



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

Título

El efecto *flypaper* en las entidades federativas mexicanas
para el periodo 1990-2018.

Tesis.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:

José Luis Solórzano Rodríguez

Director: Dr. Miguel Cervantes Jiménez



CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, SEPTIEMBRE 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos.

“Las buenas decisiones vienen de la experiencia y la experiencia viene de haber tomado malas decisiones.”

-Mark Twain-

❖ A la Universidad.

Universidad Nacional Autónoma de México y en especial a la Facultad de Economía, por permitirme desarrollar como estudiante dentro de sus instalaciones mediante sus docentes, trabajadores administrativos y personas que intervienen de manera directa o indirecta. Esfuerzo que se reflejará en la culminación de mi pasar por la Universidad.

❖ A mis profesores.

Profesionistas con vocación, gracias a sus palabras dentro de las aulas, los conocimientos transmitidos les debo parte de mi aprendizaje y del futuro profesionista en el que me convertiré. Un especial agradecimiento a mi asesor por su paciencia, por compartir su saber para la elaboración de esta tesis de manera profesional e invaluable.

❖ A mi familia.

Que me ha otorgado con mucho cariño y afecto el apoyo incondicional en momentos de desesperanza para salir adelante, pero especialmente a mi madre Mónica, que con el pasar de los años se ha convertido en el mejor ejemplo de vida. A mi padre Santiago, que sentó en mí las bases de la persona que soy y me convertiré en un futuro y a mi hermano Abraham, cuyos logros académicos me alentaron a seguir adelante.

❖ A mis amigos.

Que conocí desde el primer día de clases y muchos otros que se fueron sumando a lo largo de mi vida universitaria, mismos que con el pasar de los semestres y años se convierten en esa familia que uno elige. Los que te enseñan el verdadero significado de amistad, lealtad y compromiso.

Índice.

Introducción.....	1
1. La descentralización fiscal.....	4
1.1. El proceso de descentralización fiscal.....	4
1.2. El marco legal e institucional de las transferencias intergubernamentales en México.	8
1.3. Conclusiones del capítulo.....	10
2. Revisión de la literatura.....	12
2.1. Marco teórico.....	12
2.1.1. El efecto <i>flypaper</i>	12
2.1.2. Implicaciones teóricas sobre el efecto <i>flypaper</i>	14
2.2. Evidencia empírica.....	16
2.2.1. Evidencia empírica internacional.....	16
2.2.2. Evidencia empírica nacional.....	20
2.3. Conclusiones del capítulo.....	22
3. Modelo Panel VAR.....	24
3.1. Metodología.....	24
3.2. Definición operativa de las variables.....	25
3.3. Presentación e interpretación de resultados.....	30
3.3.1. Estadísticas descriptivas.....	30
3.3.2. Panel VAR.....	32
3.3.3. Causalidad de Granger.....	35
3.3.4. Cointegración.....	36
3.3.5. Análisis Impulso-Respuesta.....	37
3.4. Conclusiones del capítulo.....	39
Conclusiones generales y recomendaciones.....	42
Bibliografía.....	46
Anexo Estadístico.....	51

Introducción.

La descentralización fiscal es un proceso que se presenta dentro de las finanzas públicas el cual busca generar una repartición de funciones y obligaciones en los distintos órdenes de gobierno, sean estos federales o centrales, estatales, municipales o comúnmente llamados locales. Diversos autores como Oates (1999), Musgrave (1997), Tiebout (1956) así como Brennan y Buchanan (1977) apoyaron la división de poderes y facultades fiscales en un territorio determinado bajo el fundamento de generar una jurisdicción eficiente que limite el poder central bajo la premisa donde este último toma decisiones arbitrarias sin tener en cuenta las necesidades reales de los habitantes y de esta manera generar beneficios que puedan ser interiorizados. Así mismo este proceso permite mantener un nivel de provisión óptimo y eficiente en el sentido de Pareto al no existir limitantes en cuanto a información sobre patrones de consumo dentro de las localidades y en este sentido, la economía en los gobiernos subnacionales será tan eficientes como si estas se comparan con el mercado de bienes privados.

La repartición de funciones dentro del federalismo fiscal trae consigo la creación de instrumentos en materia de política económica que permitan a los gobiernos subnacionales obtener ingresos, los más reconocidos e importantes son los impuestos y las transferencias subnacionales. Estas últimas se clasifican generalmente en condicionadas y no condicionadas, específicamente para el caso de México y según la Ley de Coordinación Fiscal (LCF) promulgada en 1978 las denomina aportaciones y participaciones federales respectivamente, así mismo las clasifica como ramo 33 y ramo 28. Teóricamente y siguiendo a Oates (1999), las subvenciones no condicionadas se encargan de generar una nivelación fiscal entre los gobiernos estatales o municipales permitiendo la competencia interjurisdiccional, aunque estas mismas son el génesis del efecto *flypaper*.

La anomalía empírica llamada efecto *flypaper* surge al intentar modelar y estimar los efectos que tienen las transferencias que realiza el gobierno central hacia las jurisdicciones subnacionales sobre el nivel de gasto público. La definición concretamente fue establecida por Oates (1991) como una percepción errónea en los parámetros fiscales que puede ocasionar la aparición de sesgos sobre variables económicas. En otras palabras, este efecto se ocasiona dado un incremento mayor en el gasto público subnacional vía transferencias no condicionadas comparado con el impacto que tienen los ingresos propios de los gobiernos estatales sobre esta misma variable. La evidencia empírica tanto internacional como nacional ha permitido encontrar este fenómeno no solo en economías en vías de desarrollo, sino también en aquellas economías desarrolladas que tienen en común un sistema federalista como lo es México. Así mismo, dicha evidencia, específicamente la internacional, ha complicado el modo de abordar esta situación dentro de las finanzas públicas desde un punto de vista

econométrico, pues en años recientes se ha concluido que las estimaciones por métodos lineales pueden ocasionar sesgos en las variables utilizadas y por ende dicho fenómeno se puede presentar, aunque realmente no sea así.

El objetivo general de la investigación es estimar un modelo panel de vectores autorregresivos (VAR) del impacto de las transferencias no condicionadas en el nivel de gasto subnacional, conocido como efecto *flypaper* en las entidades federativas mexicanas durante el periodo 1990-2018, cuyos resultados sean utilizados para hacer más eficiente el federalismo fiscal mexicano. A diferencia de la evidencia empírica nacional este trabajo ocupará, como ya se mencionó, un modelo econométrico VAR en su formato panel de datos.

Las siguientes preguntas constituyen el hilo conductor de la investigación: ¿Qué impacto tienen las transferencias no condicionadas en el nivel de gasto público para las entidades federativas mexicanas?, ¿Cuál es la problemática que genera la descentralización fiscal?, ¿Qué avances teóricos en lo referente al efecto *flypaper* se han desarrollado? y ¿El efecto *flypaper* en México se puede encontrar estimando un modelo panel VAR?

Se parte de la siguiente hipótesis, el incremento en el gasto público por parte de las entidades federativas mexicanas es mayor cuando este se financia utilizando las transferencias gubernamentales denominadas como participaciones federales comparado con el incremento en el gasto público cuando los recursos provienen de la recaudación propia de los gobiernos estatales generando una situación de fragilidad financiera.

El presente documento se distribuye en tres apartados, el primero tiene como fin describir los hechos estilizados referentes al proceso de descentralización fiscal así como el marco legal e institucional bajo el cual funciona el federalismo fiscal en México; el segundo apartado se sintetiza el efecto *flypaper* mediante la evidencia empírica recabada en el ámbito nacional e internacional; finalmente el tercer y último capítulo se modela la metodología panel VAR, así como la estimación y presentación de resultados para el problema y la temporalidad establecida para finalmente establecer conclusiones y recomendaciones de política económica.

La justificación que rige la presente tesis es la conveniencia de aportar evidencia empírica del efecto *flypaper* y con ello el Sistema Nacional de Coordinación Fiscal mejore su margen de acción con el objetivo de hacer más eficiente el federalismo fiscal mexicano en pro de los gobiernos subnacionales, así mismo, existe una utilidad metodológica al usar una herramienta econométrica alterna a las ya estimadas como los mínimos cuadrados ordinarios, mínimos cuadrados parciales, mínimos cuadrados generalizados, variables instrumentales, autorregresivos, simulaciones de Monte

Carlo, modelos de cambio estructural y modelo heterocedástico transversal. El uso de un VAR sea en formato series de tiempo o panel permite mostrar las interacciones simultáneas entre un grupo de variables, sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir, donde los valores contemporáneos de estas no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones, siendo esta última una gran diferencia entre la mayoría de los modelos econométricos antes mencionados.

1. La descentralización fiscal.

El capítulo tiene como objetivo describir los hechos estilizados en lo referente al proceso de descentralización fiscal. Para lograr lo anterior, este se divide en dos apartados, el primero de ellos resume el federalismo fiscal desde un punto de vista teórico mientras que el segundo se enfoca en explicar el marco legal e institucional bajo el cual se rigen las transferencias intergubernamentales en México.

1.1. El proceso de descentralización fiscal.

La descentralización fiscal según Oates (1999, 1120) es un fenómeno que se ha generalizado en los distintos países tanto desarrollados como en vías de desarrollo, bajo el argumento donde los gobiernos locales al estar más cerca de la población pueden responder mejor a las preferencias particulares de esta y con ello se encuentren nuevas formas de brindar servicios públicos.

Dentro del proceso de descentralización fiscal debe de existir un reparto de funciones entre los diferentes niveles de gobiernos. La primera de ellas es la asignación de bienes y servicios públicos la cual debe ser llevada a cabo por los gobiernos subnacionales ya que el consumo y posteriormente el beneficio generado por estos se encuentra delimitado espacialmente por una jurisdicción específica, por lo tanto, la provisión debe ser decidida y pagada por los residentes de la zona que se beneficia. Si lo anterior ocurre, los individuos con preferencias similares se encontrarán en un ambiente que les permita disfrutar del servicio comúnmente demandado, conduciendo a una estructura jurisdiccional eficiente comparada con si dicha provisión fuese realizada por el gobierno central (Musgrave 1997, 66)

La segunda función es la distribución, esta se encuentra a cargo del gobierno central y no de los gobiernos locales, de no ser así existirían movimientos de factores productivos indeseables. Aquella jurisdicción que establezca unilateralmente tasas impositivas progresivas elevadas tendrá como resultado una pérdida de recursos móviles como lo es el capital y aquellos individuos con altos ingresos, en contraste, aquel gobierno subnacional que ofrezca unilateralmente beneficios superiores a individuos en situación de pobreza estaría incentivando la movilidad de personas ajenas a dicha entidad interesadas en recibir una parte de ese beneficio extraordinaria. Derivado de lo anterior, se justifica que la política de distribución tenga que ser una cuestión de interés central y no local, donde la asignación eficiente deba combinarse con la preocupación por un país con una distribución justa. (Musgrave 1997, 67).

Finalmente, Musgrave (1997, 68) y Oates (1999, 1121) concuerdan en que la función estabilización macroeconómica debe ser llevada a cabo por el gobierno central, esto se debe a que los

gobiernos subnacionales no cuentan con los medios o herramientas fiscales y presupuestales necesarias para cumplir dicha tarea, adicional a la existencia de una alta movilidad por parte de las unidades económicas.

Bajo el reparto de funciones anteriores, el teorema de descentralización propuesto por Oates (1999, 1122-1123) estipuló, en ausencia de ahorros de costos de la provisión centralizada de un bien público local y de externalidades interjurisdiccionales, el nivel de bienestar siempre será al menos tan alto si se proporcionan niveles de consumo Pareto-eficientes en cada jurisdicción a comparación de mantener un nivel único y uniforme de consumo en todas las localidades. La lógica detrás de este teorema viene dada por las limitaciones que tiene el gobierno central, este no conoce las preferencias ni condiciones de costos, a su vez existen factores políticos e institucionales que limitan la capacidad de los órdenes centrales para proveer niveles altos de servicios y bienes públicos en ciertas zonas geográficas. Adicional, la demanda de los bienes públicos locales es muy inelástica respecto de los precios, por lo tanto, se puede sugerir que las ganancias potenciales de bienestar en las finanzas descentralizadas sean bastante grandes, derivado de ello se esperaría que a mayor ganancias mayor descentralización.

Por su parte, Tiebout (1956, 118-119) se planteó la pregunta ¿El gasto local es óptimo? Una vez que se encuentra establecida la distribución de funciones entre el gobierno central y los gobiernos subnacionales, siendo que estos últimos se caractericen por un patrón de ingreso-gasto propio, la población elegirá aquella jurisdicción que más se ajuste y satisfaga su senda de preferencias. Para que lo anterior suceda se deben de contar con condiciones iniciales tales como la libre movilidad hacia las comunidades, las personas cuentan con información perfecta en lo referente al ingreso-gasto de las distintas jurisdicciones existentes, el número de gobiernos subnacionales es elevado, no se deben tomar en cuenta las restricciones para acceder al mercado laboral en cada gobierno local, no existe la presencia de economías externas y la producción de bienes y servicios en los estados u órdenes subnacionales se encuentra en función de una curva de costos con un factor de producción fijo.

Si los supuestos anteriores se cumplen, la producción de bienes y servicios en cada uno de los distintos gobiernos estará tan cerca a las verdaderas preferencias de los individuos y con ello, la economía del sector público será óptima tanto como si se compara con el mercado de bienes privados. La descentralización fiscal solo se justifica si se recibe más de un bien o servicio público al mismo costo total y sin la reducción en la cantidad de algún otro bien o servicio (Tiebout 1956, 220-223).

Por otra parte, Brennan y Buchanan (1977, 258) denominaron al gobierno central como un *Leviatán*, el cual se caracteriza por maximizar los ingresos a voluntad propia, sin considerar el control

efectivo u operacional de la ciudadanía más allá de lo establecido constitucionalmente, por consiguiente, las decisiones son tomadas de manera absoluta por los burócratas y políticos de forma no cooperativa.

Una opción viable para hacerle frente es la descentralización fiscal, la teoría clásica del federalismo fiscal asigna funciones entre distintos órdenes de gobierno dependiendo del tamaño de la jurisdicción, a pesar de ello, no existe alguna restricción por la cual los bienes públicos de carácter federal deban ser provistos exclusivamente por este y no por dependencias subnacionales. En este sentido, surge la posibilidad donde existan distintas jurisdicciones que moderen el sistema fiscal bajo la supervisión del gobierno central fungiendo como órgano administrativo. Esta propuesta busca generar una responsabilidad fiscal entre gobiernos excluyendo de esta manera la oportunidad de celebrar acuerdos explícitos interjurisdiccionales (Brennan y Buchanan 1980, 212-214).

Una vez establecida la descentralización fiscal, los diferentes gobiernos subnacionales cuentan con instrumentos fiscales que permiten recabar ingresos, como lo son los impuestos y la deuda pública, pero, también existen las subvenciones intergubernamentales. El objetivo de estas últimas es variado, por un lado, internalizan los beneficios indirectos a otras jurisdicciones, permiten la igualación fiscal entre estas y de manera general hacen posible que el sistema fiscal vaya continuamente mejorado (Oates 1999, 1126).

Las transferencias gubernamentales se encuentran clasificadas en condicionadas y no condicionadas. Las condicionadas son aquellas cuyo gasto presenta restricciones de uso en el destinatario final, mientras que las no condicionadas como su nombre lo dice, son aquellas que pueden ser utilizadas en la forma que más convenga al receptor final. Las primeras permiten que el beneficio generado en una jurisdicción en específico sea repartido entre los demás gobiernos subnacionales, por su parte, las segundas se utilizan como un mecanismo de nivelación fiscal pues canalizan fondos en función de las necesidades y capacidades fiscales generando condiciones necesarias para que exista una mejor competencia interjurisdiccional basada en la equidad y con un carácter redistributivo (Oates 1999, 1127-1128).

Para Musgrave (1997, 69) las subvenciones no condicionadas conllevan la pérdida de control por parte del órgano central hacia los gobiernos estatales, al otorgar un libre uso de recursos la mayoría de estos se destinan a asegurar la asignación y prestación de bienes y servicios públicos esenciales mediante la creación de programas sociales, pero no necesariamente la existencia de estos sea la más adecuada. Desde una perspectiva alterna, las transferencias intergubernamentales son una herramienta de igualación entre los beneficios generados por las distintas jurisdicciones, ya que los

individuos de altos ingresos disfrutan de una bonificación superior a aquellos habitantes con bajos ingresos, siendo un resultado no equitativo y que interfiere con la eficiencia del sistema fiscal. Derivado de este razonamiento, a las subvenciones condicionadas y no condicionadas también se les puede denominar transferencias compensatorias y no compensatorias respectivamente.

