectos contemporáneos en la inversión privada.

Además de que el efecto de las variables anteriores puede cambiar es importante tener en cuenta las nuevas variables que podrían explicar el presente y futuro comportamiento de la inversión privada en México, como puede ser el incremento de aranceles gracias a los tratados internacionales, el grado de inseguridad que se vive dentro del país, los beneficios del *nearshoring*, la rigidez de la política fiscal, las crisis económicas, las secuelas de la pandemia por Covid-19 e incluso nuevas políticas internas referidas al apoyo sobre el cambio climático (Cota, 2022). Por ello, se necesita profundizar la investigación sobre si estos nuevos factores también han influido en la inversión privada durante los años recientes.

Como se aprecia en los trabajos anteriores, existen múltiples variables económicas que pueden intervenir en la evolución de la inversión privada, cuyo efecto depende de la selección de variables para estimar dichos modelos. Una primera hipótesis que guía este trabajo establece que las tasas de crecimiento de la inversión privada son altas y volátiles debido a que responde a múltiples factores.

La hipótesis central de esta investigación se basa en que la inversión privada en México está determinada positivamente por el PIB, el ahorro, la IED, el crédito otorgado al sector privado y la participación del sector público (gasto e inversión); mientras que los determinantes que la afectan negativamente son las tasas de interés internas y externas, el tipo de cambio real, la deuda externa, la inflación, los impuestos y la perturbación salarial.

Finalmente, se ha observado que en la totalidad de los trabajos revisados se evalúa la relevancia estadística de una variable en periodos de tiempo estrictamente definidos, concluyendo si el efecto sobre la variable dependiente fue positivo o negativo durante la totalidad del periodo de estudio. Por lo tanto, la tercera hipótesis propone que los determinantes de la inversión privada han presentado cambios

estructurales dentro del periodo de estudio, lo que en consecuencia ha alterado el comportamiento de la inversión privada.

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es identificar los principales factores que explican a la inversión privada en México y determinar si sus efectos han sido estables en el tiempo durante el periodo de estudio de 1993-2022. Los objetivos específicos planteados son:

- 1) Analizar el comportamiento e importancia de la inversión privada en México dentro del periodo 1993-2022, distinguiendo los posibles efectos de los determinantes reales, monetarios-financieros y los relacionados con el sector externo.
- 2) Identificar los determinantes que tienen un efecto positivo y los que tienen un efecto negativo sobre la inversión privada mediante un análisis de regresión.
- 3) Estimar los efectos y causas principales de la evolución de la inversión privada y determinar si han permanecido estables en el periodo de estudio.

Esta tesis se encuentra dividida en tres capítulos adicionales a esta Introducción y a las Conclusiones. El primer capítulo, describe el marco teórico, conformado por la definición de la inversión, la explicación de su papel en la economía, la descripción de los tipos de inversión, su importancia sobre el crecimiento económico de acuerdo con distintas corrientes teóricas, la definición de la inversión privada y, por último, se presentan sus posibles determinantes de acuerdo con la evidencia teórica.

El segundo capítulo, presenta un panorama general sobre la evolución de la inversión total en México, destacando la dinámica de la inversión privada durante el periodo de estudio, evaluando su participación en la economía, su crecimiento en el periodo y su comportamiento durante las recesiones económicas y, finalmente, definiendo la relación que tiene con sus determinantes a través del análisis preliminar de sus tasas de crecimiento y de su relación en gráficas de dispersión.

El último capítulo comprende la especificación del modelo y su consecuente estimación. En la primera parte se describe detalladamente la metodología a utilizar desde la descripción de las series de tiempo hasta el método a estimar sobre los

modelos de regresión con presencia de cambio estructural. En la segunda parte se desarrollan los modelos preliminares y finales, bajo el enfoque “de lo particular a lo general”, con el propósito de identificar los determinantes con mayor impacto sobre la inversión privada.

Capítulo 1. Marco Teórico

La inversión es un componente crucial para el crecimiento económico, la mejora productiva, la innovación tecnológica, y en consecuencia, aporta un mayor bienestar para todos los individuos que se benefician de ella. Para comprender su importancia, el presente capítulo muestra su revisión teórica, describiendo su definición, diversos tipos y aplicaciones, las escuelas y principios económicos que confirman su impacto positivo en la economía, y finalmente se enfoca en la importancia de la inversión privada, desarrollando su definición y sus determinantes.

1.1. Definiciones

En el presente apartado, se desarrolla la definición de la inversión y se describen sus diversos tipos y funciones que se presentan en la economía con el propósito de analizar desde “lo general a lo particular” su importancia en el crecimiento económico. Por último, se especifica la forma en la que se mide la inversión nacional e internacionalmente.

La inversión consiste en el incremento de bienes de capital durables dentro de una economía para generar mayor crecimiento de la capacidad productiva futura. Sus efectos recaen en el crecimiento económico a corto plazo, mediante su impacto en la demanda agregada, y a largo plazo por el incremento del producto potencial que conlleva la acumulación de bienes de capital (Samuelson y Nordhaus, 2010).

Los bienes de capital son bienes duraderos cuyo principal propósito es incrementar la producción futura (Samuelson y Nordhaus, 2010). Se dividen entre bienes de capital reproducibles y no reproducibles y en agotables y no agotables. Los bienes de capital reproducibles son aquellos cuya cantidad puede aumentar mediante un incremento en la producción, estos incluyen el capital empresarial (comprendido por maquinaria, equipo y estructuras), capital ambiental (por ejemplo, el incremento de suelo fértil) y capital humano (comprendido por la capacitación y el nivel de educación). Al contrario, los bienes de capital no reproducibles son aquellos cuya

cantidad no pueda incrementarse aunque la producción de un país aumente, como los terrenos.

Por su parte, un bien de capital agotable es aquel que se gasta mientras más se utiliza, principalmente los recursos naturales, por ejemplo los yacimientos mineros (Larraín y Sachs, 2002). El caso contrario se le conoce como bienes de capital no agotables.

Un país incrementa el stock de capital reproducible realizando distintos tipos de inversión. Según Samuelson y Nordhaus (2010), estos se componen de inversiones tangibles e intangibles. Las inversiones tangibles son aquellas consideradas en las cuentas nacionales, divididas en inversiones no residenciales (comprendidas por construcción, maquinaria y equipo), inversiones residenciales (adquisición de viviendas nuevas) e inversiones en existencias (variación de inventarios y productos semiterminados). Mientras que las inversiones intangibles son realizadas en capital humano (por ejemplo, gasto en educación) e investigación.¹

Además, se utilizan los términos de inversión bruta e inversión neta para medir la cantidad de bienes de capital que se adquieren en un periodo. La inversión bruta se conforma de la totalidad de bienes de capital adquiridos o producidos, mientras que la inversión neta representa la variación del stock de capital de un año a otro, ajustada a la cantidad gastada de capital en un periodo determinado; es decir la depreciación del capital. En otras palabras, la inversión neta es igual a la inversión bruta menos la depreciación (Samuelson y Nordhaus, 2010).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2009) contrasta la inversión entre países mediante la medición de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF), la cual se refiere al incremento o disminución de la cantidad de activos fijos adquiridos o producidos en un periodo determinado de tiempo. Los activos fijos son aquellos cuya vida útil es superior a un año, son duraderos y no líquidos. En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2023) clasifica la

¹ La inversión financiera se refiere a las adiciones de acciones financieras u otro tipo de activos financieros, por lo que este tipo de inversión no es analizada en el enfoque macroeconómico (Samuelson y Nordhaus, 2010; Blanchard, 2017).

composición de la formación bruta de capital fijo por sector demandante (público y privado), por sector de actividad económica y por origen y tipo de bien (nacional e importado).

Samuelson y Nordhaus (2010) describen que una de las tendencias básicas del crecimiento económico que han seguido los países avanzados es que su acervo de capital se ha incrementado a mayor velocidad que la población y el empleo, por lo que se hace mayor uso de capital en la producción.

1.2. Antecedentes

A continuación, se exponen los antecedentes teóricos sobre la relación de la inversión con respecto al crecimiento económico y los diversos factores que determinan su comportamiento a través de distintas escuelas del pensamiento. Aquí se desarrolla la teoría neoclásica de la inversión, la teoría de la eficiencia marginal del capital y los principios del multiplicador y el acelerador.

1.2.1 La teoría neoclásica de la inversión

La teoría neoclásica de la inversión considera que las personas físicas mantienen inversiones únicamente sobre activos financieros, mientras que las empresas poseen las inversiones y los activos reales de mayor riesgo, suponiendo que los mercados de capitales son perfectamente competitivos. La determinación de la inversión se basa en la evolución de un stock de capital inicial con respecto al capital deseado de la empresa determinado por un análisis de costo-beneficio, del cual la iniciativa privada tomará la mejor decisión sobre comprar o vender el capital del que dispone.

En su versión tradicional, donde los precios de los productos de las empresas se encuentran dados y la capacidad de producir es limitada únicamente por el nivel de tecnología de la propia empresa², tenemos :

$$\pi(K, X_1, X_2, \dots, X_n) - r_k K \quad (1)$$

donde π representa las ganancias (beneficios) de la empresa, X_1, X_2, \dots, X_n son los factores distintos de capital que emplea una empresa (estas incluyen el precio del producto de las empresas y los costos de otros insumos) , K se refiere al factor capital que la empresa renta y r_k al precio del capital que maximiza sus beneficios. El lado izquierdo de la ecuación, $\pi(K, X_1, X_2, \dots, X_n)$, representa el ingreso de la empresa mientras que del lado derecho, $r_k K$, corresponde al costo de emplear más capital (Aguilar, 2022; Romer, 2012).

La tasa de interés, r_k , es reconocido por varios autores como el costo del capital, es decir, representa el valor que se debe pagar para adquirir capital a través de un “pagaré”. Pero también representa el costo de oportunidad de tener dinero en efectivo.

Siguiendo la condición que maximiza el beneficio de una nueva inversión, se considera la siguiente igualdad:

$$\pi(K, X_1, X_2, \dots, X_n) = r_k$$

donde la empresa renta los bienes de capital hasta que el producto marginal de sus ingresos es igual al precio de la renta.

Implícitamente, definirá el stock deseado del capital de una empresa como una función del precio del capital (r_k) y los factores distintos al capital. De modo que, existe una clara relación negativa entre el precio de los factores con respecto a la combinación óptima del capital, por lo que la empresa se verá obligada a reducir su cantidad de factores empleados. En otras palabras, cuanto mayor sea el precio del capital (r_k) menor será la cantidad demandada, y viceversa (Aguilar, 2022). Por ello,

² Es importante mencionar que el modelo (1) tiende a rendimientos decrecientes (Romer, 2012).

el precio del capital se muestra como un indicador de la escasez del capital, del cual se tiene una relación negativa con la demanda de inversión y positiva con el nivel de ahorros (oferta del capital) (Aguilar, 2022).

1.2.2 La eficacia marginal del capital

La eficacia marginal del capital (EMC) se asocia con la teoría de la escuela keynesiana sobre el comportamiento de la inversión de los agentes privados, cuyos supuestos fueron basados en los argumentos presentados por el economista Irving Fisher en su obra “Teoría del interés” de 1930 (Pulido, 1974).

De acuerdo con la corriente keynesiana, las empresas buscan que los rendimientos de sus inversiones sean mayores a los costos de arrendamiento de bienes de capital, es decir mayores al costo de préstamo. Por lo tanto, el incentivo para incrementar la inversión en una economía depende de la especulación sobre los rendimientos de una nueva inversión y el nivel del precio del préstamo de los bienes de capital, es decir de la tasa de interés:

“La relación entre el rendimiento probable de un bien de capital y su precio de oferta o de reposición, es decir, la que hay entre el rendimiento probable de una unidad más de esa clase de capital y el costo de producirla, nos da la eficiencia marginal del capital de esa clase” (Keynes, 1936 :125).

Dillard (1980) explica que la eficacia marginal de un bien de capital es el tipo de rendimiento más alto sobre el costo previsto para producir una unidad más de un tipo de bien de capital.³ Por lo tanto es conveniente realizar una inversión cuando los rendimientos esperados exceden el tipo de interés.

La EMC se caracteriza por sus variaciones en la economía a corto y su tendencia decreciente en el largo plazo, las cuales son establecidas por la tasa de interés y la especulación. Esta última, tiene incidencias debido a la preferencia de la liquidez,

³ Perteneciente al enfoque de la demanda efectiva con respecto a la inversión. La demanda efectiva es el ingreso global que las empresas esperan recibir, incluyendo los ingresos que pasan por los factores de producción por medio del volumen de ocupación que deciden tener (Keynes, 1936: 57).

que se refiere a cuando los agentes privados prefieren mantener algunos de sus bienes de capital en forma de dinero en efectivo, ya sea para facilitar transacciones e incluso obtener un mayor beneficio en el futuro. Por lo tanto, una disminución de la tasa de interés incentiva la tenencia de riqueza en forma de dinero debido a que disminuye el yugo que otorgan los bonos, lo que reduce el costo de oportunidad de tener dinero en efectivo. Mientras que, una elevación del tipo de interés incrementa la pérdida del capital, ya que encarece el costo de su adquisición y sus rendimientos temporales se reducirán. Cuando la preferencia de liquidez por especulación se debilita, el tipo de interés disminuye, mientras que si la preferencia de liquidez por especulación se incentiva, elevará consecuentemente al tipo de interés (Dillard, 1980). De acuerdo con Keynes (1936), el motivo de especulación se define como el intento de obtener mayor conocimiento en el mercado sobre los resultados futuros. Es importante mencionar que en este enfoque, el comportamiento de la tasa de interés se basa en la percepción de la población sobre el futuro económico y político del país.

En suma, la tasa de interés la establece el sistema bancario, en tanto que, la demanda del capital la establece la población medida por la preferencia por posesión de efectivo que necesita para satisfacer sus motivos de especulación. Por lo tanto, un aumento de la demanda del capital conlleva a una elevación del tipo de interés, y en consecuencia, a una reducción del volumen de inversión. También, si el sistema bancario carece de liquidez puede causar retrasos en la inversión y en la recuperación económica (Dillard, 1980).

Como el precio de la oferta y la EMC se encuentran relacionadas de manera inversa, una disminución de la tasa de interés, provocará, *ceteris paribus*, que el precio de la demanda supere a la oferta para nuevos bienes de capital y así acelerar el ritmo de la inversión (Pulido, 1974).

1.2.3 El principio del multiplicador

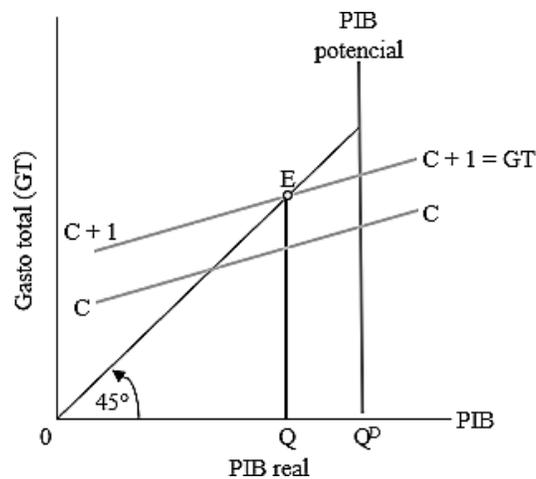
Los trabajos de J. M Keynes, de 1936, y R. F. Kahn, de 1931, desarrollaron el término del principio multiplicador, el cual muestra que un cambio exógeno en la

inversión privada aumenta los ingresos y estimula la economía hasta que el ahorro de las personas equilibra la inversión original. Por lo tanto, el tamaño del multiplicador de inversión depende de la propensión marginal a consumir (Keynes, 1936).

De acuerdo con Samuelson y Nordhaus (2019), el nombre de “multiplicador” proviene de cada cambio de una unidad monetaria en gastos exógenos, como la inversión autónoma, lleva a cambios de más de una cantidad monetaria en el PIB. Este principio se aplica bajo el enfoque del gasto total para determinar el producto nacional mediante el análisis del comportamiento de la inversión y el consumo y su interacción conjunta con los ingresos. Los supuestos centrales de la teoría establecen que los salarios y los precios de los bienes permanecen fijos (son poco flexibles) y que existen recursos ociosos dentro de la economía.

La representación del comportamiento del multiplicador en un modelo simple se ve en la gráfica 1.1.

Gráfica 1.1. El modelo del multiplicador.



Fuente: Elaboración propia con información de Samuelson y Nordhaus (2019: pág. 144)

La curva del gasto total (GT) muestra el nivel gastado de los consumidores o de las empresas que corresponden a cada nivel de producto. La línea de 45° grados representa la equivalencia entre el gasto e ingreso de los consumidores. Cuando la función, $GT = C + I$, cruza la línea de 45°, se considera como el equilibrio

macroeconómico, ya que el nivel de gasto deseado o planeado en consumo e inversión será igual al nivel del PIB o del ingreso.

De acuerdo con Samuelson (1979), el tamaño del multiplicador se expone como un coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por cada aumento en la inversión autónoma, el cual dependerá de la propensión marginal al consumo (PMC) y recíprocamente de la propensión marginal al ahorro (PMA):

$$\begin{aligned} \text{Variación de la renta} &= \frac{1}{PMA} \times \text{variación de la inversión} \\ &= \frac{1}{1 - PMC} \times \text{variación de la inversión} \end{aligned}$$

Es decir, cuanto mayor sea el gasto en consumo el multiplicador también incrementará su tamaño, mientras que si la propensión marginal a ahorrar incrementa, el multiplicador se reducirá.⁴

1.2.4 El principio del acelerador

Las bases del “ principio del acelerador” fueron expuestas primordialmente por Fisher en 1909, cuya relevancia académica se veía en los trabajos de J. M. Clark en 1917 (Pulido, 1974). La base de este principio es la aceptación de que existe una relación capital (K) – producto (Y) estable dentro de una economía, en otras palabras, cuando la actividad económica crece, las empresas invertirán más, por lo que su representación es:

$$\frac{K_t}{Y_t} = a; K_t = \alpha Y_t \text{ o bien } \Delta K_t = I_t = a\Delta Y_t$$

donde el múltiplo a se refiere a la tasa de crecimiento del producto con respecto al nivel de inversión, el cual se le considera como el principio de aceleración. Bajo esta

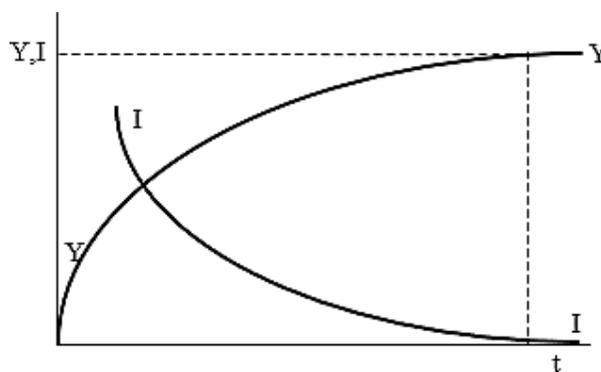
⁴ Sin embargo, a pesar de ser un principio reconocido en el análisis macroeconómico y de gran aceptación, múltiples autores lo consideran confuso cuando se trata de los efectos del gasto público definido por su dependencia en la tasa de interés, su persistencia y la fuente de financiamiento del mismo. Además, su uso en modelos diferentes lleva a resultados distintos (Mourao & Popescu, 2022).

formulación se considera que la inversión depende de la tasa de crecimiento de la producción más no de su nivel (Pulido, 1974).

El múltiplo a puede considerarse como una función del costo del capital derivado de una función de producción donde la condición de la $PMK = (r + \delta)$ establece que el capital deseado (K^*) es un múltiplo de la producción, es decir que esta relación es estable mientras no haya variaciones en el costo de los bienes de capital ($r + \delta$) (Larraín y Sachs, 2002).

En términos simples, la inversión desacelera su crecimiento cuando el crecimiento de la producción se desacelera de igual forma. Cuando la producción llega a un punto estable, la inversión se anulará, como se representa en la gráfica 1.2.

Gráfica 1.2. Principio del acelerador



Fuente: Elaboración propia con información de Pulido (1974: pág. 16)

Conforme explica Pulido (1974), a este modelo simple se le agregan variaciones, por ejemplo, el retardo de un año a la producción, considerando el tiempo en que puede tardar la compra e instalación de los bienes de capital y siguiendo el principio de que la iniciativa privada basará su nivel de inversión sobre sus datos de producción anteriores:

$$I_t = a\Delta Y_{t-1}$$

En principio, este modelo considera los impactos dentro de la inversión neta; si se analiza la inversión total dentro de una economía, el modelo del acelerador se considera de la siguiente forma:

$$IB_t = I_t + \delta K_t = a\Delta Y_{t-1} + \delta K_t$$

Donde la inversión bruta (IB_t) depende de la inversión neta y la depreciación de los bienes de capitales existentes.

Otra variante del principio del acelerador es la que considera el término de inversión autónoma (A_t), que, según la terminología establecida por Schumpeter, en su conocida obra de “Business Cycles” de 1939, se da a partir de un proceso de innovación tecnológica y no de variables como el tipo de interés ni el crecimiento de la producción:

$$IB_t = I_t + A_t = a\Delta Y_{t-1} + A_t$$

De acuerdo con Samuelson (1976), el efecto acelerador se da en los cambios en el consumo de la población sobre la inversión total de las empresas. Es decir, por el principio de aceleración fluctuará de acuerdo con el nivel de ventas. Si el consumo disminuyera su crecimiento, de igual forma lo hará la inversión. Si la inversión bruta desaparece completamente, las empresas realizarían una “desinversión” es decir, venderían los bienes de capital previamente adquiridos, ya que estos no estarían generando ningún tipo de rendimiento, y se acumularía capital inutilizable. La percepción de la disminución en la producción de las empresas originará afectaciones a la economía mediante los multiplicadores, que se repetirá continuamente produciendo espirales acumulativas deflacionarias o inflacionarias.

De acuerdo con la teoría de los ciclos, el principio del acelerador considera que el incremento de la producción conducirá al crecimiento y desarrollo de nuevas inversiones. Las nuevas inversiones, en consecuencia, originarán nuevos ascensos de la renta por medio del multiplicador, perpetuando el crecimiento de la producción por sí mismo (Samuelson, 1976). Si la producción disminuye, entonces este efecto profundizará la inestabilidad económica, intensificando la recesión en el ciclo económico.

1.3. La Inversión privada

En el presente apartado, en primera instancia, se define a la inversión privada y como se encuentra compuesta en la economía mexicana. Posteriormente se

definen y se expone la relación que los determinantes tienen con la inversión privada. Estos se seleccionaron a partir de la teoría económica mostrada en la sección anterior, añadiendo variables que se encontraron en la revisión de literatura que pueden afectar comportamiento de la inversión privada.

La inversión privada se refiere a las adquisiciones de bienes de capital y activos productivos, como computadoras, casas, o construcciones, realizadas por personas particulares y empresas, con el propósito de incrementar su capacidad productiva, generar mayores ganancias en el futuro e incrementar su valor.

De acuerdo con Samuelson y Nordhaus (2010), las empresas invierten por tres razones principales:

- 1) Por los ingresos adicionales que genera una inversión si ésta contribuye a incrementar la cantidad de ventas.
- 2) Cuando los costos de la inversión son menores a los ingresos futuros esperados; en caso particular, cuando la tasa de interés de los préstamos sea baja y cuando los impuestos no perjudiquen las ganancias a obtener.
- 3) Las expectativas positivas de las empresas por el panorama de la economía global.

De acuerdo con INEGI (2023), la formación bruta de capital fijo privado se conforma de la cantidad de recurso que se destina al tipo de bien en construcción y en maquinaria y equipo. El tipo de bien de construcción se conforma por las viviendas (residenciales) nuevas y otros edificios y estructuras (edificios no residenciales y mejoras de tierras). A su vez, el tipo de bien en maquinaria y equipo se compone de la adquisición nacional o importado en equipo de transporte, productos de la propiedad intelectual, animales reproductores y otro tipo de maquinaria y equipo.

1.3.1 Factores reales

1.3.1.1 *Producto Interno Bruto*

El Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador de la producción total en la economía, es decir, se conforma del valor de todos los bienes y servicios finales

que se producen en un país dentro de un determinado periodo de tiempo. Este se encuentra expresado en PIB nominal y el PIB real. El primero se refiere a la suma de la producción de los bienes finales multiplicada por el precio corriente (año actual de su producción), mientras que el segundo es la suma de la producción de bienes finales multiplicados por sus precios constantes (año base) (Blanchard, 2017).

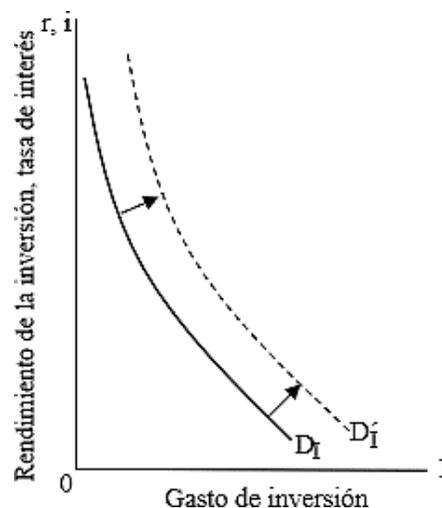
El PIB (Y) se compone por el consumo (C), la inversión (I), el gasto público (G) y las exportaciones netas (XN), que resultan de la diferencia entre las exportaciones (X) e importaciones (M), como se muestra en la siguiente ecuación:

$$Y = C + I + G + XN$$

$$XN = X - M$$

En el modelo simple de la demanda de inversión $I(Y, i)$, las empresas comparan los ingresos anuales de la inversión con sus costos de capital, determinados por la tasa de interés, y establecen una relación positiva entre el producto y la inversión. Por ejemplo, ante un incremento del ingreso, la curva de demanda se desplazará a la derecha incrementando la cantidad de gasto en inversión, ver gráfica 1.3 (Samuelson y Nordhaus, 2019).

Gráfica 1.3. La inversión privada, el producto y la tasa de interés.



Fuente: Elaboración propia con información de Samuelson y Nordhaus (2019: pág. 123).

Samuelson y Nordhaus (2019) consideran al principio del acelerador y el multiplicador keynesiano como modelos que al complementarse explican de manera

más exacta esta relación, por ejemplo, ante un incremento precipitado del ingreso, la inversión se verá incentivada a crecer en conjunto con un efecto amplificado por el multiplicador de la inversión. Este efecto creará un incremento tanto en la inversión como en el ingreso, y el proceso se repite hasta que se alcanza la capacidad plena en la economía y el crecimiento reduzca su rapidez. A su vez, ante la desaceleración del crecimiento económico, la inversión se verá mermada y, aunado a un menor efecto multiplicador, se llevará a la economía a una recesión hasta que la economía llegue a su nivel más bajo y se estabilice. A partir de ahí, el ciclo comenzará otra vez.

1.3.1.2 Tasa de Interés real

La tasa de interés es el precio por prestar o pedir dinero. La tasa de interés se determina mediante la política monetaria que implementa un país. Se suele distinguir entre tasa de interés nominal y tasa de interés real. La primera se expresa en las unidades de moneda nacional que proporciona el rendimiento por cada peso invertido. En términos generales, si el tipo nominal del año t es i_t y un individuo se endeuda en una unidad monetaria en el año, la institución que otorgó el préstamo ganará $1 + i_t$ (Blanchard, 2017).

Por su parte, la tasa de interés real, r_t está determinada de acuerdo con los precios de la canasta de bienes, lo que ayuda a dimensionar la capacidad adquisitiva que representa el tipo de interés. Es decir, que si un individuo se endeuda en este año el equivalente a una canasta de bienes, el año siguiente tendrá que pagar el equivalente a $1 + r_t$ cestas de bienes (Blanchard, 2017).

En el enfoque de la economía neoclásica, el vínculo directo al precio del capital es un indicador relativo a la escasez de éste, de tal forma que el referente directo a su precio es la tasa de interés. Por lo tanto, una menor tasa de interés se asocia a una mayor abundancia de capital, y viceversa (Aguilar, 2022).

Bajo un enfoque keynesiano, John Hicks y Alvin Hansen describen, dentro de su modelo IS-LM, la relación negativa que tiene la tasa de interés y la inversión. Según la curva IS, que representa el equilibrio de mercado de bienes (cuando la producción

se iguala a la demanda de bienes), un incremento de la tasa de interés provocará una disminución en la inversión; en consecuencia, se presentará una disminución de la producción, la cual reduce aún más el consumo y la inversión, efecto provocado por el multiplicador de la inversión. Por tanto, la pendiente de la curva IS es negativa (Blanchard, 2017).

Para medir adecuadamente la tasa de interés se usa la efectiva, que considera la inflación esperada. Es decir, se toma en cuenta la variación de precios de la canasta de bienes del siguiente periodo de tiempo denotada como la tasa de inflación esperada y expresada como la variación que se espera que experimente la canasta de bienes en moneda nacional de este año con respecto al siguiente, dividido entre el precio de la canasta de bienes de este año:

$$\pi_{t+1}^e = \frac{(P_{t+1}^e - P_t)}{P_t}$$

Por lo tanto, la tasa de interés real efectiva se denota como:

$$r_t \approx i_t - \pi_{t+1}^e$$

Nótese que esta tasa compara el rendimiento a costo de capital en términos reales para el periodo de vigencia de la tasa nominal.

1.3.1.3 Tasa de interés real externa

En una economía abierta, la tasa de interés externa se vuelve importante para las decisiones de adquisición de capital extranjero. La tasa de interés externa es el precio sobre el uso de dinero extranjero. En términos reales, se refiere a la relación de la tasa de interés nominal entre la tasa de inflación esperada (Blanchard, 2017). Si la tasa de interés extranjera es menor que la tasa de interés nacional, es más atractivo para los inversionistas obtener títulos de deuda extranjera para poder adquirir más bienes de capital.

1.3.1.4 Tipo de cambio real

En una economía abierta, las personas, las empresas e instituciones pueden elegir comprar productos nacionales o extranjeros, para lo que requerirán de moneda extranjera; su precio de adquisición se denomina tipo de cambio. Este indica el precio de una unidad de moneda extranjera en términos de moneda nacional, es decir, determina la cantidad que debe pagarse en moneda nacional por una unidad de moneda extranjera (Samuelson y Nordhaus, 2010).

