

Gestión municipal y modelo econométrico de ingresos municipal: Estado de México 2020

Municipal Management and Econometric Model of Municipal Income: State of Mexico 2020

Jos Antonio Villalobos López*

Resumen

Para optimizar los procesos de gestión administrativa en los municipios se requiere contar con mayor capacitación de los funcionarios para que, con ello, puedan redistribuir los recursos de manera más eficiente. El modelo de ingresos municipales para el Estado de México en 2020 arrojó: 1) Las variables población y valor catastral inmobiliario resultaron determinantes para explicar los ingresos públicos totales —siguiendo en significancia el PIB municipal; 2) Valor catastral explica con alta significancia los montos recaudados de ingresos propios y de impuestos municipales mexiquenses, con ello, al tener mayor valor las propiedades catastrales, resultaría en incrementos de ingresos propios e impuestos —mientras que la variable población explica, en sentido inverso, esas dos figuras, derivando en que, ante aumentos de población, se generarían disminuciones en ingresos propios e impuestos; 3) No se presenta pereza fiscal ya que los recursos obtenidos por participaciones federales no desincentivan el cobro de las contribuciones locales.

Palabras clave: gobierno municipal; hacienda local; impuesto local; administración local; gobierno local

Abstract

To optimize administrative management processes in the municipalities, it is necessary to have more training for civil servants so that they can redistribute resources more efficiently. The municipal revenue model for the State of Mexico in 2020 showed that: 1) The population and real estate cadastral value variables were determinant in explaining total public revenues -following in significance the municipal GDP; 2) Cadastral value explains with high significance the amounts collected in municipal revenues and taxes in the State of Mexico, thus, as cadastral properties have a higher value, it would result in increases in municipal revenues and taxes

* Maestría en desarrollo económico (IPN-ESE), Doctorado en economía (IPN-ESE), Maestría en banca y mercados financieros (Universidad TECH), Maestría en derecho corporativo (ULA), Doctorado en eco-economía y finanzas (CESCIJUC). Premio de Estudios Municipales 1986 (segundo lugar), Premio Estatal de Desarrollo Municipal 1990 Estado de México (segundo lugar). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5198-6058> Contacto: jvillalobos17500@egresado.ipn.mx

-while the population variable explains, in the inverse sense, these two figures, resulting in that, with increases in population, there would be decreases in municipal revenues and taxes; 3) There is no fiscal laziness since the resources obtained from federal participations do not discourage the collection of local taxes.

Keywords: Municipal Government; Local Finance; Local Taxation; Local Government; Local Administration; Local Government

Introducción

En la primera parte se trata sobre los indicadores de gestión para la evaluación del desempeño municipal presentándose algunas de las instituciones y autores que han abordado el tema, destacando la participación de una institución estadounidense que fue precursora de los temas de administración y planeación municipal, como es el caso de International City/County Management Association (ICMA).

En la segunda parte se analiza el marco teórico de los principales aspectos o variables que influyen en la determinación de las fuentes de financiamiento municipal. En la tercera parte se presentan ecuaciones de regresión múltiple para el caso de los ingresos públicos totales municipales, participaciones federales, aportaciones federales, ingresos propios municipales, impuestos y derechos municipales para 2020.

En el último apartado se aborda el aspecto del índice de rezago social (IRS) de los municipios del Estado de México, presentando una ecuación de regresión lineal que pudiera explicar qué es lo que determina el IRS con información proveniente del Consejo Nacional para la Evaluación de las Políticas de Desarrollo Social (CONEVAL).

Desarrollo del artículo

Enorme es la importancia que adquieren los municipios al ser los primeros promotores del desarrollo local, pues se encargan de la prestación de servicios públicos básicos dentro de su circunscripción, así como de buscar el desarrollo integral, armónico y sostenible, a través de una eficiente asignación de recursos, de acuerdo con la teoría de R. Musgrave (Yepes & Ríos, 2017: 3).

A medida que se ha ido incrementado la población urbana y metropolitana, los servicios públicos municipales tendrían que ir creciendo en igual proporción, con lo cual buscarían otorgar mejor calidad de vida para los residentes locales. Las mayores exigencias de servicios públicos de la población están obligando a tomar acciones y medidas para crear un nuevo sistema en la operación de los servicios públicos y a plantear una filosofía renovada de actuación: la nueva gestión pública. Así lo resaltan Olivera Gómez & Cano Flores (2012: 118): “En el ámbito local es donde se encuentran de manera convergente las necesidades de la población con la gestión pública ya que esta responde a los objetivos que se expresan en resultados hacia el ciudadano de manera más palpable”.

1. Indicadores de gestión para evaluación de desempeño local

El concepto de indicador se entiende como “un índice cuantitativo de carácter objetivo, expresado tanto en términos monetarios como en unidades físicas o técnicas” (Prado & García, 2004: 3). De forma simplificada, un indicador es la información que agrega un valor —y no simplemente un dato— que sirve para establecer el cumplimiento de misión, objetivo, metas y programas. Los indicadores de gestión son las variables que tratan de representar y medir las actividades del proceso productivo de una entidad con la finalidad de mostrar su realidad y los efectos que causa.

Los hay primarios y secundarios. Los indicadores primarios son datos estadísticos que provienen de hechos homogéneos y repetitivos. Los secundarios o de productividad parcial son combinaciones de indicadores primarios y dependen del efecto o aspecto que se pretenda medir en relación con el control de un factor concreto. También se suele hablar de indicadores terciarios o complementarios.

En la evolución del control de gestión pública municipal han existido dos escuelas de investigación, según Prado Lorenzo & García Sánchez (2004: 7): 1) esfuerzos realizados por instituciones de carácter público, destacando los órganos contables de la auditoría y la intervención de las cuentas públicas; 2) investigadores universitarios orientados en el ámbito de la economía pública. De los autores mencionados preparo un cuadro-resumen donde considero cuáles han sido las aportaciones más importantes de la gestión pública municipal.

Cuadro 1. Aportaciones e indicadores de la gestión pública municipal

Autores	Aportación	Indicadores
Governmental Accounting Standards Board (GASB).1994	Indicadores que deben utilizarse en la elaboración de informes anuales para municipios	A través de un estudio empírico desarrollado por Hatry <i>et al.</i> , 1990.
Service Efforts and Accomplishments (SEA)	Indicadores de esfuerzos o inputs (service efforts) y outputs y outcomes (accomplishments)	Desarrollados por ICMA, Urban Institute, GASB y fundación Alfred P. Sloan
International City / County Management Association (ICMA)	Asesoramiento y formación de gestión local, realizando labores comparativas de indicadores destinados a mejoras permanentes locales.	No especificados. Pero tiene bastantes años de estudiar los gobiernos locales (desde 1924 en Estados Unidos).
Sistema Normalizado de Indicadores de Gestión Aplicable a la Admón. Local (SINIGAL)	Control de gestión de diversos servicios municipales que están siendo aplicadas en Andalucía.	1. Servicios de seguridad en lugares públicos; 2. Extinción de incendios en ayuntamientos de más de 150 mil habitantes; 3. Evaluación de mercados, cultura y deportes.
Vanden Eeckaut <i>et al.</i> , 1993.	Explican eficiencia mediante características políticas, fiscales y estructurales. FDH en input y DEA en output	Gastos corrientes; población total; longitud de carreteras mantenidas por el municipio; N° de habitantes más de 65 años; No. beneficiarios de desempleo; No. Crímenes registrados en el municipio.
Borger & Kertens (1994-1996)	Explican la eficiencia mediante características políticas, fiscales y estructurales. FDH en input y output	Gastos municipales corrientes; Total de empleados; Superficie de edificios municipales; Población de más de 65 años; Superficie urbana; No. beneficiarios del subsidio de desempleo; No. de estudiantes de escuela primaria; Superficie de parques y zonas de recreo; No. de subsidios de renta mínima.
Tairou, 2000.	Calcula el nivel de eficiencia municipal con el objetivo de comprobar si afecta a la vulnerabilidad financiera de los gobiernos locales. DEA en input y output	Gastos corrientes; Salarios; Inversiones directas; No. certificados realizados, Altitud media; No. de estudiantes de primaria; No. de empresas con más de 50 empleados; No. total de empresas; No. de residencias; Tasa de empleo; No. total de residentes; Población con más de 20 años; Población con más de 60 años; Población; Superficie; Superficie de carreteras.
Nold Hughes & Edwars, 2000.	Explican la eficiencia mediante características políticas, fiscales y estructurales. DEA en input y output	Costo educación; Servicios sociales; Transporte; Seguridad pública; Medio ambiente y administrativo; Transferencias recibidas; Superficie; Longitud de red hidráulica; No. de viviendas; Habitaciones medias por vivienda; No. crímenes; No. robos; Tasa de empleo; Densidad de viviendas; Tiempo de trayecto de trabajo; % personas que viven y trabajan en el municipio; Valor total de propiedades.
Balaguer, 2000.	Explican la eficiencia mediante características políticas, fiscales y estructurales. DEA en input y output	Gastos; Población; Superficie: Toneladas residuos; Superficie zonas verdes; No. puntos de luz; Superficie infraestructura vial; Calidad Ponderada; Número de votos.
Giménez <i>et al.</i> , 2000; 2003.	Tratan de explicar el costo. DEA en input y output	Salarios; Compra de bienes y servicios; Transferencias corrientes; No. de automóviles; No. de edificios; Toneladas de residuos ordinarios.

*Fuente: elaboración propia.
Con información de Prado Lorenzo & García Sánchez (2004: 7-12).*

Las iniciales del cuadro anterior corresponden a dos modelos que describo brevemente: Data Envelopment Analysis (DEA) y Free Disposal Hull (FDH). La primera es una técnica no paramétrica muy usada que compara datos con unidades ficticias (virtuales), construidas a partir de combinaciones convexas entre las unidades. FDH es un modelo de medida de la eficiencia técnica en el uso de recursos disponibles, basándose en observaciones reales para la creación de una frontera de mejores prácticas.

Para medir la evaluación de los gobiernos municipales, es indispensable la modernización en los procesos de evaluación de la administración pública en su totalidad, donde la transparencia de los recursos financieros públicos deba ser el eje de las políticas públicas locales. Los procesos de evaluación del desempeño se convierten en el medio para lograr una verdadera redistribución económica, que a su vez sea eficiente, eficaz y equitativa en el reparto de los recursos, por lo cual el ámbito municipal no escapa a la gestión orientada a cumplir los nuevos retos.