Para Brennan y Buchanan (1980, 212-214) si se sigue la teoría ortodoxa de las subvenciones se estaría permitiendo la presencia de un ente benévolo y déspota, denominado *Leviatán*. Por ello, proponen un arreglo uniforme entre jurisdicciones que establezca un sistema fiscal con características similares entre gobiernos locales, los cuales se encuentren regulados por el gobierno central, y donde este se encargue de sancionar todo intento de asociación interjurisdiccional. Parte de este arreglo llevaría la incorporación de un factor denominado esfuerzo fiscal, cuyo criterio sería esencial para determinar la participación en los ingresos totales de cada gobierno subnacional y donde el carácter redistributivo estaría sustentado en los diferenciales de renta, por lo que en aquellas regiones con un nivel de vida elevado se esperaría una recaudación de impuestos más elevada contrario a las zonas con bajos ingresos, esta alternativa permite que el objetivo fundamental del federalismo fiscal se cumpla, la competencia entre las jurisdicciones.

La competencia enfocada en prestar bienes y servicios públicos a bajos costos, permitir el diseño de sistemas fiscales y tributarios eficientes y equitativos es algo deseable, siendo el proceso de descentralización fiscal un mecanismo que permite lograrlo gracias a la creación de diferentes jurisdicciones. Por otro lado, si la competencia tiene como objetivo la diversificación de tasas impositivas bajas con el fin de atraer factores productivos, especialmente capital e individuos de elevados ingresos, el proceso no puede denominarse descentralización fiscal pues ocasionaría una pérdida de eficiencia. Por lo tanto, las relaciones entre cada orden de gobierno se deben dar en términos de cooperación y coordinación (Musgrave 1997, 70).

Finalmente, en el mecanismo de transferencias intergubernamentales se puede llegar a presentar la hipótesis del velo. Esta sugiere que la subvención a una comunidad es equivalente a una desgravación fiscal central para los individuos de la comunidad, por lo tanto, un aumento en las transferencias debería tener el mismo efecto presupuestal que si se incrementarían los ingresos privados en la jurisdicción correspondiente. Empíricamente se ha demostrado que el gasto del gobierno estatal y local responde mucho más a aumentos en los ingresos por vía subvenciones que a aumentos en los ingresos privados de la comunidad, fenómeno denominado efecto *flypaper* (Oates 1999, 1129).

1.2. El marco legal e institucional de las transferencias intergubernamentales en México.

La formación del país como una república representativa, democrática y federal tiene como antecedente el Acta Constitutiva de la Nación Mexicana de 1824, siendo rectificadas en la constitución de 1857 y posteriormente en la de 1917, siendo esta última la Carta Magna que aún se encuentra en vigor (Tello Macías 2004, 5-6).

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917), Artículo 40:

“Es voluntad del pueblo mexicano constituirse en una República representativa, democrática, laica y federal, compuesta por Estados libres y soberanos en todo lo concerniente a su régimen interior, y por la Ciudad de México, unidos en una federación establecida según los principios de esta ley fundamental”.

Tello Macías (2004, 8-11) sostuvo, la constitución de 1917 otorgó facultades y potestades entre los distintos órdenes de gobierno, pero esta no delimitó ciertas competencias fiscales que deberían ser exclusivas del poder federal y no de las entidades federativas. En consecuencia, se comenzaron a presentar problemas de orden fiscal como la doble incidencia tributaria ocasionando que años posteriores, exactamente en 1925, 1933 y 1947 se llevara a cabo la Convención Nacional Fiscal. Derivado de los acuerdos establecidos en estas convenciones, para 1978 se promulgó la Ley de Coordinación Fiscal, comenzando a operar el ramo 28, denominado participaciones. Años después de esta ley, entra en función el Sistema Nacional de Coordinación Fiscal y con ello la adhesión de las entidades federativas a este nuevo sistema cuyo objetivo principalmente es que los estados renuncien a facultades fiscales a cambio de recibir un porcentaje de la recaudación tributaria federal.

Adicional a lo anterior y concretamente la constitución de 1917 en su Artículo 44 identificó al Distrito Federal como parte de la federación, y con ello, jurídicamente carecía de autonomía en lo referente a su organización interna al no contar con una constitución propia, por lo que toda aquella facultad que no estuviese confinada al Distrito Federal era reservada a la propia federación. Esta situación fue modificada con la reforma constitucional de 2016, misma donde se estableció en el artículo 122 constitucional que la Ciudad de México cuenta con autonomía constitucional en cuanto a su régimen interno y organización política y administrativa (Serna de la Garza 2016, 107 - 110). Esta falta de autonomía administrativa que históricamente escaseó en la actual Ciudad de México es la razón por la cual no se añadió al análisis de la presente investigación como una entidad federativa.

Retomando, la promulgada Ley de Coordinación Fiscal (1978, 1), Artículo 1 planteó el objetivo de esta y definió a las participaciones federales:

“Esta Ley tiene por objeto coordinar el sistema fiscal de la Federación con las entidades federativas, así como con los municipios y demarcaciones territoriales, para establecer la participación que corresponda a sus haciendas públicas en los ingresos federales; distribuir entre ellos dichas participaciones; fijar reglas de colaboración administrativa entre las diversas autoridades fiscales; constituir los organismos en materia de coordinación fiscal y dar las bases de su organización y funcionamiento.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público celebrará convenio con las entidades que soliciten adherirse al Sistema Nacional de Coordinación Fiscal que establece esta Ley. Dichas entidades participarán en el total de los impuestos federales y en los otros ingresos que señale esta Ley mediante la distribución de los fondos que en la misma se establecen”.

Las participaciones federales se encuentran operando bajo el Fondo General de Participaciones esencialmente, pero se han creado fondos adicionales que buscan estabilizar y fortalecer a las haciendas públicas locales, por ejemplo, el Fondo de Fiscalización y Recaudación, el Fondo de Compensación y el Fondo de Extracción de Hidrocarburos, de los cuales un porcentaje de recursos será destinado a los municipios (Sanchez Ramírez 2020, 28-29).

Dentro de la misma ley, se establecieron otro tipo de transferencias, denominadas como aportaciones federales, las cuales se encuentran operando bajo el ramo 33, la Ley de Coordinación Fiscal (1978, 25) Artículo 25, las definió:

“Con independencia de lo establecido en los capítulos I a IV de esta Ley, respecto de la participación de los Estados, Municipios y el Distrito Federal en la recaudación federal participable, se establecen las aportaciones federales, como recursos que la Federación transfiere a las haciendas públicas de los Estados, Distrito Federal, y en su caso, de los Municipios, condicionando su gasto a la consecución y cumplimiento de los objetivos que para cada tipo de aportación establece esta Ley”.

Como parte de las aportaciones federales se crearon los siguientes fondos (Ley de Coordinación Fiscal 1978, 25-26), Artículo 25:

- Fondo de Aportaciones para la Nómina Educativa y Gasto Operativo.
- Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud.
- Fondo de Aportaciones para la Infraestructural Social.
- Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal.
- Fondo de Aportaciones Múltiples.
- Fondo de Aportaciones para la Educación Tecnológica y de Adultos.
- Fondo de Aportaciones para la Seguridad Pública de los Estados y del Distrito Federal.

- Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas.

La estructura y formación del Sistema Nacional de Coordinación Fiscal tiene como sustento la evolución del régimen tributario mexicano ya que no únicamente se encarga de la recaudación impositiva, tiene como función adicional el establecimiento de procedimientos contenciosos y la distribución de los ingresos federales vía participaciones. (Sanchez Ramírez 2020, 15).

Como ya se ha mencionado, las participaciones y aportaciones son recursos transferidos por la federación mexicana a las entidades federativas y municipios. Ahora bien, estos son complementados con otros rubros del gasto federalizado en el cual se incluyen los convenios de descentralización y reasignación, el ramo 23 denominado provisiones salariales y económicas, así como el concepto de salud pública, antes nombrado protección social en salud (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas 2022). A pesar de lo anterior se debe tener presente que los recursos del ramo 28, 33 y aquellos convenios de colaboración administrativa son los únicos que quedan dentro del marco de coordinación fiscal en México, es decir, se hallan sujetos y regulados por la LCF según lo establecido en el artículo primero de dicha ley.

La repartición de los recursos federales no es exclusivamente hacia los estados, los municipios por ley tienen derecho a recibir parte de las subvenciones sean condicionadas y no condicionadas, bajo este fundamento la Ley de Coordinación Fiscal (1978) estableció los rubros y montos que deberán recibir los municipios por motivo de estar adheridos al Sistema Nacional de Coordinación Fiscal, en términos de dicha ley, para el caso de las participaciones federales esto se halla en el Artículo 2, 2-A, fr. I, fr. II y fr. III, 3-A, 4 y Artículo 4-B. Por su parte, las aportaciones federales hacia los municipios se pueden localizar en los Artículos 33, 35, 36, 44 y 45.

El Sistema funciona de la siguiente manera, la Federación vía la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y las entidades federativas celebran convenios de coordinación fiscal, dando lugar a que los estados se comprometen a limitar sus potestades tributarias en pro del gobierno federal con el fin de obtener participación sobre los ingresos fiscales federales. Estos convenios han ocasionado que dos importantes impuestos como lo son el Impuesto al Valor Agregado (IVA) e Impuesto Sobre la Renta (ISR) se encuentren establecidos y administrados por el gobierno federal, aunque constitucionalmente no se halle estipulado (Serna de la Garza 2016, 23).

1.3. Conclusiones del capítulo.

La descentralización fiscal consiste en la repartición de potestades tributarias entre los gobiernos subnacionales subsecuentes con el objetivo de hacer más eficiente el gasto público, ya que estos últimos se encuentran más cercanos a la población y tienden a conocer mejor los gustos y

preferencias de esta. Derivado de lo anterior, el bienestar generado por el federalismo fiscal será siempre más alto cuando exista una diversificación de consumo gracias a las distintas jurisdicciones en comparación de mantener centralizado un mismo patrón para todo orden de gobierno subnacional. En este sentido, los gobiernos locales deberán fungir como moderadores de la estructura fiscal supervisados por el gobierno central, además cada individuo tiene la posibilidad de elegir la zona administrativa que más satisfaga sus necesidades y preferencias. En consecuencia, se podrá llegar a un punto Pareto-óptimo donde el sector público sea tan eficiente como el sector privado y por lo tanto puedan ser comparados.

Además de existir la repartición de funciones y potestades tributarias, la descentralización fiscal trae consigo la conformación de un sistema de subvenciones que busca lograr dos criterios principales, el primero de ellos se basa en la internalización de los beneficios generados en cada una de las distintas jurisdicciones. El segundo de estos busca lograr la equidad rigiéndose bajo el principio de redistribución mediante una nivelación fiscal entre cada gobierno subnacional mejorando la competencia entre estos. Si bien los dos criterios anteriores son importantes, no debe dejarse a un lado el esfuerzo fiscal, mismo que es fundamental a la hora de calcular la repartición de los ingresos centrales.

El mecanismo de subvenciones intergubernamentales o de transferencias federales para el caso mexicano se encuentra regulado por la Ley de Coordinación Fiscal entrada en vigor en 1978 y con la cual se buscó hacer frente a la problemática de índole fiscal que no resolvía la constitución de 1917. Con la promulgación de esta ley suceden dos acontecimientos, el primero tiene que ver con la formación del Fondo General de Participaciones o ramo 28, siendo estos recursos que la federación transfiere a los estados y municipios en virtud de la renuncia de potestades tributarias como el cobro de dos de los impuestos más importantes en México, el IVA y el ISR, resaltando que los recursos transferidos son de libre disposición, pueden ser gastados libremente por los destinatarios. El segundo acontecimiento que ocurre una vez promulgada la ley es la creación y operación del Sistema Nacional de Coordinación Fiscal. Adicional, la misma ley se encarga de regular el ramo 33, aportaciones federales, las cuales se pueden definir como recursos transferidos por la federación a los gobiernos subnacionales con una diferencia, la ejecución de estos se encuentra etiquetada.

El sistema de transferencias federales puede ocasionar un fenómeno denominado efecto *flypaper*, este se define como un aumento del gasto público en un nivel superior cuando se elevan las subvenciones a los gobiernos subnacionales a diferencia que cuando se incrementan los ingresos propios de estos últimos, efecto que será abordado en el apartado siguiente.

2. Revisión de la literatura.

El capítulo tiene como objetivo sintetizar el efecto *flypaper* desde una perspectiva teórica y mediante los avances que la evidencia empírica ha proporcionado. Dicho efecto se puede definir como el impacto de las transferencias intergubernamentales sobre el nivel de gasto público en mayor proporción comparado con la repercusión que tienen los ingresos en este mismo.

Para lograr el objetivo antes planteado, este capítulo se divide en dos apartados. El primero organiza las ideas centrales de distintas investigaciones teóricas que fueron el punto de partida, así como aquellas cuyo fin es explicar el por qué ocurre este fenómeno dentro de las finanzas públicas. El segundo bloque resume la evidencia empírica recabada sobre este efecto, de las cuales se desprenden aportaciones teóricas y metodológicas.

2.1. Marco teórico.

2.1.1. El efecto *flypaper*.

El efecto *flypaper* es una anomalía empírica encontrada debido a la necesidad de modelar y estimar los efectos que tienen las subvenciones intergubernamentales sobre el nivel de gasto público y cuyo punto de partida es la denominada ilusión fiscal. Fue definida por Oates (1991, 66) como una percepción errónea sistemática de parámetros fiscales ocasionando sesgos recurrentes y predecibles sobre variables presupuestales cuya magnitud puede tomar distintos valores paramétricos. Empíricamente se han encontrado cinco tipos de ilusiones fiscales las cuales llevan por nombre “Complejidad en el sistema de ingresos”, “Ilusión del arrendatario”, “Elasticidad del sistema de ingreso”, “Ilusión de la deuda” y “Efecto *flypaper*”. Estas anomalías parten de una misma base teórica, la cual se presenta a continuación.

Brandford y Oates desarrollaron una teoría acerca de los efectos de las subvenciones intergubernamentales sobre el gasto público, la cual posteriormente fue la base para encontrar esta anomalía empírica. Bradford y Oates (1971, 443-444) parten de un modelo basado por la regla de votación de mayoría simple donde el presupuesto de equilibrio se encuentra en aquel pico medio preferido por $\frac{N}{2} + 1$ ciudadanos, o lo que es lo mismo, en la mediana de los niveles más preferidos de provisión del bien público. Dicha regla de votación tiene su origen en el trabajo de Duncan Black (1948, 24-26) mismo que presupone que los individuos se enfrentan a fenómenos económicos dentro de una comunidad o como miembros de una organización que los harán tomar decisiones, mismas que estarán valoradas según las preferencias óptimas individuales de cada integrante y de esta manera se pueda llegar a un superlativo colectivo. Con ello, la comunidad llega a un punto óptimo, es decir, aquel en la toma de decisiones donde se obtiene una mayoría simple.

La incorporación de una subvención incondicional a una jurisdicción específica ocasiona, dada una restricción presupuestal donde se consumen bienes privados y públicos, un incremento en la cantidad de bienes públicos mientras que la cuantía de bienes privados se encuentra inerte, bajo el supuesto de mayoría simple el aumento en la cantidad de bienes públicos provoca que la comunidad decida elevar el presupuesto y por ende el gasto público (Bradford y Oates 1971, 444).

Por otra parte, si se decidiera otorgar una subvención a cada miembro de la comunidad incrementando de esta manera su ingreso, el escenario resultante es el mismo que el caso anterior. Esto se debe a que se parte de una misma restricción presupuestaria y un determinado mapa de preferencias, por lo tanto, su patrón de votación sería exactamente el mismo en ambos casos. Visto de otro modo, el entregar una subvención individual a cada miembro dentro de la jurisdicción proporcional a su cuota tributaria, participación en los impuestos locales, el proceso resulta en el mismo punto de equilibrio que si dicho apoyo fuese entregado al tesoro público de la jurisdicción (Bradford y Oates 1971, 444-445).

La introducción de una transferencia gubernamental implica la distribución de fondos entre los individuos en proporción a la participación individual en los impuestos locales, pero dependiendo del tipo de subvención es el efecto que tendrá sobre la población y por ende en las decisiones presupuestales. Una subvención de contrapartida, aquella que reduce el precio de los impuestos por unidad a cada contribuyente, tiene un efecto precio y un efecto ingreso, mientras que la subvención de suma global, conjunto implícito de subvenciones a los miembros de la comunidad proporcional a su participación en los impuestos locales, únicamente tiene un efecto ingreso. Por lo tanto, se deduce que una transferencia intergubernamental de contrapartida producirá un mayor nivel de gasto a diferencia de una subvención de suma global (Bradford y Oates 1971, 445).

En otras palabras, aquellas subvenciones de índole no compensatorio modifican el ingreso disponible en la jurisdicción donde fue asignada sin la necesidad de que el precio relativo de los bienes públicos se ajuste a esta variación en el ingreso, teniendo un efecto en el gasto local similar al de cualquier otro cambio en la renta privada de los habitantes dentro de la comunidad. Por su parte, las subvenciones compensatorias de igual manera modifican el ingreso disponible, pero a diferencia de las primeras, estas sí ocasionan cambios en los precios relativos dando como resultado una estimulación mayor en el gasto local por unidad monetaria transferida a diferencia de un aumento en los ingresos propios (Courant, Gramlich y Rubinfeld 1978, 5).