El régimen de tipo de cambio en un país puede ser variable o fijo. De acuerdo con Larraín y Sachs (2002), cuando se tiene un tipo de cambio flexible, el precio de las monedas se determina por el mercado cambiario y la oferta y demanda que se tenga entre ellas. Dentro de este régimen, cuando la moneda extranjera incrementa en su precio en términos de la moneda nacional, se dice que la moneda nacional se deprecia. En caso contrario, cuando la moneda extranjera disminuye su valor con respecto a la moneda nacional, se le conoce como apreciación.

A su vez, el tipo de cambio fijo se presenta cuando el banco central de un país garantiza el precio de la moneda extranjera en términos de moneda nacional con el propósito de tener el tipo de cambio en un nivel deseado. En este caso, el banco central deberá tener suficientes reservas de moneda extranjera para intervenir en el mercado cambiario.

Entonces, el tipo de cambio real es la cantidad de bienes que se pueden comprar en el extranjero con una canasta de bienes locales, es decir es el precio relativo entre dos canastas de consumo y sirve para medir el poder adquisitivo de una moneda en el extranjero (Parkin, 2007). Las variaciones en el precio de los bienes extranjeros también se denominan apreciaciones y depreciaciones reales, en este sentido, cuando el tipo de cambio real se deprecia significa que los bienes extranjeros incrementan su precio con respecto a los bienes nacionales; al contrario, cuando los bienes nacionales incrementan su valor, se habla de una apreciación (Larraín y Sachs, 2002). Finalmente, se define como la relación de precios del exterior en relación con los locales, medidos en la misma moneda. Es decir:

$$R = \frac{EP^*}{P}$$

donde R es el tipo de cambio real, E es el tipo de cambio nominal, P^* es el índice de precios del exterior y P es el índice de precios locales.

1.3.1.5 Salario real

El salario real mide el poder de compra de un trabajador en términos de bienes y servicios (Samuelson y Nordhaus, 2010). Es igual al salario nominal dividido por el precio de una unidad de producto en términos de la misma moneda (Larraín y Sachs, 2002).

Bajo el enfoque keynesiano, en Levy (1993), se explica que la inversión a nivel empresarial es determinada por la eficacia marginal del capital (EMC), definida como la tasa de rendimiento interno que iguala los rendimientos futuros con el precio de la oferta de la inversión, donde el precio de la oferta representa el nivel de ingresos que esperan en términos de costos de los factores al despliegue de un nivel dado de ocupación (Aguilar, 2022). La EMC puede ser modificada por cambios en el sector productivo de bienes de capital y primordialmente por las expectativas en los rendimientos futuros (Levy, 1993).

De acuerdo con J. M. Keynes (1936), la eficiencia marginal del capital depende del rendimiento corriente y probable del capital, los cuales son afectados por las expectativas en el costo de la producción, como pueden ser las variaciones en el costo del trabajo, como la unidad de salarios, de invenciones o de nuevas técnicas. Los rendimientos probables de corto plazo pueden basarse en la cantidad de existencias actuales de ciertas clases de bienes de capital y de la demanda de los consumidores actuales del bien, mientras que los rendimientos futuros se basan en la cantidad de las existencias de bienes de capital y los gustos de los consumidores, en la fuerza de demanda efectiva en diversos periodos mientras dura la inversión de referencia y en los cambios en la unidad de salarios en términos de dinero que pueden ocurrir en el mismo periodo.

1.3.1.6 *Inversión extranjera directa (IED)*

La liberalización de los flujos internacionales de capital dio apertura a que países extranjeros puedan invertir en patrimonio nacional, ya sea a través de la adquisición de empresas nacionales o la creación de nuevas empresas (Larraín y Sachs, 2002).

El sector externo puede invertir en acciones, bonos o en el sector productivo, lo que genera un impacto positivo en el desarrollo tecnológico, la formación de capital humano y el crecimiento del PIB. Además, se puede utilizar para financiar déficits en cuenta corriente y complementar o sustituir la inversión doméstica (León, 2013).

1.3.1.7 *Gasto público en Inversión (Inversión Pública)*

El gasto público es el tercer componente de la demanda agregada, el cual representa los bienes y servicios adquiridos por el gobierno de un país. Este se conforma del consumo de gobierno, inversión de gobierno, transferencias al sector privado y de intereses de la deuda pública. Estos rubros se agruparon en el gasto corriente (que comprende el pago de salarios, y la compra de bienes y servicios, los intereses pagados a la deuda y las transferencias) y en inversión (gastos en capital) (Larraín y Sachs, 2002).⁵

El gasto público tiene dos efectos sobre el sector privado. El efecto del desplazamiento fiscal (*crowding-out*), el cual se refiere al desplazamiento de la inversión privada al incrementarse el gasto público debido al incremento de su financiamiento (ya que generalmente es a través de un alza en los impuestos) (Larraín y Sachs, 2002). Al contrario, el efecto de complementariedad (*crowding-in*) se refiere a un incremento de la inversión privada debido al crecimiento del gasto público, ya que complementa en estructura o agrega servicios que la iniciativa privada podrá usar en un futuro.

En Larraín (2004) se analiza gráficamente el efecto de desplazamiento en el marco del modelo IS-LM. Suponiendo que la tasa de interés se mantiene constante, y un

⁵ En un país, la política fiscal establece el uso de los impuestos y los gastos que el gobierno va a realizar en un periodo determinado (Samuelson y Nordhaus, 2010).

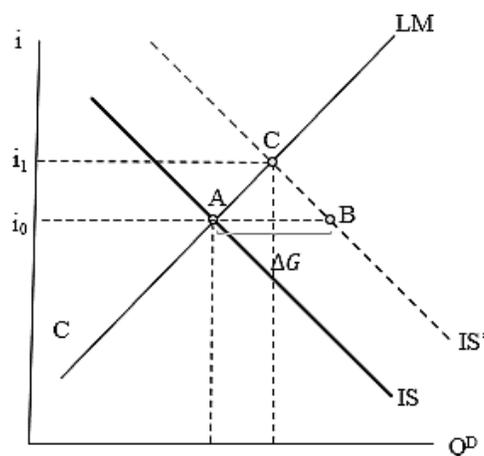
incremento del gasto público provoca un desplazamiento de la curva IS a la derecha. La magnitud de dicho desplazamiento está determinado por el multiplicador fiscal, el cual expandirá al aumento del gasto público en una magnitud dada por:

$$\text{Multiplicador fiscal} = \frac{1}{1 - c}$$

donde c es la propensión marginal a consumir.

Como se puede observar en la gráfica 1.4, este primer movimiento recorrerá el punto de equilibrio A al punto B, donde existirá un exceso de demanda de saldos monetarios reales por parte de los agentes privados, ya que perciben insuficiencia en sus saldos monetarios. En consecuencia para evitar la insuficiencia en sus saldos monetarios, los agentes privados venderán sus bonos, llevando en consecuencia, a una disminución en su precio. Al existir una relación inversa entre la tasa de interés y el precio de los bonos, una disminución de los precios de los bonos causará un incremento de la tasa de interés. Ante este incremento, el nuevo punto de equilibrio llegará al punto C. Esto hará que las familias busquen alternativas para mantener su riqueza, lo que disminuirá la demanda agregada total (aunque no al punto de origen) y, en consecuencia, disminuirán el consumo y la inversión, presentándose así el efecto *crowding out*.

Gráfica 1.4. Esquema IS-LM



Fuente: Elaboración propia con información de Larraín y Sachs (2002: pág. 222).

1.3.1.8 Ahorro

El ahorro es la parte del ingreso de los agentes económicos que no se consume. El ahorro total es la suma del ahorro privado y el ahorro público. El primero se refiere al ahorro de las familias y empresas, el cual se interpreta como la renta o ingreso que obtienen menos su consumo, mientras que el segundo se refiere a la recaudación de los impuestos menos las transferencias realizadas por el gobierno (Blanchard, 2017). El ahorro público se mide en superávit o déficit presupuestario. Cuando existe un superávit significa que la recaudación en impuestos fue mayor que el gasto público, en cambio, cuando existe un déficit significa que el gasto público fue mayor que su ingreso.

Su relación con la inversión puede ser explicada bajo tres enfoques:

- En el enfoque neoclásico, puede definirse una identidad entre el ahorro y la inversión medidos en una economía. La suma de la inversión privada más las exportaciones netas es igual al ahorro privado más el superávit gubernamental (Samuelson y Nordhaus, 2010).
- En el enfoque keynesiano, no existe esta condición de igualdad, ya que se entiende que tanto la inversión como el ahorro tiene distintos objetivos de utilización (Aguilar, 2022).
- En el enfoque Kaleckiano, por su parte, se supone que la tasa de inversión en capital fijo en un periodo de tiempo más un rezago depende positivamente del ahorro bruto de la tasa de variación de ganancias totales y negativamente de la tasa de variación del acervo de equipo de capital. El ahorro bruto tiene una relación positiva con la inversión ya que representa el fondo disponible para acumular mayor capital después de deducirse el consumo de los empresarios. Por lo tanto, entre mayor sea el ahorro mayor holgura tendrán los empresarios para tomar decisiones de inversión (Aguilar, 2022).

De Gregorio (2007) y Larraín y Sachs (2002) explican, su relación con respecto a la inversión a través de modelos simples de economías cerrada y abierta. Según De Gregorio (2007), bajo el enfoque de una economía cerrada, donde no hay

participación del gobierno, todo lo que se produce (Y) tiene que ser consumido (C) o invertido (I), por lo tanto la construcción de la economía se basará en:

$$Y = C + I$$

Considerando que al no haber presencia del gobierno, y en consecuencia, de impuestos, las familias podrán usar sus ingresos (Y) únicamente para consumir y ahorrar (S), por lo que la economía familiar cumpliría que:

$$Y = C + S$$

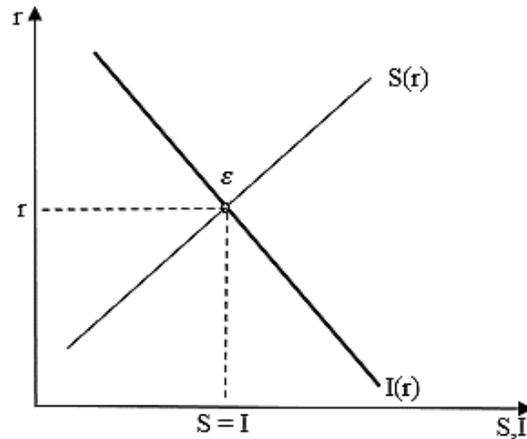
Por lo tanto, podemos establecer que $S = I$. Es decir, si la población decide dedicar una mayor fracción de sus ingresos a ahorrar, entonces la economía tendrá una mayor fracción para invertir. En el caso de las empresas, esta abstención al consumo puede generar en el futuro una forma de inversión en inventarios o en forma de bienes de capital para producir nuevos bienes, ya que los fondos del ahorro de las empresas pueden usarse como formas de financiamiento para nuevas inversiones.

Sin embargo, de acuerdo con Larraín y Sachs (2002) esta relación puede ser contraria si analizamos sus efectos en conjunto con la tasa de interés, ya que como se ha expuesto anteriormente, la tasa de interés es un determinante de la inversión cuyo efecto se presenta de manera decreciente. Con respecto al ahorro, la tasa de interés mantiene una relación positiva, ya que las familias ahorran en mayor cantidad cuando esperan un retorno del ahorro mayor. Por lo tanto:

$$S = S(r)$$

Así, podemos representar en la gráfica 1.5 el comportamiento de la inversión de las empresas en conjunto con el nivel de ahorros de las familias a un nivel de r . Por lo tanto, el punto de equilibrio entre ambas, se ubicará donde la inversión sea igual al ahorro, en el punto ε .

Gráfica 1.5. Equilibrio entre el ahorro y la inversión



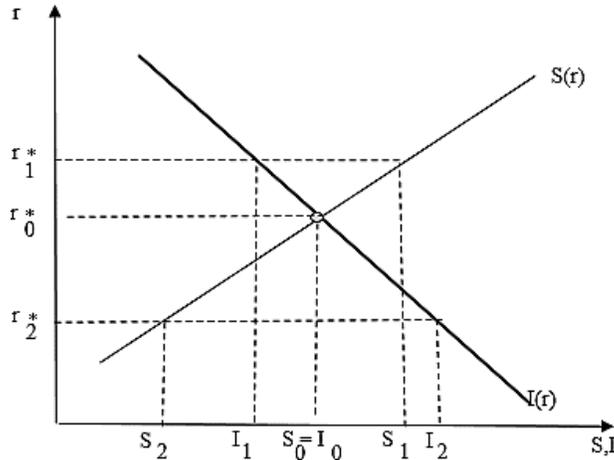
Fuente: Elaboración propia con información de Larraín y Sachs, (2002: pág. 79).

En una economía abierta, el sector privado tendrá mayor libertad para endeudarse o prestar dinero al resto del mundo, por lo que el ahorro ya no tiene que igualar a la inversión. Del intercambio comercial con el extranjero, el saldo de la cuenta corriente (CC) se establece como un exceso del ahorro interno sobre la inversión interna.

$$CC = S - I$$

Cuando este saldo es positivo, es decir que el ahorro es mayor que la inversión, los residentes domésticos están otorgando préstamos al extranjero. En sentido contrario, cuando la inversión es mayor que el ahorro, se considera que el país incrementa su deuda con respecto al resto del mundo. Ambas variables estarán determinadas por la tasa de interés exterior r^* , como se representa en la gráfica 1.6.

Gráfica 1.6. Equilibrio ahorro-inversión en una economía abierta.



Fuente: Elaboración propia con información de Larraín y Sachs (2002: pág. 80).

Cuando la tasa externa se encuentre en r_0^* se presentará la igualdad entre ahorro e inversión; cuando se incrementa a r_1^* el ahorro (S_1) será mayor al nivel de inversión (I_1), por lo que la cuenta corriente será positiva y el ahorro se destinará en préstamos al exterior. Si disminuye a r_2^* , entonces la inversión (I_2) será mayor al ahorro (S_2), por lo que la economía se convertirá en un deudor neto con el exterior (Larraín y Sachs, 2002).

Por lo tanto, la relación entre la inversión y el ahorro puede presumirse como negativa ante la presencia de tasas de interés interna y externa.

1.3.2 Factores nominales

1.3.2.1 Inflación

La inflación es el proceso en el que los precios aumentan de manera sostenida y generalizada. La tasa de inflación se mide como el cambio porcentual en el nivel de precios, y este puede calcularse mediante la variación porcentual del deflactor del PIB o del Índice de Precios al Consumidor (IPC)⁶.

⁶ El deflactor del PIB es un índice que se calcula dividiendo el PIB nominal entre el PIB real. Cuando al deflactor se le calcula su tasa de variación se obtiene la inflación, el cual indica la variación del nivel general de los precios con el paso del tiempo (Blanchard 2017).

La inflación produce dos efectos en la economía, en primer lugar genera una distribución del ingreso y la riqueza entre diferentes grupos, y en segundo lugar, crea distorsiones en los precios relativos, en el empleo y en la producción de diferentes bienes de un país (Samuelson y Nordhaus, 2010).

La inflación puede considerarse como un impuesto a los saldos monetarios existentes de los agentes privados, lo que deriva en la reducción de sus reservas de dinero y, por lo tanto, en su liquidez (Larraín y Sachs, 2002). Por ello, un incremento en la inflación podrá causar un aumento en la incertidumbre y en la seguridad de las empresas a endeudarse, lo que afecta negativamente a la inversión.

1.3.2.2 Impuestos

De acuerdo con García (2003), el sector público recauda impuestos y tasas como un medio de ingreso para el financiamiento de los servicios que presta. También obtienen ingresos mediante la deuda pública o privatizando ciertos bienes que forman parte de su patrimonio, es preferible el ingreso tributario. El impuesto es un pago coercitivo realizado a la hacienda pública que no da contraprestación directa. Las propiedades deseables de los impuestos radican en la equidad de la carga tributaria, la neutralidad de la asignación de recursos y la claridad y bajos costos en cumplimiento y gestión.

$$P_t = \frac{PIB_{t,nominal}}{PIB_{t,real}} = \frac{Y_{t\$}}{Y_t}$$

Los precios se miden como un índice que es igual a 1 (o base 100) en un año donde el PIB real y el PIB nominal son iguales; en ese año el índice de precios es igual a 1 (o 100). Del cual, su tasa de variación, o la variación del nivel de precios se presenta como:

$$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \pi_t$$

donde π_t es la tasa de inflación.

Por su parte, el IPC indica el cambio del precio promedio mensual de todos los bienes y servicios de una familia típica (Parkin, 2007).

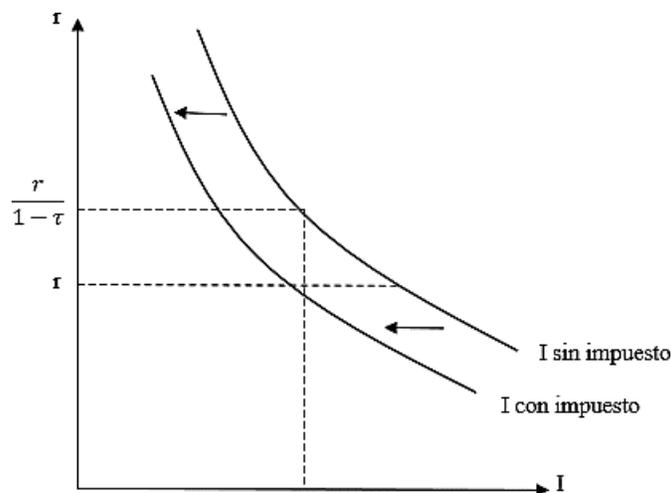
Suponiendo que las empresas son dueñas de los bienes de capital y sus utilidades se derivan de su arrendamiento, con una renta denotado por R , la cual está sujeta a un impuesto sobre las utilidades τ . Con una tasa de interés r y una depreciación del capital δ dados, obtenemos la siguiente relación:

$$(1 - \tau)R = P_k(r + \delta)$$

donde se demuestra que las empresas que arriendan el capital modifican el precio de la renta P_k conforme al costo de uso y los impuestos, debido a que $R = \text{costo de uso}/(1 - \tau)$ (De Gregorio, 2007).

En la gráfica 1.7 podemos observar esta relación, donde al agregar un impuesto para cada nivel de inversión se exige una mayor tasa de interés para poder pagar el impuesto. Por lo tanto, la inversión se verá disminuida.

Gráfica 1.7. Inversión e impuestos



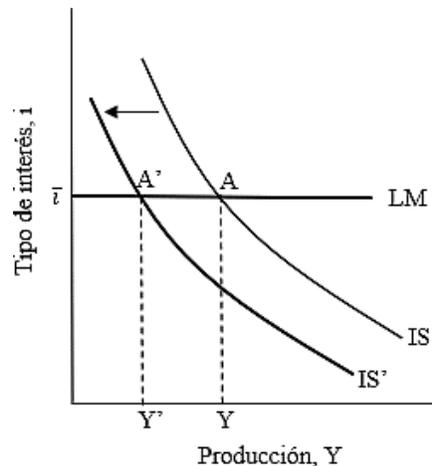
Fuente: Elaboración propia con información de De Gregorio (2007: pág. 124).

Otras consideraciones acerca de los efectos de los impuestos sobre la iniciativa privada es que el incremento del impuesto influya en el flujo de retornos del ahorro, que probablemente en equilibrio general reduzca en consecuencia a la inversión (De Gregorio, 2007).

Como indica Blanchard (2017), dentro de un modelo IS-LM simple, donde se estudie únicamente una contracción fiscal, un incremento de los impuestos desplazará a la

curva IS a la izquierda, debido a que ese aumento reduce la renta disponible, que en consecuencia contraerá el consumo. Esta reducción conduce a la disminución en la demanda de bienes y a la disminución del nivel de producción de equilibrio general. La curva LM se queda en una línea horizontal debido a que se sigue el supuesto que la tasa de interés no se modifica, ver gráfica 1.8.

Gráfica 1.8. Los mercados de bienes y financieros: el modelo IS-LM



Fuente: Elaboración propia con información de Blanchard (2017: pág. 97).

Como consecuencia de estos movimientos, la inversión se verá reducida. Sin embargo, su nivel puede variar dependiendo del manejo de las políticas fiscales y monetarias que establezca el gobierno de un país, ya que si se adopta una política monetaria expansiva, a través de la reducción de la tasa de interés, en conjunto con una consolidación fiscal, la inversión no necesariamente disminuye en su nivel (Blanchard, 2017).

Finalmente, ante un incremento de los impuestos, las empresas se enfrentarían a problemas de liquidez y dificultades para endeudarse, ya que se reduciría el monto de utilidades y de igual forma, lo harían sus recursos para invertir. Por lo tanto, las utilidades después de impuestos se considerarían como determinantes importantes de la inversión (De Gregorio, 2007).

1.3.2.3 Deuda gubernamental exterior

Según Samuelson y Nordhaus (2010), la deuda gubernamental consiste en el total de los préstamos acumulados por el gobierno con el propósito de poder financiar el déficit presupuestario. La deuda neta es la suma de la deuda de agentes no federales, como las familias y empresas, mientras que la deuda bruta es igual a la deuda neta más los bonos en poder del gobierno.

Cuando un país tiene un déficit en la cuenta corriente, significa que se está endeudando con el resto del mundo, por lo tanto sus pasivos aumentan (De Gregorio, 2007).

La deuda pública de un país se puede dividir en deuda interna o deuda externa, la primera refiere a la deuda interna del gobierno cuando un país le debe a sus propios residentes, en tanto que, la deuda externa ocurre cuando los extranjeros poseen una fracción de los activos de un país.

Los efectos de la deuda gubernamental provocan que los residentes del país acumulen deuda del gobierno en lugar de capital privado, por lo que, el acervo de capital privado se ve mermado. Una mayor deuda puede incrementar las tasas de interés y estimular el ahorro doméstico. Sin embargo, un país puede obtener préstamos en el exterior en vez de reducir su inversión local (Samuelson y Nordhaus, 2010).

Cuando un país tiene una gran deuda con el exterior se debe decidir entre la alternativa de pagar el préstamo o de suspender el servicio de la deuda. Si se suspende el servicio de la deuda externa, las sanciones al país pueden ser:

- a) La suspensión de préstamos futuros.
- b) El retiro de créditos al corto y largo plazo que respaldan a las exportaciones e importaciones.
- c) Restricciones en el comercio internacional.
- d) Suspensión de las relaciones externas.

En una economía abierta, dichas sanciones pueden reducir a la inversión privada, ya que depende fuertemente del comercio exterior (Larraín y Sachs, 2002).

1.3.2.5 Crédito del sector privado

Dentro de la teoría monetaria, el crédito se refiere al uso de los fondos monetarios de un tercero a cambio de una promesa de pago con un interés en una fecha posterior, como por ejemplo los créditos bancarios, las hipotecas, los créditos que otorgan proveedores y el papel comercial (Samuelson y Nordhaus, 2010).

Cuando existen limitaciones de financiamiento bancario (crédito racionado) a la empresa, se puede afectar de manera directa su capacidad de inversión. En este sentido, la tasa de inversión no dependerá únicamente del precio del préstamo de los bienes de capital (tasa de interés) y su rendimiento, sino que ahora también lo hará de la disponibilidad de fondos de inversión.

Esto ocurre cuando el gobierno maneja la tasa de interés con propósitos de mejora macroeconómicos o cuando existen problemas con los incentivos para otorgar y tomar créditos, ambos relacionados por la misma razón, la tasa de interés.

Cuando el gobierno establece una tasa de interés artificialmente baja, la demanda de inversión tiende a exceder a la oferta de ahorros y las empresas se endeudarán de manera racionada. El problema del racionamiento del crédito resultante de una tasa de interés baja puede afectar negativamente a países en desarrollo, en particular a aquellos que se encuentran con niveles inflacionarios altos, ya que los niveles de la tasa de interés se fijan en términos nominales, que cae en términos reales hasta valores negativos cuando aumenta la inflación.

Los incentivos para otorgar un crédito dependen del nivel de riesgo de la inversión, por lo que si se pueden estimar con certeza los retornos de un proyecto de inversión, entonces es más factible que se acceda al crédito para la inversión. En consecuencia, los bancos e instituciones de crédito evaluarán el valor patrimonial total de la empresa; mientras ésta sea mayor, es menos probable que se racione la cantidad del crédito.

En general, el desarrollo financiero tiene una relación positiva con respecto a la inversión, ya que aporta confianza y liquidez a las empresas y familias para

incrementar su actividad productiva. El crédito bancario se utiliza como indicador de desarrollo financiero, para la medición de la profundidad, tamaño, acceso y solidez del sistema financiero (Torre y Flores, 2020). Por lo tanto, se considera como otra variable que pueda determinar si el desarrollo financiero del país a lo largo del periodo de estudio explica el comportamiento de la inversión privada⁷.

⁷ De acuerdo con la revisión de literatura, una variable adicional que puede explicar el nivel de desarrollo financiero de un país es la llamada “*financiarización*”. De acuerdo con Epstein (2005), se entiende como el proceso de creciente importancia de los motivos financieros, los mercados financieros, los actores y las instituciones financieros en el funcionamiento de la economía nacional y las economías externas. Se mide como la relación del stock total de activos financieros y el stock total del capital fijo productivo (Formación bruta de capital fijo):

$$\text{Financiarización} = \frac{M4 - M1}{FBCF}$$

donde $M1$ y $M4$ se refieren a los agregados monetarios establecidos por el banco central. $M1$ se encuentra compuesto por instrumentos altamente líquidos, en particular, a billetes y monedas. Por su parte, el agregado $M4$ se compone de la suma de los agregados $M1$, $M2$ y $M3$ (monedas y billetes, créditos privados, valores públicos, entre otros) más la tenencia de instrumentos por parte de no residentes (Banxico, 2023b).

Capítulo 2. La inversión privada en México

Desde finales de los años ochenta, la inversión privada ha incrementado sustancialmente su participación en la economía mexicana en comparación con la inversión pública, sin embargo, su comportamiento se muestra de forma volátil y sensible a los cambios en la producción del país.

En el presente capítulo, en primer lugar, se describen los antecedentes históricos de la economía mexicana con la finalidad de establecer un panorama general sobre el desarrollo de la inversión en México. Posteriormente, se observa la evolución que la inversión privada ha mostrado en la economía mexicana, desde su participación en el PIB, en la inversión total y como se ha orientado durante las recesiones y expansiones presentadas en el ciclo económico mexicano. Finalmente, se realiza un análisis sobre la evolución de sus determinantes en conjunto con la inversión privada durante el periodo de estudio.

2.1. Antecedentes

Con el propósito de establecer un panorama general sobre dónde y cómo se encontraba la inversión privada antes del periodo de estudio, se revisa la evolución de la economía mexicana desde la crisis de los años ochenta, haciendo énfasis en el comportamiento de la inversión privada y sus determinantes.

A inicios de los años ochenta la actividad productiva tuvo un estancamiento en su comportamiento lo que repercutió en la contracción de la inversión total del país debido al colapso petrolero, a las alzas de las tasas de interés de la deuda externa y a la crisis fiscal y de balanza de pagos (Gutiérrez *et al.*, 2021).

El colapso petrolero en México se debió a la baja de los precios del petróleo derivado de los acuerdos de paz de los países del medio oriente desde 1981, mientras que las tasas de interés comenzaron a subir a partir de 1979. A finales de 1981, se agudizó la fuga de capitales del país, y en conjunto con la devaluación del peso en febrero de 1982 y la caída de los ingresos en México, condujo al país a la crisis de la deuda externa de 1982, que para ese año se contaba con una deuda cerca de

los 86 mil millones de dólares (Gutiérrez *et al.*, 2021). Se evidenció a partir de ese año la fragilidad de la economía nacional y el agotamiento de la etapa de sustitución de importaciones (Hurtado, 2008).

Posteriormente México tuvo que adaptarse a un plan de ajuste firmado con el Fondo Monetario Internacional en 1983 (Gutiérrez *et al.*, 2021).

Entre 1982 y 1987, por el colapso internacional del petróleo, y los desequilibrios fiscales y de balanza de pagos, la inversión total cayó a 9.1% del PIB, y la pública pasó a representar el 3.9% del PIB, mientras que la inversión privada pasó al 10% (Moreno *et al.*, 2016).

En ese periodo, el presidente Miguel de la Madrid (1982-1986) implementó diversas reformas constitucionales y programas de ajuste macroeconómico con el objetivo de frenar la crisis, mantener un nivel bajo de inflación, reducir la intervención del Estado en la economía, eliminar el proteccionismo y abatir el déficit fiscal (Moreno *et al.*, 2016). Como ejemplos de dichas reformas podemos destacar la expropiación de la banca comercial mexicana en 1982, la privatización de empresas públicas y el Pacto de Solidaridad Económica (Gutiérrez *et al.*, 2021).

Dicho Pacto se implementó con los objetivos de lograr una estabilidad de precios, incrementar el salario mínimo, promover el crecimiento agrícola por medio del crédito público y de la renegociación de la deuda (Expansión, 2022).

En 1985, se redujeron los aranceles y fueron eliminadas varias restricciones comerciales no arancelarias con el propósito de poder ingresar al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT). El objetivo era reducir la ineficiencia y baja productividad de la industria mexicana de igual forma incentivar las exportaciones de manufacturas. México se convierte en miembro del GATT a partir del 24 de agosto de 1986 (Ruiz, 1999).

Sin embargo, para 1987, el monto de deuda externa incrementaría hasta 107 mil millones de dólares ya que el déficit fiscal y las medidas de ajuste promovieron un incremento de precios, una devaluación sucesiva del peso y un estancamiento económico derivado de la falta de inversiones productivas. De igual forma, este

incremento puede ser explicado por el terremoto de septiembre de 1985 (Arroyo, 2012).

Durante este periodo, la inversión fue el componente más afectado de la demanda (Moreno-Brid *et al.*, 2016). Ros (2008) indica que la inversión fue un factor decisivo para desaceleración del crecimiento económico de México debido a que el comportamiento de la tasa de inversión en capital fijo se mantuvo alrededor del 17-19% hasta principios de los años noventa. Argumenta que la incapacidad de la formación de capital de crecer a un ritmo rápido ha frenado la expansión y modernización de la capacidad productiva y de la demanda agregada.

Durante 1988-1994 el PIB real tuvo un crecimiento anual de 3.1%, la inversión tuvo una recuperación de su tasa media anual de 6.9%, mientras que, la inversión pública creció apenas una tercera parte de lo que se expandió la inversión privada (Moreno-Brid *et al.*, 2016). Esto derivado del Pacto de Solidaridad Económica que posteriormente retomaría el presidente Salinas de Gortari (1988-1994) en 1988 bajo el nombre de Pacto por la Estabilidad y el Crecimiento Económico (PECE) (Ruiz, 1999). A principios de este periodo, la inflación había disminuido a 1.2%, el PIB creció a 1.3%, y la inversión privada había incrementado a 10.9%, sin embargo el control de la inflación no reflejó un crecimiento económico significativo (Moreno-Brid *et al.*, 2016).