Para mejorar los procesos administrativos municipales, se requiere dotar de capacidad necesaria a sus funcionarios para que puedan optimizar de la mejor manera los escasos recursos con que cuentan, por lo cual el aspecto de la economía de la gestión de los recursos es muy importante (Sanín, 1999; citado por Olvera & Cano, 2012: 118). A las cuatro “e” (economía, eficiencia, eficacia y equidad) le agregan una más, “efectividad”, en la gestión municipal, conformando con ello la “E” de la excelencia en el desempeño. La evaluación del desempeño es la medición para verificar el grado del logro de los resultados, por lo cual deberá estar basada en cifras medibles.

Emitir sugerencias técnicas o clasificar a los municipios de acuerdo con diversos indicadores, con la finalidad de aplicar políticas públicas diferenciadas en base a esa tipología municipal, nos permitirá darles un tratamiento de igualdad a los tan diferenciados municipios del país.

En mi punto de vista, International City/County Management Association (ICMA) —Asociación internacional de City Managers— es una institución que ha tenido presencia en nuestro país a partir de las consultas bibliográficas que se hacía de sus publicaciones. A partir de 1996, arriba a México de manera oficial y, en 2004, ICMA decide abrir una oficina regional en Zapopan, Jalisco, que denomina ICMA-México/Latinoamérica (ICMA-ML)

De acuerdo con Chávez Algaza & Villasana Dávila (2020: 10-28), en nuestro país ICMA-ML pudo concebir proyectos en caso de Administrador Municipal en estos casos:

- ♦ Estado de Oaxaca: operó hasta 2017
- ♦ Tijuana, Baja California 2001-2004 y 2007-2010
- ♦ Delegación Miguel Hidalgo, D.F. 2000-2006 y 2015-2016
- ♦ Texcoco, Estado de México: 2006-2012
- ♦ Ciudad de México: 2012-2016
- ♦ Navolato, Sinaloa: 2014-2016
- ♦ Ciudad Juárez, Chihuahua: 2016-2021
- ♦ Guadalajara, Jalisco: 2019-2021

En relación a la medición de desempeño municipal en México, desde el año 2001 se realizó el Sistema de Indicadores de Desempeño (SINDES) por parte de Internacional City/County Management Association México-Latinoamérica (ICMA-ML, 2021), realizándose reportes de más de 60 municipios, expresando al respecto:

Los indicadores del SINDES se revisan constantemente para garantizar una adecuada comparabilidad entre municipios y pueden incorporarse al Sistema de Evaluación del Desempeño (SED) del gobierno municipal para medir el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) o los Programas Presupuestarios (PP) del Presupuesto Basado en Resultados (PbR). Además, al publicar el reporte SINDES se cumple con las disposiciones de las leyes de transparencia, las cuales requieren el que se publiquen indicadores municipales y sus resultados.

Cabe recordar que International City/County Management Association (ICMA) antes era conocida como International City Managers Association y que desde la década de los sesentas del siglo pasado ha editado en el país excelentes obras que tratan sobre los temas de administración municipal, las finanzas municipales, servicios públicos locales, así como otros temas afines. Como dato ICMA nace como organismo nacional de Estados Unidos en el año 1924.

Antes de avanzar quiero comentar que desde 1984 tuve en mis manos tres excelentes tomos escritos en español por International City Managers Association, ahora nombrada International City/County Management Association, estos fueron: I) *Técnicas de la Administración Municipal*; II) *Servicios Públicos Municipales*; y III) *Administración de las Finanzas Municipales*. Los tres tomos, con pasta azul gruesa de muy buena calidad, editados por Compañía Editorial Continental (CECSA), en 1963. Los consulté en la biblioteca del Banco de México y los quise comprar, pero ya no estaban a la venta en la década de los ochentas. Al tomo III lo fotocopíé totalmente, pero en un cambio de domicilio se me extravió.

Por otro lado, en cuanto a la planeación municipal Delhumeau Rivera *et al.* (2020: 95), observan que se registró un descenso notable en la asistencia y participación de los comités de planeación del estado de Baja California, donde en su estudio realizan pruebas estadísticas usando el índice de Cronbach, el cual es muy utilizado en pruebas de sicometría (entendida como la disciplina que se encarga de medir y cuantificar variables psicológicas) para medir la confiabilidad y las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala.

En mi punto de vista, la escasa participación de la ciudadanía en los planes municipales, estatales o federal de desarrollo es atribuible a que se vieron envueltos en consignas de participación democrática y ciudadana que terminaron por no tener ninguna de las dos características y se empezaron a convertir en documentos técnicos, repetitivos y aburridos, donde en una buena parte de ellos los encargados de las actividades de planeación solo los realizaban como obligación que estaba marcada en la normativa legal correspondiente.

2. Elementos teóricos que influyen en los ingresos públicos municipales

Las principales variables independientes usadas en los ejercicios de regresión lineal múltiples son: el número de población, el valor catastral de los inmuebles y el Producto Interno Bruto (PIB) municipal, usándose algunas variables que trabaja. La construcción

de un modelo de ingresos municipal y su análisis tiene como objetivo conocer cuáles son las variables fundamentales que influyen para la obtención de las fuentes de financiamiento de los gobiernos municipales, buscándose también determinar o confirmar si los elementos y variables usados para la tipología municipal, son susceptibles de probarse estadísticamente.

En la mayoría de los modelos econométricos sobre las variables que explican el comportamiento de los ingresos propios, demuestran que los municipios de menor pobreza, menor analfabetismo y menor desigualdad deberían obtener mayor recaudación. De igual forma, en los municipios que están más poblados y donde exista más riqueza, deberían recaudar más ingresos (Unda, 2021: 71).

Chávez Maza & Toache (2019; citados por Madrigal, 2021: 136) señalan que diversos estudios muestran que factores macroeconómicos como el PIB y las crisis económicas son determinantes en la recaudación del impuesto predial. Recordando que la Ley de Coordinación Fiscal establece que el Fondo General de Participaciones (principal rubro de los ingresos municipales) distribuye el incremento de los recursos anuales en función del PIB estatal registrado y de los impuestos y derechos locales (predial y agua).

Unda Gutiérrez (2021: 59) al tratar de explicar que variables independientes determinan la recaudación del impuesto predial, plantea las siguientes: 1) población del municipio; 2) porcentaje analfabeta de la población; 3) porcentaje de población en pobreza extrema; 4) Índice de Gini municipal. Además, explica que los factores económicos determinan el nivel de recaudación: “Siguiendo esta lógica, la variable que denotaría con mayor precisión el potencial recaudatorio sería la sumatoria de los valores catastrales, pero como se mencionó antes, los catastros no hacen pública esa información”.

Estrada Escoto (2020: 169), en las conclusiones de su estudio empírico realizado para municipios de Honduras, señala: 1) el valor de la tierra es mayor en las ciudades más pobladas, con lo cual se esperaría un incremento de la recaudación de los impuestos a la propiedad inmobiliaria; 2) no hay economías de escala en la prestación de servicios públicos municipales, ya que una mayor densidad de población presenta un impacto positivo en la recaudación de impuestos *per cápita*; 3) el nivel económico del municipio tiene un impacto positivo en los impuestos y el gasto *per cápita*, con lo cual se confirma la ley de Wagner, puesto que el aumento de dichos gastos deriva del crecimiento económico del municipio.

Se considera que los indicadores que reflejan las carencias de capital humano (proporción de población analfabeta), la pobreza del municipio y su nivel de desigualdad, son buenas aproximaciones para cuantificar el nivel económico municipal, donde la población rural estaría negativamente correlacionada con la recaudación del predial y, de acuerdo con el Banco Mundial (2009: 62-66; citado por Unda, 2021: 59), se supone que un indicador alto de nivel de urbanización estaría relacionado positivamente con indicadores de mayor bienestar para la sociedad.

Netzahuatl & Sánchez (2017; citados por González & Gómez, 2020: 398) analizaron las finanzas públicas desde 1990 a 2010, según el índice de marginación usado por el Consejo Nacional de Evaluación de Políticas del Desarrollo Social (CONEVAL), encontrando que los municipios con más alta marginación tienen mayores problemas para tener ingresos propios suficientes y dependen en gran medida de las participaciones federales, mientras que los municipios de menor grado de marginación dependen menos de estos recursos federales, pero recurren con frecuencia al endeudamiento público.

Se ha llegado a afirmar en diversas ocasiones que las participaciones y aportaciones federales se correlacionan de forma negativa con la recaudación de los ingresos propios municipales, pero según el Banco Mundial (2008: 185-186, citado por Unda, 2021: 71) no hay evidencia ni experiencia que demuestre esta hipótesis, con lo cual se puede inferir que existe correlación positiva entre participaciones y aportaciones federales con los ingresos propios municipales.

Aunque Mendoza Velázquez (2019: 334), en sus conclusiones con el modelo econométrico que ejecutó, señala que las participaciones federales impactan negativamente la generación de ingresos propios y la transparencia en conjunto, sin embargo, alientan la rendición de cuentas de las finanzas públicas locales; mientras que las aportaciones federales desalientan tanto la generación de ingresos propios como la rendición de cuentas y la transparencia de la información. Agregando al respecto:

Del análisis impulso respuesta encontramos evidencia a favor de que las transferencias federales (participaciones y aportaciones) incitan la pereza recaudatoria de los gobiernos locales, sobre todo de aquellos con mayor desarrollo económico [...] En los estados de más bajo desarrollo económico las aportaciones tienen un efecto negativo inicial, tanto sobre la rendición de cuentas como sobre la transparencia.

Iregui, Melo & Ramos (2004; citados por Castro & Carvajal, 2020: 115), en estudios realizados en Colombia, señalan que la principal variable que influye sobre la recaudación del impuesto predial es la ubicación geográfica, adicionando que variables como otros impuestos, transferencias nacionales y variables políticas pueden influir en la recolección del impuesto predial, pero no existe uniformidad para sacar tal conclusión. Siguiendo con el caso de estudios colombianos, Tobón & Muñoz Mora (2013; citados por Castro & Carvajal, 2020: 115) habían concluido que existe relación negativa entre niveles de inversión en salud y educación con el nivel recaudado del impuesto predial, destacando una relación positiva entre las inversiones municipales en construcciones de vías e infraestructura.

En otro estudio econométrico realizado en base en el análisis de regresión lineal, por Camacho *et al.* (2017: 72), en el distrito de Barranquilla, Colombia determinó que el recaudo del impuesto predial unificado se encuentra influenciado positivamente por las siguientes variables: 1) ingresos tributarios diferentes del predial; 2) tasa efectiva de recaudo; 3) avalúo catastral (predio *per cápita*); y 4) tipo impositivo medio.

Para la explicación de la recaudación de impuestos municipales en Perú, Quispe Álvarez (2021: 98) elabora un modelo econométrico, derivando que la variable que explica esos ingresos proviene de las transferencias nacionales que reciben los municipios, incluyendo como factores adicionales: 1) otros ingresos, como son recursos directamente recaudados, créditos, donaciones y transferencias); 2) capacidad para recaudar, como gestión municipal y municipalidades con plano catastral; 3) características socioeconómicas, como el Índice de Desarrollo Humano (IDH), informalidad y viviendas con servicios básicos. Además, los resultados indican que el patrimonio de la localidad (nivel de urbanidad) no determina la recaudación de impuestos.