En adición a lo anterior, Gramlich (1969, 71-72) planteó que existe un consenso entre los defensores de las subvenciones incondicionales donde estas sean transferencias que complementen

las subvenciones condicionadas. Derivado de ello, la propensión marginal que tienen las primeras sobre el gasto es mayor que el presentado por los recursos transferidos etiquetados, por lo tanto, existe la posibilidad en donde los programas de subvenciones federales hacia los gobiernos estatales y locales incrementen en mayor medida el gasto público dentro de estas jurisdicciones. El fenómeno anterior en pocas palabras estaría ocasionando un efecto sustitución, el cual depende en gran medida de la elasticidad de la demanda en términos del precio de los bienes públicos en cada gobierno subnacional, así como del nivel de gasto ya previsto. Por otro lado, existe la posibilidad donde las transferencias federales generen un efecto complementario, el cual estaría en función de las complementariedades fiscales de los programas públicos vigentes.

Lo anterior se puede observar mediante el uso de derivadas parciales. El primer caso es cuando $\frac{\partial E}{\partial G} < 1$, la derivada parcial de los gastos respecto a las subvenciones es menor a uno, se dice que las transferencias federales tienen un efecto sustitución sobre el nivel de gasto público; el segundo caso es cuando $\frac{\partial E}{\partial G} > 1$, la derivada parcial de los gastos respecto a las subvenciones es mayor a la unidad y significaría que las subvenciones federales estimulan en mayor medida el gasto público subnacional que un aumento en los ingresos propios (Gramlich 1969, 572).

Por ejemplo, las subvenciones incondicionales, desplazan la restricción presupuestal a un nivel mayor del punto de equilibrio. En caso de un bien normal, que presenta elasticidad ingreso de la demanda positiva, los gastos efectuados en él deberían tener una relación creciente en respuesta a la incorporación de una transferencia. Del mismo modo, los gastos en los demás bienes deberían aumentar, intuitivamente, implicaría que $\frac{\partial E}{\partial G}$, la derivada parcial de los gastos respecto a las subvenciones se encuentra entre el cero y la unidad (Gramlich 1969, 572).

2.1.2. Implicaciones teóricas sobre el efecto *flypaper*.

Los efectos descritos anteriormente no son percibidos por las personas, dado que los votantes son racionales y tiene consigo información perfecta en una jurisdicción determinada no hay por qué consideren que los aumentos en los ingresos procedentes vía subvenciones sean diferentes al incremento en los ingresos provenientes de otras fuentes. Derivado de ello, las transferencias intergubernamentales son simplemente un velo, hipótesis del velo o ilusión fiscal (Oates 1991, 77).

Otra posible respuesta del por qué las transferencias a los gobiernos subnacionales estimulan en mayor medida el gasto público fue propuesta por Fisher (1982, 332), los individuos perciben que los recursos transferidos son menores al monto real recibido y de esta manera eligen un gasto óptimo basándose en una percepción incorrecta. Por lo tanto, las erogaciones gubernamentales son mayores

que la cantidad deseada por el votante medio, y superior al gasto realmente óptimo. En consecuencia, la ayuda transferida genera mayores niveles de gasto que los ingresos privados, un efecto de *flypaper*.

El hecho de que los votantes no perciban ningún tipo de efecto ingreso o precio se debe a que el supuesto de información perfecta no es aplicable para el modelo de votante mediano, pues este se encuentra bajo la presencia de información imperfecta ocasionando que el efecto marginal de la transferencia sobre el gasto sea superior al efecto marginal de los ingresos sobre el nivel de egresos públicos. Adicional, los individuos toman sus decisiones en función de los efectos sobre los precios medios más no en los precios marginales, por lo tanto, da lugar a mayores aumentos en el gasto que los aumentos equivalentes vía ingresos privados (Fisher 1982, 330-331). La existencia de información imperfecta ocasiona la toma de decisiones errónea y, por ende, no óptimas en cuestiones de consumo, según Oates (1991, 67) no es sinónimo de una ilusión fiscal, pero si es una condición necesaria, aunque no suficiente.

En este sentido, Courant, Gramlich y Rubinfeld (1978, 6) señalaron que empíricamente las transferencias compensatorias incrementan en mayor medida el gasto local a diferencia de las subvenciones no compensatorias, pero estas últimas elevan las erogaciones locales en un sentido más amplio a comparación de un aumento en el ingreso proveniente por parte de la comunidad, a este fenómeno se le denomina efecto *flypaper*, o “*money sticks where it hit*”.

Derivado de lo anterior, existen aportaciones teóricas que incluyen factores que no fueron tomados en cuenta por Brandford y Oates en su investigación. Dichas aportaciones tienen como punto de partida lo establecido por Niskanen (1968).

Los burócratas tienen como característica la maximización del presupuesto total tomando en cuenta las condiciones de demanda y costos, bajo una restricción presupuestal dada por los costos mínimos totales en el producto de equilibrio y por el intercambio de bienes específicos o combinaciones de estos. Dicha maximización presupuestal debería ser la adecuada, incluso para aquellos burócratas con una motivación baja por el bien común o para aquellos con un incentivo relativamente alto para hacer cambios en el interés público. (Niskanen 1968, 293-294).

Teniendo como base el argumento anterior, Romer y Rosenthal (1980, 451) afirmaron que los modelos teóricos estándar de finanzas públicas que tratan de explicar los efectos que tienen las subvenciones federales o estatales al gasto local ignoran las estructuras institucionales de los gobiernos subnacionales y por ello, la evidencia empírica dista mucho de lo establecido teóricamente.

Romer y Rosenthal desarrollaron un modelo denominado fijador el cual trata de dar una base teórica del efecto de las transferencias sobre el gasto público incluyendo una estructura institucional.

Este modelo tiene las siguientes características, los gastos financiados localmente se determinan por un *referéndum*, el nivel de gasto votado es ejecutado por una persona designada, si el nivel de gasto votado es rechazado, este será incorporado exógenamente al modelo. Por otra parte, se tiene los siguientes supuestos: el ciudadano únicamente obtiene la provisión de un bien público de una única jurisdicción por lo que deja de existir la libre movilidad interjurisdiccional; la provisión es únicamente de un bien público, no una senda de bienes y servicios; los precios de bienes e impuestos son fijos; los votantes maximizan su utilidad gracias a información completa sin considerar que esto se cumpla a largo plazo; finalmente, el fijador, ejecutor del gasto, maximiza el presupuesto utilizando el completo conocimiento de los votantes participantes y sus preferencias (Romer y Rosenthal 1980, 451).

Bajo este modelo, la introducción de una subvención generaría mayor disponibilidad de recursos y derivado de los supuestos anteriores, el nuevo nivel de gasto local tendrá que ser motivo de aprobación por las instituciones correspondientes, de ser aprobado tendrá en su totalidad la subvención recibida, por lo tanto, la transferencia gubernamental estimula en mayor medida las erogaciones subnacionales. Mientras, un aumento en los ingresos no tiene impacto alguno en el nivel de gasto, esto debido al supuesto de precios e impuestos fijos, así como patrones de consumo inamovibles. Estos resultados teóricos son muy discrepantes a los predichos por la teoría estándar (Romer y Rosenthal 1980, 456-457).

2.2. Evidencia empírica.

La intención de documentar los efectos de las subvenciones intergubernamentales dentro de las finanzas públicas ha generado que la anomalía *flypaper* sea abordada por distintas investigaciones. Como se presentó más arriba, este fenómeno parte de la teoría de las subvenciones intergubernamentales cuyo análisis se sustenta bajo el principio del modelo de votante mediano y derivado de ello, las primeras modelaciones econométricas que lograron encontrar evidencia se basan en este principio y centran su análisis en las elasticidades, como se verá en este segundo apartado.

2.2.1. Evidencia empírica internacional.

La Tabla 1 recopila la evidencia empírica internacional recabada y la agrupa dependiendo la metodología que cada investigación utilizó para encontrar el efecto *flypaper*. Dentro de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) encontramos a Megdal (1987), Heyndels y Smolders (1994), Acosta y Loza (2001), Melo (2001), Knight (2002) y Levaggi y Zanola (2003); para el caso de mínimos cuadrados parciales se ubica a Benton (1992); el uso de simulaciones de Monte Carlo fueron por parte de Megdal (1987) y Becker (1994); Melo (2001) utilizó mínimos cuadrados generalizado (MCG);

por su parte Knight (2002) no solo ocupó MCO, adicional realizó una estimación vía variables instrumentales; Karnik y Lalvani (2005) se encargaron de utilizar un modelo heterocedástico transversal; las últimas dos investigaciones utilizaron series de tiempo, por ejemplo, Karnik y Lalvani (2005) también ocuparon autorregresivos (AR (p)) y Deller y Maher (2006) un modelo de cambio estructural.

Aquellos trabajos que basaron sus modelos bajo el principio del votante mediano vía MCO, tal como Heyndels y Smolders (1994), Benton (1992) y Levaggi y Zanola (2003) comprobaron la teoría estándar del efecto *flypaper*, pero especialmente Levaggi y Zanola (2003, 543) hallaron que esta anomalía se intensifica en las finanzas públicas cuando los gobiernos subnacionales caen constantemente en un déficit fiscal, por lo tanto, la acumulación de déficits fiscales, deuda pública, ocasiona que estos gobiernos presenten una mayor propensión a gastar gracias a las transferencias incondicionadas.

La simulación de Monte Carlo ocupada por Megdal (1987) y Becker (1994) logró que el primero de ellos encontrara que las estimaciones realizadas mediante MCO ocasiona la presencia de sesgos en la propensión a gastar llevando a conclusiones erróneas y de igual manera, concluyó que los estimadores de estas mismas son bastante sensibles a la especificación del modelo a utilizar (Megdal 1987, 349-351). En concordancia con lo anterior, Becker (1994, 93-97) llegó a conclusiones similares, pues en su investigación encontró un sesgo mayor en el gasto insinuando que las estimaciones lineales son la causante de este, provocando la aparición del efecto *flypaper* aun cuando esta no esté presente.

Tabla 1

Evidencia empírica internacional, metodologías y hallazgos correspondientes.

<i>Metodología</i>	<i>Autores</i>	<i>Hallazgos</i>
Mínimos cuadrados generalizados.	Melo (2001)	En las oficinas regionales un aumento del 1% en las transferencias ocasionó que el gasto público medio se elevara 0.51%, mientras en esta cuantía, el ingreso provocó que el gasto público creciera 0.11%. Para el caso de los gobiernos municipales las transferencias reales aumentaron el gasto municipal promedio en \$0.92. Finalmente, en los gobiernos capitales, el incremento de un peso en las transferencias elevó en \$2.5 el gasto público comparado con los \$0.73 de los ingresos propios.

Mínimos cuadrados ordinarios (efectos fijos, aleatorios, <i>pooled</i> , fijos-aleatorios).	Megdal (1987), Heyndels y Smolders (1994), Acosta y Loza (2001), Melo (2001), Knight (2002), Levaggi y Zanola (2003).	<p>Las estimaciones de MCO causaron un sesgo sensible a la especificación del modelo en la propensión a gastar, llevando a conclusiones erróneas, aunque los resultados apoyaron la hipótesis del efecto <i>flypaper</i>. El gasto aumentó un 3% extra cuando la proporción de subvenciones en los ingresos medios aumentaron 1%.</p> <p>Para el caso argentino, un aumento del 1% nivel de ingreso hizo que el gasto per cápita aumentará 0.14%, contrastado con el 0.63% visto por parte de las transferencias por parte del gobierno central.</p> <p>En cuanto a las elasticidades del ingreso esta fue de 0.246 sobre el gasto, por su parte la elasticidad de las ayudas federales fue de 0.468 sobre la misma variable.</p>
Mínimos cuadrados parciales.	Benton (1992).	<p>El coeficiente de regresión fue de 0.39 aunque este se redujo dado lapsos de tiempo donde se registró una inflación de dos dígitos y una disminución en la ayuda federal, a pesar de ello, los movimientos en el gasto estatal y local fueron atribuibles a cambios en la ayuda federal.</p>
Modelo heterocedástico transversal.	Karnik y Lalvani (2005).	<p>Las subvenciones mostraron un coeficiente superior al de la variable que captura el nivel de ingreso, es decir, existió un efecto estimulante de las subvenciones sobre los gastos, el cual superó un aumento similar en el nivel de ingreso. En general, el efecto <i>flypaper</i> se demostró tanto en variables de gasto como de ingreso, sin importar el tamaño de las subvenciones.</p>
Modelos de cambio estructural.	Deller y Maher (2006).	<p>Se encontró evidencia del efecto <i>flypaper</i> pues el coeficiente de las subvenciones fue mayor, estimularon en mayor proporción el gasto público que los propios ingresos para el caso de Wisconsin, así mismo se halló un reemplazo cuando las subvenciones eran menores, sustitución llevada a cabo por los ingresos de fuente propia.</p>

Simulación de Monte Carlo.	Megdal (1987) y Becker (1994).	Los coeficientes de las subvenciones en los modelos lineales se encontraron sobrestimados, es decir, inflados en relación con otros modelos no lineales y formas funcionales. Sin embargo, se prevé que el sesgo de las subvenciones sea mayor que el de los ingresos, para este último fue de 0.065 mientras que para las primeras fue de 0.069 generando un aparente efecto <i>flypaper</i> , por lo que dicha ilusión fiscal parece ser en sí misma una visión creada por la especificación errónea de las ecuaciones a estimar.
Variables instrumentales.	Knight (2002).	El coeficiente de subvención es de -0.88, lo que sugiere un desplazamiento dentro del gasto, mismo que no fue visto en regresiones por MCO. Las subvenciones federales para carreteras generaron un efecto de desplazamiento dentro del gasto sobre este mismo rubro derivado por un problema de endogeneidad y con ello generó la aparición del efecto <i>flypaper</i> .
Vectores autorregresivos.	Karnik y Lalvani (2005).	Las subvenciones mostraron un coeficiente superior al de la variable que captura el nivel de ingreso, aunque esta última resultó no significativa. Existió un efecto estimulante de las subvenciones sobre los gastos, el cual superó un aumento similar en el nivel de ingreso. En general, el efecto <i>flypaper</i> se demostró tanto en variables de gasto como de ingreso, sin importar el tamaño de las subvenciones.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los resultados y conclusiones más relevantes se encuentra que efectivamente las subvenciones proporcionan una distorsión en los precios y en los impuestos aplicables del bien público, tanto para el receptor como para el donante, por lo que los precios percibidos caen y aumentan respectivamente; el gasto directo federal está inversamente correlacionada con la ayuda federal a las provincias y municipios, esto es resultado de la modificación en los precios relativos ocasionado por la incorporación de una transferencia (Dollery y Worthington 1995, 32-34).

Para el caso de Buenos Aires, Argentina, Acosta y Loza (2001, 15) encontraron la presencia del efecto *flypaper* en los municipios argentinos y se da en un ambiente consistente con el supuesto donde existe un gobernante burócrata que maximiza el presupuesto. En complemento con la idea

anterior, Karnik y Lalvani (2005, 290) en su investigación concluyeron que ante la presencia de un burócrata maximizador de presupuesto la ilusión fiscal se puede encontrar utilizando variables que expliquen el gasto o en variables relacionadas con el ingreso.

Finalmente, Knight (2002, 88) encontró que algunas de las variables incorporadas en su modelo y que deberían explicar el efecto *flypaper* resultan no significativas, cuya posible causa sería un problema de endogeneidad, omisión de variables. Por otro lado, planteó que esta situación puede ser una causa para que aparezca esta anomalía empírica.

2.2.2. Evidencia empírica nacional.

Para el caso de México, dentro de las investigaciones que encontraron evidencia del efecto *flypaper* se encuentran recabadas en la Tabla 2. El uso de MCO se hace presente por Sour y Girón (2007), Gandarrilla (2012), Sour (2013) y Sour (2016); por su parte Ibarra y Varella (2008) realizaron estimaciones mediante un modelo aparentemente no relacionado (SUR por sus siglas en inglés) y finalmente Gandarrilla (2012) también ocupó los errores estándar corregidos (PCSE por sus siglas en inglés). De estas cinco, las tres primeras tienen como objeto de estudio los municipios mexicanos, mientras que la penúltima su población de análisis son los gobiernos tanto estatales como municipales y el último únicamente en entidades federativas.

Tabla 2

Evidencia empírica nacional, metodologías y hallazgos correspondientes.

<i>Metodología</i>	<i>Autores</i>	<i>Hallazgos</i>
Mínimos cuadrados ordinarios (efectos fijos, aleatorios, <i>pooled</i> , fijos-aleatorios).	Sour y Giron (2007), Gandarrilla (2012), Sour (2013) y Sour (2016).	Se mostró evidencia del efecto <i>flypaper</i> para los municipios mexicanos analizados. Un aumento del 1% en las transferencias federales incrementó el gasto público en 0.5%, mientras que un aumento del 1% en los ingresos propios municipales lo incrementaron en 0.16%. Sour (2013) y Sour (2016) confirmó el efecto del <i>flypaper</i> en los municipios mexicanos ya que el coeficiente de las transferencias federales incondicionales fue mayor que el presentado en los ingresos propios municipales
Modelos aparentemente no relacionados.	Ibarra y Varella (2008).	La metodología del SUR resultó ser más robusta, ya que el efecto de las donaciones en los gastos locales fue estadísticamente positivo en 0.753 mientras que los desembolsos del otorgante fue estadísticamente negativo por -3.250.