Con el propósito de combatir la gran deuda externa, México se solidarizó con el Plan Brady implementado a partir de 1990, el cual permitía a los países deudores canjear los préstamos de bancos comerciales por bonos respaldados por el Tesoro de Estados Unidos (Weeks-Brown y Mühleisen, 2019). Sin embargo, esta acción no repercutió en un flujo de capitales ni de ahorro significativos.

En consecuencia, el gobierno llevó a cabo acciones sustanciales para terminar con el círculo vicioso de la revaluación del peso, el incremento de la deuda y su desestabilización macroeconómica hasta 1994.

Primero se reprivatizó el sistema bancario, otorgando su independencia el Banco de México, lo que derivó en un mayor flujo de capital y que la tasa de interés disminuyera. El sistema bancario comercial se privatizó durante 1991 y 1992. Con

respecto al sistema financiero a partir de 1989 se eliminaría el llamado “coeficiente de liquidez obligatorio”⁸ el cual permitiría asignar más créditos al sector privado (Kehoe y Meza, 2013). Para 1991, el monto de flujo de capitales hacia México fue de alrededor de 154 mil millones de dólares (Ruiz, 1999).

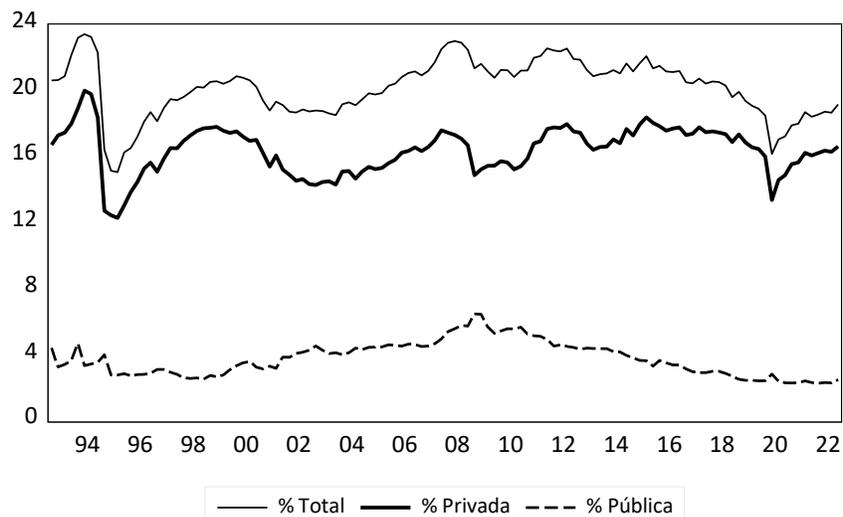
2.2. La inversión privada desde 1993

A continuación se realiza un análisis sobre el comportamiento de la inversión privada desde 1993 hasta el 2022, empezando por la evaluación de las tasas de participación sobre el PIB y la inversión total y la variación de la participación los factores que la componen (la construcción y la maquinaria). Posteriormente, se comparan las series de la producción y la inversión privada, tanto en su evolución en el tiempo como en su comportamiento durante las recesiones marcadas por el Comité de Fechado de Ciclos de la Economía de México (2023). Finalmente, a partir de las tasas de crecimiento de la inversión privada, se define un conjunto de periodos de tiempo con el propósito de evaluarse en el siguiente subcapítulo en conjunto con sus determinantes.

Entre 1993 y 2022, la participación de la inversión total con respecto al PIB de la economía mexicana representa en promedio un 20.22%. Realizando una comparación entre la inversión privada y la inversión pública, la primera tuvo una mayor participación en el PIB (16.45% en promedio), mientras que la pública alcanzó un promedio de 3.78%. En la gráfica 2.1 se muestra el porcentaje de participación de la inversión total, privada y pública sobre el PIB (INEGI, 2023).

⁸ Obligación impuesta a los bancos de mantener el equivalente a 30% de ciertos pasivos del gobierno.

Gráfica 2.1. Participación de la inversión total, pública y privada sobre el PIB, 1993.1-2022.4



Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2023).

La fecha donde la tasa de participación de la inversión privada sobre el PIB alcanzó su máximo fue en el segundo trimestre de 1994 con un 20% de participación, mientras que en el tercer trimestre de 1995 presentó su porcentaje de participación más bajo (12.32%) (INEGI, 2023).

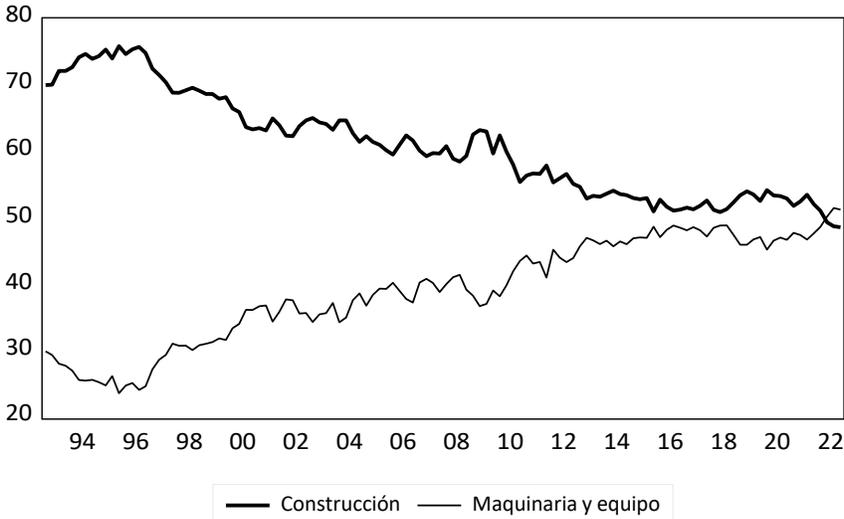
Analizando las tasas de participación promedio sobre la inversión total del país, la tasa de participación promedio de la inversión privada fue de 81.34%, en contraste, la inversión pública representó el 18.69% restante. Donde, la inversión privada alcanzó su valor máximo en el cuarto trimestre de 1998 (87.77%), y su valor mínimo lo tuvo en el primer trimestre de 2009 (69.72%). De modo que, el sector privado es el principal motor de la inversión total del país, y el sector público ha mantenido una muy baja participación dentro del periodo de estudio (INEGI, 2023).

Por otro lado, de acuerdo con los componentes por destino de la inversión privada en México, la mayor parte corresponde a la construcción con un porcentaje promedio de participación de 59.28%, como se muestra en la gráfica 2.2, mientras que la inversión en maquinaria y equipo representó el 49.72%. Se destaca que la brecha de participación entre ambos converge conforme transcurren los trimestres hasta el punto de intercambiar posiciones en el segundo trimestre del año 2022.

Los recursos del sector privado destinados a la construcción se han estado reduciendo conforme transcurren los años desde 1996 (INEGI, 2023).

Análogamente, la inversión en maquinaria y equipo se ha incrementado, es decir que el sector privado se ha interesado en realizar mayores inversiones en equipo de transporte, maquinaria, equipo y otros bienes destinados a la producción en vez de realizar inversiones destinados a la construcción de nuevas plantas, viviendas u otro tipo de edificios no residenciales.

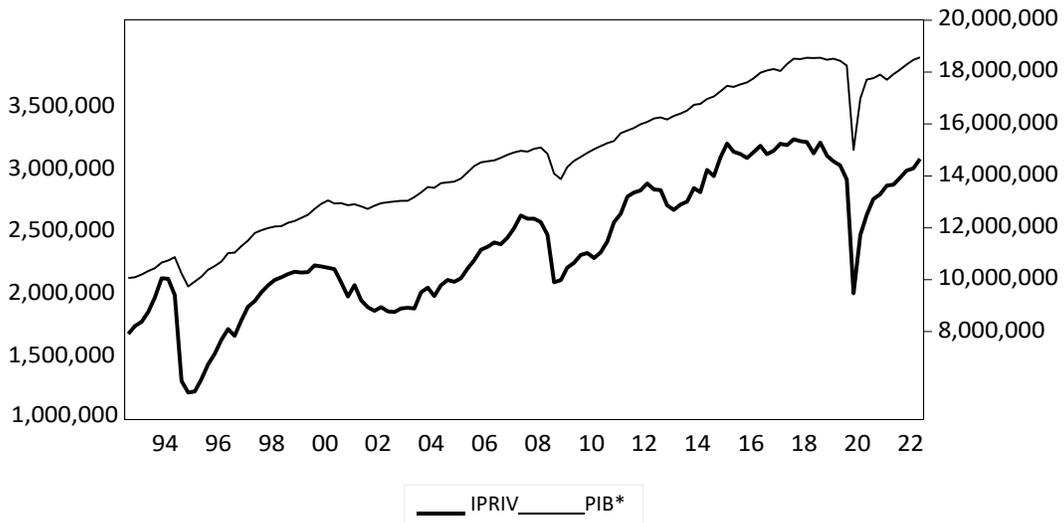
Gráfica 2.2. Tasas de participación de los componentes de la inversión privada en México, 1993.1-2022.4 (Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023).

A su vez, la gráfica 2.3 presenta el comportamiento de la inversión privada y el PIB, en la cual se distingue un comportamiento similar entre ambas variables, lo que indica una tendencia creciente en el periodo, una relación positiva entre ellas y un cierto grado de sincronización de las etapas expansivas y recesivas con respecto a la producción del país. No obstante, en las etapas recesivas se apuntan caídas más profundas en la inversión privada que en el PIB, por lo que se supone que esta es más inestable.

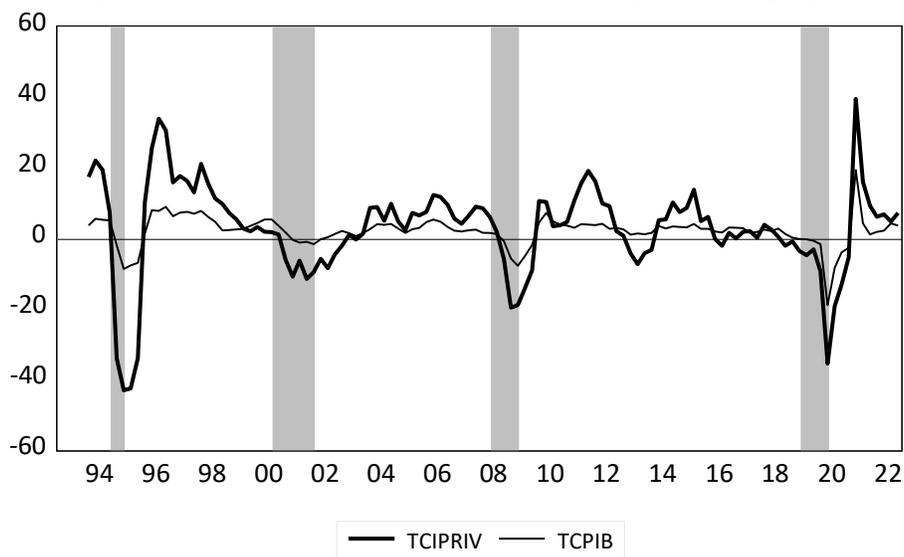
Gráfica 2.3. Inversión privada y PIB, 1993.1-2022.4
(Millones de pesos a precios de 2013)



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023).

En la gráfica 2.4 se muestran las tasas de crecimiento anualizadas de ambas variables tomando en consideración las etapas recesivas de la economía conforme a los puntos de giro establecidos por el Comité de Fechado de Ciclos de la Economía de México [CFCEM] (2023), las cuales se muestran como áreas sombreadas. Efectivamente, se observa que el impacto de la inversión privada en las recesiones y expansiones es superior al impacto que se presenta en el PIB.

Gráfica 2.4. Inversión privada y PIB, 1993.1-2022.4
(Tasas anualizadas de crecimiento, porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023) y el CFCEM (2023).

Con el propósito de destacar la variación en el comportamiento de ambas variables sobre estas etapas, en el cuadro 2.1 se exponen las tasas de crecimiento acumulado (TCA)⁹ y promedio (TCP)¹⁰ de ambas variables durante las etapas expansivas y recesivas de acuerdo con el fechado realizado por el CFCEM.

Cuadro 2.1. Características de los regímenes de los puntos de giro de la inversión privada y el PIB, 1993.1-2022.4.

Punto de giro	Fecha	Inversión privada		PIB		Duración (trimestres)
		TCA	TCP	TCA	TCP	
Pico	1994.4					
Valle	1995.2	-39.21	-22.03	-10.37	-5.33	2
Pico	2000.3	82.43	2.90	34.04	1.41	21
Valle	2002.1	-14.27	-2.53	-2.44	-0.41	6
Pico	2008.2	37.39	1.28	18.17	0.67	25
Valle	2009.2	-18.91	-5.11	-7.76	-2.00	4
Pico	2019.2	47.33	0.97	33.11	0.72	40
Valle	2020.2	-35.50	-10.38	-18.80	-5.07	4

TCA es la abreviación de tasa de crecimiento acumulado. TCP es la abreviación de tasa de crecimiento promedio.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023) y el CFCEM (2023).

Durante la primera recesión, conocida como el “Error de diciembre” o “la crisis del Tequila”, comprendida entre 1994.4 y 1995.2, la inversión privada mostró un crecimiento negativo acumulado de 39.21%, con un promedio trimestral de -22.03%. Es importante señalar que esta recesión fue la que tuvo menor duración de las cuatro fechadas, pero fue la más profunda para la inversión privada. En tanto, el PIB presentó un crecimiento negativo acumulado de 10.37% con una tasa media trimestral de -5.33%. Es decir, dicha recesión fue la más profunda con respecto a la inversión privada y la más corta con respecto a las demás recesiones.

⁹ La tasa de crecimiento acumulado se estima de la siguiente forma:

$$TCA = \left(\frac{\text{valor actual} - \text{valor anterior}}{\text{valor anterior}} \right) * 100$$

¹⁰ La tasa de crecimiento promedio se estima de la siguiente forma:

$$TCP = \left[\left(\frac{\text{valor actual}}{\text{valor anterior}} \right)^{1/n} - 1 \right] * 100$$

donde n corresponde al número de periodos u observaciones transcurridos entre ambos valores.

Posteriormente, en la etapa expansiva comprendida desde 1995.3 hasta 2000.3, ambas variables presentaron sus mayores tasas de crecimiento acumuladas del periodo de estudio, con la duración más corta de todas las etapas expansivas. La inversión privada creció a una tasa media de 2.90%, resultando en un aumento acumulado de 82.43%, mientras que el PIB creció en 1.41%, con aumento acumulado de 34.04%. En esta etapa la economía se caracterizaba por reflejar fortaleza macroeconómica debido a la estabilización económica y la recuperación de la actividad productiva como resultado de las reformas estructurales de los años ochenta. Las exportaciones, la IED captada y los ingresos por remesas crecieron. Los ingresos de capital permitieron financiar el déficit de cuenta corriente e incluso aumentar las reservas internacionales (Mejía *et al.*, 2016).

En la segunda recesión, fechada entre 2000.3-2002.1, la inversión privada tuvo una caída media de 2.53% nuevamente, mayor a la tasa media indicada del PIB (-0.41%), lo que derivó en una tasa de crecimiento acumulado de -14.27% de la inversión privada aproximadamente 6 veces mayor al acumulado presentado por el PIB (-2.44%).

Mejía *et al.* (2016) explican que esta recesión fue causada por factores externos presentados específicamente en Estados Unidos (EUA), como su déficit de la cuenta corriente y en especial la conformación de la llamada “burbuja tecnológica”. En ese periodo, el aumento sustancial del PIB en EUA se debió a la introducción masiva de equipos de cómputo y telecomunicaciones en los sectores productivos, provocando un crecimiento notable ocasionado por las altas expectativas de la inversión privada en el sector de equipo y software, derivando en una posición deudora del sector privado. Adicionalmente, dos factores exógenos que afectaron especialmente el sector manufacturero de EUA, 1) el atentado terrorista del 11 de septiembre de 2001, 2) el ingreso de China a la OMC. Esto afectó a la economía mexicana debido al alto grado de sincronización que presentaban ambas economías, ya que para el 2000, la participación de las exportaciones al mercado de EUA, la IED y las remesas en el PIB de México representaban el 13.60, 1.70 y 0.60% respectivamente.

En la etapa expansiva siguiente se observa un incremento acumulado de la inversión privada y del PIB de 37.39% y 18.17% respectivamente, cuando sus tasas medias de crecimiento fueron de 1.28% y 0.67%. En esta etapa, la expansión de las importaciones de EUA incrementó al 10.10% anual en promedio, resultando en transacciones que favorecieron a México, mejorando los saldos de las cuentas con el exterior y la acumulación de reservas internacionales. Además reutilizaron distintas estrategias para la reducción de la inflación y de la tasa de interés (Mejía *et al.*, 2016).

La tercera recesión, también llamada “Gran Recesión”, se caracterizó por la implementación de una política monetaria laxa traducida en tasas de interés muy bajas y la conformación de una “burbuja inmobiliaria” a partir de un auge sin precedentes en el sector de la vivienda iniciando en la década de los noventa (Mejía *et al.*, 2016). La inversión privada tuvo una tasa media de crecimiento de -5.11% (mayor a la recesión previa) con un acumulado de -18.91%, mientras que el PIB también se contrajo a una tasa media de 2.00%, con un acumulado de -7.76%.

La siguiente etapa expansiva fue la más larga con respecto a su duración, sin embargo es evidente que a pesar de tener un comportamiento positivo en ambas variables, su tasa media de crecimiento presenta muy poco crecimiento por trimestre, casi del 0%, en otras palabras, ambas variables presentaron un crecimiento débil.

Finalmente, la última recesión fechada entre 2019.2 y 2020.2 fue provocada en parte por la caída de los precios del petróleo de 2019 y agudizada por la crisis sanitaria internacional del Covid-19 en 2020. El PIB presentó su más grande contracción de todo el periodo de estudio con un acumulado de -18.80%, mientras que en promedio se contrajo en 5.07%. En cambio, la inversión privada presentó una caída de casi el doble de la caída del PIB en ambas tasas.

Conforme explica Mendoza (2020), la gravedad de la crisis está estrechamente relacionada con diversos factores que comprenden las políticas de contención de la recesión, el desmantelamiento de las cadenas de suministro, los cambios en el

consumo y gasto y en especial, sobre las medidas sanitarias de contención de la enfermedad.

Mendoza (2020) describe que el desplome de la actividad productiva se explicó por las medidas sanitarias impuestas a los ciudadanos como el confinamiento domiciliario, la reducción de la oferta de trabajo, las restricciones sobre la movilidad y el cierre de actividades productivas consideradas como no prioritarias. Lo que derivó al cierre de empresas de la construcción, de servicios y manufacturas.

De acuerdo con lo expuesto por Mejía *et al.* (2022b), la falta de empleo y de ingresos provocó una caída profunda de la demanda agregada, que en consecuencia se propagó al resto de sus componentes. El PIB experimentó una reducción del 17.3% en el segundo trimestre del 2020. En el mismo periodo el consumo privado se contrajo en 19.5%, y en consecuencia la venta y producción de bienes duraderos cayó en 40.3%. La FBCF se contrajo fuertemente en 29.2%, en particular el sector de la construcción fue el más afectado por la pandemia.

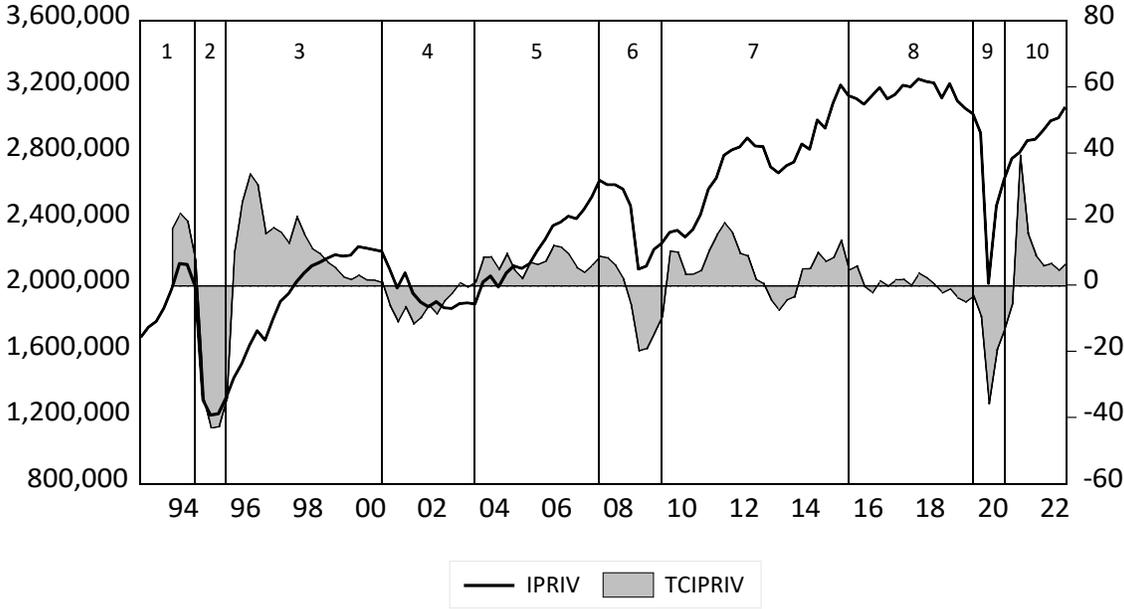
La reducción de la demanda de exportaciones de bienes e insumos manufactureros y el desplome de precios del petróleo generó una contracción importante en el comercio entre México y EUA, lo que contrajo más a la demanda agregada (Mendoza, 2020).

La política fiscal aplicada por el gobierno durante la pandemia priorizó la austeridad y el no endeudamiento, sin embargo, para mantener el empleo y el ingreso de las familias vulnerables se otorgaron apoyos al sector productivo y a las familias por un monto de 204.9 mil millones de pesos, se otorgaron créditos y subsidios, y se aumentaron las transferencias. Mientras que la política el Banco de México implementó recortes a la tasa de interés de referencia para agilizar la adquisición de créditos e impulsó la compra de bonos públicos y privados y la firma de swaps en dólares (Mejía *et al.*, 2022b).

De lo anterior, se identifica que la inversión privada muestra variaciones mayores que el PIB en los episodios expansivos y recesivos de la economía mexicana. No obstante la relación entre ellos es claramente positiva.

De acuerdo con el comportamiento de la inversión privada dentro del periodo de estudio se ha realizado una división de diez etapas¹¹ dónde se presentan cambios en el comportamiento de esta, dichas etapas se muestran en la gráfica 2.5. Se añaden al análisis las variables reales y nominales propuestas como determinantes de acuerdo con la base teórica expuesta en el capítulo 1.

Gráfica 2.5. Inversión privada en México, 1993.1-2022.4
(Millones de pesos a precios de 2013, tasas de crecimiento anualizadas).



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023).

2.3. Determinantes de la inversión privada

En este apartado, primero, se presentan los determinantes reales, nominales y financieros que se utilizarán en las estimaciones de este documento, posteriormente, se compara la evolución de dichos determinantes en conjunto con la inversión privada en el transcurso de las diez etapas preliminares establecidas en el subcapítulo anterior. Por último, se compara gráficamente la relación entre cada uno de los determinantes con la inversión privada. Ambas comparaciones se

¹¹ Estas etapas son arbitrarias y sirven para identificar preliminarmente las relaciones entre la inversión privada y sus determinantes principales.

realizan con el propósito de confirmar la existencia de una relación evidente entre las variables.

Las variables reales a considerar son: el producto interno bruto (*PIB*), el tipo de cambio real bilateral con EUA (*tcr*), la inversión extranjera directa (*IED*), el gasto público total (*G*), la inversión pública (*ipub*), el ahorro total (*S*), el salario real (*W*), los ingresos presupuestarios por concepto de impuesto sobre la renta (*ISR*) e impuesto sobre el valor agregado (*IVA*).

Las variables nominales y financieras son: la inflación (*infl*), la deuda pública externa (*DEU*), el monto de crédito otorgado al sector privado no financiero (*cred*) y las tasas de interés reales efectivas internas y externas¹²: para la tasa de interés doméstica se usa la serie de la tasa de interés de cetes a 91 días (*cetes*) y la tasa de interés interbancaria de equilibrio a 91 días (*TIIE*). Para las tasas de interés externas se usan las series de la tasa de interés de Estados Unidos del bono del tesoro a 3 meses (*tbnmr*) y la tasa de interés de la reserva federal (*fed*).¹³

En el cuadro 2.2 se presentan los promedios de las tasas de crecimiento anualizadas de la inversión privada en conjunto con las variables reales, nominales y financieras propuestas como determinantes divididas entre las diez etapas identificadas previamente.

Cuadro 2.2. Tasas de crecimiento anualizadas promedio 1994.1-2022.4

Variables	1994	1995	1996-2000	2001-2003	2004-2007	2008-2009	2010-2015	2016-2019	2020	2021-2022
ipriv	16.53	-38.35	12.30	-5.25	7.45	-6.39	6.35	0.11	-19.29	10.55
ipub	6.55	-22.49	8.87	8.64	5.82	11.20	-4.75	-7.15	-7.44	1.27
pib	4.93	-6.26	5.26	0.41	3.25	-2.07	3.33	1.68	-8.17	4.27
infl	-2.81	27.80	-5.05	-1.65	-0.15	0.67	-0.43	0.23	-0.25	2.25
W	0.02	-12.31	-2.30	0.41	0.10	-0.85	0.79	5.85	16.03	10.92
DEU	4.06	7.97	-3.05	-5.62	-10.22	25.11	8.83	4.50	4.80	-5.57
G	9.06	-7.24	5.03	4.39	6.10	7.48	4.21	0.28	-0.31	5.25
S	15.48	-18.77	5.94	-2.42	8.31	-2.30	4.04	0.35	-18.21	11.97

¹² Las tasas de interés reales efectivas se calculan como:

$$r_{real}^e = i_t - \pi_{t+1}$$

donde i_t es la tasa de interés nominal en t y π_{t+1} es la inflación anual esperada en $t + 1$.

¹³ En el anexo I se encuentra la notación y definición de los datos utilizados.

cetes	-28.63	32.11	-0.45	-2.68	0.11	-0.44	-0.17	1.05	-4.89	0.18**
TIIE	N/A	N/A	1.43*	-2.81	0.05	-0.44	-0.21	1.09	-4.89	0.01**
ISR	-1.96	-23.95	8.57	4.03	7.60	2.10	8.91	4.39	1.05	6.45
IVA	8.81	-0.35	9.11	5.18	8.27	-4.30	6.29	3.20	2.32	5.36
cred	N/A	N/A	-2.72*	-0.96	6.86	7.83	7.32	5.85	-1.46	-1.16
tbmr	1.04	1.11	0.09	-1.55	0.55	-1.01	0.05	0.51	-5.12	2.16**
fed	0.97	1.51	0.10	-1.65	0.68	-1.34	0.06	0.51	-5.21	2.15**
tcr	3.77	45.85	-6.86	1.71	-0.62	8.11	1.13	2.94	9.27	-3.39
IED	198.02	-10.71	17.80	28.00	27.87	-25.24	38.29	3.21	-24.77	38.75

*Promedio de tasas anualizadas desde 1997.01

**Promedio de tasas anualizadas hasta 2021

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023), Banxico (2023a) y de SHCP (2023).

En la primera etapa, la inversión privada tuvo un crecimiento del 16.53%, mientras que la inversión pública tuvo un crecimiento de 6.55%. En términos de capital, la inversión extranjera presentó un incremento superior a los 100 puntos porcentuales, lo que se debe en buena parte a las acciones tomadas por el gobierno con respecto a la apertura comercial y a las reformas implementadas junto con la estabilización de la economía lograda a finales de los años ochenta.

Según Millán (1999), a partir de 1990, hubo una entrada capitales importante debido a la revitalización del tipo de cambio, al aumento del nivel de reservas internacionales que daba confianza a las autoridades y a los inversionistas extranjeros, la brecha entre la inflación interna y externa, se había disminuido sustancialmente. Desde ese periodo la apreciación del tipo de cambio real contribuyó a la expansión del consumo y la inversión, por lo que, consecuentemente, disminuyó el ahorro interno. Por entonces, la economía empezaba a convertirse en una economía altamente dependiente del sector externo.

Por lo tanto, concuerda con el incremento presentado en el tipo de cambio real en este periodo (3.77%), la variación de la inflación (-2.81) y el incremento de las tasas de inversión. La tasa de interés interna de cetes presentó una variación de -28.63, lo que puede explicarse por la reciente privatización del sistema bancario. En comparación de las tasas de interés externas, que a pesar de presentar un incremento, su variación máxima fue de un punto porcentual. La expectativa

presentada en este periodo promovió un incremento de la producción del país en un 4.93%.

La segunda etapa se caracterizó por la crisis financiera y económica de 1995, la cual, como se describió previamente afectó en gran medida a la inversión privada reduciéndose en 38.35%, siendo esta la tasa de crecimiento más grande de todas las variables. Este periodo se caracteriza por una apreciación del tipo de cambio sin precedentes (45%), debido a la política monetaria que siguió el Banco de México aplicada desde 1990 en la economía. Este elevó las tasas de interés y recurrió a una mayor cantidad de Tesobonos, un tipo de préstamo gubernamental indexado al dólar a corto plazo.

A finales de 1994 inició una etapa de incertidumbre aunada a la desconfianza causada por los sucesos violentos en el país e incertidumbre política. Del mismo modo, los inversionistas comenzaban a percibir que los tesobonos eran resultado de una política cambiaria débil y exhibían un perfil de vencimiento (o de pago) a muy corto plazo, por lo que ponía en duda la eficacia de este instrumento financiero, derivando en la suspensión de su compra provocando una devaluación del peso (Millán, 1999).

De los sucesos ocurridos, tanto el PIB, como el ahorro y el salario mínimo disminuyeron en 6.26, 18.77 y 12.31%, respectivamente. La inflación creció en 27.80%, y con el propósito de reducir el impacto de la inflación el Banco de México incrementó las tasas de interés. El presidente de ese entonces Ernesto Zedillo (1994- 2000), enfrentó a la crisis con medidas de austeridad fiscal, por lo que también se redujo el gasto público (-7.24%) y la inversión pública (-6.26%) (Kehoe y Meza, 2013), en tanto que la entrada de capitales extranjeros disminuyó en 10.71%.