Aquí planteo que del número total de población en el municipio depende su nivel de ingresos, valiéndome del razonamiento de que a mayor número de población se tendrán mayores contribuyentes y esto, a su vez, se reflejará en ingresos públicos mayores. Si del total de población que habita en el municipio, una parte considerable se considera como rural o está empleada en actividades agropecuarias, entonces los ingresos públicos municipales serán menores, considerando *a priori* que la población dedicada a las actividades primarias genera menores recursos para los diferentes ámbitos gubernamentales.

El número de viviendas o, en su caso, el valor catastral de los inmuebles ubicados en el municipio debía determinar en gran medida los impuestos y derechos municipales, en especial el impuesto a la propiedad inmobiliaria (predial y traslado de dominio), derechos de agua potable y drenaje, así como de licencias de construcción. No obstante, en las cifras que genera el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), a nivel nacional de datos municipales, los derechos por agua potable y drenaje no aparecen, seguramente por ser manejados, en la mayoría de las entidades federativas, por organismos públicos descentralizados que cuentan con autonomía y patrimonio propio.

De acuerdo con la literatura económica, la población es un factor que puede explicar la situación financiera de los municipios. Martín Rodríguez & Ogawa (2017; citado por Estrada: 2020: 147) señalan que en muchos países el tamaño de la población determina las regulaciones administrativas concernientes a la política fiscal; aunque, hay que tener en cuenta que las poblaciones más grandes pueden demandar más servicios públicos, aun sin generar los recursos adicionales para podérselos hacer llegar.

Estrada Escoto (2020: 148) señala que otros estudios empíricos revelan comportamiento diverso sobre el tamaño de la población y la capacidad financiera municipal, expresando:

Si bien es cierto, los gobiernos más pequeños a nivel local exhiben mayores deficiencias porque carecen de economías de escala, pero los municipios más grandes también generan ineficiencias a través de la saturación burocrática y la convulsión administrativa (Avellaneda & Gomes, 2015). Cabaleiro *et al.* (2013) encuentra diferencias significativas en la salud financiera de los municipios españoles

relacionadas con el tamaño de la población. En general, indican una mejor situación financiera en las entidades con menor tamaño de la población.

La densidad de población es la relación del número de habitantes entre la extensión territorial. Entre otros, Arcelus, Arocena, Cabaes & Pascual (2015, citados por Estrada, 2020: 149) señalan que existe acuerdo en que cuanto mayor es la densidad de población, más eficiente se vuelve la provisión de servicios públicos para la ciudadanía, con lo cual se vuelve una ventaja para las finanzas públicas locales la concentración o densidad mayor de población. Esto, a su vez, se puede convertir en un ciclo virtuoso: hay más población concentrada y podrían obtenerse más recursos financieros para que los ayuntamientos presten los servicios públicos.

Existe la concepción o acuerdo sobre que un mayor ingreso personal debe mejorar las finanzas públicas locales, sin embargo, las personas con mayores ingresos personales pueden generar mayor gasto público para los gobiernos municipales, al tener que proveer los servicios públicos que demandan: parques, recreación, bibliotecas, ornato, lo cual implicaría que las finanzas públicas municipales se vieran perjudicadas (Estrada, 2020: 150).

3. El modelo para analizar los ingresos municipales de Estado de México

Desde mi perspectiva, al modelo lo podemos definir como una abstracción o representación sintetizada de las características básicas y esenciales de un fenómeno, de un sistema o de las relaciones existentes entre individuos y objetos.

Dentro de los modelos económicos, los más usados se basan en el uso de la econometría. Camilo Dagum (1981: 18), uno de los predecesores de la econometría, señala que el modelo es un conjunto de relaciones matemáticas que expresan, en forma simplificada e idealizada, las características básicas y esenciales de un orden vigente, así como de la observación del comportamiento de los sujetos de la actividad económica.

Existen varios conceptos que son importantes para estudiar los modelos econométricos: correlación, regresión lineal y método de mínimos cuadrados ordinarios o método de mínimos cuadrados lineales. Del glosario que proporciona Álvarez Basto *et al.* (2016: 10-11) retomó esta definición de correlación:

En probabilidad y estadística, la correlación indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y proporcionalidad entre dos variables cuantitativas. Se considera que dos variables cuantitativas están correlacionadas cuando los valores de una de ellas varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de la otra.

La regresión o ajuste lineal es un método matemático usado en estadística para analizar la relación o dependencia que hay entre diversas variables estudiadas. La regresión lineal es expresada en un porcentaje que indica el ajuste que se ha conseguido con el modelo lineal. También se dice que relaciona una variable dependiente 'Y', con una o múltiples variables independientes 'X' y un término aleatorio constante.

La estimación de mínimos cuadrados ordinarios parte del supuesto de que la varianza de los términos de error es la misma para cada una de las observaciones (homocedasticidad), además de que no estén correlacionados para los distintos momentos del tiempo. De acuerdo con los supuestos de Gauss-Markov, los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios son los mejores estimadores lineales insesgados, siempre y cuando los errores sean independientes entre sí y se distribuyan idénticamente con varianza constante (Quispe, 2021: 113).

Buscaba trabajar un modelo donde pudiera explicar cuáles son las variables independientes que influyen sobre las figuras de los ingresos públicos municipales a nivel nacional, pero se carece de información completa para todos y cada uno de los 2 mil 457 municipios que conforman el país en 2020, de acuerdo con CONEVAL (incluyendo alcaldías de la Ciudad de México). Por ejemplo, no hay manera de obtener los datos sobre el valor catastral de todos los municipios del país (Unda, 2021: 58). De esta manera opté por trabajar una de las entidades que al menos desde 1985 cuenta con información concerniente a todos sus municipios: Estado de México.

Buscamos explicar seis figuras de ingreso para los municipios mexiquenses en 2020, siendo estas: 1) ingresos totales municipales; 2) participaciones federales; 3) aportaciones federales; 4) ingresos propios municipales; 5) impuestos municipales; y 6) derechos o tasas municipales. Por último, se trabajará lo relativo a una regresión que busca determinar cuál sería la variable independiente que influye en determinar el rezago social de los municipios de Estado de México.

Para abordar el modelo de ingresos municipales que presento, realicé varios cálculos usando diferentes variables, como las once que proporciona el Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2020), las cuales son: 1) población de 15 años o más analfabeta; 2) población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela; 3) población de 15 años o más con educación básica incompleta; 4) población sin ser derechohabiente a servicios de salud; 5) viviendas con piso de madera; 6) viviendas que no disponen de excusado o sanitario; 7) viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública; 8) viviendas que no cuentan con drenaje; 9) viviendas que no disponen de energía eléctrica; 10) viviendas que no disponen de lavadora; y 11) viviendas que no disponen de refrigerador. También hice ejercicios con el indicador de rezago social que presenta CONEVAL.

Con estas doce variables en varias corridas, no pude encontrar ningún coeficiente de correlación que me permitiera determinar que variables tienen más influencia en los datos observados de ingresos públicos municipales del Estado de México.

De igual manera se trabajó con las nueve variables que presenta el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2019) en el Índice de Desarrollo Humano Municipal para el Estado de México en 2014, el cual trae datos detallados de cada uno de los 125 municipios mexiquenses del año 2010, incluyendo: 1. Índice de Desarrollo Humano (IDH); 2. Índice de Salud (IS); 3. Tasa de Mortalidad (TM); 4. Índice de Ingreso (II); 5. Ingreso Corriente Total Per Cápita (ICTPC); 6. Años esperados de escolaridad; 7. Años promedio de escolaridad; 8. Categoría del IDH; y 9. Población.

Tampoco con estas nueve variables pude encontrar ningún coeficiente de correlación satisfactorio para explicar las fuentes de ingresos municipales en Estado de México.

Adicionalmente trabajé con información que obtuve del portal del Gobierno del Estado de México, entre las variables estuvieron: 1. Valor catastral de los inmuebles en municipios (2017); 2. producto Interno Bruto (PIB) municipal (2018); 3. porcentaje de la población municipal que cuenta con automóvil (2018); y 4) porcentaje de la población municipal que cuenta o usa computadoras personales (2018). Con las dos primeras variables encontré correlaciones muy fuertes e importantes para explicar las fuentes de ingreso municipal en Estado de México, para las dos últimas variables no encontré correlación alguna con los ingresos municipales.

Conté con 24 variables independientes tratando de explicar las figuras de ingreso municipal y el índice de rezago social en los municipios de Estado de México, con información de finanzas públicas de 2019. Fui descartando la mayoría de las variables para la explicación de lo que pretendía, usando solamente las que se indican en las regresiones múltiples que elaboré.

Para apreciar la importancia que tienen los 125 municipios de Estado de México en la demografía y en la economía nacional voy a proporcionar algunos datos sobre ello. El Estado de México está catalogado como una de las entidades con alta capacidad administrativa y fiscal, lo que hace pensar que se debe recaudar un nivel óptimo de recursos propios municipales en la entidad.

Los 125 municipios de Estado de México albergan a casi 17 millones de pesos de personas en 2020, que representan al 13.5% de la población del país. De acuerdo con los resultados del Producto Interno Bruto (PIB) por Entidad Federativa 2019 del INEGI, el Estado de México aporta el 10.1% del PIB nacional.

De los ingresos totales de los 125 municipios de Estado de México, los impuestos representan 14.2%; los derechos 4.2%; y las participaciones-aportaciones federales 76.5%.