Errores estándar corregidos. Gandarrilla (2012).

Los coeficientes obtenidos de las transferencias no etiquetadas fueron mayores a aquellos obtenidos por parte de los ingresos per cápita estatales. Los mejores resultados fueron los estimados por el método PCSE, donde un incremento de 1% en el nivel de transferencias federales no condicionadas aumentó el gasto público estatal en 0.50% mientras que el mismo aumento del 1 % en el ingreso per cápita estatal elevó el gasto público estatal en 0.051%.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados y conclusiones generales que arrojaron estas investigaciones sostienen que podría existir un sesgo en el nivel de gasto público, lo cual puede deberse más a un efecto de *crowding-out* entre las transferencias y los ingresos propios que por cuestiones metodológicas. Así mismo, encontraron evidencia de un efecto de asimetría, entre el gasto público y las transferencias vía ramo 28, el cual puede definirse como la respuesta diferenciada en el gasto público ante incrementos o disminuciones en los recursos transferidos, por lo que ante reducciones en los recursos no etiquetados los gobiernos municipales al tener una restricción presupuestaria laxa recurren a la deuda pública para cubrir dicho recorte (Sour y Girón 2007, 23-26).

Ibarra y Varella (2008, 33-34) obtuvieron en sus resultados, la prueba de raíz unitaria sugiere que las transferencias incondicionales son procesos estacionarios, aunque algunas series en niveles no lo son, a pesar de ello, estas favorecen a nivel local el gasto público de manera positiva.

Por su parte, Gandarrilla (2012, 32-33) concluyó que los gobiernos estatales usan las transferencias incondicionadas para financiar programas, gasto que no es reducido a pesar de sufrir una disminución presupuestal vía ramo 28, por lo tanto, el gobierno local sustituye el déficit fiscal con recursos propios o en su defecto con mayores niveles de deuda pública. El efecto anterior se conoce como Teoría de la Deuda Subnacional, la cual establece que ante la presencia del efecto *flypaper* las entidades federativas cuentan con recursos propios limitados lo que conlleva a la contratación de deuda pública para hacer frente a sus obligaciones fiscales. Siendo el sobreendeudamiento un reflejo del inadecuado o erróneo sistema de transferencias (Gandarrilla Martínez 2012, 21).

Finalmente, Sour (2013, 78-79) y Sour (2016, 21) comprobó el efecto *flypaper* en los municipios mexicanos para años recientes, también muestra evidencia del efecto asimétrico entre el gasto público y las transferencias del ramo 28. Concluyendo, durante períodos de crecimiento en las

participaciones federales, es más probable que estas se incorporen en los presupuestos públicos, y por ende el gasto se incremente, caso contrario cuando existe una reducción presupuestal en respuesta a una disminución de las participaciones. En consecuencia, el cambio en el gasto público local será mayor que el cambio que se observaría ante una disminución de las transferencias incondicionales.

2.3. Conclusiones del capítulo.

El efecto *flypaper* es una ilusión fiscal, la cual puede definirse como una mala percepción sistemática de parámetros fiscales cuya consecuencia son sesgos recurrentes y predecibles sobre variables presupuestarias, en este caso, el gasto público. Esta anomalía empírica se ha hallado dentro de las finanzas públicas debido al interés por conocer el impacto de las subvenciones gubernamentales presentes en el federalismo fiscal, dichas transferencias se catalogan en dos tipos, aquellas de índole compensatorio y aquellas que no tienen una función de nivelación fiscal, o en términos simples, transferencias no condicionadas y transferencias condicionadas respectivamente.

Teóricamente se planteó que los efectos de estas subvenciones son similares, pero en distintas magnitudes. Las subvenciones incondicionales presentan una propensión marginal sobre el gasto mayor a diferencia de aquellos recursos transferidos de manera etiquetada, por lo tanto, se sostiene que los programas de subvenciones federales hacia los gobiernos estatales y locales incrementen en mayor medida el gasto público en estas jurisdicciones. Gracias a la evidencia empírica se ha podido confirmar esta teoría, pero de igual manera se ha encontrado que aquellas subvenciones de uso libre incrementan mucho más el gasto local a comparación de un aumento en los ingresos, este fenómeno se denomina efecto *flypaper*, o “*money sticks where it hit*”.

Este fenómeno no fue predicho por los avances teóricos iniciales basadas en modelos del votante mediano debido a que omiten las estructuras institucionales dentro de las jurisdicciones y por ello, dichos planteamientos teóricos discrepan de la evidencia recabada. Una vez que se incorporan aspectos institucionales, se llega al siguiente argumento, las transferencias gubernamentales estimulan en mayor medida el gasto subnacional mientras que un aumento en los ingresos tiene un impacto nulo sobre esta misma variable.

Las investigaciones tanto de carácter internacional como nacional que se han preocupado por abordar este fenómeno lo han enriquecido en cuestiones teóricas y metodológicas. En cuanto a las primeras, se ha confirmado que bajo la presencia de una modelación que incluye un burócrata que maximiza el presupuesto, el efecto *flypaper* se hace presente, así como la existencia de un efecto de asimetría, el cual se define como la respuesta diferenciada en el gasto público ante incrementos o disminuciones en los recursos transferidos. Para el caso de México, las reducciones en los recursos

no etiquetados hacia los gobiernos municipales ocasionan que estos recurran a la deuda pública para cubrir dicho recorte presupuestal, adicional a la posible existencia de un efecto *crowding-out* entre las transferencias y los ingresos propios.

En cuanto a los avances metodológicos, se ha encontrado que las estimaciones realizadas por MCO ocasionan que los coeficientes en dichas regresiones presenten sesgos en la propensión a gastar llevando a conclusiones erróneas como la aparición del efecto *flypaper* aun cuando este no se encuentre dentro de las finanzas públicas, de igual manera, este tipo de estimaciones son bastante sensibles a la especificación del modelo a utilizar y finalmente, ante una presencia de endogeneidad u omisión de variables, la anomalía se hace presente aun cuando esta no exista dentro de las variables presupuestales. En consecuencia, se ha generado un consenso sobre qué variables deben de ocuparse en los modelos para elevar la factibilidad de encontrar evidencia del efecto *flypaper*, los cuales se mencionan a continuación, y serán ocupadas para la estimación del modelo econométrico en el siguiente capítulo, gasto público, ingresos, transferencias o subvenciones y recursos financieros o deuda pública.

3. Modelo Panel VAR.

El presente capítulo tiene como objetivo encontrar evidencia econométrica del efecto *flypaper* dentro de las finanzas públicas para 31 entidades federativas mexicanas en un periodo que abarca los años de 1990 a 2018 utilizando una metodología alterna a la ya aplicada en investigaciones precedentes.

Para lograr lo anterior, el capítulo se divide en tres apartados. El primero, describe la metodología de los VAR y su respectiva modelación incluyendo el caso de datos panel, así como las pruebas de raíces unitarias, causalidad de Granger, cointegración y análisis impulso-respuesta. El segundo, define las variables a utilizar en el panel VAR. y el tercero, estima, presenta e interpreta los resultados obtenidos con el fin de comprobar la presencia del efecto *flypaper* en México.

3.1. Metodología.

Los modelos VAR muestran las interacciones simultáneas entre un grupo de variables, sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir, donde los valores contemporáneos de estas no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones. Fueron ocupados como una alternativa a modelos de ecuaciones simultáneas multivariadas por Sims (1980), Sims, Goldfeld y Sachs (1982) y Sims (1986). La forma reducida de este tipo de modelos es la siguiente:

$$Y_t = \delta + A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \dots + A_i X_{t-p} + U_t$$

Donde cada A_i , $i=1, 2, \dots, p$ son matrices cuadradas de dimensión k , U_t es un vector de dimensiones $k \times 1$ con los residuales en el momento t siendo estos puramente aleatorios. δ es el vector de términos constantes cuya dimensión es $k \times 1$.

La ecuación anterior supone una estructura de vectores y matrices de la siguiente manera.

$$Y_t = \begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ \dots \\ Y_{kt} \end{bmatrix}; X_{t-1} = \begin{bmatrix} X_{1t-1} \\ X_{2t-1} \\ \dots \\ X_{kt-1} \end{bmatrix}; \delta = \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \dots \\ \delta_k \end{bmatrix}; A_i = \begin{bmatrix} a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ik} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & a_{kk} \end{bmatrix}$$

Los modelos VAR pueden ser ocupados en datos con formato panel, denominados panel VAR o PVAR. Su primera utilización se llevó a cabo por Holtz-Eakin, Newey y Rosen (1988) y cuya ecuación reducida fue presentada por Abrigo (2016):

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p+1}A_{p-1} + Y_{it-p}A_p + X_{it}B + U_i + e_{it}$$

Donde Y_{it} es el vector ($1 \times k$) de variables independientes, X_{it} es el vector ($1 \times l$) de covariables exógenas, U_i , y e_{it} son vectores ($1 \times k$) de efectos fijos específicos de las variables dependientes y los

errores estocásticos respectivamente. Además, las matrices ($k \times k$) $A_1, A_2, \dots, A_{p-1}, A_p$ y la matriz ($l \times k$) B son parámetros por estimar.

La condición inicial para estimar un VAR o PVAR de manera adecuada es que la serie de datos sean estacionarios. Específicamente existen pruebas que indiquen el cumplimiento de este principio, buscan corroborar si un grupo de datos es o no estacionaria, donde el componente que debería ser un proceso puramente aleatorio resulta ser un proceso que puede obtenerse o calcularse, raíz unitaria. Para el caso de datos panel, las pruebas de raíz unitaria a estimar fueron propuestas por Harris y Tzavalis (1999), Hadri (2000), Breitung (2000), Cho (2001), Levin, Lin y James Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung y Das (2005).

Si los datos resultan ser estacionarios, es posible realizar una prueba de causalidad de Granger, esta busca encontrar una relación entre el grupo de datos usando toda la información disponible presente y pasada. En otras palabras, si una serie Y contiene información en términos pasados que ayuda a la predicción de X , y si esta no está contenida en ninguna otra serie usada en el predictor, se estaría diciendo que Y es la causa de X (Granger 1969, 430). Para el caso de datos panel, el estadístico fue adecuado y presentado por Dumitrescu y Hurlin (2012).

Otro estadístico posible es la cointegración, se caracteriza o define como aquella relación común estable a largo plazo entre dos o más variables. Es decir, estas no toman trayectorias diferentes, exceptuando aquellos periodos de tiempo transitorios y eventuales. De nueva cuenta, para el caso de datos panel, esta prueba se desarrolló en varias investigaciones como Pedroni (1999), Kao y Chiang (2000), Pedroni (2000), Pedroni (2004) y Westerlund (2005).

Finalmente, y una vez comprobada la estabilidad del modelo PVAR es posible realizar un análisis de impulso-respuesta. El cual busca cuantificar el efecto que tiene sobre X_t una innovación o cambio en los residuales de cualquier variable ocupada dentro del modelo en un momento de tiempo definido. Este tipo de análisis fue propuesto en dos investigaciones Hamilton (1994) y Lutkepobl (2005).

3.2. Definición operativa de las variables.

De la evidencia empírica recabada y presentada en el capítulo anterior, se identificaron las variables a utilizar en la presente investigación, por lo tanto, es importante definir qué es cada una de estas según la normatividad mexicana.

- Gasto público (g): debe entenderse como la totalidad de las erogaciones aprobadas en el Presupuesto de Egresos con cargo a los ingresos previstos en la Ley de Ingresos, en adición, a las

amortizaciones de la deuda pública y operaciones que generen la duplicidad en el registro del gasto (Prieto Muñoz 2014, 19).

En la Figura 1 se halla el nivel de gasto público por entidad federativa mexicana en el año 2018, de los 31 estados, el Estado de México sobresalió con un nivel de gasto público de aproximadamente \$333,163 millones, seguido de otros tres que sobrepasaron los \$100,000 millones siendo Veracruz de Ignacio de la Llave, Jalisco y Nuevo León con \$132,709, \$112,148 y \$ 106,747 millones respectivamente. Por otro lado, los tres estados que presentaron un grado de gasto público menor fueron Tlaxcala con \$22,501 millones, Colima con \$18,656 millones y Baja California Sur con \$18,554 millones. De manera general, 11 entidades federativas no superaron la media histórica del periodo 1980 – 2018 de \$37,605 millones, mientras que las 20 entidades restantes sí rebasaron dicha media.

Figura 1

Nivel de gasto público por entidad federativa mexicana en el año 2018.
(millones de pesos en precios constantes).



Nota. Fuente: Elaboración propia con ayuda de Microsoft Office y datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

- Ingresos propios (i): Para el caso de esta investigación, se ocupará la variable utilizada por Ibarra y Varella (2008), Gandarrilla (2012), Sour y Girón (2007), Sour (2013) y Sour (2016) la cual hace referencia a los ingresos propios de los gobiernos subnacionales.

En este sentido, se definen como los recursos que por cualquier concepto obtengan las entidades, distintos a aquellos provenientes de subsidios y transferencias federales, conforme a lo dispuesto

en el artículo 52 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales (Prieto Muñoz 2014, 23). En adición a lo anterior, los ingresos propios son la suma de los registros contables denominados impuestos, productos, derechos, aprovechamientos y otros ingresos de las entidades federativas según presentados en su respectiva Cuenta Pública.

La Figura 2 contiene el nivel de los ingresos propios por entidad federativa mexicana en el año 2018, donde el Estado de México tuvo ingresos propios de aproximadamente \$59,281 millones, seguido por Nuevo León con \$16,415 millones, Guanajuato con \$15,966 millones, Sonora con \$14,537 millones, Chihuahua y Puebla con \$10,060 millones y \$10,050 millones respectivamente. Los tres estados que menos recursos propios presentaron fueron Colima, Tlaxcala y Nayarit con \$1,609 millones, \$1,387 millones y \$1,351 según corresponda. De manera general, 11 gobiernos estatales no superaron la media histórica del periodo 1980 – 2018 siendo esta de \$3,858 millones, en contra parte con las 20 entidades restantes.

Figura 2

Nivel de los ingresos propios por entidad federativa mexicana en el año 2018.
(millones de pesos en precios constantes).



Nota. Fuente: Elaboración propia con ayuda de Microsoft Office y datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

- Participaciones federales (t): En línea con la teoría presentada en los capítulos anteriores de esta investigación, para esta variable se tomarán los recursos transferidos por la Federación hacia las entidades federativas vía ramo 28, participaciones federales. Estas se definen como los recursos hacia los estados, municipios y Distrito Federal, ahora Ciudad de México, integrados en la

denominada Recaudación Federal Participable del ejercicio fiscal correspondiente y en términos de la normatividad aplicable, se distribuyen a través del Ramo General 28 del Presupuesto de Egresos de la Federación: Participaciones a Entidades Federativas y Municipios (Prieto Muñoz 2014, 28).

En la Figura 3 se muestra el nivel de participaciones federales por entidad federativa mexicana en el año 2018, en esta variable es importante mencionar los criterios que la federación obedece para la repartición de recursos, siendo estos el Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (PIBE), el esfuerzo recaudatorio y la población del estado respectivo. De esta manera los gobiernos subnacionales que recibieron un mayor nivel de transferencias no condicionadas fueron Estado de México con \$113,033 millones seguido por Jalisco con un nivel mucho menor de \$54,469 millones y Veracruz con \$47,315 millones, en contraste, las entidades federativas que menos recursos federales no etiquetados percibieron fueron Nayarit con \$7,728 millones, Baja California Sur con \$5,911 millones y Colima con tan solo \$5,810 millones. A grandes rasgos, 10 entidades federativas no superaron la media general del periodo de análisis de \$12,968 millones contra 11 estados sí lograron rebasar dicho promedio.

Figura 3

Nivel de participaciones federales por entidad federativa mexicana en el año 2018.
(millones de pesos en precios constantes).



Nota. Fuente: Elaboración propia con ayuda de Microsoft Office y datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

- Obligaciones financieras (o): A diferencia de las tres variables descritas con anterioridad, esta es la única que se presenta en investigaciones cuyo objeto de estudio es México y se decide tomarla en cuenta debido al argumento presentado por Gandarrilla (2012, 21) denominado Teoría de la Deuda Subnacional.

La deuda pública se define como las obligaciones de pasivo, directas o contingentes, derivadas de financiamientos a cargo de los gobiernos federales, estatales, del Distrito Federal, ahora Ciudad de México, o municipales, en términos de las disposiciones legales aplicables, sin perjuicio de que dichas obligaciones tengan como propósito operaciones de canje o refinanciamiento (Prieto Muñoz 2014, 8-9).