En la tercera etapa (1996-2000) se observa la recuperación de la economía tras la crisis financiera. La inversión privada, pública y externa presentaron tasas promedio positivas y significativas, de 12.30, 8.87 y 17.80%, respectivamente. Mejía *et al.* (2016) explican que la economía mexicana se caracterizaba por una estabilización de la inflación y la recuperación de la actividad productiva del país como resultado

de las reformas estructurales de los años ochenta, en conjunto con la recuperación de la producción y las importaciones de Estados Unidos desde 1997. Todo ello trajo para México un incremento de sus exportaciones, la IED (17.80%) y los ingresos por remesas, a pesar de la revaluación del peso. La política monetaria implementada tenía como objetivo la reducción de la inflación hasta llegar a un nivel de 9.5% al año 2000. En el cuadro 2.2 podemos observar que su variación fue de -5.05 puntos porcentuales. En consecuencia, la tasa de interés nacional también decrecería.

Derivado de la crisis del 1995 el crédito mostró tasas de crecimiento altamente negativas en sus componentes, en especial el crédito al consumo, que tuvo una caída del 17.8%, siguiendo el crédito de a la vivienda y a las empresas con caídas de -16.6% y 14.6% respectivamente (Mejía *et al.*, 2016). En promedio, la información disponible de la serie del crédito otorgado al sector privado no financiero muestra una disminución del 2.72%.

El PIB mostró un crecimiento moderado de 5.26%, junto con un aumento del gasto público (5.03%) y de la recaudación tributaria, en especial de las tasas de crecimiento según el impuesto del IVA (9.11%) y del ISR (8.57%). Además, la deuda pública mostro una reducción de 3.05%.

La cuarta etapa corresponde a la recesión fechada entre el 2001-2003, se puede observar que la inversión privada tuvo una caída promedio de 5.25%, mientras que la inversión pública presentó un crecimiento acumulado de 8.64%. El PIB y el salario experimentaron un crecimiento casi nulo (0.41% en promedio). En tanto, las variables que presentaron una contracción en promedio importante fueron el ahorro, las tasas de interés nacionales e internacionales, la deuda externa la inflación y el crédito.

Mejía *et al.* (2016) argumentan que la causa de esta recesión de la economía mexicana se debe su sincronización y el alto grado de integración de los procesos productivos con los de la economía estadounidense. En EUA se desarrolló una “burbuja tecnológica” basada en las altas expectativas de ganancia de las inversiones del sector privado en equipo y software, que explotó en una devaluación

de las acciones reflejado en caídas de los índices Nasdaq y Dow Jones, del 31.2 y 7.2%, respectivamente. Esta situación, aunada al atentado terrorista del 11 de septiembre de 2001 a las Torres Gemelas en Nueva York y la integración de China a la Organización Mundial de Comercio, contribuyó a transmitir esta recesión a otros sectores de la producción estadounidense, en especial, al manufacturero.

En contraste, la IED se incrementó en ese periodo a una tasa de crecimiento promedio de 28%, lo que fue consecuencia de la adquisición de Banamex por parte de Citigroup por 12,447 millones de dólares (Banxico, 2002).

La quinta etapa, 2004-2007, se caracteriza por la recuperación de la economía mexicana con estabilidad económica. La inversión privada, la inversión pública y la inversión extranjera directa se incrementaron 7.45, 5.82 y 27.87%, respectivamente. Con respecto al crédito se observa una tasa de crecimiento promedio mayor a los de etapas anteriores (6.86%), debido a las reformas implementadas por el gobierno de Fox (2000-2006) para fomentar el crédito, como reformas a la Ley de Concursos Mercantiles, la digitalización de los registros de vivienda, y la entrada a la industria bancaria. Sin embargo, su crecimiento fue bajo en comparación con el de otras variables (Kehoe y Meza, 2013).

El gasto público, el ahorro y la recaudación de impuestos presentaron tasas de crecimiento positivas, en tanto que las tasas de interés internas y externas y el salario no mostraron un crecimiento significativo en esta etapa.

Kehoe y Meza (2013) indican que la recesión de 2008 y 2009, nuevamente se debió a la alta sincronización de la actividad productiva de México y Estados Unidos. En este periodo el presidente Felipe Calderón (2006-2012) aplicó medidas contra cíclicas en el ámbito fiscal para combatir a la crisis. Como se observa en el cuadro 2.2, el gasto público total y la inversión pública crecieron en promedio 11.20 y 7.48%, respectivamente. La recaudación presupuestal por concepto del ISR tuvo un crecimiento promedio de 2.10%. Mientras que las tasas de interés, en específico la tasa de interés real de CETES a 91 días y la reciente tasa de interés interbancaria a 91 días decrecieron en promedio de 0.44 puntos porcentuales en esta etapa.

La caída promedio del PIB en México fue de 2.07% debido a que al 2008 creció en promedio 0.93% y en 2009 creció -5.07% . Sin embargo el capital dentro del país se contrajo en un promedio de 6.39% de la inversión privada y 25.24% con respecto a la IED. Además, el tipo de cambio real creció en un promedio de 8.11%, su primer crecimiento significativo desde la devaluación de finales de 1994.

Mejía *et al.* (2016), consideran dos factores importantes de la recesión del 2008. El primero hace referencia a la política monetaria laxa, traducida en tasas de interés muy bajas y el segundo a la conformación de una “burbuja inmobiliaria” provocada por un auge sin precedentes en el sector de la vivienda y al otorgamiento excesivo de créditos *subprime*. Como se aprecia en el cuadro, la tasa de interés externa de Bonos del Tesoro a 3 meses decreció en promedio 1.01 puntos porcentuales, y la tasa de interés de la Reserva Federal decreció en promedio 1.34 puntos porcentuales.

Como se observa en la gráfica 2.5, durante el periodo comprendido entre el año 2010 y 2019, inversión presentó un crecimiento positivo, aunque a partir del año 2016 se observan tasas mínimas de crecimiento, lo que puede significar un periodo de estancamiento y no de crecimiento. Por ello, se dividió este periodo en dos diferentes etapas identificados como la séptima (2010-2015) y la octava (2016-2019).

En la séptima etapa se observa un crecimiento de la inversión privada del 6.35%, aunque en la octava etapa su crecimiento promedio es casi nulo (0.11%). Aguilar (2022) y Mejía *et al.* (2022b) exponen que la inversión total y privada tenían una tendencia a la baja o al estancamiento desde el año 2015, donde la consecuencia principal se encontraba en otras variables que se vinculan directamente a ella, por ejemplo la reducción histórica de la inversión pública, el lento crecimiento del PIB y la reducción del crecimiento de las exportaciones desde 2015.

De acuerdo con el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas [CEFP] (2019), la reducción de la inversión pública y del gasto público total tenían como objetivo reducir el déficit público y recuperar el equilibrio presupuestario derivado de la política expansiva de gasto implementada en la Gran Recesión. Por ello, a partir del

año 2014 enfatizaron el proceso de consolidación fiscal para reestablecer las finanzas públicas realizando las siguientes acciones: consolidar el ingreso público, reprimir el gasto público y reducir el crecimiento de la deuda pública. Lo anterior explica el comportamiento diferenciado de la inversión y el gasto públicos entre la séptima y octava etapas, pasando de un crecimiento promedio de -4.75% a -7.15% y de 4.21% a 0.28% respectivamente. De igual forma, las tasas crecientes de la deuda pública disminuyeron dentro de estos dos periodos, reduciéndose de la séptima etapa (8.83%) a prácticamente la mitad en la octava etapa (4.50%).

De igual manera el PIB presentaba tasas de crecimiento menores para la octava etapa pasando de un crecimiento del 3.33% a 1.68% , lo que sugiere una desaceleración en su proceso expansivo. En realidad la etapa recesiva del PIB comenzó desde el tercer trimestre del año 2019 de acuerdo con los puntos de giro designados por el CFCEM (2023).

Destaca el mayor incremento que ha tenido el salario real dentro de todo el periodo de análisis en la octava etapa, pasando de una tasa de crecimiento de casi 0 desde la cuarta etapa a uno del 5.85% . Esto se debe a que el primero de enero del 2019, el actual presidente, Andrés López Obrador (2018-2024) incrementó el salario mínimo nominal general de \$88.36 pesos a 102.68 pesos, representando un aumento anual del 16% en el salario nominal y del 12% en el salario real (Monroy, 2018).

También la IED tuvo un gran crecimiento en promedio durante la séptima etapa debido a la adquisición de Grupo Modelo por parte de la firma Anheuser-Busch InBev (Salles Sainz-Grant Thornton, 2021). En cambio, durante el octavo periodo se redujo debido al cambio presidencial en 2018, la renegociación del TLCAN al nuevo tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá ahora llamado "T-MEC", y a las cancelaciones de proyectos importantes, por ejemplo el Aeropuerto de Texcoco (González, 2019).

La novena etapa comprende la recesión por la pandemia del Covid-19, cuando sus principales efectos se presentaron en el segundo trimestre del 2020 (Mejía *et al.*, 2022b). En esta podemos observar que tanto la inversión privada como el PIB

tuvieron en promedio tasas negativas de crecimiento, de 19.29% y 8.17%, respectivamente.

La política monetaria de la Reserva Federal de Estados Unidos se enfocó en mitigar la recesión mediante la reducción de las tasas de interés, aunque desde el mes de abril de 2020 esta acción dejó de ser funcional debido a que la tasa de interés era prácticamente de 0 (Mendoza *et al.*, 2021).

El Banco de México, a su vez, mantuvo desde septiembre del 2019 una política monetaria enfocada en el control de la inflación, el apoyo a la inversión privada y al crecimiento económico, manteniendo las tasas de interés y la tasa de inflación sin cambios sustanciales a pesar de que entre agosto y octubre del mismo año se presentaron reducciones a la demanda agregada, inestabilidad del precio del petróleo y en el tipo de cambio (Mendoza *et al.*, 2021).

En materia fiscal, las autoridades mexicanas decidieron mantener el presupuesto de egresos aprobado antes de la pandemia y bajo un esfuerzo de austeridad, reorientaron el gasto público a sectores de primera necesidad. Por lo tanto, estos movimientos explicaron la reducción de la inversión pública en 7.44% y una tasa de crecimiento promedio casi nulo del gasto público (-0.31%) (Casar, 2021).

El salario real presentó un incremento promedio de 16.03% debido al aumento del 1 de enero de 2020, cuando pasó \$102.68 a 123.22 pesos nominales. De acuerdo con Díaz (2020), desde el 2015 hasta el año 2020 el salario mínimo nominal se había incrementado en 80.2%, mientras que en términos reales solo había crecido en 47.4%.

Debido a las contracciones macroeconómicas e incertidumbre económica presentadas a nivel nacional e internacionalmente, las variables que presentaron reducciones significativas fueron el ahorro (-18.21%) y la IED (-24.77%).

La décima etapa comprende un periodo de recuperación de la pandemia entre el año 2021 y 2022, cuando destaca la rápida recuperación de la inversión privada (10.55%), de la IED (38.75%) y del ahorro total (11.97%), mientras que el PIB ha presentado un crecimiento lento pero positivo (4.27%).

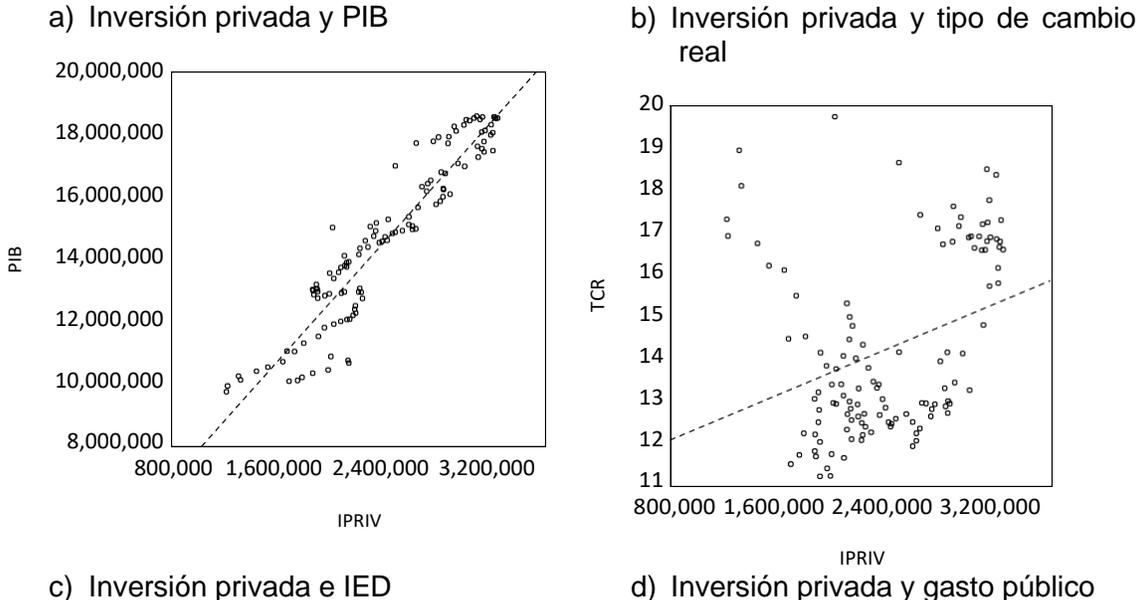
Para las tasas de interés, tanto internas como externas, al ser efectivas, solo se tiene información para el año 2021. Podemos comparar que las tasas de interés domésticas no crecieron en comparación con las tasas de interés externas.

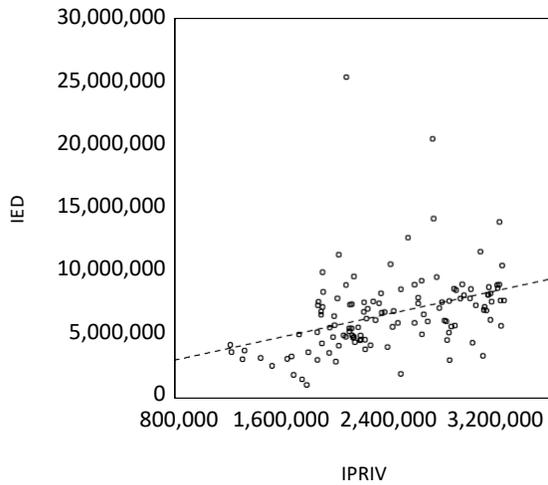
Por su parte, la recaudación por impuestos presentó un incremento en su comportamiento de 6.45% en el caso del ISR y del 5.36% para el IVA.

Finalmente, destaca el crecimiento promedio de la tasa de inflación durante esta etapa, el cual fue de 2.25%. Ya que desde 1995 sus tasas de crecimiento promedio resultantes eran negativas o cercanas a 0.

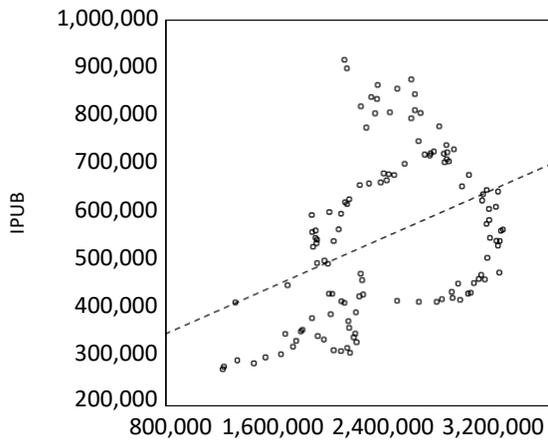
Para concluir el capítulo, en la gráfica 2.6, se muestran los diagramas de dispersión de la inversión privada y las variables que explican su comportamiento. De acuerdo con estos podemos definir las relaciones bivariadas (positivas o negativas), su tendencia y en cierta forma la fuerza de asociación que pueden tener con respecto a la inversión privada.

Gráfica 2.6. Relación entre la inversión privada y las demás variables, 1993.1-2022.4
(Series en niveles)

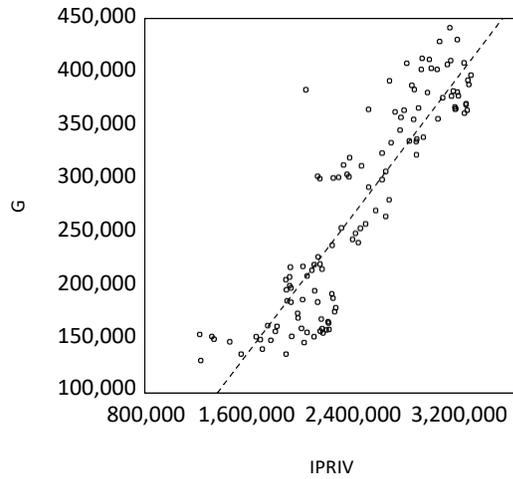
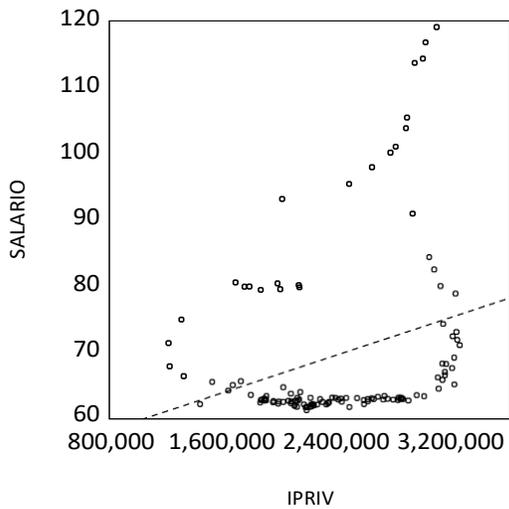




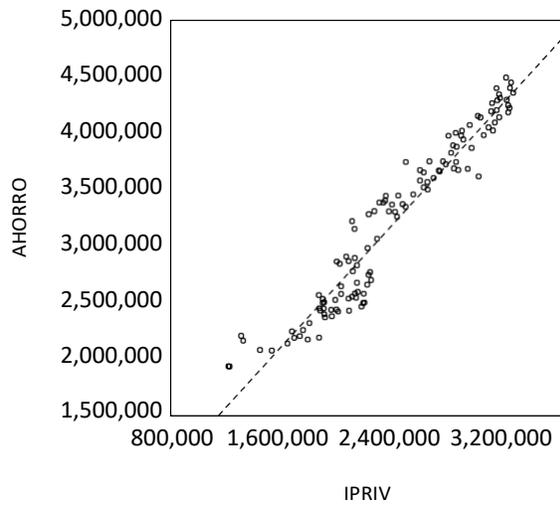
e) Inversión privada e inversión pública



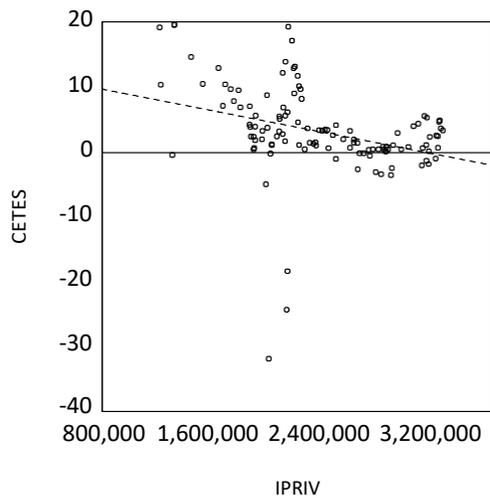
g) Inversión privada y salario real



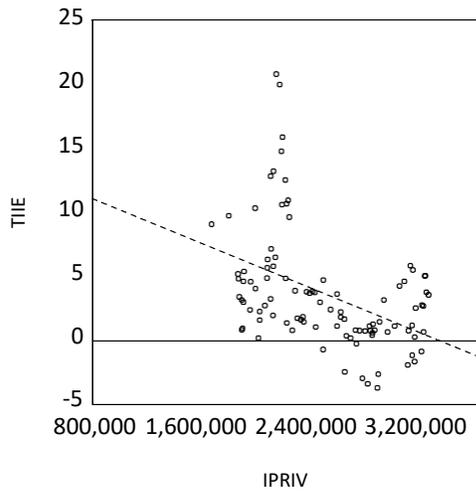
f) Inversión privada y ahorro total



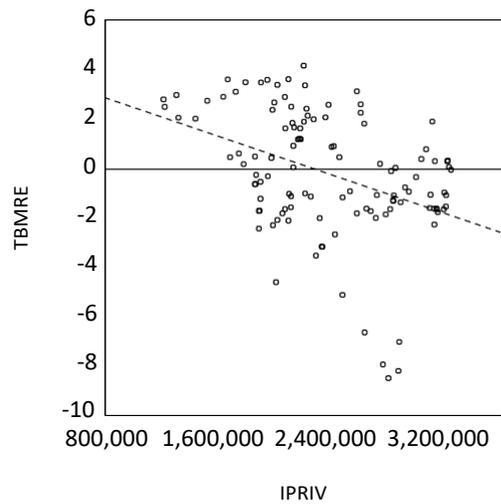
h) Inversión privada y tasa de interés real interna (Cetes)



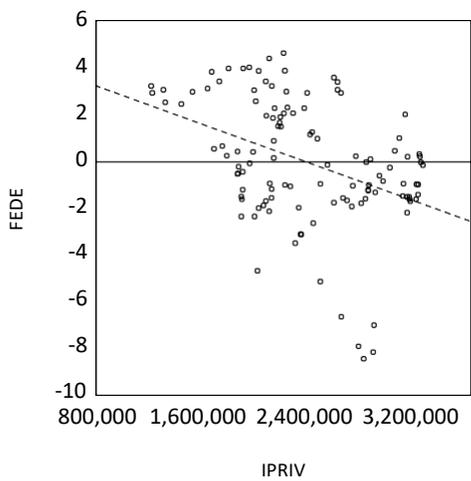
i) Inversión privada y tasa de interés real interna (TIIE)



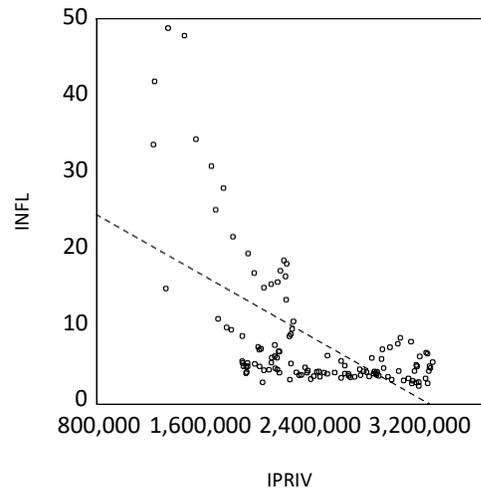
j) Inversión privada y tasa de interés real externa (Tbmr)



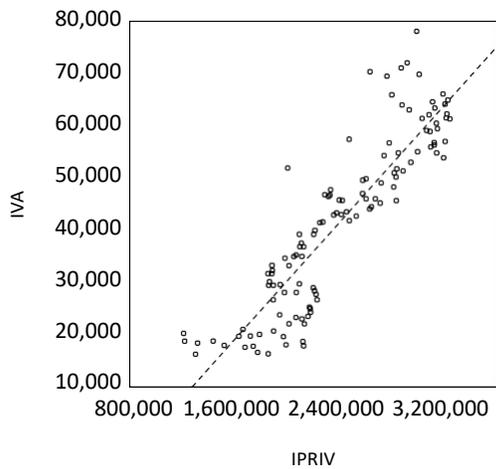
k) Inversión privada y tasa de interés real externa (Fed)



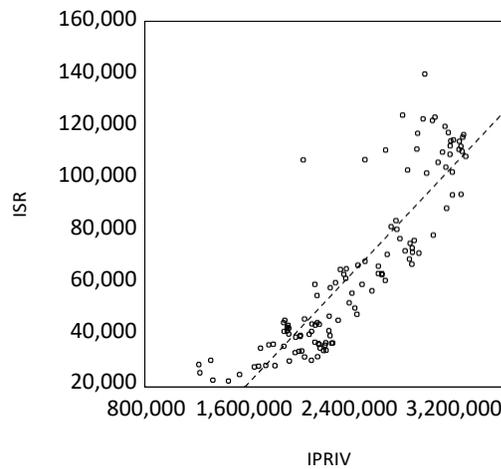
l) Inversión privada e inflación



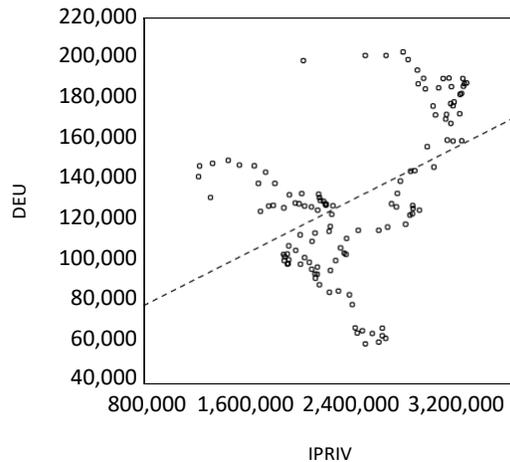
m) Inversión privada e ingreso presupuestal (IVA)



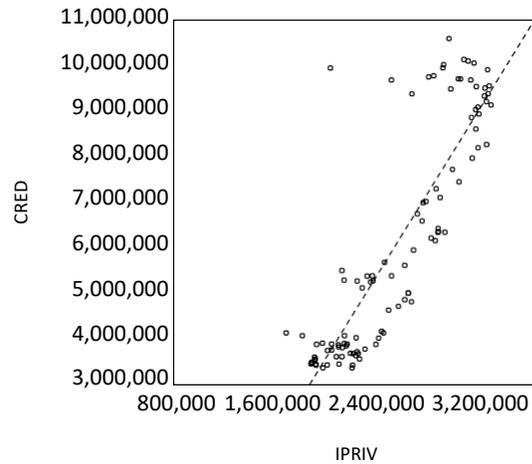
n) Inversión privada e ingreso presupuestal (ISR)



ñ) Inversión privada y deuda pública externa



o) Inversión privada y crédito



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023), Banxico (2023a) y de SHCP (2023).

Las relaciones que muestran una tendencia lineal creciente clara y una asociación fuerte con respecto a la inversión privada son el PIB, el gasto público, el ahorro total, el ingreso presupuestal vía ISR e IVA y el crédito al sector privado no financiero. La IED también presenta una tendencia creciente y de forma lineal pero su asociación con la inversión es moderada.

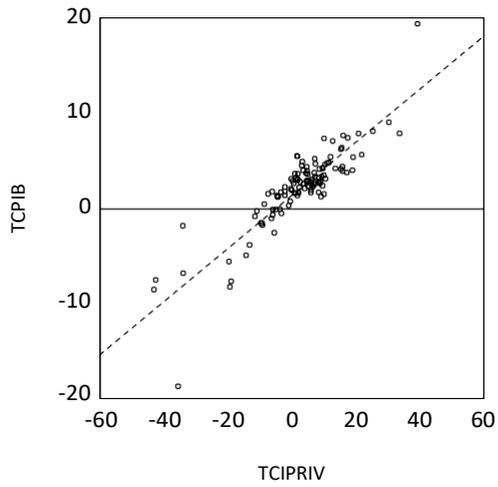
Al contrario, las tasas de interés internas (cetes y TIIE) y la inflación revelan una tendencia lineal negativa con un nivel de asociación moderado. Las tasas de interés externas (fed y tbmr) presentan también una relación decreciente con un nivel de asociación más débil.

Las variables del tipo de cambio real, la inversión y la deuda pública mostraron una tendencia cambiante en el periodo de estudio con respecto a la inversión privada cuya fuerza de asociación es moderada. En el caso del salario real, la relación no parece ser clara.

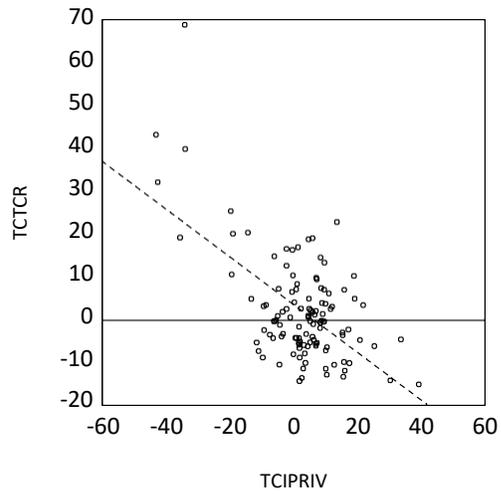
En la gráfica 2.7 se presentan nuevamente los diagramas de dispersión para observar ahora la relación entre las tasas de crecimiento anualizadas de la inversión privada y las variables que la explican.