En relación a las finanzas públicas, de los 2 mil 441 municipios de la nación (excluidas las alcaldías de la Ciudad de México), esto es lo que representan de cada figura de ingreso en 2019:

- ♦ Ingresos totales municipales: 14.7%
- ♦ Ingresos propios municipales: 12.9%
- ♦ Participaciones federales: 15.4%
- ♦ Aportaciones federales: 15%

Cuadro 1; INDICADORES RECIENTES DE MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MÉXICO

MUNICIPIO	Población ----- Millones de Pesos 2019-----								Compu- Índice	+15 sin Viviendas sin	Edu.bási	DrenajeElectri.		
	2020	Ing.Total	Participac.	Aportac.	Ing.Prop.	Impues.	Derechos	Catastral					PIB 2018	tadoras
Acambay de Rui	67,872	302.33	115.14	163.77	23.4	8.2	9.8	3,145	1,087	0.142	0.233	39.0	20.9	2.6
Acolman	171,507	395.25	156.87	193.29	37.6	23.5	3.4	5,636	12,280	0.347	- 1.017	24.0	1.1	0.2
Aculco	49,266	243.60	87.50	142.31	13.8	8.8	3.2	2,763	1,512	0.120	0.077	40.6	19.7	2.5
Almolya de Alq	15,333	134.31	52.62	78.69	2.4	0.9	1.3	544	327	0.168	- 0.114	44.0	10.3	1.3
Almolya de Juárez	174,587	494.89	205.00	255.99	33.8	20.6	11.9	14,606	1,686	0.204	- 0.176	35.8	12.5	1.2
Almolya del Ric	12,694	72.25	38.35	29.38	4.5	1.9	1.9	1,260	180	0.103	- 0.810	28.2	0.7	0.3
Amanalco	23,675	135.79	54.50	78.34	3.0	1.0	1.5	2,849	570	0.085	0.253	46.3	10.9	2.4
Amatepec	25,244	182.69	71.61	108.01	3.1	1.5	1.4	1,068	950	0.130	0.053	50.1	10.4	1.6
Amecameca	53,441	226.82	104.82	90.30	22.2	12.3	8.3	3,048	1,796	0.323	- 0.846	23.2	1.7	0.4
Apaxco	31,898	161.04	65.64	44.82	50.5	15.2	12.6	5,028	5,441	0.282	- 1.009	28.0	1.5	0.3
Atenco	75,489	190.93	82.11	88.78	14.9	7.6	4.6	3,644	966	0.267	- 0.806	27.1	2.0	0.4
Atizapán	12,984	75.02	39.77	30.32	4.9	2.4	1.5	1,547	465	0.316	- 0.675	31.0	0.8	0.6
Atizapán de Zarz	523,674	2,714.26	1,021.34	578.66	1,022.4	850.3	135.5	175,534	55,570	0.573	- 1.305	20.5	0.0	0.0
Atlacomulco	109,384	505.89	216.31	175.62	113.2	44.0	37.2	15,903	15,786	0.299	- 0.495	29.6	5.9	1.0
Atlaulilla	31,900	160.20	62.65	83.37	10.9	5.2	4.7	2,667	1,047	0.159	- 0.319	32.2	4.2	1.0
Axapusco	29,128	185.38	64.04	68.81	21.9	5.7	15.2	3,181	425	0.222	- 0.729	32.9	3.3	0.5
Ayapango	10,053	82.11	37.56	36.41	3.7	1.3	2.2	794	183	0.296	- 0.964	23.7	1.3	0.3
Calimaya	68,489	301.76	101.18	89.92	109.9	78.8	21.5	14,694	1,317	0.451	- 1.049	21.1	0.6	0.3
Capulhuac	36,921	136.75	71.07	52.48	13.0	7.3	4.4	2,594	2,250	0.344	- 0.985	23.7	0.4	0.2
Chalco	400,057	1,374.48	449.21	489.69	323.2	170.0	48.0	85,562	25,989	0.353	- 0.947	24.4	1.8	0.3
Chapa de Mota	31,737	179.95	67.61	93.22	10.7	6.3	1.9	2,547	170	0.123	- 0.034	40.5	18.4	1.8
Chapultepec	12,772	86.94	40.41	30.72	9.9	3.9	5.7	2,171	129	0.421	- 1.082	19.9	0.9	0.3
Chiautla	30,045	124.46	61.61	45.07	17.8	13.5	4.0	5,179	487	0.326	- 1.010	24.4	1.1	0.2
Chicoloapan	200,750	567.37	201.92	244.57	87.8	65.6	8.8	26,431	10,924	0.422	- 1.213	21.1	0.5	0.2
Chiconcuac	27,692	132.20	63.21	47.00	22.0	6.1	10.6	3,500	1,024	0.317	- 1.041	22.3	0.8	0.2
Chimalhuacán	705,193	2,329.84	687.81	1,131.32	193.0	128.6	58.7	65,428	9,985	0.271	- 0.897	30.4	0.8	0.2
Coacalco de Ber	293,444	1,091.49	459.08	294.81	278.9	218.0	41.5	71,036	18,097	0.582	- 1.464	14.0	0.0	0.0
Coatepec Harina	38,643	196.19	87.49	85.27	20.8	12.2	5.8	4,434	1,670	0.138	- 0.010	53.7	7.8	1.0
Cocoitlán	15,107	79.24	42.66	29.56	6.3	2.6	3.3	1,467	182	0.364	- 0.957	20.0	0.7	0.6
Coyotepec	40,885	157.91	69.05	63.74	11.4	6.9	3.9	1,740	648	0.329	- 0.926	25.4	1.1	0.3
Cuautitlán	178,847	756.78	259.92	174.19	322.7	168.5	138.0	44,325	20,663	0.571	- 1.418	14.3	0.2	0.0
Cuautitlán Izcalli	555,163	2,232.44	980.81	543.45	707.9	570.7	61.8	129,433	90,905	0.589	- 1.377	16.6	0.6	0.0
Donato Guerra	37,436	237.06	71.29	160.60	3.2	1.6	0.9	2,356	1,460	0.070	0.960	53.5	20.0	3.1
Ecatepec de Mor	1,645,352	5,113.64	2,523.61	1,834.95	753.5	515.5	97.7	232,578	147,371	0.451	- 1.218	23.3	0.2	0.1
Ecatzingo	10,827	70.42	39.83	27.41	2.4	0.5	1.3	758	118	0.129	- 0.210	28.1	8.1	0.8
El Oro	36,937	220.43	84.88	116.47	15.5	8.5	3.5	3,298	840	0.179	- 0.175	36.5	14.6	1.2
Huehuetlaca	163,244	579.86	164.18	270.31	134.0	70.5	53.3	26,746	11,901	0.359	- 1.186	19.5	0.3	0.1
Hueyoxitla	46,757	184.05	78.36	87.38	18.3	5.4	11.6	2,814	594	0.197	- 0.707	35.1	3.8	0.2
Huixquilucan	284,965	2,697.44	968.95	386.10	1,266.0	1,054.5	168.0	190,989	43,318	0.586	- 1.233	19.5	0.4	0.1
Isidro Fabela	11,929	96.95	42.04	49.87	5.0	2.7	1.4	1,053	180	0.247	- 0.678	31.5	7.1	0.5
Ixtapaluca	542,211	1,473.65	514.72	796.15	152.2	106.2	31.9	42,966	30,541	0.418	- 1.147	21.9	0.7	0.2
Ixtapan de la Sa	36,911	226.93	94.80	89.85	42.3	23.2	7.8	9,808	2,013	0.273	- 0.447	37.8	3.5	0.6
Ixtapan del Oro	6,475	101.59	41.35	58.75	1.5	0.6	0.2	646	69	0.051	0.478	54.0	13.2	2.6
Ixtlahuaca	160,139	574.71	219.97	295.11	59.6	21.3	28.5	3,795	5,117	0.177	- 0.077	34.7	15.0	0.9
Jaltenco	28,217	116.64	65.03	30.80	8.2	5.7	1.2	3,142	480	0.424	- 1.210	22.9	0.2	0.1
Jilotepec	87,671	425.56	161.25	192.21	68.8	40.9	26.7	14,952	2,843	0.217	- 0.376	33.3	11.7	2.2
Jilotingo	19,877	154.54	57.21	75.96	21.4	13.8	6.2	3,973	190	0.357	- 0.853	29.8	3.7	0.7

Cuadro1: INDICADORES RECIENTES DE MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MÉXICO