Por último, la Figura 4 tiene el nivel de obligaciones financieras por entidad federativa mexicana en el año 2018, En cuanto a la deuda pública, el mapa de la República Mexicana tuvo un cambio referente a la densidad o distribución de esta, pues el estado con mayor obligaciones financieras fue Nuevo León con una deuda que ascendió aproximadamente a \$70,857 millones, continuando con Chihuahua, Veracruz, Estado de México, Coahuila y Sonora por \$48,866 millones, \$43,054 millones, \$41,218 millones, \$36,014 millones y \$24,138 millones respectivamente, donde cuatro de los gobiernos subnacional con mayor nivel de endeudamiento pertenecen a la región geográfica norte del país. En contraparte la única entidad federativa que no contaba con acreedor alguno era Tlaxcala y descartándolo, los gobiernos estatales con menores niveles de obligaciones financieras fueron Campeche con una deuda de \$2,493 millones, Aguascalientes con \$2,481 millones, Baja California Sur con \$1,552 millones para terminar con Querétaro con \$498 millones. De las 31 entidades federativas, 14 de ellas superaron la media histórica de \$7,822 millones, mientras que los 17 estados restantes se encontraban por debajo de dicho parámetro.

Figura 4

Nivel de obligaciones financieras por entidad federativa mexicana en el año 2018.
(millones de pesos en precios constantes).



Nota. Fuente: Elaboración propia con ayuda de Microsoft Office y datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

3.3. Presentación e interpretación de resultados.

3.3.1. Estadísticas descriptivas.

Antes de presentar los resultados de la estimación PVAR, se presentan algunas estadísticas descriptivas de las variables a utilizar. Lo anterior se puede ver reflejado en la Tabla 3. Esta muestra las estadísticas básicas del panel balanceado a trabajar, se trata de una muestra que comprende 899 observaciones, con 31 individuos, en este caso son estados subnacionales de la República Mexicana sin incluir a la ahora Ciudad de México, y 29 periodos de tiempo, abarcando los años 1990 a 2018 aunque debido a la disponibilidad de los datos para la variable obligaciones financieras esta serie va de 1993 a 2018 para todos los individuos. Los datos fueron obtenidos del Institucion Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público con una periodicidad anual, se presentan en millones de pesos y deflactados por el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) cuya base es la segunda quincena de julio de 2018.

Tabla 3

Estadísticas descriptivas básicas de la muestra de entidades federativas mexicanas para el periodo 1990-2018.

(Millones de pesos en precios constantes)

Estadística / Variable	Gasto público	Ingresos propios	Participaciones federales	Obligaciones financieras
Media	37605.22	3858.845	12968.38	7822.981
General	1675.29	40.9204	1268.552	0
Mínimo	9533.875	646.7837	3106.279	93.69988
Entre	-93299.45	-22103.34	-24236.64	-34009.62
Dentro	333163.1	72505.88	113033.3	71683.69
General	154935	29786.75	55510.32	41832.6
Máximo	215833.4	46577.98	70491.35	48007.3
Entre	38019.9	7456.94	12523.16	12561.51
Dentro	28574.26	5317.767	10341.36	9291.037
Desviación estándar	25582.86	5311.22	7295.217	8611.605

Nota. Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del INEGI y la SHCP cuya estimación se realizó con el software Stata 15. Se trata de un panel balanceado con N=899, n=31 y T=29.

La media más alta del panel se encuentra en la variable gasto público con \$37,605 millones, seguido por las participaciones federales con 12,968 millones y continuando con las obligaciones financieras, las cuales presentan una media de \$7,822 millones para terminar con los ingresos propios con \$3,858 millones. Si bien el orden descendente establecido anteriormente y calculando proporciones, puede indicar que gran parte del gasto público medio es cubierto por las transferencias no condicionadas y las obligaciones financieras en los estados mexicanos, no es posible hacer una afirmación concreta.

Otra estadística que resulta importante interpretar es la desviación estándar, al tratarse de datos panel esta se subdivide en tres, la desviación estándar de todo el panel, aquella que existe entre los individuos y la que se presenta a lo largo del tiempo en los individuos. Para la variable gasto público, la dispersión general de los datos respecto a la media es de \$38,019 millones, entre los individuos es de \$28,574 y a lo largo del tiempo alcanza los \$25,582 millones, estas desviaciones son de especial interés ya que nos indica la variabilidad que existe en el nivel de gasto público, sobre todo entre las distintas entidades federativas. Las participaciones federales igualmente presentan una desviación estándar elevada, pues en general esta es de \$12,523 millones, entre los estados alcanza los \$10,341 millones mientras que en el tiempo es de \$7,295, lo cual nos indica la discrepancia que existe entre transferencias por parte de la Federación hacia los gobiernos subnacionales y hoy día ha sido un punto de interés político. Para el caso de los ingresos propios y las obligaciones financieras estas variables muestran un grado de dispersión menor, en general para los ingresos propios estatales esta es de \$7,456 millones, entre los individuos de \$5,317 millones y a través del tiempo con \$5,311

millones, esto indica la poca disponibilidad de herramientas fiscales por parte de los estados para generar recursos propios. Finalmente, la deuda pública muestra una desviación estándar general de \$12,561 millones, entre individuos de \$9,291 millones y en el tiempo de \$8,611 millones, si se comparan los ingresos propios con las obligaciones financieras se observa que esta última, tiene un grado de variabilidad en los datos mayor.

La Tabla 4. presenta la matriz de correlación existente entre las distintas variables, debido a la importancia central que tiene los ingresos propios, las transferencias no condicionadas y la deuda pública sobre el gasto público resulta imperioso interpretar la correlación entre estas variables.

Tabla 4.

Matriz de correlación para la muestra de entidades federativas mexicanas, 1990-2018.

Variable	g	i	t	o
g	1	0.8759	0.9652	0.7264
i	0.8759	1	0.8481	0.6315
t	0.9652	0.8481	1	0.7139
o	0.7264	0.6315	0.7139	1

Nota. Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del INEGI y la SHCP cuya estimación se realizó con el software Stata 15. g: gasto público, i: ingresos propios, t: participaciones financieras, o: obligaciones financieras.

En primera instancia existe una correlación positiva entre todas las variables, esto otorga un primer acercamiento a la teoría del efecto *flypaper* al comparar la relación lineal que existe entre las participaciones federales y el gasto público, así como los ingresos propios sobre el gasto subnacional. El primer dúo de variables se encuentra altamente correlacionados al presentar un 96% de asociación, mientras que para el caso de los ingresos propios y el gasto público esta disminuye a 87% pero sigue siendo una relación alta. Por otra parte, las obligaciones financieras se correlacionan linealmente en un 72% con el gasto público. De manera general, la alta correlación entre estas variables se debe a que tienen una misma característica, captan recursos que permiten a los gobiernos estatales hacer frente a sus erogaciones con el objetivo de cumplir sus funciones públicas, aunque se debe tomar con cautela dicha correlación, ya que esta no es sinónimo de causalidad.

3.3.2. Panel VAR.

Una vez realizadas las pruebas de raíces unitarias¹ a las series de tiempo, así como las transformaciones pertinentes para poder utilizarlas en un modelo de tipo panel VAR, las variables a ocupar se encuentran en primeras diferencias. Por otra parte, al utilizar el Método Generalizado de

¹ Las pruebas de raíces unitarias para las variables en primera diferencia se pueden consultar en el anexo estadístico.

Momentos (GMM por sus siglas en inglés) es necesario determinar los instrumentos² que ocupará este para encontrar el orden de integración del modelo, resultado de lo anterior se estimará un PVAR I(1), orden de integración uno, utilizando como instrumento los primeros cuatro rezagos de las variables³.

Por lo tanto, la ecuación a estimar se presenta a continuación. Es importante resaltar que el vector de efectos fijos es eliminado al ocupar datos panel cuyas series temporales se han transformado en primeras diferencias.

$$FDg_{it} = FDg_{it-1}A_1 + FDi_{it-1}A_2 + FDt_{it-1}A_3 + FDo_{it-1}A_4 + U_i$$

Donde FDg_{it} es el vector ($1 \times k$) de primeras diferencias del gasto público, FDg_{it-1} : vector de primeras diferencias del gasto público rezagada un periodo, FDi_{it-1} : vector de primeras diferencias de los ingresos propios rezagados un periodo, FDt_{it-1} : vector de primera diferencias de las participaciones federales rezagas un periodo, FDo_{it-1} : vector de primeras diferencias de las obligaciones financieras rezagas un periodo, $A_{1,2,3,4}$: matriz de coeficientes estimados asociados a su respectiva variable y U_i : vector de los errores estocásticos.

La Tabla 5. contiene los coeficientes y la probabilidad de estos a un nivel de confianza del 95% obtenidos de la estimación del PVAR. No se debe olvidar que un modelo VAR estima las interacciones entre todas las variables endógenas y exógenas, para efectos de esta investigación resulta importante interpretar el primer grupo de variables presentadas en la tabla.

Los coeficientes de las variables en primeras diferencias rezagadas un periodo que intervienen en la primera diferencia del gasto público resulta ser significativos, el punto central de este grupo de variables es comparar el impacto que tienen las participaciones federales contra aquel que presenta los ingresos propios.

² Para el caso de la librería “pvar” disponible en Stata 15, los instrumentos que permiten la estimación del GMM pueden ser las mismas variables o distintos rezagos de estas, siempre y cuando estos minimicen los criterios de información Arkaike (AIC), Bayesiano (BIC) y Hannan Quinn (QIC) y con ello el estadístico de Hansen sea mínimo.

³ La prueba para la selección de instrumentos y orden de integración del PVAR que cumplen la condición antes mencionada se pueden revisar en los anexos de esta investigación.

Tabla 5.*Coefficientes estimados del PVAR para las entidades federativas mexicanas en el periodo 1990-2018.*

	Variabes	Coefficiente	P Value*
FDg	FDg L1	-0.6420782	0.000
	FDi L1	0.420752	0.000
	FDt L1	0.453216	0.000
	Fdo L1	-0.2872867	0.014
FDi	FDg L1	0.0049303	0.813
	FDi L1	-0.4553034	0.000
	FDt L1	-0.1362544	0.003
	Fdo L1	-0.1232193	0.000
FDt	FDg L1	-0.0437314	0.000
	FDi L1	0.1920327	0.000
	FDt L1	-0.4955509	0.000
	Fdo L1	0.0210895	0.264
FDo	FDg L1	0.0518106	0.001
	FDi L1	-0.0906475	0.052
	FDt L1	-0.0907685	0.094
	Fdo L1	-0.289248	0.000

Nota. Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del INEGI y la SHCP cuya estimación se realizó con el software Stata 15. FDg: primera diferencia del gasto público, FDi: primera diferencia de los ingresos propios, FDT: primera diferencia de las participaciones federales, FDo: primera diferencia de las obligaciones financieras, L1: primer rezago u orden de integración 1. *A un intervalo de confianza del 95%.

Por su parte, un aumento en las transferencias no condicionadas rezagadas un periodo explica en un 0.4532 al gasto público, mientras que los ingresos propios, con el mismo orden de integración, lo hacen en un 0.4207. De esta manera se confirma la presencia del efecto *flypaper* en las entidades federativas mexicanas para el periodo que abarca 1990 a 2018. Pues las participaciones federales que recibieron los gobiernos subnacionales estimulan en mayor medida el gasto público que un incremento en los ingresos propios. Por su parte, las obligaciones financieras tienen un impacto negativo sobre el gasto público en un -0.2872, descartando evidencia sobre la teoría de la deuda subnacional.

Otra interacción que resulta interesante es la que se presenta en la primera diferencia de los ingresos propios y el primer rezago de la primera diferencia en las participaciones federales. Ya que esta última al incrementarse, afecta negativamente en un -0.1362, permitiendo inferir lo siguiente, un incremento en las transferencias federales a los estados disminuye los ingresos propios. Ahora bien, se puede encontrar un círculo vicioso entre participaciones federales e ingresos propios, ya que al observar el coeficiente estimado del primer rezago de la primera diferencia de los ingresos propios dentro de la primera diferencia de las participaciones federales, se encuentra un coeficiente positivo estimado de 0.1920. Por lo tanto, al incrementar los ingresos pasados, las transferencias presentes de

igual manera siguen este comportamiento, pero si los recursos transferidos no etiquetados pasados se elevan, los ingresos propios presentes disminuyen, ocasionando un problema dentro de las finanzas públicas, pues esto significa una menor disponibilidad de recursos públicos para las entidades federativas y lo cual tiene sentido debido al marco legal aplicable que existe en México.

3.3.3. Causalidad de Granger.

La Tabla 6. presenta los resultados obtenidos al realizar la prueba de causalidad propuesta por Granger (1969). Como recordatorio, se utiliza las variables en primeras diferencias ya que esta estadística requiere que se cumpla la condición de estacionariedad.

La hipótesis nula establece que la variable excluida no causa en el sentido de Granger a la ecuación de la demás variable. En contra parte, la hipótesis alternativa sostiene que la variable excluida causa en el sentido de Granger a la variable en la ecuación. Se espera poder rechazar la hipótesis nula.

Tabla 6.

Causalidad de Granger para las entidades federativas mexicanas, 1990-2018.

	Variable	Chi2	Prob>Chi2*
FDg	FDi	26.145	0.000
	FDt	13.726	0.000
	FDo	6.036	0.014
	Todos	44.368	0.000
FDi	FDg	0.056	0.813
	FDt	8.637	0.003
	FDo	12.401	0.000
	Todos	18.671	0.000
FDt	FDg	18.407	0.000
	FDi	35.374	0.000
	FDo	1.247	0.264
	Todos	45.854	0.000
FDo	FDg	10.945	0.001
	FDi	3.787	0.052
	FDt	2.802	0.094
	Todos	14.414	0.002

Nota. Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del INEGI y la SHCP cuya estimación se realizó con el software Stata 15. FDg: primera diferencia del gasto público, FDi: primera diferencia de los ingresos propios, FDt: primera diferencia de las participaciones federales, FDo: primera diferencia de las obligaciones financieras. *A un intervalo de confianza del 95%.

Para el primer grupo de variables, el diferencial entre el gasto público causa en el sentido de Granger la primera diferencia de los ingresos propios, las participaciones federales y las obligaciones financieras, siendo de esta manera, una relación unidireccional. En términos económicos esta relación se debe a que las entidades federativas deben presentar por ley su presupuesto público para el

siguiente ejercicio fiscal, y posteriormente, su respectiva ley de ingresos, por lo tanto, el gasto público, no solamente pasado, sino el presente, determina el comportamiento de los ingresos propios, las participaciones federales y obligaciones financieras.

Es probable que la causalidad unidireccional sea una causalidad bidireccional, en otras palabras, las variables ya causales en el sentido de Granger, pueden tener este efecto sobre el gasto público.

Al observar la Tabla 6. la primera diferencia de los ingresos propios no causa en el sentido de Granger a la diferencia del gasto público, algo que sí ocurre con la primera diferencia de las participaciones federales y de las obligaciones financieras, confirmado un sentido bidireccional con el gasto público. Por ello, los recursos transferidos por la federación vía ramo 28 y la deuda pública son los principales ingresos que los estados subnacionales requieren para poder cumplir sus objetivos presupuestales, mismos que mantienen un porcentaje mayor sobre el gasto público si se compara con los ingresos propios.

Resulta interesante el comportamiento que existe entre la primera diferencia de los ingresos propios y la primera diferencia de las participaciones federales, pues esta es una causalidad bidireccional y en términos económicos se sustenta dado que la federación al repartir el fondo de participaciones entre los estados toma como criterio el Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (PIBE), el esfuerzo recaudatorio de las mismas y la población por estado. De esta manera, un mayor esfuerzo recaudatorio implicaría mayores ingresos propios que a su vez se reflejaría en mayores ingresos totales vía ramo 28 para las entidades federativas, siendo este círculo vicioso una de muchas maneras que permite incentivar los ingresos totales subnacionales.

3.3.4. Cointegración.

La prueba de cointegración no presenta limitantes en cuanto al principio de estacionariedad de las series, por lo tanto, esta prueba se puede realizar en series temporales que presenten raíces unitarias o carezcan de estas. Derivado de lo anterior, la Tabla 7. muestra un resumen de las distintas pruebas llevadas a cabo para determinar si las variables en niveles presentan una relación estable a largo plazo⁴.

La prueba de Kao muestra que las series en niveles con un orden de integración igual a uno, $I(1)$ sí presentan cointegración. Por su parte, con la prueba de Pedroni se llega a la misma conclusión,

⁴ Por factibilidad en la interpretación, se realiza la prueba en las series en niveles. Si se desea observar a mayor detalle los estadísticos de esta prueba se pueden consultar en el anexo del presente documento.

existe la integración entre todos los paneles en un mismo orden de integración de I(1). Finalmente, la prueba de Westerlund indica, a pesar de sustituir las hipótesis alternativas, las variables en los datos panel cointegran.

Tabla 7.

Resumen de la prueba de cointegración para las entidades federativas mexicanas, 1990-2018

Tipo de prueba		Rezago óptimo	¿Las variables en niveles del panel cointegran?
Kao	AIC	1	Sí, cointegran.
	BIC	1	Sí, cointegran.
	HQIC	1	Sí, cointegran.
Pedroni	AIC	1	Sí, cointegran.
	BIC	1	Sí, cointegran.
	HQIC	1	Sí, cointegran.
Westerlund	Todos los paneles	NA	Sí, todos los paneles cointegran
	Algunos paneles	NA	Sí, algunos paneles cointegran

Nota. Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del INEGI y la SHCP cuya estimación se realizó con el software Stata 15. AIC: criterio de información Akaike, BIC: criterio de información bayesiano, HQIC: criterio de información de Hannan-Quinn. NA: no aplica.