Gráfica 2.7. Relación entre la inversión privada y las demás variables, 1993.1-2022.4
(Tasas de crecimiento anualizadas)

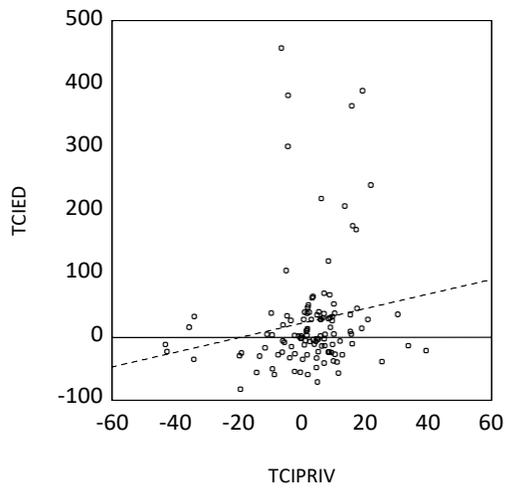
a) Inversión privada y PIB



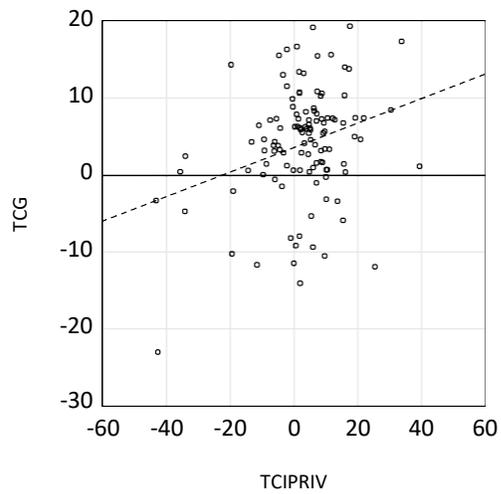
b) Inversión privada y tipo de cambio real



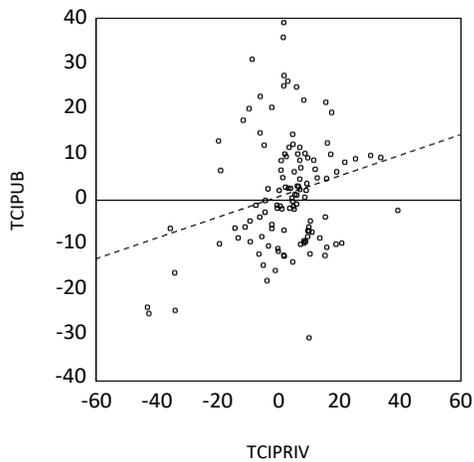
c) Inversión privada e IED



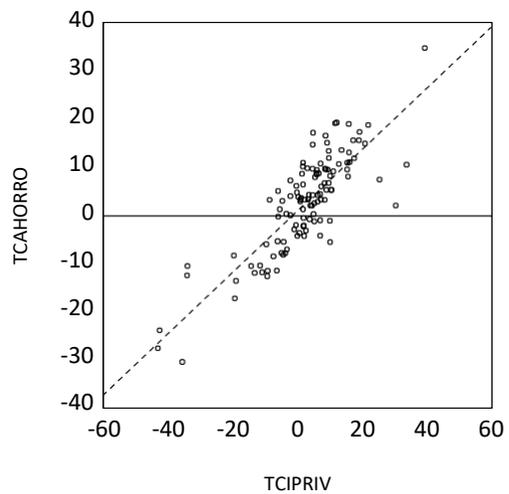
d) Inversión privada y gasto público



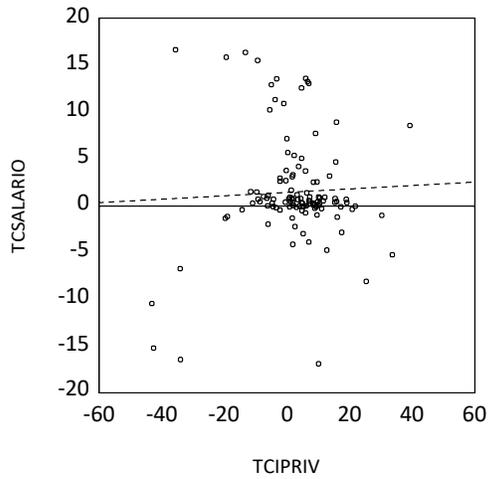
e) Inversión privada e inversión pública



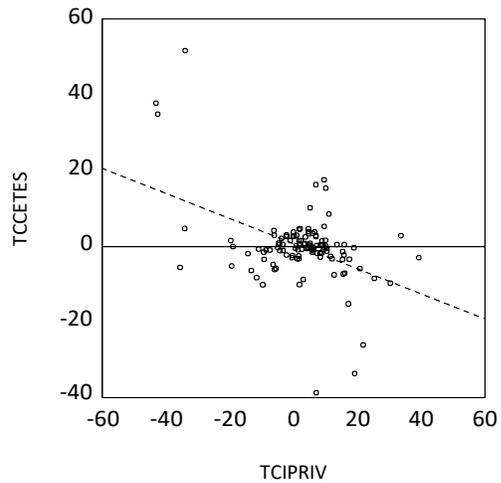
f) Inversión privada y ahorro total



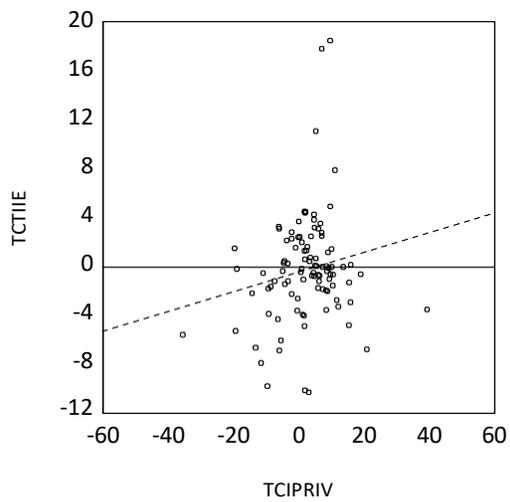
g) Inversión privada y salario real



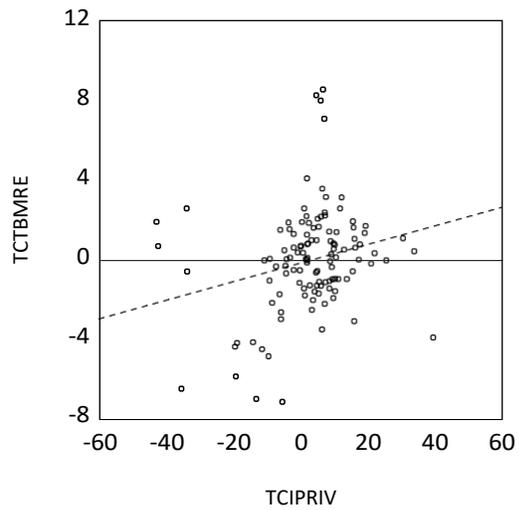
h) Inversión privada y tasa de interés real interna (Cetes)



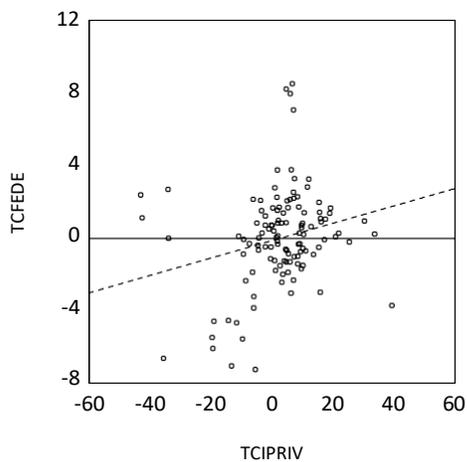
i) Inversión privada y tasa de interés real interna (Tie)



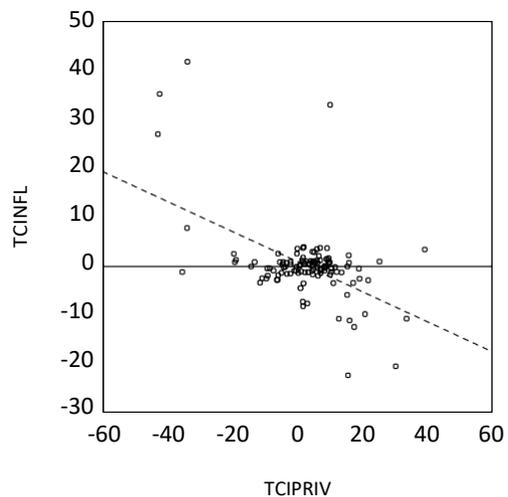
j) Tasa de interés real externa (tbmr)



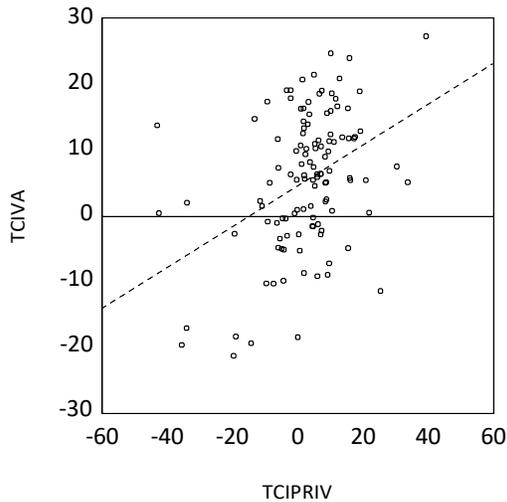
k) Inversión privada y tasa de interés real externa (fed)



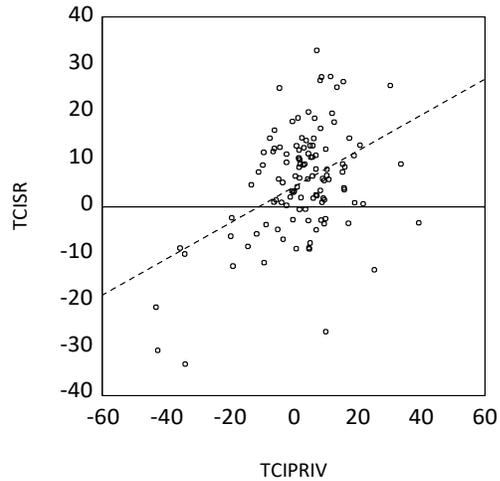
l) Inversión privada e inflación



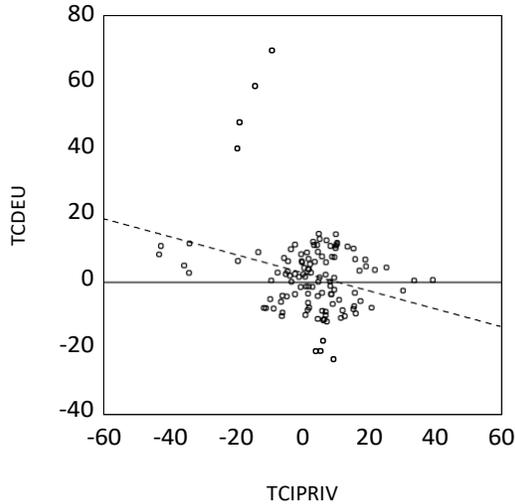
m) Inversión privada e ingreso presupuestal (IVA)



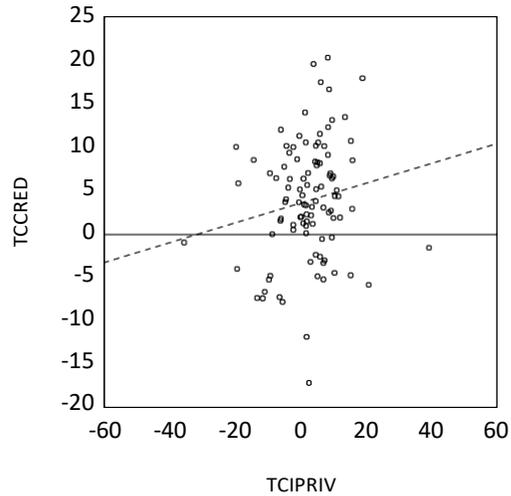
n) Inversión privada e ingreso presupuestal (ISR)



ñ) Inversión privada y deuda pública externa



o) Inversión privada y crédito



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023), Banxico (2023a) y de SHCP (2023).

En este último ejercicio, se identifican únicamente tres relaciones evidentes. Las más evidentes son referentes al PIB y al ahorro total ya que muestran una clara tendencia lineal creciente y con un nivel de asociación fuerte. Mientras que la tercera relación es referente al tipo de cambio real, que a pesar de tener un nivel de asociación moderado se aprecia una relación negativa con respecto a la inversión privada.

En los otros casos no parece haber una relación lineal evidente, pero es ahí donde existe la posibilidad de la presencia de relaciones que cambian en el tiempo, una posibilidad que se analiza en el resto del documento.

Capítulo 3. Estimación del Modelo

Este capítulo desarrolla la metodología utilizada en la estimación la función de la inversión privada en presencia de cambios estructurales de acuerdo con el modelo de Jushan Bai y Pierre Perron (1998). En la primera parte del capítulo se describen los métodos, procedimientos y pruebas necesarias para estimar el modelo final. La segunda parte, comprende la determinación del modelo final de la inversión privada, mediante un procedimiento de lo “particular a lo general” donde se escogen aquellos determinantes que expliquen de forma robusta el comportamiento de la inversión privada y se muestra la presencia de cambios estructurales en la evolución estos en México.

La totalidad de las estimaciones realizadas en este capítulo se llevaron a cabo con el paquete econométrico Eviews 12.

3.1 Consideraciones econométricas

En este subcapítulo, se describen los métodos, procedimientos y pruebas econométricas necesarias para la estimación de la función de la inversión privada en presencia de cambios estructurales. Se desarrollan las especificaciones de las propiedades de las series de tiempo y de los elementos necesarios para la estimación de modelos de regresión múltiple con cambio estructural de acuerdo con el modelo desarrollado por Jushan Bai y Pierre Perron (1998).

3.1.1 Propiedades de las series de tiempo

De acuerdo con Bowerman *et al.* (2007), una serie de tiempo es un registro metódico y cronológico de datos estadísticos de una variable particular, el cual se presenta de manera diaria, semanal, anual, o entre otras medidas de tiempo. Estos se caracterizan por tener los siguientes componentes:

- a) La tendencia se refiere a los movimientos que puede tener la serie con respecto a un periodo de tiempo de largo plazo. Refleja el crecimiento o caída de una variable de larga duración en las series de tiempo.

- b) El ciclo es aquel movimiento de la serie de tiempo que encuentra más de un pico y un valle alternadamente sobre la línea de tendencia. Por ejemplo, el ciclo económico se compone con periodos recurrentes de auge, recesión, depresión y recuperación, los cuales no dependen de factores como el clima o costumbres sociales realizadas cada año.
- c) La estacionalidad describe los movimientos en una serie de tiempo que sigue un patrón periódico y que se repite anualmente. Por ejemplo, enfermedades, el clima o las fiestas decembrinas son aspectos que ocurren cada año sin falta.
- d) Finalmente, las fluctuaciones irregulares son aquellos acontecimientos aleatorios que siguen un patrón irregular. Dichos movimientos representan lo que resta de una serie de tiempo después de que han sido explicados la tendencia, el ciclo y las variaciones estacionales. Generalmente son causadas por hechos inusuales que no se pueden predecir.

3.1.1.1 Estacionariedad

Una serie de tiempo estacionaria es aquella caracterizada por que sus distribuciones de probabilidad se mantienen estables con el paso del tiempo (Wooldridge, 2015). Es decir, que una serie de tiempo es estacionaria si su media y su varianza no varían sistemáticamente con el tiempo. Que las series de tiempo sean estacionarias es importante para poder realizar el análisis empírico de los datos (Gujarati y Porter, 2010).

Desarrollando la definición de Wooldridge (2015), un proceso estocástico $\{x_t: t = 1, 2, \dots\}$ es estacionario si para cada conjunto de índices temporales $1 \leq t_1 < t_2 < \dots < t_m$, la distribución conjunta de $(x_{t_1}, x_{t_2}, \dots, x_{t_m})$ es la misma distribución conjunta de $(x_{t_1+h}, x_{t_2+h}, \dots, x_{t_m+h})$ para todos los enteros $h \geq 1$. Es decir, x_t tiene la misma distribución que x_1 para toda $t = 2, 3, \dots$, por lo que la secuencia $\{x_t: 1, 2, \dots\}$ está idénticamente distribuida.

Un proceso estocástico $\{x_t: t = 1, 2, \dots\}$ de segundo orden (o con un segundo momento finito) $[E(x_t^2) < \infty]$ es estacionario en covarianza si:

a) Media es constante.

$$E(x_t) = \mu$$

b) Varianza es constante.

$$Var(x_t) = E(x_t - \mu)^2 = \sigma^2$$

c) Para cualquier $t, h \geq 1$, la covarianza de (x_t, x_{t+h}) depende solo de h no de t .

$$Cov(x_t, x_{t+h}) = E[(x_t - \mu)(x_{t+h} - \mu)]$$

Una serie de tiempo es débilmente dependiente si x_t y x_{t+h} son “casi independientes” a medida que h aumenta ilimitadamente a infinito, en este momento se dice que los datos no se encuentran correlacionados asintóticamente.

Las series de tiempo estacionarias son importantes debido a que permiten generalizar las inferencias de las estimaciones en la totalidad de la muestra. Por lo tanto, son útiles para propósitos de pronósticos (Gujarati y Porter, 2010).

3.1.1.2 Raíz unitaria

El concepto de la raíz unitaria se encuentra estrechamente relacionado al concepto de estacionariedad de una serie de tiempo. Para entender dicha relación Gujarati y Porter (2010) desarrollan el modelo de caminata aleatoria (MCA)¹⁴, los cuales pueden ser de dos tipos, la caminata aleatoria sin deriva (sin término constante) y con deriva (hay un término constante) descrito por:

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \quad (1)$$

donde u_t es un término de error de ruido blanco.

Si $\rho = 1$ se convierte en un MCA sin deriva y se considera que la serie presenta un problema de raíz unitaria por lo que la serie no tiene estacionariedad. En este caso la varianza de y_t es no estacionaria.

Desarrollando, si $\rho = 1$, entonces en (1) se expresa como:

¹⁴ Los MCA se refieren a series de tiempo no estacionarias.

$$y_t - y_{t-1} = u_t \quad (2)$$

Añadiendo un operador de rezago L , de modo que $Ly_t = y_{t-1}$, $L^2y_t = y_{t-2}$, etc., en (2) se tiene:

$$(1 - L)y_t = u_t \quad (3)$$

El término de raíz unitaria se refiere a la raíz del polinomio en el operador de rezago. Si se tiene $(1 - L) = 0$, $L = 1$, de aquí se origina el nombre de raíz unitaria (Gujarati y Porter, 2010).

Por lo tanto, la prueba de raíz unitaria también funciona como una prueba sobre la estacionariedad de las series de tiempo, al ser un sinónimo del término de no estacionariedad.

Siguiendo el desarrollo de Gujarati y Porter (2010), a partir del proceso estocástico (1), restando y_{t-1} en ambas partes de la ecuación para obtener:

$$\begin{aligned} y_t - y_{t-1} &= \rho y_{t-1} - y_{t-1} + u_t \\ &= (\rho - 1)y_{t-1} + u_t \end{aligned}$$

La cual también se expresa como:

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

donde $\delta = (\rho - 1)$ y Δ es el operador de primeras diferencias. En esta ecuación, se prueban la hipótesis nula de $\delta = 0$ y la hipótesis alternativa de $\delta < 0$. Si $\delta = 0$, entonces $\rho = 1$; es decir, tenemos una raíz unitaria, lo cual significa que la serie de tiempo es no estacionaria.

Una de las pruebas más comunes de raíz unitaria en estimaciones econométricas es la prueba Dickey- Fuller (DF), donde en la hipótesis nula es $\delta = 0$, el valor estimado t del coeficiente y_{t-1} en (4) sigue el estadístico r (tau). La prueba puede ser estimada en:

a) MCA: $\Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t$

b) MCA con deriva: $\Delta y_t = \beta_1 + \delta y_{t-1} + u_t$

c) MCA con deriva sobre una tendencia determinista: $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta y_{t-1} + u_t$

donde t es la variable de tiempo o tendencia.

La hipótesis nula $\delta = 0$ confirma la existencia una raíz unitaria y en consecuencia la serie de tiempo es no estacionaria. Mientras que la hipótesis alternativa $\delta < 0$ ($\rho < 1$), considera que la serie de tiempo es estacionaria.

En este documento se utilizan las pruebas de raíz unitaria Dickey Fuller Aumentada (DFA) y la propuesta por Phillips-Perron (PP). Su descripción se encuentra en los anexos II y III.

3.1.2 Modelos de regresión con cambio estructural

3.1.2.1 Regresión lineal múltiple

Un modelo de regresión lineal múltiple permite estimar muchos factores que afectan de manera simultánea a la variable dependiente, debido a que se aceptan diversas variables explicativas que tal vez estén correlacionadas (Wooldridge, 2015). Por lo tanto, pueden construirse mejores modelos que expliquen de una manera más integra a la variable dependiente.

Desarrollando la definición presentada en Wooldridge (2015), el modelo general de regresión lineal múltiple se expresa como:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + u_t \quad (5)$$

donde β_0 es el intercepto, β_1 es el parámetro asociado con x_1 , β_2 es el parámetro asociado con x_2 , y así sucesivamente. Finalmente, u_t es el término de error o perturbación.

Como hay k variables independientes y un intercepto, la ecuación 1 contiene $k + 1$ parámetros desconocidos. A los parámetros distintos del intercepto se consideran

como parámetros de pendiente.¹⁵ En otras palabras β_i es la cantidad que y crecerá si x_i aumenta en una unidad manteniendo constantes el resto de las variables x . Mientras que el intercepto (β_0) es el valor de y si el resto de las variables x son iguales a cero.

La palabra “lineal” en el modelo significa que la ecuación (5) es lineal con los parámetros β_j . Sin embargo, en diversas aplicaciones hay relaciones no lineales entre las variables subyacentes.

El supuesto clave en el modelo general de regresión múltiple se establece en términos de una esperanza condicional:

$$E(u|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0 \quad (6)$$

Esto es que se requiere que ninguno de los factores en el término de error no observado esté correlacionado con las variables explicativas.

3.1.2.2 Modelo de mínimos cuadrados ordinarios

Para realizar un análisis de regresión de manera precisa el método por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) es el más común el cual se atribuye al matemático alemán Carl Friedrich Gauss. (Gujarati y Porter, 2010). Para entender su funcionamiento, como ejemplo, se estima el siguiente modelo:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2$$

donde

$\hat{\beta}_0$ = la estimación de β_0

$\hat{\beta}_1$ = la estimación de β_1

$\hat{\beta}_2$ = la estimación de β_2

¹⁵ Aunque pueden denotar distintas formas de medición, por el momento los definiremos de esa forma.

El MCO selecciona las estimaciones que minimizan la suma de los residuales cuadrados. Desarrollando, dadas n observaciones sobre y , x_1 y x_2 , $\{(x_{i1}, x_{i2}, y_i): i = 1, 2, \dots, n\}$, las estimaciones $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ y se eligen de manera simultánea para que:

$$\sum_{i=1}^n (y - \beta_0 - \beta_1 x_{i1} - \beta_2 x_{i2})^2$$

sea lo más pequeña posible. El subíndice i se refiere al número de observaciones $i = 1, \dots, n$. El segundo índice distingue las diferentes variables independientes.

En el caso general con k variables independientes, se buscan las estimaciones $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ en la ecuación:

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} \quad (7)$$

Estas $k + 1$ estimaciones de MCO se eligen de manera que minimicen la suma de los residuales cuadrados:

$$\sum_{i=1}^n (y - \beta_0 - \beta_1 x_{i1} - \dots - \beta_k x_{ik})^2$$

Este problema de minimización se resuelve empleando cálculo multivariable, esto lleva a $k + 1$ ecuaciones lineales en $k+1$ incógnitas $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$.

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_{i1} - \dots - \beta_k x_{ik}) &= 0 \\ \sum_{i=1}^n x_{i1} (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_{i1} - \dots - \beta_k x_{ik}) &= 0 \\ \sum_{i=1}^n x_{i2} (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_{i1} - \dots - \beta_k x_{ik}) &= 0 \\ &\vdots \\ \sum_{i=1}^n x_{ik} (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_{i1} - \dots - \beta_k x_{ik}) &= 0 \end{aligned}$$

Estas ecuaciones son las condiciones de primer orden de MCO y se obtienen con el método de los momentos: bajo el supuesto general de regresión, $E(u) = 0$ y $E(x_j u) = 0$ donde $j = 1, 2, \dots, k$.

A la ecuación (7) se le considera como la línea de regresión de MCO. A β_0 se le llama estimación del intercepto de MCO, mientras que a los coeficientes β_1, \dots, β_k se les considera como las estimaciones de las pendientes de MCO correspondientes a las variables independientes.

Para conocer si los estimadores de mínimos cuadrados son no sesgados, consistentes o eficientes, se debe realizar una evaluación sobre los supuestos de Gauss-Markov incluyendo propiedades asintóticas que justifican a los MCO de manera general:

Supuesto 1. Linealidad

El proceso estocástico $\{(x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{tk}) : t = 1, 2, \dots, n\}$ sigue el modelo lineal

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t1} + \dots + \beta_k x_{tk} + u_t$$

Donde $\{u_t : t = 1, 2, \dots, n\}$ es una secuencia de errores o perturbaciones. Aquí, n es el número de observaciones.

Su propiedad asintótica considera que $\{(x_t, y_t) : t = 1, 2, \dots\}$ es estacionario y débilmente dependiente. Por lo que la ley de los grandes números y el teorema del límite central pueden aplicarse a los promedios muestrales.

Supuesto 2. No existe colinealidad perfecta.

En la muestra no hay variables independientes que sean constantes ni que sean una combinación lineal perfecta de las otras.

Supuesto 3. Media condicional cero.

Para cada t , dadas las variables explicativas para todos los periodos, el valor esperado del error u_t es cero:

$$E(u_t | X) = 0, t = 1, 2, \dots, n$$

Este supuesto implica que el error en el periodo t , no se correlaciona con ninguna variable explicativa de cada uno de los periodos. Si u_t es independiente de X y $E(u_t) = 0$ el supuesto es válido automáticamente.

De acuerdo las propiedades asintóticas, las variables explicativas $x_t = (x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{tk})$ son contemporáneamente exógenas : $E(u_t|x_t) = 0$.

Cuando se cumplen los primeros tres supuestos, los estimadores MCO son insesgados condicionales sobre X , y por tanto también incondicionalmente en: $E(\beta_j) = \beta_j, j = 0, 1, \dots, k$.

Supuesto 4. Homocedasticidad

La varianza de u_t condicional en X , es la misma para cualquier t (es constante en el tiempo):

$$Var(u_t|X) = Var(u_t) = \sigma^2, t = 1, 2, \dots, n$$

Significa que $Var(u_t|X)$ no puede depender de X , además que $Var(u_t)$ debe ser constante en el tiempo. Cuando este supuesto no es válido, se considera que los errores son heteroscedásticos. Asintóticamente los errores son contemporáneamente homoscedásticos.

Supuesto 5. No hay correlación serial

Los errores, condicionales sobre X , en dos periodos distintos, no están correlacionados:

$$Corr(u_t, u_s|X) = 0, \text{ para cualquier } t \neq s$$

Cuando este supuesto es falso, se dice que los errores tienen correlación serial o autocorrelación, debido a que se correlacionan a lo largo del tiempo.

Supuesto 6. Normalidad

Para utilizar los errores estándar usuales de MCO, los estadísticos t y F se necesita que el modelo cumpla con los supuestos de normalidad, donde los errores u_t son independientes e idénticamente distribuidos como normal $(0, \sigma^2)$.

Cuando se cumplen los seis supuestos, los estimadores de MCO se distribuyen de forma normal, condicionales sobre x . Además bajo la hipótesis nula, cada estadístico t tiene una distribución t , y cada estadístico F tiene una distribución F . También es válida la construcción usual de intervalos de confianza.

Las pruebas de evaluación de dichos supuestos se encuentran descritos en los anexos II, III, IV y V.

3.1.2.3 Prueba Bai-Perron

La presente investigación se basa en la consideración de cambios estructurales en las variables explicativas del modelo de regresión múltiple que estimará el comportamiento de la inversión privada en México.

Un cambio estructural se compone de valores de los parámetros de un modelo que no permanecen constantes a lo largo de todo el periodo. Este fenómeno es causado por fuerzas externas o a cambios en las políticas, u otras causas diversas (Gujarati y Porter, 2010).

De acuerdo con Sánchez (2008), la especificación dentro de los modelos de series de tiempo se ven afectadas por perturbaciones o cambios dentro de su propia estructura que pueden conducir a especificaciones erróneas, pobre representación del comportamiento total del modelo y terminen en conclusiones incorrectas o inexactas.

Existen múltiples modelos que prueban la existencia de cambios estructurales dentro de distintos modelos econométricos. En el presente documento se utilizará el modelo desarrollado por Jushan Bai y Pierre Perron (1998) ya que en su modelo consideran que existen múltiples cambios estructurales en modelos de regresión lineal estimados a través de la minimización de la suma del cuadrado de los residuos.

Los principales aspectos del modelo son:

- a) Las fechas de quiebre son consideradas como variables desconocidas de los estimadores.

- b) La importancia de las propiedades de los estimadores incluyendo las estimaciones de las fechas de quiebre y de la construcción de las pruebas que permiten el análisis de la presencia del cambio estructural y el número de quiebres.
- c) El modelo admite formas generales de correlación serial y heteroscedasticidad en los errores, variables dependientes retardadas, regresores con tendencia, así como diferentes distribuciones de los errores y los regresores en los distintos segmentos.
- d) Considera el caso de tener modelos con cambios estructurales parciales donde no todos los parámetros están sujetos a cambios, lo cual es útil ya que permite un ahorro potencial en el número de grados de libertad.
- e) Busca probar la existencia de múltiples cambios estructurales cuando no hay regresores tendenciales. Por lo que la prueba de Bai-Perron considera una hipótesis nula de ausencia de cambios frente a la hipótesis alternativa de que contiene un número arbitrario de cambios.
- f) Propone un conjunto de pruebas estadísticas para analizar la hipótesis nula.
- g) Utiliza un proceso sistemático secuencial que permite la detección de los cambios estructurales presentes en el modelo estimado para evitar conclusiones erróneas en las pruebas de estabilidad y en la estimación de parámetros (Sánchez, 2008).

Para realizar la prueba de cambio estructural de Bai y Perron (1998), se considera la siguiente regresión lineal múltiple con m cambios ($m + 1$ regímenes):

$$y_t = x_t' \beta_j + z_t' \delta_j + u_t \quad t = T_{j-1} + 1, \dots, T_j \quad (8)$$

donde y_t es la variable dependiente, $x_t(\rho \times 1)$ y $z_t(\rho \times 1)$ son los vectores de covariantes, β_j y δ_j son los vectores de coeficientes y finalmente u_t es el término de error. Los regímenes descritos por $j = 1, \dots, m + 1$, usan la convención de $T_0 = 0$ y $T_{m+1} = T$ para indicar el tamaño de la muestra. Los índices (T_1, \dots, T_m) son los puntos de quiebre que son estrictamente tratados como desconocidos.

Este es un modelo de cambio estructural parcial debido a que β no está sujeto a desplazamientos y se estima utilizando toda la muestra. En cambio, cuando $\rho = 0$,

el modelo de cambio estructural es puro, lo que significa que todos los coeficientes están sujetos a cambios.

Se destaca que no es necesario que la varianza del término u_t sea constante. Se permiten quiebres en la varianza siempre que se produzcan en las mismas fechas que las rupturas en los parámetros de la regresión (Bai y Perron, 2003).

El sistema de regresión múltiple (8) se puede expresar en forma matricial como

$$Y = X\beta + Z\delta + U$$

donde $Y = (y_1, \dots, y_T)'$, $X = (x_1, \dots, x_T)'$, $U = (u_1, \dots, u_T)'$, $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_T)'$, $\delta = (\delta_1', \delta_2', \dots, \delta_{m+1}')'$, y Z es la matriz que divide diagonalmente Z en (T_1, \dots, T_m) , es decir, $Z = \text{diag}(Z_1, \dots, Z_{m+1})$ con $Z_i = (z_{T_{i-1}+1}, \dots, z_{T_i})'$.