MUNICIPIO	Población	Millones de Pesos							Compu- Índice	+15 sin Viviendas sin				
	2020	Ing.Total	Participac.	Aportac.	Ing.Prop.	Impues.	Derechos Catastral	PIB 2018						
Jiquipilco	76,826	375.80	134.52	215.88	20.5	5.8	4.2	2,393	565	0.112	- 0.028	40.0	10.5	1.3
Jocotitlán	69,264	254.83	117.71	116.84	20.3	11.3	6.6	5,349	10,378	0.259	- 0.489	29.2	9.0	1.4
Joquicingo	15,428	100.35	43.32	48.77	3.1	1.3	1.4	1,126	191	0.187	- 0.308	33.8	2.8	0.7
Juchitepec	27,116	120.60	52.96	56.33	9.2	2.7	6.3	2,068	630	0.197	- 0.528	30.9	2.0	0.5
La Paz	304,088	848.97	335.87	366.68	115.0	85.8	17.0	38,732	44,149	0.341	- 0.886	27.9	1.1	0.3
Lerma	170,327	769.45	319.27	197.57	251.1	182.2	41.5	46,563	34,773	0.410	- 1.057	21.4	1.1	0.3
Luvianos	28,822	211.14	60.32	145.72	3.2	1.0	1.9	833	1,192	0.122	0.240	49.6	14.2	1.8
Malinalco	28,155	210.95	72.97	93.65	18.0	13.6	2.8	5,138	1,277	0.152	- 0.158	44.4	8.3	0.9
Melchor Ocampc	61,220	235.94	93.18	71.25	48.8	26.7	20.7	10,046	1,077	0.373	- 1.119	24.0	0.5	0.2
Metepec	242,307	1,511.35	628.70	270.52	593.1	479.4	85.6	133,120	49,998	0.613	- 1.356	13.7	0.3	0.1
Mexicaltzingo	13,807	93.72	44.89	36.20	12.6	4.3	7.9	1,877	228	0.371	- 1.008	24.4	1.3	0.1
Morelos	33,164	191.39	70.01	112.13	8.0	4.2	2.0	1,757	525	0.114	0.657	46.5	21.4	3.4
Naucaipan de Ju	834,434	4,801.56	2,286.83	985.10	1,254.6	940.3	265.3	263,593	297,510	0.514	- 1.222	21.6	0.1	0.1
Nextlalpan	57,082	150.72	63.77	62.58	24.2	19.0	4.2	6,952	498	0.330	- 1.095	22.9	0.5	0.2
Nezahualcóyotl	1,077,208	3,712.90	1,402.91	1,345.03	662.9	479.0	130.4	210,930	48,652	0.467	- 1.231	22.7	0.0	0.1
Nicolás Romero	430,601	1,049.54	430.75	433.67	148.8	115.3	21.7	58,298	8,135	0.391	- 1.055	26.6	1.0	0.1
Nopaltepec	10,351	94.81	39.84	47.05	5.9	3.0	2.2	2,235	217	0.274	- 0.757	31.6	2.1	0.3
Ocoyoacac	72,103	261.47	125.50	81.33	54.4	32.9	18.2	10,787	11,674	0.395	- 1.055	21.2	0.8	0.3
Ocuilán	36,223	211.35	81.90	118.95	8.0	2.8	3.1	1,382	738	0.135	- 0.240	39.8	9.5	0.8
Otumba	36,331	160.04	65.11	76.80	16.1	9.2	6.1	3,559	920	0.236	- 0.859	29.4	2.8	0.6
Otzoalpan	4,891	126.46	44.47	79.91	1.9	0.3	0.4	9,076	122	0.094	- 0.330	50.3	5.8	0.2
Otzolotepec	88,783	283.17	108.75	135.98	38.4	18.3	8.5	5,111	7,667	0.245	- 0.612	31.6	3.8	0.4
Ozumba	30,785	157.70	70.76	72.96	13.1	6.7	5.2	3,180	839	0.247	- 0.574	27.3	3.1	0.5
Papalotla	4,862	62.90	32.86	25.76	4.3	1.5	2.5	773	113	0.415	- 1.182	21.0	0.5	0.1
Polotitlán	14,985	116.67	48.18	54.33	10.8	5.7	3.2	2,299	2,189	0.185	- 0.723	34.9	8.3	0.8
Rayón	15,972	86.12	42.81	36.51	6.7	4.2	2.0	1,422	309	0.338	- 0.911	22.0	0.6	0.4
San Antonio la Is	31,962	142.37	56.92	48.60	23.5	11.4	10.6	4,367	1,911	0.477	- 1.182	16.4	0.5	0.3
San Felipe del P	144,924	605.30	176.02	367.09	33.3	7.4	20.3	3,696	1,090	0.110	0.900	48.2	37.6	2.2
San José del Rir	100,082	466.50	121.76	325.75	10.4	3.9	4.0	1,492	779	0.038	1.155	57.0	42.2	1.7
San Martín de la	29,182	142.47	54.51	55.33	13.7	7.0	4.5	2,698	934	0.298	- 0.949	25.1	1.8	0.3
San Mateo Atenc	97,418	342.83	138.57	101.43	77.0	48.5	23.9	10,792	10,026	0.385	- 1.017	21.5	0.5	0.3
San Simón de G	6,692	116.54	35.30	79.60	1.5	0.4	0.7	364	263	0.167	- 0.161	34.9	14.5	1.8
Santo Tomás	9,729	119.40	36.12	63.31	1.3	0.7	0.3	614	119	0.137	- 0.454	41.8	4.6	0.4
Soyaniquilpan d	14,323	141.35	46.37	70.21	24.8	11.7	12.7	929	267	0.200	- 0.516	30.9	16.0	1.8
Sultepec	24,145	249.41	76.64	163.99	3.8	1.3	1.9	1,473	305	0.111	0.527	51.7	16.0	1.8
Tecámac	547,503	1,504.26	606.58	479.28	398.1	323.0	48.6	108,656	13,600	0.506	- 1.376	15.6	0.2	0.1
Tejupilco	79,282	339.56	118.02	196.24	25.3	9.5	14.7	6,151	1,708	0.237	- 0.220	40.0	8.3	0.8
Temamatla	14,130	89.39	41.59	36.96	6.1	3.7	2.3	2,101	510	0.347	- 0.768	22.6	2.7	1.4
Temascalapa	43,593	189.63	79.14	78.48	16.0	8.1	3.5	6,773	565	0.221	- 0.800	29.0	1.8	0.5
Temascalcingo	66,414	324.43	115.18	128.44	80.8	30.0	5.3	4,492	1,518	0.173	- 0.137	42.1	12.6	1.0
Temascaltepec	35,014	213.41	83.02	124.68	5.7	1.7	2.2	1,027	948	0.113	0.206	44.8	17.5	1.5
Temoyaya	105,766	368.77	135.99	207.05	23.5	8.6	11.9	5,360	956	0.190	- 0.181	40.6	4.7	0.9
Tenancingo	104,677	372.45	148.15	155.48	39.7	17.8	21.0	7,411	4,562	0.266	- 0.654	30.9	3.8	0.6
Tenango del Air	11,359	90.67	39.83	39.86	4.0	2.1	1.6	1,270	98	0.318	- 0.924	24.2	1.0	0.5
Tenango del Val	90,518	317.48	134.72	133.42	21.3	9.7	10.0	7,286	3,825	0.243	- 0.530	33.7	3.0	0.7
Teoloyucan	65,459	259.35	120.62	91.47	44.8	31.0	10.2	9,834	3,766	0.328	- 1.013	24.9	3.1	0.2
Teotihuacán	58,507	198.88	93.36	78.42	27.1	19.6	4.0	6,870	2,488	0.323	- 1.094	23.3	0.9	0.2

Cuadro 1: INDICADORES RECIENTES DE MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MÉXICO

MUNICIPIO	Población	Millones de Pesos							Compu- tadoras	Índice	+15 sin Viviendas sin	DrenajeElectri.		
	2020	Ing.Total	Participac.	Aportac.	Ing.Prop.	Impues.	Derechos Catastral	PIB 2018					RezagoS	Edu.bási
Tepetlaoxtoc	32,564	134.03	57.34	62.73	13.9	4.5	8.9	2,800	411	0.277	- 0.907	25.1	3.8	0.3
Tepetitxpa	20,500	119.67	52.23	58.92	8.5	3.7	4.3	1,938	364	0.179	- 0.497	31.0	3.8	0.5
Tepozotlán	103,696	610.45	178.87	138.19	256.2	116.6	61.8	31,676	21,838	0.380	- 1.028	24.8	1.4	0.3
Tequixquiac	39,489	143.02	72.14	56.13	10.9	7.7	2.7	3,601	788	0.275	- 0.972	29.8	1.8	0.4
Texcalitlán	18,482	129.45	55.18	63.89	4.3	1.7	1.8	910	372	0.139	- 0.051	41.1	10.8	1.6
Texcalyacac	5,736	66.76	35.49	29.41	1.9	0.7	1.0	452	128	0.311	- 0.879	21.8	1.9	0.4
Texcoco	277,562	1,301.80	352.83	530.23	297.5	157.4	97.2	53,311	24,068	0.407	- 1.010	21.5	1.7	0.2
Tezoyuca	47,044	157.49	68.72	74.25	14.1	9.4	3.8	4,616	1,181	0.267	- 0.618	27.8	4.6	0.2
Tianguistenco	84,259	311.91	137.08	112.49	53.3	24.3	27.5	8,649	9,068	0.288	- 0.654	27.3	3.8	0.5
Timilpan	16,414	148.62	52.10	74.24	7.7	2.2	4.5	1,483	187	0.194	- 0.555	37.3	7.1	1.0
Tlalmanalco	49,196	177.92	92.74	69.26	15.8	10.1	4.8	3,281	1,307	0.378	- 1.143	17.8	0.6	0.2
Tlalnepantla de l	672,202	4,376.33	2,038.79	1,133.61	1,137.9	847.5	213.7	239,941	199,445	0.544	- 1.270	20.4	0.1	0.1
Tlatlaya	31,762	265.35	83.93	165.53	1.7	1.0	0.7	1,005	599	0.122	0.098	47.8	10.9	1.1
Toluca	910,608	4,019.75	1,737.69	1,241.93	1,012.3	743.8	214.4	228,692	172,254	0.457	- 1.055	20.2	1.2	0.3
Tonanilla	14,883	77.91	35.85	27.05	15.0	8.7	6.0	2,231	29	0.447	- 1.143	21.2	0.5	0.2
Tonatico	12,912	121.44	49.37	53.69	15.4	5.4	3.3	2,113	401	0.292	- 0.769	39.3	1.1	0.2
Tultepec	157,645	593.06	209.00	181.15	202.9	82.5	97.2	26,206	4,384	0.497	- 1.282	19.4	0.1	0.1
Tultitlán	516,341	1,778.06	776.44	665.06	336.4	228.5	52.4	94,395	65,337	0.473	- 1.277	20.9	0.1	0.1
Valle de Bravo	61,590	563.11	236.19	133.33	187.7	147.9	35.2	31,407	16,091	0.257	- 0.727	34.4	2.4	0.8
Valle de Chalco	391,731	1,131.18	453.53	528.83	99.0	57.9	22.3	35,510	5,992	0.302	- 0.915	30.1	0.5	0.1
Villa de Allende	53,275	345.76	81.40	219.60	6.0	1.2	2.4	935	702	0.060	0.642	50.5	19.0	2.4
Villa del Carbón	51,498	252.99	97.72	141.47	13.8	4.9	7.8	3,912	793	0.137	0.142	41.3	15.7	2.8
Villa Guerrero	69,086	260.12	104.31	118.59	21.6	8.5	11.2	4,556	3,663	0.132	- 0.074	54.1	7.3	0.8
Villa Victoria	108,196	407.89	138.39	255.55	13.9	5.7	7.0	3,204	1,585	0.067	1.054	55.2	33.2	2.1
Xalatlaco	30,687	131.87	58.18	66.11	6.4	2.2	3.5	1,476	377	0.203	- 0.591	30.7	1.8	0.4
Xonacatlán	54,633	179.49	77.37	80.00	21.7	10.9	9.6	4,314	1,354	0.316	- 0.874	27.8	1.5	0.4
Zacazonapan	5,109	104.67	31.52	64.04	2.4	1.8	0.4	2,176	2,781	0.186	- 0.554	46.2	2.4	0.7
Zacualpan	13,522	145.10	53.18	82.70	5.4	2.3	2.3	1,469	532	0.135	0.724	49.2	22.4	2.5
Zinacantepec	203,872	652.87	267.24	267.01	77.1	48.9	22.9	20,789	9,808	0.356	- 0.796	26.2	2.0	0.4
Zumpahuacán	18,833	156.06	60.80	83.45	6.4	2.5	2.2	1,248	268	0.093	0.334	45.4	11.5	1.3
Zumpango	280,455	600.61	246.18	219.71	134.5	96.7	25.2	55,026	4,124	0.329	- 1.110	23.4	0.5	0.2
TOTAL	16,996,458	70,543.1	28,514.7	25,444.5	14,309.5	10,001.0	2,957.3	3,139,205	1,656,777					

FUENTE: Elaboración propia. Con datos del Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL): Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según municipio, 2020 (Población, Índice de Rezago Social, Población de 15 años y más con educación básica incompleta, Viviendas sin drenaje, Viviendas sin energía eléctrica).- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI): Finanzas públicas estatales y municipales: Ingresos brutos a Nivel Nacional de los Gobiernos Municipales 2018-2019., Gobierno del Estado de México: Valor Catastral (2017), PIB municipal (2018), Porcentaje de computadoras en el municipio (2018).

Llama la atención que los municipios de Estado de México reciben por la vía de recursos federales (participaciones y aportaciones) más de 1.7 puntos porcentuales de la población que presentan a nivel nacional, implicando que tomaron más del pastel nacional de lo que tienen de población. Esto trae como consecuencia que los ingresos totales municipales se ubiquen por arriba del nivel nacional municipal, a consecuencia claro de la influencia de los recursos federales que reciben.