En términos económicos, el hecho de que las series temporales presenten relaciones estables a largo plazo entre las entidades federativas nos indica que el efecto *flypaper*, ya comprobada su presencia dentro de las finanzas públicas subnacionales, es un problema estructural arraigado, por más que los ingresos propios de los gobiernos estatales incrementen o decaigan, las participaciones federales lo harán en el mismo sentido, pero con un mayor impacto dentro del gasto público. Por lo tanto, por más que la recaudación estatal incremente con el fin de eliminar dicho efecto, el proceso de descentralización fiscal y la cointegración de los datos no lo permitirán.

3.3.5. Análisis Impulso-Respuesta.

Para poder realizar un análisis de impulso respuesta, es necesario comprobar la estabilidad de los estimadores a largo plazo del modelo PVAR, para ello se requiere que los módulos de la matriz complementaria sean menores a la unidad, o las raíces del polinomio característico se encuentren dentro del círculo unitario. La Figura 5 muestra los módulos de la matriz complementaria y las raíces de los polinomios característicos. En este sentido, se puede concluir que los estimadores del PVAR satisfacen la condición de estabilidad.

Una vez comprobada la estabilidad, resulta importante realizar el impulso-respuesta para las principales variables que explican el efecto *flypaper*, siendo estas, el efecto de la primera diferencia de las participaciones federales, los ingresos propios y las obligaciones financieras sobre el gasto público. Dicho impacto se presenta en la Figura 6 se muestra el gráfico correspondiente a dicho análisis a un nivel de significancia del 95% en un periodo de 10 años.

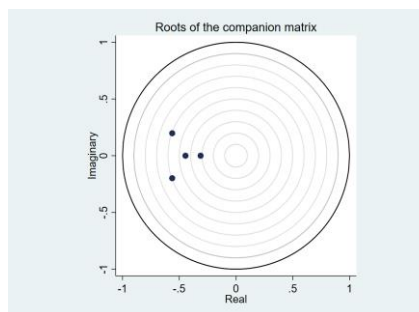
Figura 5

Módulos de la matriz complementaria y círculo unitario de los estimadores del PVAR para las entidades federativas mexicanas, 1990-2018.

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue		Modulus
Real	Imaginary	
-.5623112	-.1981145	.5961906
-.5623112	.1981145	.5961906
-.4454304	0	.4454304
-.3121278	0	.3121278

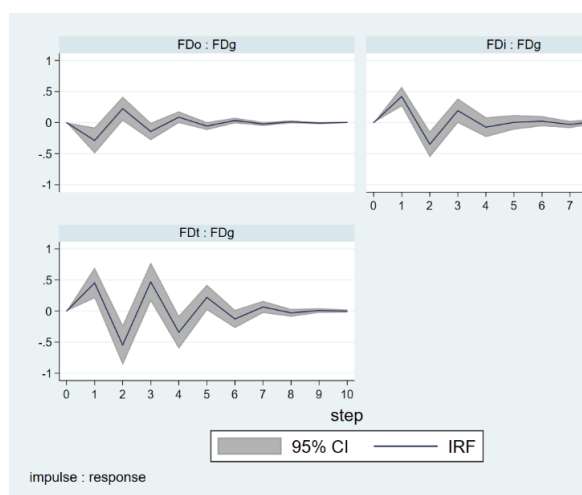
All the eigenvalues lie inside the unit circle.
pVAR satisfies stability condition.



Nota. Fuente: tomada del software Stata 15 con datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

Figura 6

Análisis impulso-respuesta para las entidades federativas mexicanas en el periodo 1990-2018.



Nota. Fuente: tomada del software Stata 15 con datos obtenidos del INEGI y la SHCP. FDg: primera diferencia del gasto público, FDi: primera diferencia de los ingresos propios, FDt: primera diferencia de las participaciones federales, FDo: primera diferencia de las obligaciones financieras.

Al observar la Figura 6 un choque por parte de las participaciones federales vía ramo 28 a los gobiernos estatales la variable de gasto público ocasiona una desviación estándar o en términos económicos, una perturbación en aproximadamente 0.4532 unidades para el primer periodo de pronóstico, mientras que para el segundo año este disminuye a -0.5468 desviaciones, conforme pasa el tiempo, el comportamiento tiende a media cero a partir del periodo siete.

Por su parte, el impacto que tienen los ingresos propios sobre el gasto público es menor, ya que para el primer periodo este es de 0.4207 desviaciones estándar alcanzando en el segundo periodo

un -0.3486, gráficamente el impacto de las participaciones presenta una mayor volatilidad a diferencia del choque que tienen los ingresos propios sobre el gasto público, aunque numéricamente, ambas tienden a la media cero a partir del séptimo periodo pronosticado. Lo anterior, nos permite dar un sustento más a la importancia que tienen estas variables sobre el nivel de gasto público subnacional y nuevamente, la variable más importante son las transferencias no condicionadas que la federación otorga a las entidades.

Finalmente, el impacto de las obligaciones financieras sobre el gasto público en las entidades federativas es menor si se compara con las variables ya presentadas anteriormente, pues para el primer año esta tiene un efecto de -0.2872 desviaciones estándar, llegando a 0.2253 desviaciones para el segundo periodo pronosticado, su compartimiento comienza a tender a la media cero a partir del tercer año y aproximadamente lo alcanza en el penúltimo año del pronóstico.

3.4. Conclusiones del capítulo.

Los modelos VAR estiman interacciones simultáneas para un grupo de variables presentadas como un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir, siendo un método de estimación alternativo a las ecuaciones simultáneas. En dicha estimación, los valores contemporáneos no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones. Así como los modelos VAR pueden ser ocupados en series tiempo, también se puede aplicar en datos longitudinales o panel de datos, denominándoles panel VAR o PVAR.

El uso de modelos de vectores autorregresivos suele causar controversia dentro de los investigadores al considerarlos ateóricos a pesar de que para su uso se requiere cumplir con criterios que, si bien no son obligatorios, el no seguirlos puede ocasionar estimaciones sesgadas. El requisito fundamental es la estacionariedad de las series, esta se puede comprobar mediante estadísticos de raíces unitarias. Si se descarta la presencia de estas dentro de los datos, es posible realizar una prueba de causalidad de Granger, una estimación del tipo PVAR con coeficientes estables a largo plazo y con ello poder realizar un análisis de impulso-respuesta. Por otro lado, si se desea comprobar una relación estable a largo plazo entre las series estadísticas se puede realizar una prueba de cointegración sin importar la estacionariedad de los datos.

Para la modelación y estimación del PVAR se ocupó un panel balanceado de datos para 31 entidades federativas en un intervalo de 29 años, abarcando de 1990 a 2018. Se trata de una muestra de 899 observaciones las cuales contienen cinco variables, el gasto público, los ingresos propios, las participaciones federales y las obligaciones financieras. Un primer acercamiento a la base de datos se logra mediante estadísticas descriptivas, estas muestran que en promedio las participaciones federales

presentan una proporción mayor respecto al gasto público comparada con los ingresos propios, en este sentido, la correlación positiva presentada por las primeras es mayor a diferencia de la obtenida por los ingresos, y en último lugar, aquella correlación entre las obligaciones financieras y el gasto público. Por su parte, la desviación estándar nos permite un primer acercamiento al grado de dispersión que existe entre los estados referente a la distribución del fondo general de participaciones federales.

La estimación del PVAR en primeras diferencias con un orden de integración uno confirma la presencia del efecto *flypaper* dentro de las finanzas públicas gracias al coeficiente presentado por las participaciones federales y el obtenido por parte de los ingresos propios dentro de la primera diferencia del gasto público. Por lo tanto, el modelo estimado muestra que los recursos no etiquetados transferidos incentivan el gasto público en mayor medida que los ingresos propios estatales. Así mismo, se encuentra una causalidad bidireccional en el sentido de Granger entre las dos primeras variables, siguiendo esta línea, al realizar la prueba de cointegración, se concluye que las series en niveles del panel presentan una relación estable a largo plazo. Lo anterior tiene una posible explicación debido a la relación institucional y jurídica entre la federación vía la SHCP y las entidades federativas ya que para la repartición del fondo de participaciones se toma como criterio el PIBE, el esfuerzo recaudatorio y la densidad poblacional. Tomando en cuenta lo anterior, un mayor esfuerzo recaudatorio implica, valga la redundancia, un aumento en la recaudación fiscal subnacional que a su vez para el siguiente ejercicio fiscal se traduciría en mayores ingresos totales vía ramo 28, en resumen, ante un incremento en los ingresos propios pasados las transferencias presentes son mayores, pero si los recursos transferidos no etiquetados del periodo anterior se elevan, los ingresos propios actuales disminuyen generando un bucle constante de dependencia a los recursos transferidos.

Finalmente, el análisis impulso-respuesta muestra que gráfica y numéricamente las participaciones federales ocasionan una desviación mayor sobre el gasto público comparado con el impacto generado por parte de los ingresos propios. Desafortunadamente dicha distorsión en el gasto subnacional tiende a desaparecer, presentar una desviación cero, en aproximadamente siete periodos futuros. La magnitud presentada en este análisis nos permite concluir que el efecto *flypaper* dentro de las finanzas públicas estatales se encuentra demasiado arraigado y refleja la vulnerabilidad financiera que genera el federalismo fiscal mexicano.

Dado los resultados obtenidos y presentados en este capítulo, los ejes de acción posibles e inmediatos por atender sería la revisión e incremento en las potestades tributarias hacia las entidades federativas con la finalidad de disminuir su fragilidad financiera ante la presencia del efecto *flypaper* y el círculo vicioso ya descrito entre gasto público, ingresos propios y participaciones federales. Lo

anterior no es posible alcanzarse sin la planeación, ejecución y evaluación de una política fiscal de carácter progresivo e integral donde participen representantes federales, estatales y municipales, así como agentes económicos públicos y privados. Esta cumpliría con el objetivo de otorgar más y mejores herramientas fiscales que permitan una mayor provisión de bienes y servicios públicos. Además, dicha reforma debe pretender converger las disparidades de desigualdad social, económica y financiera entre los distintos estados de la República Mexicana y de esta manera nivelar las condiciones de recaudación fiscal.

Por otro lado, y teniendo en cuenta que México presenta una descentralización en cuanto a fuentes de ingresos subnacionales se refiere y una concentración excesiva en la ejecución del gasto público estatal y municipal por parte de la Federación. La reforma fiscal debe estar alienada a mejorar la delimitación y coordinación entre órdenes de gobierno referente a la planificación del gasto público a tal efecto de disminuir las ineficiencias en la ejecución del mismo derivado de la anomalía empírica ya evidenciada.

En sentido con los argumentos ya presentados, se permitiría la incorporación de componentes anticíclicos presupuestales tales como la creación de fondos de estabilización fuera de los establecidos por la Ley de Coordinación Fiscal que permitan el incremento de recursos en pro de la inversión pública y la expansión crediticia que incentiven la demanda tanto subnacional como nacional bajo los lineamientos ya estipulados en la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios. El argumento anterior es sostenido por la investigación de Rodríguez García (2012, 117-129), donde empíricamente el nivel de gasto público y el comportamiento del ciclo económico presentó una discrepancia en duración, intensidad o fuerza entre los auges y crisis para la economía mexicana. Adicional, estableció que el gasto público no determina los ciclos económicos, pero este sí presenta movimientos por encima y debajo de su media, aunque en ciertos periodos ambas variables se mueven en armonía y con ello el gasto público puede denominarse procíclico donde creció promedio para el periodo de 1980 a 2012 un 3.5% trimestral en etapas de auge y un 0.1% en las crisis.

Conclusiones generales y recomendaciones.

La modelación y estimación de los coeficientes del panel VAR en primeras diferencias con orden de integración uno confirma la presencia del efecto *flypaper* y otorga las bases para no rechazar la hipótesis de este documento. Ahora bien, el coeficiente de las transferencias no condicionadas sobre el gasto público fue de 0.45, es decir por cada incremento en un 1% estas afectan el gasto público positivamente en 45% aproximadamente, mientras que un aumento en esta misma cuantía, pero por parte de los ingresos propios lo hizo en 42%. Antes de contrastar esta información con las investigaciones precedentes es importante traer a colación que la muestra de estudio es diferente en la mayoría de la evidencia empírica para el caso mexicano, únicamente dos publicaciones adicionales a la presente coinciden en el sentido de seleccionar 31 entidades federativas como objeto de análisis.

Al ser distintos objetos de estudios los coeficientes estimados pueden variar notoriamente, y para evitar conclusiones confusas, los parámetros estimados en esta tesis serán únicamente contrastados con aquellos estudios con muestras similares. Gandarrilla (2012) encontró que las participaciones federales hacia las entidades federativas incrementaron en 50% el gasto público estatal, contrastado con el 0.051% de los ingresos per cápita. Por su parte Ibarra y Varella (2008) encontraron que para el caso del gasto público estatal y municipal se incrementó en 0.753 veces cuando los recursos transferidos por la federación se elevaron, mientras que el ingreso per cápita tiene un efecto sobre el gasto público de 0.020 veces ante una variación en la misma magnitud. De ambas investigaciones y tomando los resultados de la presente, los coeficientes estimados en esta última resultan ser los que menos amplitud presentaron entre el impacto de las transferencias no condicionadas y los ingresos propios sobre el gasto público, diferencia que puede estar sustentada por la forma funcional de las variables utilizadas, pero específicamente por el modelo econométrico estimado, como se presentó en el apartado segundo de esta investigación.

En la presente investigación no fue comprobada la Teoría de la Deuda Subnacional como se presuponía por lo planteado por Gandarrilla (2012), sí se logró encontrar una causalidad bidireccional, así como una cointegración entre el gasto público estatal y las obligaciones financieras. Se retoma el resultado anterior dado que, de 2007 a 2013 se observó un saldo acumulado con una tendencia creciente en lo referente a la deuda subnacional, existiendo casos puntuales como lo era el Distrito Federal, Nuevo León, Veracruz, Jalisco, Estado de México y Chihuahua las cuales quintuplicaron su relación deuda/PIBE en ese periodo. De igual manera, existían entidades federativas que presentaban un elevado porcentaje de obligaciones financieras respecto a sus participaciones federales, llegando a un 100% e incluso a 278% aproximadamente. De manera general, los estados tenían garantizados cerca del 90% de sus transferencias no condicionadas para el pago de obligaciones, cerca del 6% de

sus ingresos propios, aunque estos porcentajes varían por tipo de acreedor, siendo los más preocupantes la banca comercial y las emisiones bursátiles (Mandujano Ramos 2014, 168-176).

Mandujano Ramos (2014, 181-182) sostuvo que el endeudamiento subnacional fue visto como un instrumento de política fiscal local, cuando el ciclo económico se encontraba en recesión la deuda pública de las entidades federativas se elevó, comportamiento que era seguido si las transferencias federales disminuyen o los mismos ingresos propios con el objetivo de mantener la inversión pública productiva. Desafortunadamente, el caso mexicano es un ejemplo fallido en el uso de esta herramienta ya que la contratación de deuda era insostenible respecto a las capacidades financieras de los estados.

En consecuencia, se promulgó la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios (2016) cuyo objetivo fue y sigue siendo:

“... establecer los criterios generales de responsabilidad hacendaria y financiera que regirán a las Entidades Federativas y los Municipios, así como a sus respectivos Entes Públicos, para un manejo sostenible de sus finanzas públicas.”

La investigación describió los hechos estilizados que rodean el proceso de descentralización fiscal o mejor conocido como federalismo fiscal en el primer apartado desde el argumento de distintos autores mismos que coinciden, bajo un proceso en el cual se conformen distintas jurisdicciones subnacionales que permitan la competencia en términos de provisión de bienes y servicios públicos así como en el diseño de un sistema fiscal eficaz y equitativo, el federalismo fiscal serán más eficiente en términos de Pareto a diferencia de la existencia de un único órgano tomador de decisiones públicas centralizado. Así mismo, México se rige de manera federal bajo la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en materia fiscal ante la Ley de Coordinación Fiscal y el órgano que se desprende de esta, el Sistema Nacional de Coordinación Fiscal.

En el capítulo dos, se sintetizó el efecto *flypaper* bajo la preexistencia de un sistema fiscal federalista, donde se encuentre un mecanismo de nivelación denominado transferencias intergubernamentales o subvenciones. De esta manera, esta anomalía empírica se define como un impacto mayor por parte de las transferencias no condicionadas en el gasto público en contraste con el efecto que tienen los ingresos propios sobre esta misma variable. Adicional, dicho efecto se encuentra presente dentro de las finanzas públicas tanto de países desarrollados como en aquellos en vía de desarrollo incluyendo México, si bien el país de estudio parece no influenciar demasiado según la evidencia empírica, esta misma establece que sí importa la metodología con la cual se busca estimar dicho fenómeno.