El objetivo del modelo es estimar los coeficientes de regresión desconocidos (β_j y δ_j) junto con los puntos de quiebre cuando se dispone de T observaciones sobre y_t , x_t , z_t . El método de estimación considerado se basa en el principio de los mínimos cuadrados. Por cada m -partición (T_1, \dots, T_m) , las estimaciones por mínimos cuadrados asociados de β_j y δ_j se obtienen minimizando la suma de los residuos al cuadrado.

$$(Y - X\beta - Z\delta)'(Y - X\beta - Z\delta) = \sum_{i=1}^{m+1} \sum_{t=T_{i-1}+1}^{T_i} [y_t - x_t'\beta - z_t'\delta_i]^2$$

Se aplican restricciones a los posibles valores de las fechas de quiebre. En particular, cada fecha debe ser asintóticamente distinta y estar acotada por los límites de la muestra. Por lo tanto, sea $\lambda_i = T_i/T$ ($i = 1, \dots, m$) y se defina el siguiente conjunto para algún número positivo arbitrario ϵ , un parámetro de recorte que impone una longitud mínima para un h segmento, es decir, $\epsilon = h/T$,

$$\Lambda_\epsilon = \{(\lambda_1, \dots, \lambda_m); |\lambda_{i+1} - \lambda_i| \geq \epsilon, \lambda_1 \geq \epsilon, \lambda_m \leq 1 - \epsilon\}.$$

Por ser un método basado en el principio de los mínimos cuadrados, por cada m -ésima partición de (T_1, \dots, T_m) , denotado $\{T_j\}$, las estimaciones de β_j y δ_j se denotan como parámetros $\beta(\{T_j\})$ y $\delta(\{T_j\})$. Sustituyendo en la función objetivo y añadiendo

el resultado de la suma de los residuos al cuadrado como $S_T(T_1, \dots, T_m)$ y los puntos de quiebre estimados $(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_m)$, se denota:

$$(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_m) = \underset{\lambda_1, \dots, \lambda_m \in \Lambda_\epsilon}{\operatorname{argmin}} S_T(T_1, \dots, T_m) \quad (9)$$

donde la minimización es tomada sobre todas las particiones de $S_T(T_1, \dots, T_m)$, tal que $T_i - T_{i-1} \geq h = T\epsilon$. Por lo tanto, los estimadores de punto de quiebre son minimizadores globales de la función objetivo. Las estimaciones de los parámetros de regresión son las estimaciones asociadas a la m -partición $\{T_j\}$.

Al ser una prueba de procedimiento secuencial, una vez identificado el primer quiebre estructural, \hat{T}_1 , dado por la minimización del valor de la suma de los residuos al cuadrado, y los parámetros del primer y segundo régimen de la muestra completa $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\delta}_1$ y $\hat{\beta}_2$ y $\hat{\delta}_2$, se divide la serie en dos segmentos $[1, \hat{T}_1]$ y $[\hat{T}_1, T_{m+1}]$ y en cada uno se vuelve a realizar el mismo procedimiento para estimar un nuevo punto de cambio estructural, y así sucesivamente hasta que se tengan n cambios estructurales. Es común que se excluya el 15% de las observaciones al inicio y al final de la muestra (*trimming percentage*) para tener grados de libertad mínimos, de modo que \hat{T}_1 y T_m se encuentran dentro del intervalo $[0.15, 0.85]$ de la muestra (Mejía-Reyes *et al.*, 2023).

Bai y Perron (1998) exponen un conjunto de pruebas estadísticas para verificar la hipótesis nula:

- a) Prueba de no cambio estructural $m = 0$ (hipótesis nula) contra algún número fijo de quiebres estructurales $m = k$ (hipótesis alternativa).
- b) Prueba de doble máximo (considera pruebas de ausencia de cambio estructural contra un número desconocido de quiebres dada una cota superior M).
- c) Extensiones a errores correlacionados en serie.
- d) Prueba de l contra $l + 1$ quiebres.

La última prueba es la utilizada en esta investigación. Esta permite determinar la cantidad y la fecha de los cambios estructurales, es de tipo razón de verosimilitud y sigue una distribución F . La prueba considera la hipótesis nula de l quiebres contra

la alternativa de que existe un quiebre adicional, $l + 1$. Se aplica a cada segmento que contiene las observaciones desde $\hat{T}_{-1} + 1$ a $\hat{T}(i = 1, \dots, l + 1)$ utilizando la convención de que $\hat{T}_0 = 0$ y $\hat{T}_{l+1} = T$.

$$supLR_T(l + 1|l) = \frac{S_T(\hat{T}_{-1}, \dots, \hat{T}) - S_T(\hat{T}_{-1}, \dots, \hat{T}_{l+1})}{S_T(\hat{T}_{-1}, \dots, \hat{T}_{l+1})T} \quad (10)$$

Se concluye en un rechazo a favor del modelo donde hay $(l + 1)$ quiebres si el valor máximo global de $supLR_T(1; q)$ (sobre todos los segmentos en los que se incluye un quiebre adicional) es suficientemente grande. La fecha de quiebre se selecciona cuando es la asociada a este máximo global.

Análogamente, para rechazar la hipótesis nula donde no existen quiebres adicionales, el valor mínimo total de la suma de los cuadrados de los residuos de los tramos donde se incluye un quiebre adicional $(l + 1)$, debe de ser suficientemente menor que la suma del cuadrado de los residuos del modelo con l quiebres.

Este proceso de selección de las fechas de quiebre es repetido hasta que la prueba no pueda rechazar la hipótesis nula de que no existen cambios estructurales adicionales. Por lo que el número de quiebres es igual a la cantidad de veces que se rechaza la hipótesis nula. (Bai y Perron, 2003).

Mejía *et al.* (2022a) explican que cuando se identifica el número de cambios estructurales, la relación entre las variables para cada régimen puede estimarse a partir del modelo de regresión lineal múltiple con m cambios. Los coeficientes estimados se interpretan como elasticidades en el caso de que las variables independientes se encuentren en tasas de crecimiento y como porcentajes de cambio sobre la tendencia de la variable dependiente cuando la variable explicativa aumenta en 1% sobre su propia tendencia.

A través de este modelo, Bai y Perron demuestran que es necesario la utilización de un procedimiento sistemático que permita la detección de todos los cambios presentes en las series para evitar conclusiones erróneas en las pruebas de estabilidad y en la estimación de los parámetros (Sánchez, 2008).

Los modelos estimados pueden presentar problemas por autocorrelación y heteroscedasticidad. Por lo tanto se utilizan las pruebas de especificación de Breusch- Godfrey para detectar autocorrelación en la estimación y la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey para detectar la existencia de heteroscedasticidad. Ambas pruebas se encuentran descritas en los anexos IV y V.

3.2 Aplicación de la metodología

A continuación, este subcapítulo presenta el modelo preliminar que explica la evolución de la inversión privada en el periodo de estudio. Posteriormente, se realizan las pruebas de raíz unitaria para confirmar la estacionariedad de las series. De esta forma, se procede a estimar modelos bivariados y grupales conforme la siguiente clasificación de los determinantes: reales, monetarios-financieros y los relacionados al sector externo, con el objetivo de seleccionar aquellos que afectan a la inversión privada de manera robusta para conformar la función definitiva de la inversión privada y realizar las estimaciones finales. Se concluye con la discusión de los resultados obtenidos.

3.2.1 Presentación de los datos

Con base en la teoría descrita en los capítulos anteriores, se propone el siguiente modelo de regresión lineal múltiple sobre los efectos de las variables que explican el comportamiento de la inversión privada en México desde 1993 hasta 2022:

$$i_{priv_t} = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 r_t + \beta_3 r_t^* + \beta_4 gob_t + \beta_5 Infl_t + \beta_6 T_t + \beta_7 IED_t + \beta_8 \varphi_t + \beta_9 S_t + \beta_{10} W_t + \beta_{11} cred_t + e_t \quad (11)$$

donde i_{priv_t} es la inversión privada, Y_t es el PIB, r_t es la tasa de interés real efectiva nacional, r_t^* es la tasa de interés real efectiva extranjera, gob_t es la participación del estado, $Infl_t$ es la inflación, T_t es la recaudación vía impuestos, IED_t es la inversión extranjera directa, φ_t es la representación de variables externas, S_t es el ahorro total, W_t es el salario mínimo nominal, $cred_t$ es el crédito otorgado al sector privado.

El término β_0 es el intercepto, mientras que $\beta_1, \dots, \beta_{11}$ representan los coeficientes de cada variable. Finalmente, e_t es el término de error.

En la presente investigación se realiza una comparación de distintas variables parecidas con el propósito de encontrar aquella que afecte en mayor proporción a la inversión privada.

El Banco de México (2023c), establece distintas tasas de interés representativas: La primera es la tasa objetivo, la cual es la meta que establece el Banco de México para la tasa de interés en operaciones de fondeo interbancario a un día. La tasa de interés interbancario de Equilibrio (TIIE), se divide en fondeo a un día (se determina con base en las operaciones de mayoreo realizadas por la banca y casas de bolsa de un día hábil bancario con títulos de deuda emitidos por el Gobierno Federal, el IPAB, y el Banco de México que hayan sido liquidadas en el sistema de entrega contra pago), y en TIIE a 28, 91 y 182 días. La tasa de fondeo bancario representa las operaciones de mayoreo realizadas por la banca y las casas de bolsa de un día hábil bancario con certificados de depósito, pagarés y aceptaciones bancarios. La tasa de fondeo gubernamental representa las operaciones de la banca y casas de bolsa de un día hábil bancario con títulos de deuda gubernamental como los Certificados de la Tesorería de la Federación (Cetes).

Conforme a lo anterior, para evaluar la tasa que podría tener un mejor ajuste en relación con la inversión privada se selecciona la tasa de interés real efectiva de Cetes a 91 días ($cetes_t$) y a la tasa de interés interbancaria de equilibrio a 91 días ($TIIE_t$).

Para el caso de la tasa de interés extranjera real efectiva r_t^* , también se consideran dos posibles opciones. En la primera se considera a la tasa real efectiva de los Bonos de Tesoro de Estados Unidos a tres meses ($t b m r_t$), y en la segunda a la tasa de interés real efectiva de los Fondos Federales de la Reserva Federal de Estados Unidos (fed_t).

La variable gob_t se utiliza para evaluar si la inversión privada se encuentra determinada en mayor medida por el concepto de la inversión pública ($ipub_t$) o si es posible que la totalidad de los conceptos que conforman al gasto público (G_t) (el

gasto programable y el no programable) determinen el comportamiento de la inversión privada. El gasto público en inversión se divide de acuerdo con los criterios de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en gastos de obra pública, en capital diferente de obra pública y en otros gastos de inversión (Ortiz y Cernichiaro, 2021).

De acuerdo con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2023), los principales ingresos tributarios se dividen en impuesto sobre la renta (ISR), impuesto sobre el valor agregado (IVA), el impuesto especial sobre producción y servicios (IEPS), impuestos a la importación, impuesto por la actividad de exploración y explotación de hidrocarburos y otros impuestos (correspondientes a automóviles nuevos, exportaciones, no comprendidos en las fracciones anteriores y accesorios).

Los impuestos más importantes de la economía mexicana por su capacidad recaudadora son el IVA y el ISR. El IVA es un impuesto indirecto que grava el incremento del valor de las compras que se realizan en cada fase de la producción de un bien hasta que llega al consumidor final. El ISR es el impuesto que grava el ingreso de las personas físicas y morales que aumenten su patrimonio.

Conforme lo anterior, en este estudio la variable T_t evalúa de manera simultánea las series sobre los movimientos de la recaudación fiscal mediante los impuestos al valor agregado (IVA_t) y al impuesto sobre el ingreso (ISR_t).

Retomando la búsqueda de la variable externa que explique mejor a la inversión privada, de acuerdo con la literatura descrita previamente, φ_t se puede definir por el tipo de cambio real bilateral con Estados Unidos (tcr_t) o por la deuda externa (DEU_t).

Las series son trimestrales con un año base 2013 y se encuentran expresadas en tasas de crecimiento anual, la mayoría de las variables corresponden al periodo de 1994 a 2022, con excepción de las tasas de interés reales¹⁶ y el crédito otorgado a

¹⁶ Al utilizar tasas de interés reales efectivas, su cálculo considera el nivel esperado de inflación de $t + 1$, por lo tanto, su estimación se realizó hasta el año 2021.

la inversión privada¹⁷. Las fuentes y las unidades de medida de las variables se encuentran en el anexo I.

Los resultados de las pruebas realizadas de raíz unitaria fueron estimados sobre las series en logaritmos, en diferencias de logaritmos y en tasas de crecimiento. Donde, los resultados demuestran que la mayoría (con excepción del salario) de las series son estacionarias en tasas de crecimiento mediante la prueba Phillips-Perron. Mientras que, mediante la prueba de Dickey-Fuller aumentada, únicamente las series que no resultaron estacionarias fueron la inflación, el salario, la deuda externa, el gasto público total, la tasa de interés internacional de la reserva federal y el crédito.

Sin embargo, este modelo no se considera como el definitivo, debido a que es importante resaltar únicamente aquellas variables que explican a la inversión privada de manera robusta, por lo que se realizarán estimaciones bajo el método de lo específico a lo general, con el propósito de descartar variables que no sean altamente significativas en la afectación de la inversión privada.

3.2.2 Pruebas de raíces unitarias

Para poder realizar las estimaciones con cambio estructural es necesario comprobar que las series son estacionarias, por lo que se recurre a las pruebas de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada (DFA) (1979) y Phillips-Perron (PP)(1988). En ambas pruebas la hipótesis nula considera que la serie tiene raíz unitaria, contrastando con la alternativa de que la serie es estacionaria.

Las pruebas se estiman sobre los logaritmos de las series, las diferencias de los logaritmos y las tasas de crecimiento anuales con el propósito de tomar en cuenta las variables que pueden ser descartadas del modelo¹⁸. Se considera únicamente para la prueba sobre las series en logaritmos la inclusión de un término constante (intercepto) y de una tendencia lineal, para el resto de las estimaciones (en

¹⁷ No se encontró información previa al año 1997.

¹⁸ Las tasas de interés nacionales e internacionales y la inflación son las únicas series que no se encuentran en logaritmos.

diferencias de logaritmos y tasas de crecimiento anuales) solo se incluye el término constante, (ver cuadro 3.1).

Cuadro 3.1. Raíces Unitarias: pruebas ADF y PP, 1994.1-2022.4

Variables	Logaritmos		Primeras diferencias del logaritmo		Tasas de crecimiento anualizadas	
	DFA	PP	DFA	PP	DFA	PP
ipriv	-3.115 (0.108)	-3.341 (0.065)	-6.062 (0.000)	-9.596 (0.000)	-3.867 (0.003)	-3.064 (0.032)
ipub	-1.148 (0.915)	-1.017 (0.937)	-1.873 (0.344)	-12.890 (0.000)	-1.512 (0.524)	-3.414 (0.012)
pib	-2.588 (0.287)	-3.129 (0.104)	-12.189 (0.000)	-13.050 (0.000)	-3.554 (0.008)	-4.145 (0.001)
infl	-5.014 (0.000)	-2.418 (0.369)	-1.823 (0.368)	-4.455 (0.000)	-1.271 (0.641)	-2.710 (0.075)
W	1.478 (1.000)	1.238 (1.000)	-0.820 (0.809)	-9.320 (0.000)	-2.142 (0.229)	-1.513 (0.523)
DEU	-1.769 (0.713)	-1.399 (0.857)	-2.347 (0.160)	-10.340 (0.000)	-2.163 (0.221)	-2.869 (0.052)
G	-1.498 (0.825)	-3.958 (0.013)	-17.689 (0.000)	-23.931 (0.000)	-1.936 (0.315)	-8.011 (0.000)
S	-2.776 (0.209)	-3.059 (0.121)	-7.623 (0.000)	-9.627 (0.000)	-4.123 (0.001)	-3.134 (0.027)
cetes	-2.071 (0.556)	-3.344 (0.065)	-8.395 (0.000)	-20.059 (0.000)	-4.517 (0.000)	-4.057 (0.002)
TIIE	-2.170 (0.500)	-3.122 (0.107)	-2.297 (0.175)	-4.887 (0.000)	-3.747 (0.005)	-4.614 (0.000)
ISR	-3.815 (0.019)	-4.066 (0.009)	-13.404 (0.000)	-13.885 (0.000)	-4.196 (0.001)	-4.906 (0.000)
IVA	-1.340 (0.873)	-4.411 (0.003)	-16.028 (0.000)	-24.503 (0.000)	-5.170 (0.000)	-8.314 (0.000)
tbmr	-2.610 (0.277)	-2.793 (0.203)	-5.000 (0.000)	-7.984 (0.000)	-2.606 (0.095)	-2.787 (0.063)
fed	-2.619 (0.273)	-2.817 (0.195)	-4.978 (0.000)	-7.832 (0.000)	-2.566 (0.103)	-2.702 (0.077)
cred	-2.888 (0.171)	-2.947 (0.152)	-2.653 (0.086)	-10.677 (0.000)	-1.549 (0.504)	-3.994 (0.002)
tcr	-2.473 (0.341)	-2.504 (0.326)	-11.131 (0.000)	-11.147 (0.000)	-4.899 (0.000)	-3.926 (0.003)
IED	-1.063 (0.930)	-7.378 (0.000)	-16.535 (0.000)	-27.486 (0.000)	-6.338 (0.000)	-10.689 (0.000)

Los valores que se encuentran entre paréntesis son los correspondientes a su ρ -valor (probabilidad). En la prueba DFA el número de rezagos se estimó mediante el criterio de Akaike modificado con máximo 12 rezagos. La prueba PP estuvo determinado por la banda ancha de Newey-West calculada automáticamente.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023), Banxico (2023a) y de SHCP (2023).

De acuerdo con los resultados de la prueba ADF sobre las series en logaritmos, se encontró que las series que rechazan la hipótesis nula son la inflación y el ISR, en cambio con la prueba PP, las series que logran rechazar la hipótesis nula son: el gasto público total, el ISR, el IVA y la IED. Mientras que, cuando las series se encuentran en primeras diferencias de los logaritmos todas son estacionarias de acuerdo con la prueba PP. Sin embargo bajo la prueba DFA las series que presentan raíz unitaria son el salario, la deuda externa, la tasa de interés real TIIE y el crédito otorgado al sector privado. Por último, cuando las series que se encuentran en tasas anualizadas, la mayoría de estas bajo la prueba PP son estacionarias con la excepción de la variable del salario mínimo. Al ser la prueba PP más estricta y con mayor poder sobre la prueba DFA se puede decir que las series son estacionarias cuando se toma cualquiera de estas transformaciones. Por lo tanto, se procederá con las estimaciones de cambio estructural.

3.2.3 Estimaciones con cambio estructural

El comportamiento de la inversión privada en México desde 1993 hasta 2022 se explicará a partir de un modelo de estimación de regresión lineal con cambio estructural con la metodología de Bai y Perron (1998) como se explicó en el apartado anterior.

Al tener varias variables dentro del modelo es necesario excluir aquellas que no sean altamente significativas en el comportamiento de la inversión privada, en caso contrario el método resultará inestimable por la alta multicolinealidad que puede presentarse entre las variables.

Por lo tanto, para comenzar con el proceso de descarte se especifican modelos bivariados, con el propósito de identificar aquellos que por sí solos no sean significativos en su relación con la inversión privada. En el cuadro 3.2 se encuentran las especificaciones de los modelos bivariados que resultaron significativos en al menos un régimen de tiempo. Las variables que no resultaron significativas fueron el cred, la tbmr y la TIIE, por lo tanto se excluyen del siguiente cuadro.

Cuadro 3.2. Resultados de los modelos bivariados de cambio estructural.

Variables	Regímenes	Estadísticos	Intercepto	R²-Ajustado
PIB	1994.1- 1998.3	4.793 (0.000)	-0.131 (0.000)	0.874
	1998.4- 2022.4	2.267 (0.000)	-0.024 (0.002)	
Infl	1994.1- 2018.3	-0.011 (0.000)	0.022 (0.175)	0.399
	2018.4- 2022.4	0.053 (0.007)	-0.048 (0.274)	
W	1994.1- 1998.3	2.653 (0.001)	0.159 (0.000)	0.256
	1998.4- 2022.4	-0.485 (0.323)	0.028 (0.106)	
DEU	1994.1- 1998.3	-1.917 (0.011)	0.032 (0.642)	0.211
	1998.4- 2003.4	0.966 (0.000)	0.027 (0.019)	
	2004.1- 2022.4	-0.302 (0.000)	0.033 (0.047)	
ipub	1994.1- 1998.1	1.228 (0.000)	0.051 (0.195)	0.326
	1998.2- 2022.4	-0.029 (0.794)	0.019 (0.272)	
G	1994.1- 1998.1	1.664 (0.001)	0.021 (0.795)	0.202
	1998.2- 2022.4	0.174 (0.270)	0.012 (0.553)	
S	1994.1- 1998.4	1.779 (0.000)	-0.022 (0.524)	0.802
	1999.1- 2008.4	0.575 (0.000)	0.001 (0.963)	
	2009.1- 2022.4	1.020 (0.000)	0.002 (0.818)	
cetes	1994.1- 1998.2	-0.009 (0.000)	0.014 (0.856)	0.354
	1998.3- 2021.4	0.006 (0.042)	0.017 (0.286)	
ISR	1994.1- 1998.4	1.061 (0.000)	0.057 (0.173)	0.349
	1999.1- 2022.4	0.356 (0.033)	-0.005 (0.813)	
IVA	1994.1- 2022.4	0.550 (0.000)	-0.008 (0.720)	0.147
Fed	1994.1- 1998.2	-0.133 (0.000)	0.125 (0.106)	0.197
	1998.3- 2021.4	0.020 (0.002)	0.025 (0.062)	

tcr	1994.1- 1998.2	-1.275 (0.000)	0.073 (0.034)	0.628
	1998.3- 2018.3	-0.100 (0.641)	0.025 (0.094)	
	2018.4- 2022.4	-1.976 (0.000)	-0.015 (0.541)	
IED	1994.1- 2022.4	0.053 (0.035)	0.016 (0.446)	0.037

Los valores en paréntesis muestran los valores ρ .

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023), Banxico (2023a) y de SHCP (2023).

Conforme a los resultados de las estimaciones se nota que de acuerdo con el estimador del R^2 -ajustado, las variables que explican en mayor medida a la inversión privada son el PIB (0.874), el ahorro (0.802) y el tipo de cambio real (0.628). En contraste, la tasa de interés externa (0.197), la recaudación fiscal mediante el IVA (0.147) y la inversión extranjera directa (0.037) son los que explican menos a la inversión privada.

En el cuadro 3.2 se resalta que en la mayoría de los modelos se encuentra por lo menos un cambio estructural a finales del año 1998. En estos, el PIB resultó ser significativo y con un efecto altamente positivo sobre la inversión privada siendo el periodo comprendido entre 1994.1 a 1998.3 el que tiene el coeficiente más alto. El ISR se comportó de la misma forma que el PIB pero su estimador de R^2 -ajustado es mucho menor.

Los modelos que presentan más de un cambio son el ahorro y los relacionados con el sector externo, por lo que se puede decir que su comportamiento ha presentado mayores fluctuaciones en el tiempo.

El ahorro resultó ser significativo y con un efecto positivo sobre la inversión privada durante la totalidad de sus regímenes, pero dentro del periodo comprendido entre 1999.1 y 2008.4, su coeficiente disminuyó a 0.575, siendo este el periodo con menor impacto.

En el caso de la deuda externa, se ha presentado de manera significativa durante la totalidad de sus regímenes; sin embargo, entre 1998.4 y 2003.4 su impacto sobre la inversión privada fue positivo con un coeficiente alto (a diferencia del resto de los

regímenes presentados dónde se muestra negativo su efecto). En otras palabras, el incremento del endeudamiento público externo incentivo a la inversión privada.

Por su parte, el tipo de cambio real muestra con una relación negativa en la totalidad de sus regímenes; sin embargo, durante el periodo comprendido de 1998.3 hasta 2018.3 su efecto sobre la inversión privada no fue significativo.

El gasto público total y la inversión pública muestran un comportamiento similar al ser significativos y asociados positivamente a la inversión privada durante el periodo 1994.1-1998.1, siendo el gasto público el que presenta un mayor coeficiente (1.664) en comparación con la inversión pública (1.228). No obstante, el modelo de la inversión pública presentó un estimador R^2 -ajustado mayor.

El crecimiento del salario también resultó significativo y positivo únicamente en el primer régimen, mientras que en el resto de la muestra se muestra con un coeficiente negativo y no significativo.

Las variables de la inflación y la tasa de interés Fed muestran cambios en su comportamiento. El incremento de la inflación durante el primer régimen afectaba negativamente a la inversión privada, pero a partir del último trimestre del 2018 su comportamiento se muestra positivo aunque con un coeficiente relativamente pequeño (0.053). Por su parte, la variable Fed afecta negativamente a la inversión privada durante el primer régimen, a pesar de ello y siguiendo el mismo patrón que la mayoría de las series, a partir del cambio estructural presentado en 1998.3 su relación con la inversión privada se torna positiva.

Las variables que no presentaron un cambio estructural pero sí un nivel de significancia aceptable al 5% fueron la inversión extranjera directa y la recaudación vía IVA, y a pesar de que la primera muestra un coeficiente pequeño y ambas cuentan con el R^2 -ajustado más bajo, estas variables se encuentran asociadas positivamente a la inversión privada.

Sin embargo, la mayoría de los modelos presentan problemas de autocorrelación de acuerdo con el estadístico Durbin-Watson resultante de las estimaciones¹⁹.

¹⁹ El estadístico Durbin-Watson se calcula como:

Además persiste un gran número de variables explicativas, por lo que para tener un modelo parsimonioso se realizaron un conjunto de modelos donde las variables se dividen en reales, monetarias y financieras, externas. De las cuales se escogerán aquellas variables cuyo nivel de significancia en la relación con la inversión privada sea mayor.

En el cuadro 3.3 se presentan los resultados de dichos modelos.

Cuadro 3.3. Modelos con cambio estructural grupales, 1994.1-2022.4

Núm.	Variables	Regímenes					R ² - Ajustado
		1994.1- 1998.1	1998.2- 2003.1	2003.2- 2008.3	2008.4- 2015.3	2015.4- 2022.4	
M1	C	-0.194 (0.000)	-0.021 (0.161)	0.000 (0.952)	-0.020 (0.000)	-0.033 (0.031)	0.948
	PIB	5.164 (0.000)	2.045 (0.000)	2.304 (0.000)	1.566 (0.000)	1.337 (0.000)	
	W	-0.077 (0.919)	-1.436 (0.000)	-0.769 (0.388)	-0.223 (0.666)	0.233 (0.087)	
	lpub	0.058 (0.560)	-0.214 (0.000)	-0.013 (0.856)	-0.334 (0.000)	0.019 (0.737)	
	S	0.259 (0.413)	0.465 (0.007)	0.035 (0.689)	0.630 (0.000)	0.462 (0.000)	
	ISR	-0.414 (0.128)	0.134 (0.111)	0.151 (0.001)	-0.076 (0.170)	-0.059 (0.264)	
	IVA	0.493 (0.000)	-0.318 (0.006)	-0.168 (0.014)	-0.037 (0.596)	-0.032 (0.295)	
M2	C	-0.199 (0.000)	-0.065 (0.000)	-0.014 (0.003)	0.024 (0.192)	-0.010 (0.543)	0.949
	PIB	5.576 (0.000)	2.645 (0.000)	2.569 (0.000)	1.012 (0.109)	1.176 (0.000)	
	W	0.123 (0.877)	-1.148 (0.000)	0.115 (0.902)	-2.331 (0.000)	0.037 (0.832)	
	G	0.237 (0.187)	-0.358 (0.001)	-0.072 (0.494)	-0.215 (0.001)	-0.057 (0.319)	
	S	0.087 (0.850)	0.192 (0.043)	-0.001 (0.990)	0.966 (0.000)	0.522 (0.000)	
	ISR	-0.510	0.421	0.127	-0.024	0.005	

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_t^2}$$

Si $d \approx 2$ no hay problemas de autocorrelación.

Si $d \approx 0$ existe autocorrelación positiva.

Si $d \approx 4$ existe autocorrelación negativa.

		(0.142)	(0.000)	(0.001)	(0.688)	(0.925)	
	IVA	0.431 (0.000)	-0.295 (0.005)	-0.007 (0.940)	-0.141 (0.031)	-0.017 (0.555)	
M3		1994.1-1998.2	1998.3-2015.3		2015.4-2022.4		0.925
	C	-0.159 (0.000)	-0.014 (0.026)		-0.039 (0.013)		
	PIB	3.992 (0.000)	1.641 (0.000)		1.322 (0.000)		
	W	-0.685 (0.009)	-0.822 (0.028)		0.258 (0.062)		
	lpub	-0.038 (0.763)	-0.229 (0.000)		0.003 (0.957)		
	S	0.650 (0.020)	0.491 (0.000)		0.448 (0.000)		
M4		1994.1-1998.1	1998.2-2003.1	2003.2-2009.3	2009.4-2015.3	2015.4-2021.4	0.929
	C	-0.169 (0.000)	-0.043 (0.020)	-0.011 (0.038)	0.037 (0.039)	-0.039 (0.002)	
	PIB	4.044 (0.000)	2.298 (0.000)	2.633 (0.000)	0.273 (0.658)	1.239 (0.000)	
	W	-0.803 (0.026)	-1.087 (0.002)	0.649 (0.201)	-1.412 (0.010)	0.290 (0.024)	
	G	0.209 (0.047)	-0.367 (0.044)	-0.024 (0.853)	-0.206 (0.133)	-0.127 (0.010)	
	S	0.537 (0.082)	0.231 (0.189)	0.000 (0.999)	0.935 (0.000)	0.511 (0.000)	
M5*		1998.1-2018.2			2018.3-2021.4		0.330
	C	0.011 (0.364)			0.030 (0.379)		
	Infl	-0.010 (0.025)			0.071 (0.000)		
	Cetes	0.006 (0.026)			0.035 (0.001)		
	Cred	0.253 (0.071)			-0.276 (0.642)		
M6*		1998.1-2018.2			2018.3-2021.4		0.326
	C	0.009 (0.429)			0.029 (0.393)		
	Infl	-0.011 (0.019)			0.074 (0.000)		
	TIIE	0.006 (0.022)			0.034 (0.002)		
	Cred	0.275 (0.053)			-0.221 (0.710)		
M7		1994.1-1998.2	1998.3-2002.3	2002.4-2011.2	2011.3-2017.4	2018.1-2021.4	0.745
	C	0.040 (0.231)	0.095 (0.000)	0.036 (0.000)	0.003 (0.943)	-0.005 (0.840)	
	Tbmr	0.024	0.019	0.005	0.031	0.003	

		(0.382)	(0.000)	(0.298)	(0.221)	(0.589)	
	Tcr	-1.246 (0.000)	0.482 (0.000)	-0.496 (0.000)	0.374 (0.088)	-1.655 (0.000)	
	DEU	-0.117 (0.784)	1.304 (0.000)	-0.210 (0.000)	0.222 (0.692)	-0.948 (0.022)	
	IED	0.069 (0.131)	-0.004 (0.791)	0.003 (0.868)	0.014 (0.527)	-0.017 (0.456)	
		1994.1- 1999.1	1999.2- 2003.2	2003.3- 2011.2	2011.3- 2017.4	2018.1- 2021.4	
M8	C	0.073 (0.006)	0.026 (0.004)	0.037 (0.001)	0.003 (0.924)	-0.006 (0.831)	0.737
	Fed	-0.019 (0.349)	0.014 (0.000)	0.007 (0.144)	0.032 (0.200)	0.003 (0.620)	
	Tcr	-1.095 (0.000)	-0.083 (0.155)	-0.427 (0.010)	0.381 (0.084)	-1.656 (0.000)	
	DEU	-0.390 (0.452)	0.878 (0.000)	-0.199 (0.000)	0.202 (0.719)	-0.951 (0.021)	
	IED	0.059 (0.222)	0.001 (0.719)	0.011 (0.467)	0.015 (0.504)	-0.017 (0.453)	

*Modelos que presentan únicamente problemas de correlación serial.