Los ingresos propios municipales de los municipios de Estado de México representan 0.7 puntos porcentuales menos que su participación en la población nacional, lo cual implica que en la entidad mexiquense queda mucho por hacer y no se ha realizado un esfuerzo completo para recaudar, vía ingresos propios, al menos la participación de la población a nivel nacional.

En 1990, Villalobos López (2020: 90) efectúa un análisis de regresión lineal múltiple para cada una de las fuentes de ingreso municipal de los 121 municipios de Estado de México. En ese entonces, dichas fuentes de ingresos fueron: impuestos, derechos, aportaciones para mejoras, aprovechamientos, productos, participaciones federales, ingresos extraordinarios e ingresos totales. Las variables independientes utilizadas fueron x1: número de viviendas existentes en cada municipio; x2: número de comercios de todo tipo; x3: número de industrias; x4: población total de cada municipio; x5: porcentaje de población rural en relación al total; x6: porcentaje de áreas industriales y urbanas en relación al total; x7: hectáreas de suelo dedicadas a áreas urbanas; x8: hectáreas de suelo dedicadas a áreas industriales; x9: número de comercios que expenden productos básicos en cada municipio; x10: número de alumnos de todos los niveles escolares.

Con estas diez variables independientes se podía explicar el 94% de los montos que registraron los ingresos totales de los municipios de Estado de México en 1990, donde el estadístico $F = 215$ pasó con facilidad esta prueba; mientras el coeficiente estadístico, Durbin-Watson = 1.92, demostró que no existía auto correlación positiva ni negativa en la regresión estimada. De las diez variables independientes de la regresión estimada (Villalobos, 1990: 194-197), esta es su importancia en la explicación de los ingresos totales municipales:

1. Número de comercios básicos: Muy alta significancia pero con signo negativo, lo que implica que a mayor número de comercios básicos menores ingresos totales recibieron los municipios mexiquenses en 1990.
2. Número de comercios de todo tipo: Alta significancia y con sentido positivo.
3. Número de hectáreas de suelo de uso urbano: Alta significancia y con sentido positivo.
4. Porcentaje de población rural del total: Alta significancia pero con sentido negativo, lo que implica que entre más población rural mayores serán los ingresos totales, aunque suene contradictorio de acuerdo con la teoría.
5. Número de industrias: Alta significancia pero con sentido negativo, lo que nos dice que a mayor número de industrias menores serán los ingresos totales, igual se aprecia contradictorio con la teoría.
6. Número de hectáreas de suelo industrial: Alta significancia y con sentido positivo.

Para presentar la información que se tratará en adelante trabajé con la función de datos del programa Excel, en la herramienta que para tal efecto denomina ‘Relación’ en su ‘Análisis de datos’. El coeficiente Darwin-Watson (DW) lo calculé en función de la información de análisis residual que proporciona el programa Excel, ya que ese parámetro no lo proporciona el programa. Este análisis basado en las herramientas de la econometría, lo fundo en cuatro elementos: 1) coeficiente de correlación; 2) la prueba o distribución F; 3) la prueba ‘t’ de Student; y 4) el coeficiente Durwin-Watson.

3.1 Ingresos totales municipales

Para explicar los ingresos totales de los municipios de Estado de México usé básicamente tres variables: población, PIB y valor catastral de los inmuebles de cada municipio. Se puede decir que estas tres variables independientes explican el 98.40% de los valores observados en los ingresos totales de los municipios de Estado de México, de tal manera que las variables no incluidas en esta correlación pudieran explicar el 1.60% de los valores observados en los ingresos totales municipales de 2019.

Para que un valor de la prueba o distribución F pueda ser aceptado, el número de F debe sobrepasar el valor de tablas: 2.18, como en la prueba presentada $F = 2,535.15$, lo cual pasa el esperado de tablas; se dice que para un nivel de significancia del 1% (o con un nivel de confianza del 99%) las tres variables independientes presentan alto grado de significancia para aceptar la correlación estimada globalmente.

<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple	0.9921		
Coefficiente de determinación R ²	0.9843		
R ² ajustado	0.9840	<i>Coefficiente DW</i>	1.957
Error típico	119.48		
Observaciones	125		

<i>ANÁLISIS DE VARIANZA</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	108,566,371	36,188,790	2,535.15	0.00000
Residuos	121	1,727,255	14,274.84		
Total	124	110,293,626			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	90.1132	12.4062	7.2635	0.00000	65.5518	114.6746
Población	0.0015	0.0001	15.8825	0.00000	0.0013	0.0017
PIB	0.0043	0.0006	7.6682	0.00000	0.0032	0.0054
Valor Catastral	0.0084	0.0006	14.8863	0.00000	0.0073	0.0096

En forma adicional, el valor crítico de F resultó con valor de cero hasta cinco decimales. Si este parámetro pasara del valor de 0.05, de acuerdo con los expertos en métodos estadísticos, pudiera no ser aceptable esta prueba, con lo cual refuerza que las tres

variables independientes son muy significativas para explicar los ingresos totales municipales en Estado de México.

En cuanto a la prueba Durbin-Watson, en la regresión planteada se cumple la condición establecida para que no exista auto correlación ($du < dc < 4 - du = 1.801 < 1.96 < 2.199$). Los valores du se obtienen de tablas establecidas; y dc = Durbin-Watson, calculada en la regresión. Con estos datos podemos afirmar que no existe auto correlación positiva ni negativa en nuestro ejercicio, con nivel de confianza altamente significativo.

Ahora veremos cómo influye cada variable independiente en la determinación de los ingresos totales municipales mexiquenses. De acuerdo con tablas, el estadístico t deberá sobrepasar el valor de 2.58, para que pueda ser significativo con nivel del 1% (con nivel de confianza del 99%).

La variable población presenta el estadístico 't' mayor, por lo cual se puede afirmar que es la que tiene más peso en la explicación de los ingresos totales municipales, con valor de 15.88; seguida de muy cerca por la variable valor catastral que presenta un valor estadístico 't' de 14.88, con lo cual se reafirma que la población y el valor catastral de los municipios influyen significativamente en la obtención de los ingresos totales municipales de Estado de México. También es importante la variable PIB que presenta un valor en el estadístico 't' de 7.67.

Cuando la prueba probabilidad, calculada en la regresión tratada, se aproxima lo más cercano a cero, nos indica que es confiable y puede explicar en gran medida los valores de la variable dependiente. En nuestro caso las tres variables (población, PIB y valor catastral) están en cero con cinco decimales de presentación, con lo cual se asegura que son confiables y explican con grado alto de significancia los valores observados de los ingresos totales municipales en Estado de México.

La población que se asienta en territorio municipal lo hace en gran medida, debido a las actividades económicas que se desarrollan en la localidad. La población se dirige y se concentra en los municipios o zonas donde cree encontrar mejores oportunidades de vida, como es el caso de empleos, mercado masivo de productos, mejores y mayores servicios públicos. De ahí el resultado obtenido en la regresión presentada.

3.2 Participaciones federales a municipios

Esta regresión lineal múltiple también se trabajó con tres variables independientes ya mencionadas: población, PIB y valor Catastral, con lo cual se tuvieron los siguientes resultados:

Las tres variables independientes (población, PIB y valor catastral) pueden explicar el 98.48% de los valores observados en las participaciones federales entregadas a los gobiernos municipales mexiquenses, por lo que puedo decir que las variables no incluidas en esta correlación pueden explicar el 1.52% de los datos observados en las participaciones municipales en 2019.

El valor calculado de la prueba F es 2,687.42 (sobrepasando con amplitud el valor de 2.18 de tablas), con ello aseguro que con un nivel de confianza del 99%. Las tres variables independientes explican con alto grado de significancia los valores de las participaciones federales entregadas a los gobiernos municipales mexiquenses. El valor crítico de F se aprecia en ceros a cinco decimales, lo cual confirma que las tres variables independientes son muy significativas en la explicación de las participaciones federales que recibieron los municipios.

<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple	0.992579312		
Coefficiente de determinación R ²	0.985213691		
R ² ajustado	0.984847088	<i>Coefficiente DW</i>	1.828
Error típico	51.39		
Observaciones	125		

<i>ANÁLISIS DE VARIANZA</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	21,294,898	7,098,299	2,687.42	0.00000
Residuos	121	319,599	2,641.31		
Total	124	21,614,497			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	24.7950	5.3366	4.6462	0.00001	14.2298	35.3602
Población	0.0007	0.0000	16.7595	0.00000	0.0006	0.0008
PIB	0.0039	0.0002	16.2347	0.00000	0.0034	0.0044
Valor Catastral	0.0023	0.0002	9.5043	0.00000	0.0018	0.0028

Para la prueba Durbin-Watson sustituimos valores ($du < dc < 4 - du = 1.801 < 1.83 < 2.199$), por ello afirmo que no existe auto correlación positiva ni negativa en la ecuación planteada y con un nivel de confianza altamente significativo.

De acuerdo con el estadístico 't', que exige un valor de tablas superior a 2.58, afirmo que las variables población y PIB son las que influyen en mayor medida en los valores registrados de las participaciones federales entregadas a los municipios mexiquenses en 2019, ya que se observan valores calculados de la prueba 't' de 16.76 y 16.23 respectivamente. La influencia de estas dos variables se aprecia con muy alto grado de significancia y con confianza del 99%. Adicionalmente, la prueba probabilidad arroja un resultado de ceros a cinco decimales, lo cual ratifica que la población y el PIB influyen significativamente en las participaciones federales que reciben los ayuntamientos de Estado del México.

La parte del PIB la podemos explicar porque ya vimos, en el análisis de la Ley de Coordinación Fiscal, que una de las dos variables o indicadores con que se reparten los fondos de las participaciones federales está basadas precisamente en el PIB de la entidad y localidades.

El valor catastral también influye con alto grado en la determinación de los valores observados de las participaciones federales que recibieron los ayuntamientos mexiquenses en 2019, ya que el valor calculado en la correlación para el estadístico ‘t’ de esta variable arrojó la cantidad de 9.50, que es mayor que el 2.58 que nos marcan las tablas para un nivel de confianza del 99%. Al igual que en las otras dos variables mencionadas, también la prueba probabilidad presenta un valor de ceros a cinco decimales y se confirma que el valor catastral influye de manera significativa en los valores observados de las participaciones federales obtenidas por los municipios de la entidad.

3.3 Aportaciones federales a municipios

En esta regresión lineal había trabajado con las mismas tres variables y en los resultados obtenidos el PIB no tenía influencia en los montos observados de aportaciones que recibieron los municipios de Estado de México. En el cálculo siguiente, con dos variables, el valor catastral sí presentaba influencia sobre las aportaciones, pero tuve que desecharlo como variable explicativa porque resultó con auto correlación, lo cual invalidaría la posible explicación de ambas variables independientes en la ecuación.