En la última sección, se modeló, estimó e interpretó un modelo VAR en su formato de datos panel para las entidades federativas mexicanas en el periodo de 1990 a 2018, de esta manera se puede confirmar la presencia del efecto *flypaper* en dicha muestra poblacional ante la temporalidad establecida y con ello aceptar la hipótesis presentada en la introducción de la investigación. Es importante indicar que los coeficientes estimados tienen un impacto menor sobre el gasto público subnacional comparándolos con aquellos presentados por investigaciones ya expuestas en el capítulo dos de este trabajo, en este sentido se puede llegar a pensar que es debido a la metodología empleada, pues ya existía un precedente donde los modelos de estimación lineal pueden ocasionar un sesgo, una inflación en los estimadores que derive en una cuantificación mayor a la que realmente se presente en la realidad.

Así mismo, se encontró mediante las pruebas de cointegración que las variables involucradas en explicar esta ilusión fiscal tienen una relación estable a largo plazo adicional a una causalidad bidireccional. De esta manera la solución a dicho problema va más allá de una modificación en las leyes mexicanas que reformen las ecuaciones para distribuir el fondo general de participaciones e inclusive el fondo de aportaciones federales entre los gobiernos subnacionales, cuyo objetivo no sea incrementar los recursos transferidos a las entidades federativas, al contrario, ir deshaciendo esta dependencia financiera.

En sentido con lo anterior, se recomienda incentivar y auxiliar a los gobiernos estatales y municipales a generar condiciones igualitarias en términos de producción y provisión de bienes públicos, así como de un sistema fiscal eficiente y equitativo lo cual permita la libre competencia entre jurisdicciones en pro de un mejor y mayor bienestar social, y no la búsqueda de una mayor base tributaria. Para que lo anterior sea posible se requiere enfrentar de manera tangente uno de los muchos problemas económicos y sociales que arraiga México, la nula distribución y redistribución de la riqueza y el ingreso, no solo a nivel individual, sino también entre los distintos órdenes de gobierno. Dicha desigualdad se debe entender como el rezago tecnológico y socioeconómico existente entre las entidades federativas ubicadas al norte del territorio nacional y aquellas ubicadas al sur del país, donde los niveles de provisión de bienes y servicios públicos son críticamente deficientes. La recomendación anterior va de la mano con la propuesta de formular, ejecutar y evaluar una reforma fiscal progresiva más allá de una miscelánea fiscal, en la cual se debe tomar en cuenta que México presenta una descentralización vía ingresos estatales, pero, por otro lado, existe la concentración de los dos impuestos más importantes que tiene el país por parte de la federación, el IVA e ISR. Esta situación ha llevado a las administraciones federales y estatales a enfocarse en incrementar la base

tributaria y no en mejorar la provisión de bienes y servicios públicos, cuya consecuencia se encuentra determinada por la llamada y conocida trampa fiscal.

Queda abierta la posibilidad de un estudio que aborde la asimetría del efecto *flypaper* bajo la estimación de un panel VAR. Esta misma no se incluyó en este trabajo debido a la complejidad con la cual es abordada en investigaciones internacionales, análisis que va más allá de los objetivos planteados en el presente documento. Lo anterior no le resta importancia a este fenómeno complementario, pues trata de cuantificar si la respuesta en el gasto público es la misma cuando se incrementan las transferencias intergubernamentales o este varía cuando estas mismas disminuyen.

Bibliografía.

- Abrigo, Michael . «Estimation of panel vector autoregression in Stata.» *The Stata Journal* 16, n° 3 (2016): 778-804.
- Acosta, Pablo , y Andrés Loza. «Burocracia y Federalismo Fiscal: Un Marco Teórico para el Análisis del Efecto "flypaper" .» *Sexto Seminario Internacional sobre Federalismo Fiscal* . Buenos Aires : Pilar , 2001. 1-19.
- Becker , Elizabeth . «The Illusion of Fiscal Illusion: Unsticking the Flypaper Effect.» *Public Choice*, 1994: 85-102.
- Benton, Edwin. «The Effects of Changes in Federal Aid on State and Local Government Spending .» *Publius*, 1992: 71-82.
- Black, Duncan. «On the Rationale of Group Decision-making.» *Journal of Political Economy* 56, n° 1 (Feb 1948): 23 - 34.
- Bradford, David, y Wallace Oates. «Towards a Predictive Theory of Intergovernmental Grants.» *The American Economic Review*, 1971: 440-448.
- Breitung , J. *The local power of some unit root test for panel data*. Vol. 15, de *Nonstationary panels, cointegration in panels and dynamic panels: A survey*, de Badi, Baltagi y Chihwa Kao, 161-178. Amsterdam: H. Baltagi, 2000.
- Breitung, Jorg, y Samarjit Das. «Panel unit root test under cross-sectional dependence.» *Statistica Neerlandica* 59, n° 4 (2005): 414-433.
- Brennan , Geoffrey, y James Buchanan. «Open Economy, Federalism and Taxing Authority.» En *The Power to Tax: Analytical Foundations of Fiscal Constitution*, de Brennan Geoffrey y James Buchanan, 197-217. Cambridge University Press: Indianapolis, 1980.
- Brennan , Geoffrey, y James Buchanan. «Towards a tax constitution for Leviathan.» *Journal of Public Economics*, 1977: 255-273.
- Brennan , Geoffrey, y James Buchanan. «Towards a tax constitution for Leviathan.» *Journal of Public Economics*, 1977: 255-273.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. «Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.» 5 de febrero de 1917.
- . «Ley de Coordinación Fiscal.» 27 de diciembre de 1978.

—. «Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios.» 27 de abril de 2016.

Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. *Análisis de los Resultados del Gasto Federalizado en la Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2021*. CEFP, Ciudad de México: Cámara de Diputados, 2022.

Cho, In. «Unir root test for panel data.» *Journal of International Money and Finance* 20 (2001): 249-272.

Courant, Paul, Edward Gramlich , y Daniel Rubinfeld. «The Stimulative Effects of Intergovernmental Grants: Or Why Money Sticks Where It Hits.» Editado por George Peterson. *Fiscal Federalism and Grants-in-Aid* (Goupe), enero 1978: 5-21.

Deller, Steven, y Craig Maher . «A Model of Asymmetries in the Flypaper Effect.» *Publius*, 2006: 213-229.

Dollery , Brian , y Andrew Worthington . «Federal Expenditure and Fiscal Illusion: A Test of the Flypaper Hypothesis in Australia.» *Oxford University Press*, 1995: 23-34.

Dumitrescu, Elena-Ivona, y Christophe Hurlin. «Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels.» *Economic Modelling* 29 (2012): 1450-1460.

Fisher , Ronald. «Income and Grant Effects on Local Expenditure: The Flypaper Effect and Other Difficulties.» *Jornal of Urban Economics*, 1982: 324-345.

Gandarrilla Martínez , Nieves Edith . «Efecto flypaper en el gasto público de los estados en México.» Ciudad de México, Ciudad de México: Escuela de graduados en Administración Pública y Política Pública, 2012.

Gramlich , Edward. «The Effect of Federal Grants on State-Local Expenditures: A Review of The Econometric Literature.» *National Tax Association* 62 (1969): 569-593.

Granger, C. «Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods.» *The econometric society* 37, nº 3 (Aug 1969): 424-438.

Hadri, Kaddour. «Testing for stationarity in heterogeneous panel data.» *Econometrics Journal* 3 (2000): 148-161.

Hamilton , James. *Times series analysis* . Princeton : Princeton University Press, 1994.

- Harris, Richard, y Elias Tzavalis. «Inferencia for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed.» *Journal of Econometrics* 91 (1999): 201-226.
- Heyndels, Bruno, y Carine Smolders. «Fiscal Illusion at the Local Level: Empirical Evidence for the Flemish Municipalities.» *Public Choice*, 1994: 325-338.
- Holtz-Eakin, Douglas, Whitney Newey, y Harvey Rosen. «Estimating Vector Autoregressions with Panel Data.» *Econometrica* (The Econometric Society) 56, n° 6 (nov 1988): 1371-1395.
- Ibarra Salazar, Jorge, y André Varella Mollick. «Fiscal Illusion and Local Government Spending in Mexico.» *Planejamento e Políticas Públicas*, 2008: 21-36.
- Im, Kyung, Hashem Pesaran, y Yongcheol Shin. «Testing for unit roots in heterogeneous panels.» *Journal of Econometrics* 115 (2003): 53-74.
- Kao, Chihwa, y Min-Hsien Chiang. «On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data.» *Advances in Econometrics*, 2000: 179-222.
- Karnik, Ajit, y Mala Lalvani. «Urban Local Governments and the Flypaper Effect: Evidence from Maharashtra, India.» *Oxford University Press*, 2005: 273-295.
- Knight, Brian. «Endogenous Federal Grants and Crowd-out of State Government Spending: Theory and Evidence from the Federal Highway Aid Program.» *The American Economic Review*, 2002: 71-92.
- Levaggi, Rosella, y Roberto Zanola. «Flypaper Effect and Sluggishness: Evidence from Regional Health Expenditure in Italy.» *Kluwer Academic Publishers*, 2003: 535-547.
- Levin, Andrew, Chien-Fu Lin, y Chia-Shang James Chu. «Unit root test in panel data: Asymptotic and finite-sample properties.» *Journal of Econometrics* 108 (2002): 1-24.
- Lutkepohl, Helmut. *New introduction to multiple time series analysis*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2005.
- Mandujano Ramos, Nicolás. «Endeudamiento público subnacional en México: instrumento fallido de la política fiscal.» En *Aspectos de la política fiscal en México*, de Mauro Rodríguez García, 161-185. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2014.
- Megdal, Sharon Bernstein. «The Flypaper Effect Revisited: An Econometric Explanation.» *The Review of Economics and Statistics*, 1987: 347-351.

- Melo, Ligia. «The Fypaper Effect Under Different Institutional Contexts: The Colombian Case.» *Public Choice*, 2001: 317-345.
- Musgrave, Richard. «Devolution, Grants, and Fiscal Competition.» *Journal of Economic Perspectives* 11, nº 4 (1997): 65-72.
- Niskanen, William. «The Peculiar Economics of Bureaucracy.» *The American Economic Review*, 1968: 293-305.
- Oates, Wallace. «An essay on Fiscal Federalism.» *Journal of Economic Literature*, 1999: 1120-1149.
- Oates, Wallace. «On the nature and measurement of fiscal illusion: A survey.» En *Studies in fiscal federalism*, de Wallace Oates, 62-85. Lexington, KY: Lexington Books, 1991.
- Pedroni, Peter. «Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels.» *Department of Economics working papers*, 2000: 93-130.
- Pedroni, Peter. «Critical values for cointegration test in heterogeneous panels with multiple regressors.» *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1999: 653-670.
- Pedroni, Peter. «Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series test with an application to the PPP hypothesis.» *Econometric Theory* 20 (2004): 597-625.
- Prieto Muñoz, José Luis. *Glosario de Términos más Usuales de Finanzas Públicas*. Glosario, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP), Distrito Federal: Cámara de Diputados, 2014, 1-43.
- Rodríguez García, Mauro. «Reflexiones en torno al nexo entre gasto público y ciclo económico en México. 1980 - 2012.» *El impacto de la política fiscal sobre la actividad económica de México* (Proyectos Universitarios PAPIIT.), 2012: 101 - 140.
- Romer, Thomas, y Howard Rosenthal. «An Institutional Theory of Effect of Intergovernmental Grants.» *National Tax Association* 33, nº 4 (December 1980): 451-458.
- Sanchez Ramírez, María Cristina. «El Sistema Nacional de Coordinación Fiscal. Una herramienta para el Federalismo.» Editado por Instituto Belisario Domínguez. *Cuaderno de Investigación*. (Senado de la República), nº 68 (2020): 1-85.
- Serna de la Garza, José María. «El Sistema Nacional de Coordinación Fiscal.» En *Las Convenciones Nacionales Fiscales y el Federalismo Fiscal en México*, de José María Serna de la Garza, 23-33. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2016.

- Serna de la Garza, José María. «De Distrito Federal a Ciudad de México.» En *El sistema federal mexicano: trayectoria y características*, de Jose María Serna de la Garza, 107-115. Ciudad de México: Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México, 2016.
- Sims, Christopher. «Are Forecasting Models Usable?» *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 1986: 2-16.
- Sims, Christopher. «Macroeconomics and Reality.» *Econometrica*, 1980: 1-48.
- Sims, Christopher, Stephen Goldfeld, y Jeffrey Sachs. «Policy Analysis with Econometric Models.» *Brookings Papers on Economic Activity*, 1982: 106-164.
- Sour, Laura, y Fredy Girón. «El Efecto flypaper de las transferencias intergubernamentales del ramo 28 en los gobiernos locales mexicanos, 1990-2004.» *Las colecciones de Documentos de Trabajo del CIDE*, 2007: 1-40.
- Sour, Laura. «The Flypaper Effect in Mexican Local Governments.» *Estudios Económicos*, 2013: 165-186.
- Sour, Laura. «Una revisión del efecto flypaper mexicano (1990-2012).» *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, 2016: 9-28.
- Tello Macías, Carlos. «Convención Nacional Hacendaria.» *Economía Informa*, 2004: 5-15.
- Tiebout, Charles. «A Pure Theory of Local Expenditures.» *Journal of Political Economy*, 1956: 416-424.
- Westerlund, Joakim. «New simple test for panel cointegration.» *Econometric Reviews* 24 (2005): 297-316.

Anexo Estadístico.

Figura A1.

Prueba de raíces unitarias para las variables en primera diferencia de las entidades federativas mexicanas en el periodo 1990-2018.

```
. xtunitroot llc FDg, lags(AIC)
-----
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDg
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =   31
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   28

AR parameter: Common                  Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 0.16 lags average (chosen by AIC)
LR variance:      Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----
                Statistic      p-value
-----
Unadjusted t    -36.6312
Adjusted t*     -30.0573          0.0000
-----

.
. xtunitroot llc FDg, lags(BIC)
-----
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDg
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =   31
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   28

AR parameter: Common                  Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 0.06 lags average (chosen by BIC)
LR variance:      Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----
                Statistic      p-value
-----
Unadjusted t    -37.1681
Adjusted t*     -30.9870          0.0000
-----

.
. xtunitroot llc FDg, lags(HQIC)
-----
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDg
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =   31
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   28

AR parameter: Common                  Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 0.13 lags average (chosen by HQIC)
LR variance:      Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----
                Statistic      p-value
-----
Unadjusted t    -36.9162
Adjusted t*     -30.4921          0.0000
-----

.
. xtunitroot ht FDg
-----
Harris-Tzavalis unit-root test for FDg
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =   31
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   28

AR parameter: Common                  Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included                  T Fixed
Time trend: Not included

-----
                Statistic      z          p-value
-----
rho              -0.3030      -61.8792    0.0000
-----
```

Continuación Figura A1.

```

. xtunitroot breitung FDg
Breitung unit-root test for FDg
-----
Ho: Panels contain unit roots      Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary          Number of periods =   28

AR parameter: Common               Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means:  Included              sequentially
Time trend:  Not included           Prewhitening: Not performed
-----
                Statistic      p-value
-----
lambda          -19.9437        0.0000
-----

.
. xtunitroot ips FDg, lags(AIC)
Im-Pesaran-Shin unit-root test for FDg
-----
Ho: All panels contain unit roots  Number of panels =    31
Ha: Some panels are stationary      Number of periods =   28

AR parameter: Panel-specific        Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means:  Included              sequentially
Time trend:  Not included
-----
ADF regressions: 0.16 lags average (chosen by AIC)
-----
                Statistic      p-value
-----
W-t-bar        -30.5191        0.0000
-----

.
. xtunitroot ips FDg, lags(BIC)
Im-Pesaran-Shin unit-root test for FDg
-----
Ho: All panels contain unit roots  Number of panels =    31
Ha: Some panels are stationary      Number of periods =   28

AR parameter: Panel-specific        Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means:  Included              sequentially
Time trend:  Not included
-----
ADF regressions: 0.06 lags average (chosen by BIC)
-----
                Statistic      p-value
-----
W-t-bar        -31.3157        0.0000
-----

.
. xtunitroot ips FDg, lags(HQIC)
Im-Pesaran-Shin unit-root test for FDg
-----
Ho: All panels contain unit roots  Number of panels =    31
Ha: Some panels are stationary      Number of periods =   28

AR parameter: Panel-specific        Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means:  Included              sequentially
Time trend:  Not included
-----
ADF regressions: 0.13 lags average (chosen by HQIC)
-----
                Statistic      p-value
-----
W-t-bar        -30.8809        0.0000
-----

```


Continuación Figura A1.

```
. xtunitroot fisher FDg, dfuller lags(0)
(31 missing values generated)

Fisher-type unit-root test for FDg
Based on augmented Dickey-Fuller tests
```

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	31
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	28

```
AR parameter: Panel-specific
Panel means: Included
Time trend: Not included
Drift term: Not included
Asymptotics: T -> Infinity
ADF regressions: 0 lags
```

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(62)	P	1125.7072	0.0000
Inverse normal	Z	-30.1871	0.0000
Inverse logit t(159)	L*	-55.9102	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	95.5237	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

```
.
. xtunitroot fisher FDg, pperron lags(0)
(31 missing values generated)

Fisher-type unit-root test for FDg
Based on Phillips-Perron tests
```

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	31
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	28

```
AR parameter: Panel-specific
Panel means: Included
Time trend: Not included
Newey-West lags: 0 lags
Asymptotics: T -> Infinity
```

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(62)	P	1125.7072	0.0000
Inverse normal	Z	-30.1871	0.0000
Inverse logit t(159)	L*	-55.9102	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	95.5237	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

```
.
. xtunitroot hadri FDg

Hadri LM test for FDg
```

Ho: All panels are stationary	Number of panels =	31
Ha: Some panels contain unit roots	Number of periods =	28

```
Time trend: Not included
Heteroskedasticity: Not robust
LR variance: (not used)
Asymptotics: T, N -> Infinity
sequentially
```

	Statistic	p-value
z	-3.1241	0.9991

```
. *Variable: FDi
.
. xtunitroot llc FDi, lags(AIC)

Levin-Lin-Chu unit-root test for FDi
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	31
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	28

```
AR parameter: Common
Panel means: Included
Time trend: Not included
Asymptotics: N/T -> 0
```

ADF regressions: 0.39 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-36.1283	
Adjusted t*	-29.8229	0.0000

Continuación Figura AI.