Los valores en paréntesis muestran los valores ρ .

En negritas se muestran aquellos estadísticos que son significativos al 5%.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023), Banxico (2023a) y de SHCP (2023).

Los modelos M1, M2, M3, y M4 conforman el conjunto de variables reales. Los modelos M5 y M6 son el conjunto de variables monetarias y financieras. Los modelos M7 y M8 representan el conjunto de variables externas.

De acuerdo con el estimador de la R^2 -ajustada, las variables reales son las que principalmente describen las variaciones de la inversión privada, destacando a los modelos M1 y M2, en donde se incluye la recaudación de los impuestos (0.948 y 0.949 respectivamente). Seguidas por las variables externas (M7 con 0.745 y M8 con 0.737), mientras que los modelos con las variables monetarias y financieras son los que menos describen las variaciones de la inversión privada.

Dentro de los modelos donde se estiman las variables reales se destaca la participación robusta del PIB, siendo este continuamente positivo y significativo en casi todos de los regímenes en los que se dividen los modelos. El ahorro también resulta ser significativo y con un coeficiente positivo en la mayoría de los modelos y de los regímenes en los que se dividen, con excepción de que en general durante

el periodo comprendido entre 2003 y el año 2009 aproximadamente, esta variable no es significativa.

El gasto y la inversión públicos muestran un comportamiento similar en los modelos estimados incluyendo a los impuestos, siendo significativa y negativamente relacionados con la inversión privada en los periodos comprendidos entre 1998 a 2003 y desde 2008 a 2017 aproximadamente. Por lo tanto, se infiere el desplazamiento de la inversión privada.

Las variables del salario y los impuestos muestran comportamientos diversos en cada modelo, que a pesar de sí mostrar un nivel de significancia suficiente para tener un efecto sobre la inversión privada, estos no se consideran robustos, por lo tanto, se descartan del modelo final.

Los modelos que abarcan las variables financieras y monetarias evidencian que las variables de la inflación y las tasas de interés nacionales son las que en todos los regímenes su efecto es significativo sobre la inversión privada. La inflación muestra un cambio en su comportamiento a partir del año 2018, siendo posteriormente un factor que incentivaría a la inversión privada. En cambio las tasas de interés se muestran significativas y positivas en ambos modelos, lo que representa una contradicción con respecto a la teoría expuesta en el primer capítulo. Sin embargo, ambas variables son consideradas en el modelo final. Se descarta el crédito otorgado al sector privado.

Por último, en los modelos que contiene variables relacionadas con el sector externo resalta la participación del tipo de cambio real siendo su efecto significativo en la mayoría de los regímenes exceptuando el periodo comprendido entre 2011 y el 2017, aunque con un coeficiente cambiante en el modelo M7.

La deuda externa también exhibe un comportamiento significativo en la mayoría de los regímenes. En ambos modelos, la deuda se muestra positiva en el periodo comprendido entre 1998 y 2003 aproximadamente, que posteriormente sería un retractor de la inversión privada hasta el año 2011 y en el periodo comprendido entre 2018 y el 2021.

A pesar de que las tasas de interés reales externas solo fueron significativas y con un efecto positivo sobre la inversión privada durante el periodo comprendido desde 1998 hasta 2003 aproximadamente, se considerarán en el modelo robusto ya que se busca diferenciar si es más atractiva el financiamiento del extranjero por parte del sector privado.

La inversión extranjera directa se descarta al no tener un efecto significativo en ambos modelos.

3.2.4 Estimación de modelos robustos y discusión de resultados

Al estimar los modelos con cambio estructural anteriores, se concluye que el modelo que describe de manera más robusta a la inversión privada en México está definido por la siguiente función:

$$ipriv_t = F(Y_t, r_t, r_t^*, gob_t, Infl_t, \varphi_t, S_t)$$

Por lo que se estiman un conjunto de dieciséis modelos robustos donde se evalúa el comportamiento de cada una de las variables que componen dicha función. Se realizan diversos modelos porque se busca evaluar el resultado diferenciado entre las tasas de interés reales nacionales e internacionales, entre el gasto público total o la inversión pública, y entre el tipo de cambio real o la deuda externa. La especificación de cada uno de los modelos se encuentra en el anexo V.

Comenzando con la evaluación de los cambios estructurales, el cuadro 3.4 muestra las fechas donde los modelos presentan las fechas de quiebre.

Cuadro 3.4. Fechas de los cambios estructurales por modelo.

* Presentan problemas de correlación serial.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023), Banxico (2023a) y de SHCP (2023).

Es evidente que se presentan aproximadamente cinco cambios estructurales en general. El primer cambio estructural se presenta en el año 1998, consecuentemente los siguientes se presentan en 2003, 2008, 2012 y a partir del año 2015. El último quiebre es consistente con los resultados mostrados por Aguilar (2022), donde expone que existe un estancamiento del crecimiento de la inversión privada desde el año 2015. Por lo tanto, se puede confirmar que el comportamiento de la inversión privada ha presentado cambios estructurales desde 1994.

En el cuadro 3.5 se muestran los resultados estadísticos de los modelos estimados:

Cuadro 3.5. Modelos con cambio estructural robustos.

Modelos	M1						M2				
	1994.1-1997.4	1998.1-2003.2	2003.2-2007.4	2008.1-2012.1	2012.1-2016.3	2016.4-2021.4	1994.1-1997.4	1998.1-2004.1	2004.2-2011.3	2011.4-2015.3	2015.4-2021.4
Regímenes	-0.043 (0.329)	-0.050 (0.001)	0.042 (0.118)	-0.008 (0.339)	-0.081 (0.001)	-0.007 (0.012)	-0.043 (0.175)	-0.042 (0.000)	0.004 (0.625)	-0.041 (0.194)	-0.008 (0.181)
Pib	2.811 (0.004)	2.891 (0.000)	-0.255 (0.794)	-0.610 (0.540)	4.182 (0.000)	0.663 (0.000)	3.367 (0.000)	3.114 (0.000)	1.747 (0.000)	2.039 (0.047)	1.300 (0.000)
Ahorro	0.434 (0.125)	0.365 (0.025)	0.597 (0.000)	1.398 (0.000)	-0.065 (0.447)	0.559 (0.000)	0.401 (0.160)	0.170 (0.062)	0.121 (0.132)	0.373 (0.023)	0.380 (0.000)
lpub	-0.184 (0.484)	-0.187 (0.000)	-0.260 (0.145)	-0.140 (0.011)	0.007 (0.940)	-0.046 (0.331)	-0.275 (0.444)	-0.182 (0.000)	-0.159 (0.296)	-0.590 (0.016)	-0.029 (0.716)
G											
Infl	0.000 (0.910)	0.006 (0.000)	0.001 (0.943)	-0.012 (0.397)	0.013 (0.000)	0.004 (0.030)	-0.008 (0.014)	0.002 (0.145)	0.007 (0.512)	-0.012 (0.355)	0.001 (0.722)
Cetes	-0.001 (0.454)	0.001 (0.218)	-0.001 (0.445)	-0.010 (0.093)	0.018 (0.007)	-0.007 (0.000)	0.000 (0.676)	0.000 (0.559)	-0.003 (0.397)	0.017 (0.178)	0.001 (0.808)
Tiie											
Tbmr	-0.032 (0.226)	-0.013 (0.000)	0.002 (0.743)	0.001 (0.759)	-0.010 (0.001)	0.010 (0.000)	-0.070 (0.003)	-0.012 (0.000)	0.009 (0.034)	0.015 (0.042)	-0.001 (0.826)
Fed											
Tcr	-0.330 (0.030)	-0.186 (0.016)	-0.588 (0.000)	-0.236 (0.088)	0.283 (0.002)	-0.343 (0.000)					
Deu							1.229 (0.000)	0.295 (0.000)	-0.080 (0.028)	-0.194 (0.371)	-0.407 (0.000)
Ddipriv(-1)											

Modelos	M3						M4				
	1994.1-1997.4	1998.1-2003.2	2003.3-2007.4	2008.1-2012.1	2012.2-2016.3	2016.4-2021.4	1994.1-1997.4	1998.1-2004.1	2004.2-2011.3	2001.4-2015.3	2015.4-2021.4
Regímenes											
C	-0.014 (0.530)	-0.053 (0.000)	0.044 (0.085)	-0.007 (0.412)	-0.081 (0.001)	-0.006 (0.006)	-0.058 (0.002)	-0.043 (0.000)	0.007 (0.331)	-0.040 (0.211)	-0.008 (0.174)
Pib	2.526 (0.000)	2.995 (0.000)	-0.265 (0.779)	-0.379 (0.711)	4.222 (0.000)	0.665 (0.000)	3.615 (0.000)	3.114 (0.000)	1.711 (0.000)	1.986 (0.055)	1.302 (0.000)
Ahorro	0.359 (0.269)	0.327 (0.022)	0.584 (0.000)	1.292 (0.000)	-0.071 (0.402)	0.554 (0.000)	0.470 (0.104)	0.173 (0.026)	0.124 (0.101)	0.377 (0.022)	0.380 (0.000)
lpub	-0.214 (0.469)	-0.189 (0.000)	-0.283 (0.136)	-0.140 (0.005)	0.008 (0.931)	-0.029 (0.4959)	-0.259 (0.534)	-0.189 (0.000)	-0.190 (0.142)	-0.590 (0.0159)	-0.030 (0.692)
G											
Infl	-0.001 (0.658)	0.005 (0.001)	0.002 (0.776)	-0.011 (0.465)	0.013 (0.000)	0.004 (0.028)	-0.006 (0.079)	0.002 (0.201)	0.010 (0.281)	-0.012 (0.355)	0.001 (0.713)
Cetes	-0.002 (0.247)	0.001 (0.142)	-0.001 (0.621)	-0.009 (0.143)	0.018 (0.007)	-0.007 (0.000)	0.001 (0.200)	0.001 (0.237)	-0.002 (0.465)	0.017 (0.185)	0.001 (0.801)
Tiie											
Tbmr											
Fed	-0.051 (0.074)	-0.012 (0.000)	0.003 (0.597)	0.003 (0.314)	-0.010 (0.000)	0.010 (0.000)	-0.056 (0.001)	-0.011 (0.000)	0.010 (0.002)	0.015 (0.040)	-0.001 (0.816)
Tcr	-0.305 (0.057)	-0.154 (0.030)	-0.554 (0.000)	-0.188 (0.154)	0.284 (0.002)	-0.342 (0.000)					
Deu							1.050 (0.000)	0.291 (0.000)	-0.066 (0.073)	-0.195 (0.375)	-0.409 (0.000)
Ddpriv(-1)											

Modelos	M5			M6				M7				
	1998.1-2007.3	2007.4-2015.3	2015.4-2021.4	1998.1-2003.4	2004.1-2008.2	2008.3-2015.3	2015.4-2021.4	1998.1-2001.3	2001.4-2007.3	2007.4-2012.1	2012.2-2016.3	2016.4-2021.4
Regímenes	-0.028 (0.009)	0.000 (0.961)	-0.013 (0.134)	-0.044 (0.002)	<i>0.059</i> <i>(0.045)</i>	-0.012 (0.324)	-0.008 (0.298)	-0.042 (0.207)	0.025 (0.169)	-0.003 (0.712)	-0.078 (0.000)	-0.007 (0.227)
Pib	2.571 (0.000)	0.606 (0.225)	0.949 (0.001)	3.086 (0.000)	0.453 (0.667)	0.990 (0.007)	1.301 (0.000)	2.659 (0.000)	1.013 (0.211)	-0.440 (0.622)	4.126 (0.000)	0.687 (0.001)
Ahorro	0.243 (0.064)	0.732 (0.000)	0.464 (0.001)	0.169 (0.114)	0.117 (0.492)	0.624 (0.000)	0.381 (0.000)	0.345 (0.070)	0.334 (0.020)	1.252 (0.000)	-0.062 (0.749)	0.540 (0.000)
Ipub	-0.196 (0.000)	-0.200 (0.001)	-0.048 (0.582)	-0.176 (0.000)	-0.117 (0.423)	-0.295 (0.000)	-0.027 (0.729)	-0.137 (0.001)	-0.347 (0.000)	-0.162 (0.003)	0.030 (0.844)	-0.036 (0.590)
G												
Infl	0.006 (0.002)	-0.003 (0.698)	0.001 (0.743)	0.002 (0.534)	0.009 (0.395)	-0.004 (0.591)	0.001 (0.683)	0.004 (0.501)	0.006 (0.246)	-0.012 (0.335)	<i>0.011</i> <i>(0.048)</i>	0.004 (0.165)
Cetes												
Tiie	0.000 (0.756)	-0.002 (0.743)	-0.003 (0.468)	0.000 (0.614)	-0.005 (0.058)	0.008 (0.236)	0.001 (0.768)	0.000 (0.842)	0.000 (0.817)	-0.005 (0.434)	0.020 (0.001)	-0.006 (0.036)
Tbmr	-0.004 (0.058)	0.009 (0.008)	0.003 (0.541)	-0.012 (0.000)	0.006 (0.341)	0.011 (0.001)	-0.001 (0.783)					
Fed								-0.017 (0.000)	0.005 (0.102)	0.003 (0.383)	-0.010 (0.134)	0.009 (0.017)
Tcr	-0.175 (0.062)	-0.074 (0.378)	-0.236 (0.001)					-0.036 (0.848)	-0.305 (0.000)	-0.205 (0.170)	0.304 (0.046)	-0.335 (0.000)
Deu				<i>0.289</i> <i>(0.040)</i>	0.050 (0.499)	0.037 (0.536)	-0.409 (0.000)					
Ddpriv(-1)		0.073 (0.126)								0.006 (0.877)		

Modelos	M8				M9					
	1998.1-2003.4	2004.1-2008.2	2008.3-2015.3	2015.4-2021.4	1994.1-1998.3	1998.4-2003.2	2003.3-2007.3	2007.4-2011.3	2011.4-2015.3	2015.4-2021.4
Regímenes										
C	-0.045 (0.001)	0.063 (0.024)	-0.009 (0.424)	-0.008 (0.281)	-0.050 (0.110)	-0.066 (0.042)	0.002 (0.923)	-0.008 (0.394)	-0.047 (0.341)	0.002 (0.482)
Pib	3.084 (0.000)	0.301 (0.766)	0.906 (0.013)	1.303 (0.000)	3.251 (0.001)	2.352 (0.017)	1.770 (0.162)	-0.039 (0.954)	3.222 (0.113)	0.582 (0.000)
Ahorro	0.173 (0.095)	0.144 (0.393)	0.637 (0.000)	0.381 (0.000)	-0.108 (0.562)	0.190 (0.462)	0.201 (0.424)	1.127 (0.000)	0.753 (0.079)	0.673 (0.000)
Ipub	-0.183 (0.000)	-0.167 (0.273)	-0.286 (0.000)	-0.028 (0.696)						
G					0.392 (0.000)	0.046 (0.818)	-0.090 (0.197)	-0.202 (0.008)	-0.032 (0.600)	-0.204 (0.004)
Infl	0.001 (0.620)	0.011 (0.283)	-0.005 (0.553)	0.001 (0.662)	0.002 (0.109)	0.004 (0.288)	-0.002 (0.721)	-0.006 (0.506)	-0.011 (0.521)	0.000 (0.874)
Cetes					-0.003 (0.041)	0.004 (0.009)	-0.002 (0.024)	-0.014 (0.002)	0.019 (0.124)	-0.008 (0.002)
Tiie	0.001 (0.445)	-0.004 (0.073)	0.009 (0.177)	0.001 (0.758)						
Tbmr					-0.046 (0.009)	-0.011 (0.173)	-0.003 (0.195)	0.001 (0.844)	-0.004 (0.592)	0.010 (0.000)
Fed	-0.011 (0.000)	0.007 (0.203)	0.011 (0.000)	-0.001 (0.772)						
Tcr					-0.319 (0.000)	-0.197 (0.167)	-0.337 (0.015)	-0.244 (0.039)	-0.294 (0.257)	-0.309 (0.000)
Deu	0.283 (0.039)	0.054 (0.448)	0.041 (0.478)	-0.411 (0.000)						
Ddpriv(-1)										

Modelos	M10					M11		
	1994.1-1998.4	1999.1-2003.2	2003.3-2011.1	2011.2-2015.3	2015.4-2021.4	1994.2-1998.4	1999.1-2007.3	2007.4-2021.4
Regímenes								
C	-0.074 (0.001)	-0.075 (0.013)	0.000 (0.960)	-0.047 (0.362)	-0.003 (0.447)	0.018 (0.552)	-0.034 (0.035)	0.001 (0.857)
Pib	4.151 (0.000)	2.802 (0.001)	1.815 (0.000)	3.488 (0.088)	1.268 (0.000)	2.109 (0.001)	2.796 (0.002)	0.936 (0.000)
Ahorro	-0.074 (0.831)	-0.140 (0.330)	0.080 (0.430)	0.515 (0.011)	0.407 (0.000)	-0.251 (0.213)	-0.019 (0.914)	0.537 (0.000)
Ipub								
G	0.284 (0.098)	0.227 (0.209)	-0.142 (0.213)	-0.006 (0.939)	-0.101 (0.257)	0.448 (0.000)	-0.033 (0.771)	-0.231 (0.001)
Infl	-0.003 (0.046)	0.001 (0.777)	0.002 (0.744)	-0.005 (0.784)	0.001 (0.759)	0.002 (0.098)	0.012 (0.000)	-0.001 (0.833)
Cetes	-0.001 (0.549)	0.002 (0.156)	-0.005 (0.071)	0.011 (0.484)	-0.001 (0.749)	-0.004 (0.001)	-0.002 (0.174)	-0.007 (0.006)
Tiie								
Tbmr	-0.067 (0.011)	-0.012 (0.052)	0.006 (0.044)	0.006 (0.528)	0.001 (0.780)			
Fed						-0.078 (0.000)	0.001 (0.843)	0.007 (0.006)
Tcr						-0.387 (0.000)	-0.027 (0.833)	-0.099 (0.086)
Deu	0.991 (0.000)	0.317 (0.223)	-0.099 (0.002)	-0.165 (0.505)	-0.404 (0.000)			
Ddpriv(-1)						0.159 (0.003)		

Modelos	M12					M13		M14	
	1994.1-1998.4	1999.1-2003.2	2003.3-2011.1	2011.2-2015.3	2015.4-2021.4	1998.1-2007.3	2007.4-2021.4	1998.1-2007.3	2007.4-2021.4
Regímenes									
C	-0.065 (0.006)	-0.076 (0.005)	0.002 (0.783)	-0.046 (0.379)	-0.003 (0.434)	-0.046 (0.000)	0.001 (0.812)	-0.047 (0.001)	-0.005 (0.427)
Pib	4.106 (0.000)	2.766 (0.000)	1.823 (0.000)	3.455 (0.095)	1.267 (0.000)	3.515 (0.000)	0.924 (0.000)	3.296 (0.000)	1.193 (0.000)
Ahorro	-0.095 (0.779)	-0.143 (0.309)	0.074 (0.459)	0.518 (0.011)	0.407 (0.000)	-0.057 (0.700)	0.549 (0.000)	-0.018 (0.872)	0.440 (0.000)
Ipub									
G	0.322 (0.068)	0.223 (0.164)	-0.160 (0.142)	-0.007 (0.930)	-0.100 (0.272)	-0.136 (0.148)	-0.234 (0.001)	-0.117 (0.222)	-0.238 (0.001)
Infl	-0.002 (0.276)	0.001 (0.883)	<i>0.004</i> (0.552)	-0.005 (0.776)	0.001 (0.768)	0.008 (0.002)	-0.001 (0.734)	0.007 (0.005)	0.001 (0.692)
Cetes	-0.001 (0.475)	0.002 (0.056)	-0.005 (0.053)	0.011 (0.478)	-0.001 (0.769)				
Tiie						-0.001 (0.593)	-0.007 (0.005)	0.000 (0.814)	-0.009 (0.001)
Tbmr						-0.004 (0.287)	0.007 (0.005)	-0.004 (0.248)	0.008 (0.001)
Fed	-0.069 (0.007)	-0.011 (0.023)	<i>0.007</i> (0.018)	0.007 (0.518)	0.001 (0.800)				
Tcr						0.038 (0.725)	-0.107 (0.051)		
Deu	0.778 (0.001)	0.320 (0.195)	-0.088 (0.007)	-0.168 (0.497)	-0.403 (0.000)			-0.038 (0.589)	0.013 (0.749)
Ddpriv(-1)						0.145 (0.005)		0.166 (0.002)	

Modelos	M15				M16	
Regímenes	1998.1-2003.1	2003.2-2009.3	2009.4-2015.3	2015.4-2021.4	1998.1-2007.3	2007.4-2021.4
C	-0.103 (0.000)	0.012 (0.213)	0.034 (0.128)	0.002 (0.788)	-0.048 (0.001)	-0.005 (0.415)
Pib	3.967 (0.000)	0.906 (0.207)	-0.018 (0.982)	0.578 (0.015)	3.319 (0.000)	1.165 (0.000)
Ahorro	-0.087 (0.605)	0.436 (0.046)	0.916 (0.000)	0.665 (0.000)	-0.020 (0.853)	0.449 (0.000)
Ipub						
G	-0.008 (0.943)	-0.069 (0.532)	-0.192 (0.065)	-0.205 (0.018)	-0.121 (0.209)	-0.230 (0.001)
Infl	-0.001 (0.850)	-0.008 (0.388)	-0.012 (0.212)	0.000 (0.910)	0.007 (0.005)	0.001 (0.629)
Cetes						
Tiie	0.003 (0.013)	-0.003 (0.305)	0.013 (0.171)	-0.008 (0.057)	0.000 (0.870)	-0.009 (0.001)
Tbmr						
Fed	-0.016 (0.002)	-0.005 (0.271)	0.014 (0.003)	0.010 (0.037)	-0.004 (0.273)	0.008 (0.001)
Tcr	0.016 (0.883)	-0.570 (0.005)	-0.081 (0.354)	-0.303 (0.000)		
Deu					-0.046 (0.525)	0.020 (0.620)
Ddpriv(-1)					0.161 (0.003)	

En negritas se muestran los estadísticos que son significativos al 1%. En cursivas se muestran los estadísticos que son significativos al 5%. Las celdas resaltadas en amarillo muestran los estadísticos significativos al 10%. En letra roja se muestran los estadísticos que no son significativos.

Los valores en paréntesis muestran los valores ρ .

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023), Banxico (2023a) y de SHCP (2023).

En la mayoría de los regímenes el PIB ha mostrado un efecto positivo y significativo sobre la inversión privada; sin embargo, persiste un periodo de tiempo comprendido entre el año 2003 y 2012 donde no presenta efectos significativos, estos se pueden ver en los modelos 1, 3, 7 y en algunos casos persisten hasta el 2015, como se puede observar en los modelos 9, 12 y 15. El periodo donde el coeficiente es mayor en la mayoría de los modelos estimados se encuentra al inicio de la muestra, es decir de 1994 hasta el 2003. El efecto positivo del PIB es congruente conforme a los resultados de Gutiérrez y Moreno (2018), Brito e Iglesias (2018), Castillo y

García (2007). Aunque, el cambio de los coeficientes de significativos a no ser significativos puede deberse al efecto del acelerador, donde a medida que el ingreso incrementa la inversión privada también incrementará en mayor proporción durante el mismo periodo, pero posteriormente este efecto se verá reducido, este resultado es congruente con los resultados de Mejía *et al.* (2013), Caballero y López (2012) y Aguilar (2022).

El ahorro no mostró un efecto significativo en la inversión privada desde inicios del periodo de estudio en la mayoría de los modelos (1994-2003). Posteriormente, su nivel de significancia varía entre los años 2004 y 2015 pero manteniendo un efecto positivo en los regímenes que resultaron significativos. A partir del año 2016 mostró un efecto positivo y significativo persistente en la totalidad de los modelos estimados. Se puede inferir que el ahorro de las empresas fue destinado posteriormente a inversiones en infraestructura, recursos de capital, equipo e incluso en recursos humanos, contrastando este resultado con el obtenido por Aguilar (2022).

La inversión pública presenta un efecto significativo y negativo en general a la mitad de la muestra, siendo en la mayor parte de los periodos donde hay significancia constante en los regímenes dentro de los años de 1998-2003 y del 2008 al 2015. En el segundo régimen el coeficiente es más grande, esto se puede observar en los modelos 2, 4, 5, 6 y 8. Se confirma que ante la presencia de la inversión pública se presenta un efecto de desplazamiento (*crowding out*) de la inversión privada, este resultado es consistente con Mejía *et al.* (2013), Gutiérrez y Moreno (2018) y Brito e Iglesias (2018).

El gasto total presenta, en general, dos periodos donde ejerce un efecto significativo sobre la inversión privada. Entre 1994 y 1998 el gasto público presentó en los modelos 9, 10, 11 y 12 un nivel de significancia en 1 y 10% cuyo efecto sobre la inversión privada es positivo. En cambio, en los otros modelos cuya estimación comprende desde 1998 esta variable no es significativa hasta el último trimestre del 2007 en adelante pero con un efecto negativo. Por lo tanto, el efecto del gasto total en general puede ser congruente con los resultados Gutiérrez y Moreno (2013) y de Brito e Iglesias (2018) que confirman el efecto *crowding out*. O bien, puede aplicarse

por el resultado al que llegaron Gutiérrez *et al.* (2021) donde la pérdida en el dinamismo del gasto público sobre el capital provoca una disminución en la inversión privada, y que el presupuesto está enfocado en aspectos que no aportan significativa ni positivamente al sector privado.

A pesar de encontrar significancia de la inversión y el gasto público total dentro de los modelos estimados, es concluyente que el gasto en inversión pública representa una mayor incidencia en el comportamiento de la inversión privada, siendo el gasto público una variable no robusta.

La inflación resultó ser una variable no significativa en la mayoría de los modelos, presentando únicamente significancia en el inicio de la muestra pero con coeficientes bastante bajos, por lo que no se considera una variable que determine un efecto positivo o negativo de la inversión. En este caso se consideran dos escenarios. El primero, donde la inflación no representa un costo de oportunidad para la iniciativa privada al momento de evaluar proyectos de inversión, y en segundo lugar, se establece que el Banco de México, a través de su política monetaria, ha alcanzado su objetivo de establecer un ambiente económico posible para el incremento de la economía donde la iniciativa privada pueda realizar proyectos en el momento que ellos lo crean conveniente.

La tasa de interés real efectiva de Cetes resultó tener un efecto significativo sobre la inversión privada únicamente al final de periodo de estudio, generalmente se vuelve significativo desde la segunda mitad de las observaciones. Sin embargo, la mayor parte de los coeficientes presentan un signo negativo, esto es congruente con la teoría expuesta en el capítulo 1 (donde representa el costo del capital) y con los resultados de Aguilar (2022) y Levy (1993). Aun así, hay modelos donde dentro del régimen 2012 a 2016 el coeficiente muestra un efecto positivo.

En el modelo 9, donde se evalúa el gasto total, el tipo de cambio real y la tasa de interés internacional los bonos del tesoro, la tasa de interés de cetes muestra mayor nivel de participación significativa en los regímenes obtenidos, en donde varía el signo del coeficiente.

En el caso de la TIE, esta resulto no ser significativa en los modelos que contienen a la inversión pública con la única excepción del modelo 7 donde se estima en conjunto con la FED y el tipo de cambio real. En comparación, cuando se incluye al gasto público total este se vuelve significativo en la mayoría de los modelos. En estos el signo del coeficiente es negativo en todos los últimos regímenes de los modelos, comprendiendo en su mayoría desde el último trimestre de 2007. Confirmando que el incremento de la tasa de interés genera un efecto restrictivo sobre la inversión privada.

En contraste con las tasas de interés reales nacionales, tasas de interés externas fueron significativas dentro de los modelos al inicio del periodo con un efecto positivo, y en su mayoría al finalizar el periodo ambas tasas presentaban un comportamiento negativo con respecto a la inversión privada, es interesante el cómo se presenta este fenómeno.

El tipo de cambio real mostró resultados significativos en la mayoría de los regímenes de los modelos estimados, por lo que se considera como una variable que interviene de manera importante sobre la inversión privada. En la mayoría de los regímenes su efecto es negativo, con excepción del periodo comprendido entre 2012.2 y 2016.3 como se muestra en los modelos 1, 3 y 7. Es decir que a partir de la depreciación de la moneda nacional, la inversión privada se verá reducida lo que es coherente con lo expuesto por Mejía *et al.* (2013) que explican que la depreciación puede generar, por ejemplo, que el financiamiento externo se vuelva más costoso y que la deuda pública y los costos de importación de bienes incrementen, lo que en consecuencia provocaría problemas para el sector privado. Por lo tanto, este resultado es contradictorio a los obtenidos por Levy (1993).