<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple	0.9729		
Coefficiente de determinación R ²	0.9466		
R ² ajustado	0.9461	<i>Coefficiente DW</i>	2.048
Error típico	66.62		
Observaciones	125		

<i>ANÁLISIS DE VARIANZA</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	9,667,345	9,667,345	2,178.33	0.00000
Residuos	123	545,869	4,437.96		
Total	124	10,213,213			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	43.5786	6.8740	6.3396	0.00000	29.9718	57.1853
Población	0.0012	0.0000	46.6726	0.00000	0.0011	0.0012

La variable población explica por si sola el 94.61% de los valores observados en las aportaciones federales entregadas a los ayuntamientos mexiquenses, derivando que las variables no incluidas en la correlación pueden explicar el 5.39% de los datos observados en las aportaciones federales que perciben los municipios mexiquenses en 2019.

La población influye de manera determinante en los montos obtenidos por los municipios en aportaciones federales en 2019, ya que en la prueba F calculada se tiene un valor de 2,178.33, el cual es mucho mayor que el 2.18 pedido en tablas, por lo cual afirmo que esta variable independiente tiene un grado de significancia muy alto para

determinar las aportaciones federales que reciben los ayuntamientos de Estado de México, con un nivel de confianza del 99%. El valor de la prueba probabilidad arroja cantidades de cero a cinco decimales, con lo cual reafirmo que esta variable independiente tiene muy alta significancia para la obtención de las aportaciones federales que reciben los municipios.

Recordemos que el artículo 38 de la Ley de Coordinación Fiscal estipula que los recursos del Fondo para la Infraestructura Social Municipal y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal (FORTAMUNDF) se distribuirán en proporción directa al número de habitantes con que cuenten las entidades federativas y los municipios. Recalcando que de los fondos federales que captan los municipios del país, el FORTAMUNDF ocupa el segundo lugar en los ingresos municipales a nivel nacional.

4.4 Ingresos propios municipales

La autonomía financiera se conseguirá en la medida que los municipios puedan incrementar sus ingresos propios, de tal manera que se podrá alcanzar ese tan anhelado deseo, en la medida que las contribuciones o los recursos propios tengan una mayor participación sobre los ingresos totales de las municipalidades (García, 2020: 332).

En el estudio empírico realizado por Unda Gutiérrez (2019: 74) se encontró lo siguiente: 1) que mientras más poblado y rico sea el municipio más recauda; 2) a mayores transferencias intergubernamentales, mayores derechos, productos, aprovechamientos e impuestos se recaudan; 3) los municipios que intentan actualizar los valores catastrales para recaudar mayor impuesto predial, se encuentran con que las legislaturas locales bloquean sus iniciativas que, si bien generalmente ganan los gobiernos municipales, se les suele atrasar dos o tres años, con lo cual se les acaba su período de la administración en turno.

Esta regresión múltiple se ejecutó con tres variables independientes ya mencionadas: población, valor catastral y producto interno bruto (PIB) municipal.

Las tres variables independientes (población, PIB y valor catastral) explican el 96.7% de los valores observados en los ingresos propios municipales de Estado de México, con lo cual las variables no incluidas en esta relación pueden explicar el 3.3% de los datos observados en los ingresos propios en 2019.

<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coeficiente de correlación múltiple	0.9836		
Coeficiente de determinación R ²	0.9675		
R ² ajustado	0.9667	Coeficiente DW	1.86
Error típico	45.9284		
Observaciones	125		

ANÁLISIS DE VARIANZA	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	7,596,979	2,532,326	1,200.48	0.00000
Residuos	121	255,240	2,109.4		
Total	124	7,852,219			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	18.23160	4.76909	3.82287	0.00021	8.78992	27.67327
Población 2020 -	0.00042	0.00004	- 11.53414	0.00000	0.00049	0.00035
Valor Catastral	0.00614	0.00022	28.18603	0.00000	0.00571	0.00657
PIB 2018	- 0.00004	0.00022	- 0.17876	0.85843	0.00047	0.00039

En la prueba F calculada = 1,200.48 (con lo cual sobrepasa con amplitud el valor de 2.18 de tablas), por lo que puedo confirmar que con un nivel de confianza del 99%, las tres variables independientes explican con alto grado de significancia los valores de los ingresos propios municipales mexiquenses. El valor crítico de F se observa en ceros a cinco decimales, con lo cual confirma que las variables independientes son de muy alta significancia en la explicación de los ingresos propios municipales.

Para la prueba Durbin-Watson sustituimos valores ($du < 4 - du = 1.86 < 1.97 < 2.199$), por lo cual puedo afirmar que no existe auto correlación positiva ni negativa en la ecuación planteada y con un nivel de confianza altamente significativo.

En cuanto a de qué forma influyen las variables independientes en la determinación de los ingresos propios municipales del Estado de México, se observa lo siguiente:

1. La mayor variable que influye en la explicación de los ingresos propios municipales, es el valor catastral de los inmuebles, que arrojó un estadístico t = 28.19, el cual es mucho mayor que el 2.58 de tablas, además se contempla que la prueba Probabilidad presenta ceros a cinco decimales, con lo cual afirmo que el valor catastral influye determinantemente en los ingresos propios municipales, con un nivel de confianza del 99%.
2. Contrario a lo esperado, la variable población determina en sentido inverso los valores observados en los ingresos propios municipales, ya que el estadístico t = -11.53, que en términos absolutos es mayor que el de tablas requerido, donde la prueba Probabilidad arroja ceros a cinco decimales, con lo cual se afirma que la variable población influye de manera significativa en los valores observados de los ingresos propios

municipales, aunque en sentido inverso y con 99% de nivel de confianza.

3. Se observa que la variable PIB no explica el comportamiento de los ingresos propios municipales del Estado de México, ya que no pasa la prueba del estadístico t mínima y está lejos del cero esperado en la prueba Probabilidad, por lo cual se dice que el PIB no explica los ingresos propios.

En cuanto al concepto de pereza fiscal municipal, se efectuaron pruebas para ver si esta hipótesis correspondía en su aplicación a los municipios de Estado de México en 2019. La pereza fiscal implicaría que si se reciben más recursos por participaciones o aportaciones federales, los ingresos propios tendrían a bajar o decaer.

En esta ocasión hice la prueba con las participaciones federales, presentando esta como la variable independiente o que pudiera determinar los valores observados de los ingresos propios municipales (variable dependiente). Encontrando estos resultados en la regresión lineal simple para los municipios mexiquenses en 2019:

1. Coeficiente de correlación = 0.90, lo que significa que ambas variables (participaciones e ingresos propios) guardan correspondencia en el sentido de que si una crece, la otra lo hace en proporción semejante.
2. Coeficiente de regresión o determinación ajustado de 0.80, lo cual explica que los valores observados en las participaciones federales recibidas por los municipios pueden explicar en 80% los montos en incremento de los ingresos propios municipales mexiquenses en 2019. Donde la regresión pasa todas las pruebas: $Dw = 1.99$, prueba $F = 510.08$, estadístico $t = 22.58$ y prueba probabilidad de cero a cinco decimales, con lo cual cubre los parámetros cuentan con una confianza del 99%.

De esta manera, infero que no existe pereza fiscal en los valores observados de ingresos propios municipales de Estado de México en el año 2019, ya que con incrementos en las participaciones federales, no se observó que cayeran los ingresos propios municipales.

3.5 Impuestos municipales

En forma conceptual el beneficio de que gozan las propiedades en territorio municipal se debe, en gran parte, a los servicios públicos que reciben y en la medida que cuentan con más de ellos se incrementará el valor de las propiedades, con lo cual, el valor catastral de los inmuebles influye fundamentalmente en la recaudación del impuesto predial que recaban los municipios.

Alcantar López *et al.* (2019: 96-98) nos señalan dos casos de estudio realizados en referencia a la obtención de recursos por medio del impuesto predial: 1. Espinosa, Martínez & Martell (2008) usan las variables: transferencias federales, impulso y actualización del catastro y la uniformidad en los sistemas administrativos municipales; 2. el Instituto para el Desarrollo Técnico de las Haciendas en 2012 basa el éxito del

predial del municipio Huixquilucan en cuatro medidas: bancarización, modernización administrativa, profesionalización y modernización catastral.

En opinión de Unda & Moreno (2015: 61-63), las variables independientes que pueden explicar el comportamiento de la recaudación del impuesto predial serían:

- Valor de la propiedad tanto rústica como urbana, conforme aumente el valor de la propiedad, se esperaría que aumente la recaudación del impuesto predial, aunque no sepamos cuánto, que dependerá de la eficiencia recaudatoria de cada gobierno. Como no se cuenta con información completa de los municipios del país, trabajó con dos variables proxy: 1) el PIB estatal *per cápita*; y 2) la proporción de viviendas ubicadas en localidades con menos de 2500 habitantes (ruralidad).
- Efecto de las transferencias sobre el desempeño recaudatorio de la autoridad responsable. Con dos variables explicativas: 1) monto *per cápita* de las participaciones, lanzando como hipótesis que si se incrementan las participaciones federales tenderían a bajar los impuestos municipales; 2) monto *per cápita* de las aportaciones federales.

El valor de la propiedad inmobiliaria es un problema que involucra diversos puntos de vista y enfoques, ya que tiene relación directa con el impuesto a pagar, por lo cual uno de los puntos que no deben descuidar las autoridades administrativas municipales es mantener completamente actualizado y vigente el padrón catastral en sus localidades, ya que de ello dependerá que se paguen los impuestos de manera proporcional y equitativa, como marca la fracción IV del artículo 31 constitucional.

En caso de experiencias exitosas en el manejo del impuesto predial, Alcantar López *et al.* (2019: 99) señalan tres casos de resultados positivos con programas innovadores:

- Programa ‘Predial trabajando’, municipio Tepalcingo, Morelos. Se informó a la ciudadanía, realizando voceo, para invitar a pagar el impuesto predial, otorgando descuentos. El impacto es que la recaudación creció casi al triple, con la recaudación de un año se adquirió el terreno para la construcción de una clínica, con lo cual la ciudadanía se concientizó de la importancia del pago.
- Programa ‘Tu predial vale’, municipio San Nicolás de los Garza, Nuevo León. Se otorgó un seguro automático y gratuito contra catástrofes y robo a los contribuyentes que estuvieran al corriente. El impacto es que se mantuvieron los porcentajes de recaudación a pesar de que se aumentaron los valores catastrales.
- Programa ‘Modernización catastral’, municipio La Huacana, Michoacán. Se realizó levantamiento catastral para su actualización, se ofrecieron facilidades de pago. El impacto es que se modernizó el sistema de catastro municipal, con lo cual se duplicó la recaudación del impuesto predial.