```
. xtunitroot llc FDi, lags(BIC)
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDi
-----
Ho: Panels contain unit roots      Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary          Number of periods =   28

AR parameter: Common              Asymptotics: N/T -> 0
Panel means:  Included
Time trend:   Not included

ADF regressions: 0.35 lags average (chosen by BIC)
LR variance:     Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-36.1608	
Adjusted t*	-30.0037	0.0000

```
. xtunitroot llc FDi, lags(HQIC)
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDi
-----
Ho: Panels contain unit roots      Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary          Number of periods =   28

AR parameter: Common              Asymptotics: N/T -> 0
Panel means:  Included
Time trend:   Not included

ADF regressions: 0.35 lags average (chosen by HQIC)
LR variance:     Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-36.1608	
Adjusted t*	-30.0037	0.0000

```
. xtunitroot ht FDi
Harris-Tzavalis unit-root test for FDi
-----
Ho: Panels contain unit roots      Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary          Number of periods =   28

AR parameter: Common              Asymptotics: N -> Infinity
Panel means:  Included              T Fixed
Time trend:   Not included
```

	Statistic	z	p-value
rho	-0.2166	-57.4212	0.0000

```
. xtunitroot breitung FDi
Breitung unit-root test for FDi
-----
Ho: Panels contain unit roots      Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary          Number of periods =   28

AR parameter: Common              Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means:  Included              sequentially
Time trend:   Not included          Prewhitening: Not performed
```

	Statistic	p-value
lambda	-19.5216	0.0000

Continuación Figura A1.

```

. xtunitroot fisher FDi, pperron lags(0)
(31 missing values generated)

Fisher-type unit-root test for FDi
Based on Phillips-Perron tests
-----
Ho: All panels contain unit roots          Number of panels =    31
Ha: At least one panel is stationary       Number of periods =   28

AR parameter:   Panel-specific             Asymptotics: T -> Infinity
Panel means:   Included
Time trend:    Not included
Newey-West lags: 0 lags
-----

```

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(62)	P	1236.2067	0.0000
Inverse normal	Z	-31.9862	0.0000
Inverse logit t(159)	L*	-61.4002	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	105.4469	0.0000

```

-----
P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.
-----

.
. xtunitroot hadri FDi

Hadri LM test for FDi
-----
Ho: All panels are stationary              Number of panels =    31
Ha: Some panels contain unit roots        Number of periods =   28

Time trend:   Not included                 Asymptotics: T, N -> Infinity
Heteroskedasticity: Not robust             sequentially
LR variance:  (not used)
-----

```

	Statistic	p-value
z	-3.1277	0.9991

```

-----

. *Variable: FDt

.
. xtunitroot llc FDt, lags(AIC)

Levin-Lin-Chu unit-root test for FDt
-----
Ho: Panels contain unit roots              Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary                  Number of periods =   28

AR parameter: Common                       Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 0.19 lags average (chosen by AIC)
LR variance:     Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-38.5661	
Adjusted t*	-33.4264	0.0000

```

-----

.
. xtunitroot llc FDt, lags(BIC)

Levin-Lin-Chu unit-root test for FDt
-----
Ho: Panels contain unit roots              Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary                  Number of periods =   28

AR parameter: Common                       Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 0.16 lags average (chosen by BIC)
LR variance:     Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-39.2596	
Adjusted t*	-34.3233	0.0000

Continuación Figura A1.

```

. xtunitroot llc FDt, lags(HQIC)

Levin-Lin-Chu unit-root test for FDt
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary              Number of periods =    28

AR parameter: Common                  Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 0.19 lags average (chosen by HQIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----
                Statistic      p-value
-----
Unadjusted t      -38.5661
Adjusted t*       -33.4264      0.0000
-----

.
. xtunitroot ht FDt

Harris-Tzavalis unit-root test for FDt
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary              Number of periods =    28

AR parameter: Common                  Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included                  T Fixed
Time trend: Not included

-----
                Statistic      z      p-value
-----
rho               -0.3628      -64.9637    0.0000
-----

.
. xtunitroot breitung FDt

Breitung unit-root test for FDt
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    31
Ha: Panels are stationary              Number of periods =    28

AR parameter: Common                  Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means: Included                  sequentially
Time trend: Not included              Prewhitening: Not performed
-----
                Statistic      p-value
-----
lambda           -21.4184      0.0000
-----

.
. xtunitroot ips FDt, lags(AIC)

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FDt
-----
Ho: All panels contain unit roots      Number of panels =    31
Ha: Some panels are stationary          Number of periods =    28

AR parameter: Panel-specific          Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means: Included                  sequentially
Time trend: Not included

ADF regressions: 0.19 lags average (chosen by AIC)
-----
                Statistic      p-value
-----
W-t-bar         -32.7737      0.0000
-----

```


Continuación Figura A1.

```

. xtunitroot hadri FDt
-----
Hadri LM test for FDt
-----
Ho: All panels are stationary          Number of panels = 31
Ha: Some panels contain unit roots    Number of periods = 28

Time trend:      Not included          Asymptotics: T, N -> Infinity
Heteroskedasticity: Not robust        sequentially
LR variance:     (not used)

-----
                Statistic      p-value
-----
z                -1.1601       0.8770
-----

. *Variable: FDo
.
. xtunitroot llc FDo, lags(AIC)
-----
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDo
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels = 31
Ha: Panels are stationary              Number of periods = 28

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means:  Included
Time trend:  Not included

ADF regressions: 0.10 lags average (chosen by AIC)
LR variance:     Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----
                Statistic      p-value
-----
Unadjusted t    -26.1935
Adjusted t*     -20.5394       0.0000
-----

.
. xtunitroot llc FDo, lags(BIC)
-----
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDo
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels = 31
Ha: Panels are stationary              Number of periods = 28

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means:  Included
Time trend:  Not included

ADF regressions: 0.06 lags average (chosen by BIC)
LR variance:     Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----
                Statistic      p-value
-----
Unadjusted t    -26.4397
Adjusted t*     -20.8542       0.0000
-----

.
. xtunitroot llc FDo, lags(HQIC)
-----
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDo
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels = 31
Ha: Panels are stationary              Number of periods = 28

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means:  Included
Time trend:  Not included

ADF regressions: 0.06 lags average (chosen by HQIC)
LR variance:     Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----
                Statistic      p-value
-----
Unadjusted t    -26.4397
Adjusted t*     -20.8542       0.0000
-----

```

Continuación Figura A1.

. xtunitroot ht FDo

Harris-Tzavalis unit-root test for FDo

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 31
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 28

AR parameter: Common Asymptotics: N -> Infinity
 Panel means: Included T Fixed
 Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.1521	-38.4020	0.0000

.
 . xtunitroot breitung FDo

Breitung unit-root test for FDo

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 31
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 28

AR parameter: Common Asymptotics: T,N -> Infinity
 Panel means: Included sequentially
 Time trend: Not included Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-18.0630	0.0000

.
 . xtunitroot ips FDo, lags(AIC)

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FDo

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 31
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 28

AR parameter: Panel-specific Asymptotics: T,N -> Infinity
 Panel means: Included sequentially
 Time trend: Not included

ADF regressions: 0.10 lags average (chosen by AIC)

	Statistic	p-value
W-t-bar	-19.6617	0.0000

.
 . xtunitroot ips FDo, lags(BIC)

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FDo

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 31
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 28

AR parameter: Panel-specific Asymptotics: T,N -> Infinity
 Panel means: Included sequentially
 Time trend: Not included

ADF regressions: 0.06 lags average (chosen by BIC)

	Statistic	p-value
W-t-bar	-20.0187	0.0000

Figura A2.

Selección de instrumentos para el GMM y orden de integración del PVAR para las entidades federativas mexicanas en el periodo 1990-2018.

Running panel VAR lag order selection on estimation sample

Selection order criteria

Sample: 1999 - 2018
 No. of obs = 620
 No. of panels = 31
 Ave. no. of T = 20.000

lag	CD	J	J pvalue	MBIC	MAIC	MQIC
1	.437154	63.83308	.0626877	-244.7935	-32.16692	-114.8163
2	-.6748592	36.30706	.2747442	-169.444	-27.69294	-82.79251
3	-15.66318	5.631549	.9916094	-97.24396	-26.36845	-53.91824
4	-175.5621

Nota. Fuente: tomada del software Stata 15 con datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

Figura A3.

Causalidad de Granger del PVAR para las entidades federativas mexicanas en el periodo 1990-2018.

panel VAR-Granger causality Wald test

Ho: Excluded variable does not Granger-cause Equation variable

Ha: Excluded variable Granger-causes Equation variable

Equation \ Excluded	chi2	df	Prob > chi2	
FDg	FDi	26.145	1	0.000
	FDt	13.726	1	0.000
	FDo	6.036	1	0.014
	ALL	44.368	3	0.000
FDi	FDg	0.056	1	0.813
	FDt	8.637	1	0.003
	FDo	12.401	1	0.000
	ALL	18.671	3	0.000
FDt	FDg	18.407	1	0.000
	FDi	35.374	1	0.000
	FDo	1.247	1	0.264
	ALL	45.854	3	0.000
FDo	FDg	10.945	1	0.001
	FDi	3.787	1	0.052
	FDt	2.802	1	0.094
	ALL	14.414	3	0.002

Nota. Fuente: tomada del software Stata 15 con datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

Figura A4.

Coefficientes estimados del PVAR para las entidades federativas mexicanas en el periodo 1990-2018.

Panel vector autoregression

GMM Estimation

Final GMM Criterion Q(b) = .16

Initial weight matrix: Identity

GMM weight matrix: Robust

No. of obs = 744

No. of panels = 31

Ave. no. of T = 24.000

		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
FDg	FDg L1.	-.6420782	.0584895	-10.98	0.000	-.7567156	-.5274409
	FDi L1.	.420752	.0822867	5.11	0.000	.259473	.582031
	FDt L1.	.453216	.1223313	3.70	0.000	.213451	.6929809
	FDo L1.	-.2872867	.1169302	-2.46	0.014	-.5164657	-.0581077
FDi	FDg L1.	.0049303	.0208037	0.24	0.813	-.0358442	.0457048
	FDi L1.	-.4553034	.026324	-17.30	0.000	-.5068974	-.4037094
	FDt L1.	-.1362544	.0463628	-2.94	0.003	-.2271239	-.045385
	FDo L1.	-.1232193	.03499	-3.52	0.000	-.1917984	-.0546403
FDt	FDg L1.	-.0437314	.010193	-4.29	0.000	-.0637092	-.0237535
	FDi L1.	.1920327	.0322874	5.95	0.000	.1287505	.2553149
	FDt L1.	-.4955509	.0463014	-10.70	0.000	-.5862999	-.404802
	FDo L1.	.0210895	.0188853	1.12	0.264	-.015925	.058104
FDo	FDg L1.	.0518106	.0156607	3.31	0.001	.0211163	.082505
	FDi L1.	-.0906475	.0465816	-1.95	0.052	-.1819458	.0006507
	FDt L1.	-.0907685	.0542251	-1.67	0.094	-.1970478	.0155107
	FDo L1.	-.289248	.0516995	-5.59	0.000	-.3905771	-.1879189

Instruments : 1(1/4).(FDg FDi FDt FDo)

Nota. Fuente: tomada del software Stata 15 con datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

Figura A5.

Análisis impulso-respuesta y pronóstico del PVAR para las entidades federativas mexicanas en el periodo 1990-2018.

IRF

Response variable and Forecast horizon	Impulse variable		
	FDi	FDo	FDt
FDg			
0	0	0	0
1	.420752	-.2872867	.453216
2	-.3486513	.225271	-.5468445
3	.1930419	-.1427953	.4701035
4	-.0729843	.0877292	-.3414265
5	.0050527	-.0545409	.2200141
6	.0238247	.0341788	-.1274603
7	-.0301213	-.0211777	.0657559
8	.0260712	.0127193	-.0289181
9	-.0189044	-.0072775	.0092704
10	.0121211	.0038966	-.0002008
11	-.0069685	-.0019025	-.0030454
12	.0035535	.0008032	.0034856
13	-.0015305	-.0002491	-.0028328
14	.0004631	4.48e-06	.0019448
15	.000021	.000079	-.0011793
16	-.0001873	-.0000885	.0006346
17	.0002027	.0000706	-.0002943
18	-.0001612	-.0000475	.0001053
19	.0001092	.0000282	-.0000138
20	-.0000654	-.0000147	-.0000219

Nota. Fuente: tomada del software Stata 15 con datos obtenidos del INEGI y la SHCP.

Figura A6.

Prueba de cointegración entre variables en niveles para las entidades federativas mexicanas en el periodo 1990-2018.

Kao test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	31
Ha: All panels are cointegrated	Number of periods	=	27

Cointegrating vector: Same			
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	2.35 (Newey-West)
AR parameter:	Same	Augmented lags:	1 (AIC)

	Statistic	p-value
Modified Dickey-Fuller t	-5.1119	0.0000
Dickey-Fuller t	-4.9624	0.0000
Augmented Dickey-Fuller t	-2.0547	0.0200
Unadjusted modified Dickey-Fuller t	-11.7292	0.0000
Unadjusted Dickey-Fuller t	-7.3842	0.0000

Continuación figura A5.

Kao test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	31
Ha: All panels are cointegrated	Number of periods	=	27
Cointegrating vector: Same			
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	2.35 (Newey-West)
AR parameter:	Same	Augmented lags:	1 (BIC)
	Statistic	p-value	
Modified Dickey-Fuller t	-5.1119	0.0000	
Dickey-Fuller t	-4.9624	0.0000	
Augmented Dickey-Fuller t	-2.0547	0.0200	
Unadjusted modified Dickey-Fuller t	-11.7292	0.0000	
Unadjusted Dickey-Fuller t	-7.3842	0.0000	

Kao test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	31
Ha: All panels are cointegrated	Number of periods	=	27
Cointegrating vector: Same			
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	2.35 (Newey-West)
AR parameter:	Same	Augmented lags:	1 (HQIC)
	Statistic	p-value	
Modified Dickey-Fuller t	-5.1119	0.0000	
Dickey-Fuller t	-4.9624	0.0000	
Augmented Dickey-Fuller t	-2.0547	0.0200	
Unadjusted modified Dickey-Fuller t	-11.7292	0.0000	
Unadjusted Dickey-Fuller t	-7.3842	0.0000	

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	31
Ha: All panels are cointegrated	Number of periods	=	28
Cointegrating vector: Panel specific			
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	1.00 (Newey-West)
AR parameter:	Panel specific	Augmented lags:	1 (AIC)
	Statistic	p-value	
Modified Phillips-Perron t	-1.8242	0.0341	
Phillips-Perron t	-6.6985	0.0000	
Augmented Dickey-Fuller t	-7.3888	0.0000	

Continuación figura A5.

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	31
Ha: All panels are cointegrated	Number of periods	=	28
Cointegrating vector: Panel specific			
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	1.00 (Newey-West)
AR parameter:	Panel specific	Augmented lags:	1 (BIC)
	Statistic	p-value	
Modified Phillips-Perron t	-1.8242	0.0341	
Phillips-Perron t	-6.6985	0.0000	
Augmented Dickey-Fuller t	-7.3888	0.0000	

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	31
Ha: All panels are cointegrated	Number of periods	=	28
Cointegrating vector: Panel specific			
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	1.00 (Newey-West)
AR parameter:	Panel specific	Augmented lags:	1 (HQIC)
	Statistic	p-value	
Modified Phillips-Perron t	-1.8242	0.0341	
Phillips-Perron t	-6.6985	0.0000	
Augmented Dickey-Fuller t	-7.3888	0.0000	

Westerlund test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	31
Ha: Some panels are cointegrated	Number of periods	=	29
Cointegrating vector: Panel specific			
Panel means:	Included		
Time trend:	Not included		
AR parameter:	Panel specific		
	Statistic	p-value	
Variance ratio	-2.9090	0.0018	