Concluyendo con la deuda externa también presenta significancia en la mayoría de los modelos, donde alterna bastante el coeficiente dependiendo del régimen en que se encuentre. En general, al inicio del periodo el coeficiente resultó ser positivo con un nivel de significancia del 1%, mientras que en la segunda mitad el coeficiente cambia a ser negativo, lo que indica que al inicio del periodo, la deuda incentivaba positivamente a la inversión privada. Aunque, a partir del año 2004 comenzó a generar un comportamiento decreciente a la inversión privada, desde este periodo

los resultados son congruentes con los expuestos por Mejía *et al.* (2013) y Levy (1993) los cuales exponen un posible efecto de desplazamiento debido a que los recursos del sector público se destinan a su pago.

Conclusiones

En esta tesis se identificaron los principales factores que explican a la inversión privada en México, a partir del referente teórico presentado en el capítulo 1, y se determinó que sus efectos no han sido estables a lo largo del periodo de estudio comprendido entre 1993 y 2022.

En el segundo capítulo se establece que la inversión privada representa en promedio el 16.45% en la producción de la economía mexicana y contribuye con un 81.34% en la inversión total. La inversión privada se explica en su mayor parte por la inversión en construcción residencial y no residencial. El comportamiento de la inversión privada muestra similitud con el del PIB, siendo más sensible a los efectos negativos de las etapas recesivas que a los efectos positivos de las etapas expansivas del ciclo económico. Además, se encuentra evidencia de la presencia de un periodo de estancamiento de la inversión privada en México desde finales del 2015 hasta el año 2019. Tras los resultados expuestos en el capítulo dos, no se rechaza la primera hipótesis, ya que se confirma que el crecimiento de la inversión privada ha sido volátil, con relaciones complejas con los distintos factores que podrían explicarla.

En el tercer capítulo se busca identificar a las variables que tienen un efecto positivo y las que tienen un efecto negativo sobre la inversión privada. Bajo el enfoque “de lo particular a lo general”, se determinó una función de la inversión privada en México durante el periodo de estudio, donde las principales variables explicativas son: el PIB, el ahorro, el gasto público total, la inversión pública, la inflación, las tasas de interés nacionales y externas, el tipo de cambio real bilateral, y la deuda externa. El PIB y el ahorro son variables cuyo efecto sobre la inversión privada ha sido constante y positivo en el transcurso del periodo de análisis. En cambio, el resto de las variables han presentado cambios estructurales en su relación con la inversión privada, aunque presentan un efecto negativo en la mayoría de los regímenes estimados.

Comparando los resultados con la hipótesis nula principal, esta se rechaza debido a que los determinantes no presentaron un solo tipo de efecto, sino que se

encuentran variaciones entre positivos, negativos o no significativos en el transcurso del tiempo. Sin embargo, y generalizando, se puede no rechazar la hipótesis nula debido a que cada una de las variables especificadas en el modelo final presentan el efecto que se propuso dentro de la misma, aunque con diferente magnitud a través del periodo de análisis.

En particular, se analizó el comportamiento e importancia de la inversión privada en México dentro del periodo de estudio, distinguiendo los efectos de los determinantes reales, monetarios-financieros y los relacionados con el sector externo. Específicamente, el conjunto de factores que ha explicado en mayor medida a la inversión privada son los reales, compuestos por el PIB, el ahorro, la perturbación salarial, el gasto público total, la inversión pública y la recaudación de impuestos (ISR e IVA). Le sigue el conjunto relacionado al sector externo compuesto por las tasas de interés externas, el tipo de cambio real, la deuda pública y la inversión extranjera directa. El conjunto que explicó en menor medida a la inversión privada fue el de las variables monetarias-financieras integrado por las tasas de interés internas, la inflación y el crédito al sector privado. Los modelos finales estuvieron compuestos por el PIB, el ahorro, el gasto e inversión público, la inflación, las tasas de interés internas y externas, el tipo de cambio real y la deuda externa.

Se estimaron los efectos de las principales variables sobre la evolución de la inversión privada y se determinó que no han permanecido estables en el periodo de estudio. Desde la estimación de los modelos bivariados, siguiendo la lógica de “lo particular a lo general”, se mostró que cada una de las variables presentaba por lo menos un cambio estructural en su relación con la inversión. Algunos cambios estructurales representaban solo variaciones en la magnitud del efecto de las diferentes variables, pero otros implicaban cambios en el signo o en el nivel de significancia de los coeficientes.

En el caso de las estimaciones realizadas para los grupos de determinantes reales, monetarios-financieras y relacionadas al sector externo se obtuvieron desde uno hasta cuatro cambios estructurales. Para las variables reales, en general, se obtuvieron fechas de quiebre en los años de 1998, 2003, 2008, y 2015. Los modelos de las variables monetarias-financieras incluyeron solo una fecha de quiebre en el

2018, mientras que los modelos de las variables del sector externo mostraron fechas de quiebre en 1998, 2002, 2011, y 2017.

Finalmente, de acuerdo con la evaluación de los principales determinantes sobre la inversión privada, se identificaron cinco cambios estructurales correspondientes a 1998, 2003, 2008, 2012 y 2015. En consecuencia, no se rechaza la tercera hipótesis nula, lo que sugiere que el comportamiento de la inversión privada ha presentado cambios estructurales desde 1994.

La principal aportación de este trabajo son los modelos de regresión múltiple con cambio estructural, con base en la metodología Bai y Perron (1998), para identificar los determinantes principales de la inversión privada. No obstante, el alcance de este trabajo puede ir más allá incentivando estudios posteriores sobre el uso de esta metodología para analizar los efectos de otras variables sobre la inversión privada, como el desarrollo tecnológico y el desarrollo financiero en la economía mexicana. Adicionalmente, esta metodología se puede usar para estudiar la dinámica de otras variables macroeconómicas de interés.

Anexo I. Definiciones de las variables utilizadas

Cuadro A1

Nomenclatura	Variable	Unidad de Medida	Fuente
ipriv	Formación Bruta de Capital Fijo privado (Inversión privada)	Millones de pesos a precios de 2013	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
pib	Producto Interno Bruto	Millones de pesos a precios de 2013	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
ipub	Formación Bruta de Capital Fijo público (Inversión pública)	Millones de pesos a precios de 2013	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
S	Ahorro total	Millones de pesos a precios de 2013	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
G	Gasto Neto del Sector Público Presupuestario (Gasto público total)	Millones de pesos a precios de 2013	Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas.
Cetes	Tasa de interés real de cetes (efectiva)	Porcentaje	Banco de México (Banxico)
TIIIE	Tasa de interés real de la TIIIE (efectiva)	Porcentaje	Banco de México (Banxico)
Tbmr	Tasa de interés real externa (efectiva), Bonos del tesoro de Estados Unidos a 9 meses.	Porcentaje	Banco de México (Banxico)
Fed	Tasa de interés real de la Reserva Federal de Estados Unidos.	Porcentaje	Banco de México (Banxico)
tcr	Tipo de cambio Pesos por dólar EUA. FIX.	Pesos por dólar	Banco de México (Banxico)
W	Salario real	Pesos al día a precios de 2013	Banco de México (Banxico)
IED	Inversión extranjera Directa (IED)	Miles de dólares a precios de 2013	Banco de México (Banxico)
infl	Inflación	Porcentaje	Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
ISR	Recaudación tributaria por concepto del Impuesto Sobre la Renta (ISR)	Millones de pesos a precios del 2013	Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas.
IVA	Recaudación tributaria por concepto del Impuesto al Valor Agregado (IVA)	Millones de pesos a precios del 2013	Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas.
DEU	Deuda Externa Neta del Sector Público Económico Amplio, Saldos al final del periodo (Deuda gubernamental exterior)	Miles de millones de pesos a precios de 2013	Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas.
Cred	Crédito al sector privado	Millones de pesos a precios de 2013	Banco de México (Banxico)

Anexo II. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller

La prueba Dickey-Fuller aumentada (DFA) supone que el término de error (u_t) se encuentra correlacionado con la serie. Esta prueba añade valores rezagados de la variable dependiente.

La prueba consiste en estimar una regresión donde se consideran términos de diferencia rezagados suficientes para que el término de error no esté serialmente relacionado y sea posible tener una estimación insesgada de δ , el coeficiente de y_{t-1} rezagado.

Wooldridge, (2015) detalla que cuantos más rezagos se incluyan más observaciones iniciales se pierden y si se incluyen muchos la prueba se verá afectada. En el caso contrario, si se incluyen pocos rezagos el tamaño de la prueba será incorrecto. En general, la cantidad de rezagos está determinada por la frecuencia de datos, por ejemplo, en datos anuales se considera suficiente de 1 a 2 rezagos y para datos mensuales se incluyen 12 rezagos.

Para realizar la prueba DFA se estima la siguiente regresión de una serie de tiempo con tendencia determinista y con término constante:

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Donde ε_t es un término de error puro de ruido blanco y $\Delta y_{t-1} = (y_{t-1} - y_{t-2})$, $\Delta y_{t-2} = (y_{t-2} - y_{t-3})$, etc. (Gujarati y Porter, 2010).

Las pruebas de significancia se realizan con el estadístico t , por lo que para rechazar la hipótesis nula $\delta = 0$, es necesario que el estadístico t sobre δ sea menor que el valor crítico de acuerdo con su nivel de significancia. Wooldridge (2015) presenta los cuadros A2 y A3 sobre los valores críticos para la prueba t de raíz unitaria sin y con tendencia de tiempo.

Cuadro A2. Valores críticos asintóticos para prueba t de raíz unitaria: sin tendencia de tiempo

Nivel de significancia	1%	2%	5%	10%
Valor crítico	-3.43	-3.12	-2.86	-2.57

Fuente: Wooldridge, (2015: 640).

Cuadro A3. Valores críticos asintóticos para prueba t de raíz unitaria: sin tendencia de tiempo

Nivel de significancia	1%	2%	5%	10%
Valor crítico	-3.96	-3.66	-3.41	-3.12

Fuente: Wooldridge, (2015: 643).

Anexo III. Prueba de raíz unitaria Phillips-Perron

Para detectar la raíz unitaria dentro de una regresión, Phillips y Perron utilizan métodos estadísticos no paramétricos para evitar la correlación serial en los términos de error, sin añadir términos de diferencia rezagados (Gujarati y Porter, 2010).

De acuerdo con Quintana y Mendoza (2016), el objetivo de la prueba es incluir la posibilidad de que el término de error no fuera ruido blanco al existir la posibilidad de autocorrelación. En contraste con la ADF, donde esa posibilidad se encuentra incorporando una estructura de rezagos en el término autorregresivo.

El estadístico t , para el coeficiente de la variable autorregresiva en este modelo, es corregido por medio del estimador de autocorrelación heteroscedástica propuesto por Newey-West (1987). Este es un estimador de la varianza de largo plazo, que contiene un término denominado “rezago de truncación de las autocovarianzas”, el cual se refiere al número de períodos de autocorrelación a incluir. Este se determina automáticamente por el paquete econométrico utilizado (Quintana y Mendoza, 2016).

En la prueba, la hipótesis nula, H_0 , establece que la serie muestra raíz unitaria.

Una ventaja de la prueba es que acepta formas no funcionales para el proceso de errores de la variable (es decir, es una prueba no paramétrica) (Mahadeva y Robinson, 2004).

Anexo IV. Prueba de Heteroscedasticidad Breusch-Pagan-Godfrey

La prueba de Breusch- Pagan- Godfrey es una prueba para detectar heteroscedasticidad en los errores de una regresión. Breusch y Pagan (1979), sugieren una forma diferente de la prueba que supone que los errores están distribuidos normalmente, en otras palabras, que se encuentran bajo una misma dispersión. (Wooldridge, 2015)

El estadístico de la prueba es:

$$N * R^2, \text{ con } k \text{ grados de libertad}$$

donde n es el tamaño de la muestra, R^2 es el coeficiente de determinación de la regresión de residuos al cuadrado de la regresión original, k es el número de variables independientes. Los grados de libertad dependen del número de variables independientes de la regresión con \hat{u} como variable dependiente, (Benites, 2022).

En la prueba:

H_0 = las varianzas del error son todas iguales (homocedasticidad).

H_1 = las varianzas del error no son iguales (heteroscedasticidad). A medida en que la variable dependiente aumenta, las varianzas también aumentaran (o en caso contrario, disminuyen).

De acuerdo con Wooldridge (2015), los pasos para probar la heteroscedasticidad utilizando esta prueba son:

1. Se estima un modelo MCO y se obtienen los residuales cuadrados de MCO, \hat{u} , (uno por cada observación).
2. Se ejecuta la regresión sobre \hat{u} , es decir:

$$\hat{u} = \delta_0 + \delta_1 x_1 + \delta_2 x_2 + \dots + \delta_k x_k + error$$

Y se conserva la R-cuadrada de esta regresión, R_u^2 .

3. Se forma el estadístico F y se calcula el valor- p (usando la distribución de $F_{k, n-k-1}$). Si el valor- p es suficientemente pequeño, es decir, menor que el nivel de significancia elegido (5%), se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad.

En el supuesto de que se rechace la hipótesis nula es necesario utilizar medidas correctivas. Como utilizar los errores estándar y los estadísticos de prueba robustos a la heteroscedasticidad.

Anexo V. Prueba de autocorrelación Breusch-Godfrey

Breusch y Godfrey elaboraron una prueba para la autocorrelación que permite variables regresores no estocásticas (como los valores rezagados de la variable rezagada), esquemas autorregresivos de orden mayor como el AR (1), AR (2), etc.; y promedios móviles simples o de orden superior de los términos de error de ruido blanco. A esta prueba también se le conoce como el multiplicador de Lagrange (ML) (Gujarati y Porter, 2010).

De acuerdo con Gujarati y Porter (2010), para la realización de la prueba se parte de un modelo de regresión múltiple, donde se pueden incluir valores rezagados:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + u_t$$

Suponiendo que el término de error u_t sigue el esquema autorregresivo de orden p , AR (p) como:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_p u_{t-p} + \varepsilon_t \quad 999$$

Donde ε_t es un término de error de ruido blanco. En la prueba:

$$H_0 = \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0$$

Es decir, no existe correlación serial de ningún orden.

Los pasos para aplicar la prueba Breusch-Godfrey son:

1. Se estima un modelo MCO y se obtienen los residuales cuadrados de MCO, \hat{u}_t^2 , (uno por cada observación).
2. Se ejecuta la regresión de \hat{u}_t^2 sobre la X_t original y $\hat{u}_{t-1}, \hat{u}_{t-2}, \dots, \hat{u}_{t-p}$, donde estas representan los valores rezagados de los residuos estimados en el paso 1. Por lo tanto. Si $p = 4$, se introducen en el modelo cuatro valores rezagados de los residuos como regresores adicionales.
3. Si el tamaño de la muestra es grande, se demuestra que

$$(n - p)R^2 \sim X_p^2$$

Es decir Si una aplicación $(n - p)R^2$ excede el valor crítico ji cuadrada en el nivel de significancia seleccionado (5%), podemos rechazar la hipótesis nula, en cuyo caso, por lo menos una ρ en (999) es significativamente diferente de 0.

Anexo VI. Especificación de los modelos de cambio estructural final

Cuadro A5.

Variables	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
PIB	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ipub	x	x	x	x	x	x	x	x								
G									x	x	x	x	x	x	x	x
Infl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cetes	x	x	x	x					x	x	x	x				
TIIE					x	x	x	x					x	x	x	x
Tbmr	x	x			x	x			x	x			x	x		
Fed			x	x			x	x			x	x			x	x
Tcr	x		x		x		x		x		x		x		x	
DEU		x		x		x		x		x		x		x		x

Las variables que se encuentran en amarillo corresponden al conjunto de variables reales.

Las variables que se encuentran en verde corresponden al conjunto de variables monetarias y financieras. Las variables que se encuentran en azul corresponden al conjunto de variables del sector externo.

Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía

- Aguilar, D. A. (2022). "El estancamiento de la inversión privada en México: un análisis de sus determinantes en el período 2005-2020", *Trascender, contabilidad y gestión*, vol. 7, pp. 34-70. <https://doi.org/10.36791/tcg.v8i20.161>.
- Akçay, S., y Karasoy, A. (2020). "Determinants of private investments in Turkey: Examining the role of democracy". *Review of Economic Perspectives*, vol.20, núm. 1, pp. 23-49.
- Arroyo, J. P. (2012). Fundamentos y génesis de la política económica del estado neoliberal en México, 1980-2010. En M. E. Romero Sotelo, *Fundamentos de política económica en México, 1910-2010*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Nacional de México, pp. 427-527.
- Bai, J. y Perron, P. (2003). "Critical values for multiple structural change tests", *The Econometrics Journal*, vol. 6, núm. 1, pp. 72-78.
<http://www.jstor.org/stable/23113649>.
- Bai, J., y Perron, P. (1998). "Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes", *Econometrica*, vol.66, núm 1, pp. 47-78. <https://doi.org/10.2307/2998540>.
- Banco de México [Banxico] (2023a). Sistema de información económica. Recuperado el 17 de enero del 2023 de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/>.
- Banco de México [Banxico] (2023b). Agregados monetarios (metodología 2018). Recuperado el 20 de junio del 2023 de <https://www.banxico.org.mx/apps/gc/agregados-monetarios-grafica-.html>.
- Banco de México [Banxico] (2023c). Tasas de interés representativas. Recuperado el 15 de enero del 2023 de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=18&accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA51&locale=es>.
- Banco de México [Banxico] (2002). Informe Anual 2001. Banco de México. Recuperado de: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales/%7B845FCC5A-DA37-A61D-1D20-B3CED62F5DC5%7D.pdf>.

- Banco Mundial. (15 de enero de 2023). Formación bruta de capital (% del PIB). Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NE.GDI.TOTL.ZS>.
- Benites, L. (11 de enero de 2022). Prueba de Breusch-Pagan-Godfrey: Definición. Statologos. Recuperado el 19 de septiembre de 2023 de <https://statologos.com/prueba-de-breusch-pagan-godfrey/>.
- Blanchard, O. (2017). *Macroeconomía* (7th ed.). Pearson Education, S.A. de C. V., Madrid, España.
- Bowerman, B. L, O'Connell, R. T. y Koehler, A. B. (2007). *Pronósticos, series de tiempo y regresión. Un enfoque aplicado*. Cengage Learning Editores, S. A. de C. V., cuarta edición, D. F., México.
- Brito, L. e Iglesias, E. (2018). "Determinantes de la inversión privada en los países de la Alianza del Pacífico". *Revista Espacios*, vol. 39, núm. 3. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n03/a18v39n03p03.pdf>.
- Caballero, E., y López, J. (2012). "Gasto público, Impuesto sobre la Renta e inversión privada en México". *Investigación Económica*, vol.71, núm. 280, pp. 55-84.
- Casar, J. I. (2021). "Sobre la excepcionalidad fiscal mexicana en 2020", *Revista de Economía Mexicana*, núm. 6, pp. 41-67. <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econmex/06/02JoseICasar.pdf>.
- Castillo, R., y García, E. (2007). "El impacto de la deuda externa pública sobre la inversión privada en México: un análisis de cointegración". *Estudios Fronterizos*, vol. 8, núm. 15, pp. 99-119.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas [CEFP](2019). "Evolución del Gasto de Inversión Pública en México 2010-2019". Palacio Legislativo de San Lázaro, Ciudad de México. Recuperado de: <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2019/cefp0192019.pdf>.
- Cota, I. (06 de agosto de 2022). El aciago horizonte económico de México: cae la inversión y sube la inflación. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/mexico/economia/2022-08-06/el-aciago-horizonte-economico-de-mexico-cae-la-inversion-y-sube-la-inflacion.html>.

- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: teoría y políticas*. Pearson Educación, México.
- Díaz, M. A. (2020). "Inflación y salarios reales en México, 2015-2020", *Economía Actual*, vol. 13, núm. 2, pp. 11-14. http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/110155/Inflacion_y_salarios_reales_en_Mexico.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Dillard, D. (1980). *La teoría económica de John Maynard Keynes*. Aguilar, Madrid, España.
- Epstein, G. A. (2005). "Introduction and Distributional Implications". En *Financialization and the World Economy*. Editorial Edward Elgar Publishing Limited.
- Expansión Digital (21 de abril de 2022). "¿Qué fue del Pacto de Solidaridad? Emblema del sexenio de Carlos Salinas", *Expansión política*. Recuperado de: <https://politica.expansion.mx/mexico/2022/04/21/que-fue-pacto-solidaridad-economica>
- García, E. (2003). *La economía de los impuestos*. Minerva Ediciones, Madrid, España.
- González, L. (01 de marzo de 2019). "IED cayó en el cuarto trimestre de 2018 y rompió su racha ganadora", *El Economista*. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/IED-cayo-en-el-cuarto-trimestre-de-2018-y-rompio-su-racha-ganadora-20190301-0006.html>.
- Gujarati, D. N. y Porter, D. C. (2010) *Econometría*. Quinta Edición. McGraw-Hill/Irwin, Inc., México.
- Gutiérrez, F. S. (2017). "El impacto del gasto público sobre la inversión privada en México (1980-2015)". *economíaunam*, vol. 14, núm. 42, pp. 136-149. <https://doi.org/10.1016/j.eunam.2017.09.006>.
- Gutiérrez, F. S., & Moreno, J. C. (2018). "Los determinantes de la inversión privada en México (1988-2015)". *Economía Informa*, vol. 413, pp.4–15. <http://economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/413/01Losdeterminantesdelainversion.pdf>.
- Gutiérrez, F. S., Moreno, J. C., & Sánchez, J. (2021). "Inversión pública y privada en México: ¿motores complementarios del crecimiento económico?", *El Trimestre*

Económico, vol. 88, núm. 352, pp. 1043-1071.
<https://doi.org/10.20430/ete.v88i352.135785>.

Hurtado J., A. (2008). La dinámica de la inversión privada en México, 1980:1-2007:1. [Tesis de Licenciatura] Universidad Autónoma del Estado de México.

Ibarra, C. A. (2013). "Capital Flows and Private Investment in Mexico. Economía Mexicana", *NUEVA ÉPOCA*, vol. Cierre de época I, pp.65–99.
[http://www.economiamexicana.cide.edu/num_anteriores/Cierre-1/02_EM_Carlos_A_Ibarra_\(65-99\).pdf](http://www.economiamexicana.cide.edu/num_anteriores/Cierre-1/02_EM_Carlos_A_Ibarra_(65-99).pdf).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2023). Banco de Información Estadística (BIE). Recuperado el 17 de enero de 2023 de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0>.

Jimbiquiti P., R., Zurita, E., Ayaviri, D., González, G., y Borja, M. (2017). "Influencia De La Tasa De Interés Real En La Inversión Privada En El Ecuador (2000-2014)". *European Scientific Journal*, vol. 13, núm.28, pp.201-214.
<https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n28p201>.

Kehoe, T. J. y Meza, F. (2013). "Crecimiento rápido seguido de estancamiento: México (1950-2010)". *El Trimestre Económico*, vol. 80, núm. 318, pp. 237–280.
<https://doi.org/10.20430/ete.v80i318.88>.

Keynes, J. M. (1936). *La teoría general de la ocupación, el interés y el dinero* (1st ed.). Fondo de Cultura Económica, México.

Larraín B., F. (2004). *Macroeconomía en la práctica*. Pearson Educación, S.A. de C. V., México.

Larraín, F., y Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (2nd ed.). Pearson Education S. A., Buenos Aires, Argentina.

León, M. (2013). "Crecimiento Económico, inversión extranjera directa y términos de intercambio en México". En V. H. Torres Preciado, M. Á. Tinoco Zermeño, & M. Polanco Gaytán, *Los desafíos de la economía mexicana. Inversión y crecimiento económico*. Colima, México: Universidad de Colima. pp. 85-109.

- Levy, N. O. (1993). "Determinantes de la inversión privada en México 1960-1985. Ideas generales". *Investigación Económica*, vol. 53, núm. 204, pp. 143–177. <http://www.jstor.org/stable/42777409>.
- Mahadeva, L. y Robinson, P. (2004). *Ensayo 76: Prueba de raíz unitaria para ayudar a la construcción de un modelo*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), del Banco de Inglaterra, en *Handbooks in Central Banking*, no.22, Londres.
- Mejía R., P., Díaz, M. A. y Vergara, R. (2016), "Recesiones de México en los Albores del siglo XXI", *Revista Problemas del Desarrollo*, vol. 189, núm. 48, pp. 57- 84. <https://www.elsevier.es/es-revista-problemas-del-desarrollo-revista-latinoamericana-86-articulo-recesiones-de-mexico-en-los-S0301703617300160>.
- Mejía R., P., Hurtado J., A., & Vergara G., R. (2013). "¿Qué explica la inversión privada en México?" . En V. H. Torres Preciado, M. Á. Tinoco Zermeño , & M. Polanco Gaytán, *Los desafíos de la economía mexicana inversión y crecimiento económico* (págs. 17-52). Colima: Universidad de Colima.
- Mejía R., P., Hurtado J., A., & Rendón R., L. (2022, a). "Empleo, desempleo y actividad productiva en México, 1994-2021: un análisis de cambio estructural". *Papeles de población*, vol. 28, núm. 111, pp. 11-48.
- Mejía R., P., Reyes H., M. R. y Vergara G., R. (2022, b). "La pandemia de COVID-19 en la economía mexicana: condiciones iniciales, estrategias de política y efectos productivos". *Paradigma económico*, año. 14, núm. 2, pp.55-83.
- Mejía-Reyes, P., Albarrán M., D. y Rendón R., L. (2023). "Crecimiento económico del Estado de México ante el cambio en la estrategia de desarrollo, 1981-2021". *Korpus21*, vol.3, núm.8. <https://doi.org/10.22136/korpus212023138>.
- Mendoza, J. E. (2020). "COVID-19 y el empleo en México: impacto inicial y pronósticos de corto plazo". *Contaduría y Administración*, vol.65, núm. 5, pp. 1-18. <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/3028>.

- Mendoza, M. A., Quintana, L., Salas, C. y Valdivia, M. (2021) “Crisis e impactos macroeconómicos, sectoriales y estatales del Covid-19 en México durante 2020”, *Revista de Economía Mexicana*, núm. 6.
- Millán , H. (1999). “Las causas de la crisis financiera en México”. *Economía Sociedad Y Territorio*. vol. 2, núm. 5, pp. 25-66. <https://doi.org/10.22136/est001999457>.
- Monroy, J. (17 de diciembre de 2018). “Salario mínimo aumentará al 16% a partir del 1 de enero del 2019”, *El Economista*. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/economia/Salario-minimo-aumentara-al-16-a-partir-del-1-de-enero-del-2019-20181217-0076.html>.
- Moreno, J. C., Sandoval, J. K., y Valverde, I. (2016). “Tendencias y ciclos de la formación de capital fijo y la actividad productiva en la economía mexicana, 1960-2015.” *Serie Estudios y Perspectivas* (México, DF) CEPAL(170). Recuperado de <https://hdl.handle.net/11362/40175>.
- Mourao, P. R. y Popescu. (2022). “Revisiting a Macroeconomic Controversy: The Case of the Multiplier–Accelerator Effect”. *Economies*, vol. 10, núm. 10, pp. 249-264. <https://doi.org/10.3390/economies10100249>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2009), *Formación capital fijo bruto, en Medición del capital - Manual OCDE 2009: Segunda edición*, OECD Publishing, Paris. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/9789264043695-17-es>.
- Ortiz, E. y Cernichiaro, C. (12 de julio de 2021). *Inversión en México, Tendencias y perspectivas a futuro*. Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A. C. Recuperado de <https://ciep.mx/712Z>.
- Parkin, M. (2007). *Macroeconomía*. Séptima edición. Pearson educación, México.
- Pulido, S. R (1974). *Tratamiento econométrico de la inversión*. Aguilar, Madrid.
- Quintana R., L. y Mendoza, M. A. (2016). *Econometría aplicada utilizando R*. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera edición. México.
- Ribeiro, M., & Teixeira, J. (2001). “Análisis econométrico de la inversión privada en Brasil”. *Revista CEPAL*, núm.74, pp. 159-173. <https://hdl.handle.net/11362/10758>.

- Romer, D. (2012). *Macroeconomía avanzada*. McGraw-Hill. Cuarta edición, Nueva York.
- Ros, J. (2008). “La desaceleración del crecimiento económico en México desde 1982”. *El Trimestre Económico*, vol. 75, núm. 299, pp.537–560. <http://www.jstor.org/stable/20857171>.
- Ruiz, C. (1999). “La economía y las modalidades de la urbanización en México: 1940-1990”. *Economía Sociedad Y Territorio*. vol. 2, núm. 5, pp. 1-24. <https://doi.org/10.22136/est001999456>.
- Salles Sainz Grant Thornton (2021). *Boletín de economía, marzo 2021*. México. Recuperado de: <https://www.grantthornton.mx/globalassets/1.-member-firms/mexico/pdf/boletin-de-economia-marzo2021.pdf> .
- Samuelson, P. (1976). *Curso de Economía Moderna*. Aguilar. Madrid, España.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2010). *Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica*. McGraw-Hill, México.
- Samuelson, P. A. & Nordhaus W. (2019). *Macroeconomía con aplicaciones* (19th ed.). McGraw-Hill Interamericana, México.
- Sánchez, P. A. (2008). “Cambios estructurales en series de tiempo: una revisión del estado del arte”. *Revista Ingenierías Universidad De Medellín*, vol. 7, núm. 12, pp. 115-140. <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/202>.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público [SHCP] (2023). Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. Recuperado el 17 de enero de 2023 de <http://presto.hacienda.gob.mx/EstoporLayout/>.
- Shawky, S. (2019). “Determinants of private investment in Egypt: an empirical analysis”. *Review of Economics and Political Science*, vol. 4, núm. 3, pp. 257-266. <https://doi.org/10.1108/REPS-12-2018-0043>.
- Torre, L. E., y Flores, M. A. (2020). “Crédito Bancario al Sector Privado y Crecimiento Económico en México: Un Análisis con Datos Panel por Entidad Federativa 2005-2018”. Documentos de Investigación del Banco De México, 2020–17.

<https://www.banxico.org.mx/publications-and-press/banco-de-mexico-working-papers/%7B30714CAA-E4A5-DD71-2D31-BCC821F9FE98%7D.pdf>.

Weeks-Brown, R. y Mühleisen, M. (12 de abril de 2019). "El FMI, 30 años después del plan Brady", *IMF Blog*. Recuperado de: <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2019/04/11/blog-the-imf-30-years-after-brady>.

Wooldridge, J. M. (2015). *Introducción a la econometría*. Cengage Learning. Quinta edición, México.