Villalobos López (1990: 182-184) utiliza diez variables independientes para explicar cuál de ellas tenía más influencia en la determinación de los impuestos municipales de Estado de México en el año 1990. En esta regresión encontró que las diez variables

independientes explicaban el 87% de los valores observados en los impuestos, donde la prueba $F = 99.5$ y $Dw = 2.12$, con lo cual se acepta su significancia y no presenta auto correlación. Las variables más importantes que explicaban los impuestos son: 1) hectáreas del suelo dedicadas a áreas urbanas; 2) número de comercios de todo tipo que existían en el municipio; 3) número de industrias en territorio municipal; y 4) número de comercios que expenden productos de nivel básico.

Alcantar López *et al.* (2019: 103), en su estudio empírico basado sobre el municipio de Zapopan, Jalisco, de 2015 a 2018, deriva estos resultados: 1) en la medida que existan programas que incentiven el pago de predial, se aumenta la probabilidad de que una persona pague su impuesto en 3.9%; 2) una persona que no cumplió con la obligación de pagar en años anteriores reduce la probabilidad de pagar el predial en el año actual en un promedio del 23.6%; 3) por cada grado académico que un habitante obtenga se genera un efecto positivo que incrementa la probabilidad de pago en un 3.18%, es decir, una persona que cuenta con posgrado presenta 13% más probabilidad de que pague el predial en relación con quien tiene primaria terminada.

Adicionalmente, Alcantar López *et al.* (2019: 104) concluyen que para incrementar la recaudación del impuesto predial se deben tomar en cuenta estos aspectos: a) la edad es un elemento relevante, por lo cual las acciones y estrategias deben considerar la edad de los contribuyentes como área de oportunidad; b) la educación, cuando la población tiene altos niveles de estudio se encontró que mejoran la recaudación del impuesto; c) ubicaron que en Zapopan existe un amplio conocimiento del tema, lo que ocasiona una mayor recaudación del impuesto predial.

La población es uno de los factores o variables que más debería influir sobre el monto del impuesto predial recaudado. Unda Gutiérrez (2021: 67) nos recuerda que los datos de los últimos veinte años nos dejan ver que los municipios de menos de cinco mil habitantes recaudan 43 pesos, mientras que los municipios más poblados (más de un millón de personas) recaudan 211 pesos.

Esta ecuación de regresión lineal múltiple que trata de explicar las variables que influyen o determinan los montos de impuestos municipales en Estado de México en 2019, se trabajó con las tres variables independientes mencionadas: población, valor catastral y PIB, arrojando la siguiente información:

<i>Estadísticas de la regresión</i>						
Coeficiente de correlación múltiple		0.9798				
Coeficiente de determinación R ²		0.9600				
R ² ajustado		0.9590		Coeficiente DW	1.97	
Error típico		39.4088				
Observaciones		125				

ANÁLISIS DE VARIANZA	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	4,510,990	1,503,663	968.20	0.00000
Residuos	121	187,919	1,553.05		
Total	124	4,698,909			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	9.11348	4.09210	2.22709	0.02779	1.01208	17.21488
Población 2020 -	0.00040	0.00003	- 12.88440	0.00000	0.00047	0.00034
Valor Catastral	0.00519	0.00019	27.76281	0.00000	0.00482	0.00556
PIB 2018	- 0.00033	0.00018	- 1.78607	0.07659	0.00070	0.00004

Las tres variables independientes (población, valor catastral y PIB) explican el 95.9% de los valores observados en los impuestos de los municipios mexiquenses, con lo cual las variables no incluidas en esta regresión pueden explicar el 4.1% de los datos observados en los impuestos en 2019.

La prueba F = 968.20 (con lo cual sobrepasa el valor de 2.18 de tablas) y puedo afirmar que con un nivel de confianza del 99%, las tres variables independientes explican con alto grado de significancia los valores de los impuestos municipales mexiquenses. El valor crítico de F se observa en ceros a cinco decimales, con lo cual refuerza que las variables independientes son muy significativas en la explicación de los impuestos municipales.

Para la prueba Durbin-Watson sustituimos valores ($du < dc < 4 - du = 1.801 < 1.97 < 2.199$), por lo cual puedo afirmar que no se presenta auto correlación en la ecuación planteada y con un nivel de confianza altamente significativo.

En cuanto a de qué forma influyen las variables independientes en la determinación de los impuestos municipales del Estado de México, se observa lo siguiente:

1. La variable de mayor influencia es el valor catastral de los inmuebles municipales, que arrojó el estadístico $t = 27.76$, el cual sobrepasa al 2.58 de tablas, a un nivel de confianza del 99%. Además se contempla que la prueba Probabilidad presenta ceros a cinco decimales, con lo cual rectifica que el valor catastral influye en los impuestos municipales de manera altamente significativa.

2. Contrario a lo esperado, la variable población determina en sentido inverso los valores observados en los impuestos municipales mexiquenses, ya que el estadístico $t = -12.88$, que en términos absolutos es mayor que el requerido por las tablas y la prueba Probabilidad presenta ceros a cinco decimales, con lo cual se puede afirmar que la variable población influye de manera significativa en los valores observados de impuestos municipales, aunque en sentido inverso, es decir a incrementos de población se tendrían menos impuestos municipales recaudados, lo cual rompe con las teorías mencionadas antes.
3. También contrario a lo que se esperaba, la variable PIB determina en sentido inverso a los impuestos municipales mexiquenses, observándose que es significativa con un nivel del 10% (o con un nivel de confianza del 90%), donde el estadístico $t = -1.79$, que apenas sobrepasa el término absoluto el mínimo requerido de 1.64 de tablas. Además la prueba Probabilidad presenta 0.0766 con lo cual merma el nivel de confianza a la explicación de la influencia del PIB en los impuestos municipales del Estado de México. De tal manera que el PIB no es tan determinante para explicar los valores observados de los impuestos municipales en el Estado de México y además de que es en sentido inverso, a incrementos del PIB corresponderían bajas de impuestos municipales.

Unda & Moreno (2015: 70) encuentran que no todas las transferencias federales han tenido efecto adverso sobre la recaudación del impuesto predial, contrario a lo que suponen y prevalece en algunas esferas públicas, por lo cual, se aprecia que las participaciones federales no parecen haber desincentivado el desempeño de los gobiernos locales, pero tampoco parece haber ocurrido lo contrario, aun cuando los sistemas de reparto de varios fondos públicos de acuerdo con la Ley de Coordinación Fiscal buscaban mejorar la eficiencia administrativa en el recaudo de ingresos locales, predial y agua, principalmente.

Al igual que lo hice con la anterior regresión (ingresos propios), en esta ocasión veré si en la figura de los impuestos se observa el fenómeno de pereza fiscal. En tal sentido se realizará una regresión lineal presentando como variable independiente el monto de las participaciones federales que recibieron los municipios mexiquenses en 2019 y como variable dependiente los impuestos municipales, arrojando estos resultados:

1. Coeficiente de correlación=0.87, lo que significa que ambas variables (participaciones e impuestos) guardan correspondencia en el sentido de que si una crece, la otra lo hace en proporción semejante.
2. Coeficiente de regresión o determinación ajustado de 0.76, lo que nos indica que las variaciones experimentadas en las participaciones federales recibidas por los municipios, pueden explicar en 76% los valores observados en los impuestos mexiquenses. Donde la regresión pasa todas las pruebas: $Dw=2.03$,

prueba $F=397.49$, estadístico $t=19.93$ y prueba Probabilidad de cero a cinco decimales, con parámetros de confianza del 99%.

Al igual que los ingresos propios, infiero que en los datos observados de los montos de impuestos de los municipios mexiquenses en 2019 no presentan el fenómeno de pereza fiscal, ya que los impuestos municipales crecieron a pesar de los valores en aumento que tuvieron las participaciones federales.

3.6 Derechos municipales

Como lo he expresado antes, los derechos o tasas son una prestación pecuniaria, de carácter tributario, que los entes gubernamentales reciben de los usuarios de servicios o bienes públicos divisibles, de beneficio conmensurable. Las tasas o derechos provienen de la aplicación del derecho público.

Al igual que los ejercicios anteriores, trabajé la regresión lineal con tres variables independientes (población, valor catastral y PIB), pero se presentó auto correlación. Reduje el ejercicio de regresión a dos variables independientes (población y valor catastral), presentándose de nuevo auto correlación.

El modelo de regresión lineal supone que no debe existir auto correlación en los errores o, en otros términos, se define como la correlación cruzada de la señal consigo misma. Las consecuencias de la auto correlación son dos: 1) estimadores poco eficientes; y 2) invalidez de las pruebas usuales, con lo cual las pruebas t y F dejan de tener validez.

Después de varias simulaciones, dejé al PIB como única variable independiente que puede explicar el ingreso por vía derechos en los municipios de Estado de México, en 2019, arrojando estos resultados:

El PIB puede explicar el 73.1% de los valores observados en los derechos de los municipios del Estado de México, de tal forma que, con las variables no incluidas en esta regresión simple, se pueden explicar el 26.9% de los datos observados en los derechos en 2019.

En la prueba F calculada el valor es 338.12 (con lo cual sobrepasa el valor de 2.18 de tablas), por lo cual aseguro que con un nivel de confianza del 99% el PIB explica con mediano grado de significancia los valores observados de los derechos municipales. El valor crítico de F se puede ver en ceros a cinco decimales, lo cual reconfirma que el PIB es relativamente significativo en la explicación de los derechos municipales.

<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple	0.8563		
Coefficiente de determinación R ²	0.7333		
R ² ajustado	0.7311	Coefficiente DW	2.200
Error típico	23.2607		
Observaciones	125		

ANÁLISIS DE VARIANZA	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	182,945	182,945	338.12	0.00000
Residuos	123	66,550	541.06		
Total	124	249,495			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	10.61092	2.19817	4.82717	0.00000	6.25978	14.96206
PIB 2018	0.00098	0.00005	18.38810	0.00000	0.00088	0.00109

Sustituyendo valores en la prueba Durbin-Watson ($du < dc < 4 - du = 1.801 < 2.20 > 2.20$), se aprecia que está en el límite máximo permitido para que no se declare la auto correlación. Como se expresa coloquialmente, se pasó esta prueba de ‘a rozón’ o de ‘panzazo’. Dependiendo si la prueba tiene dos o tres cifras después del punto decimal se podría decir si pasa o no este estadístico.

Se observa en la ecuación que el estadístico t tiene valor de 18.39, el cual, es mucho mayor que el 2.58 de tablas, con un nivel de confianza del 99%. Además, se aprecia que la prueba probabilidad presenta ceros a cinco decimales, con lo cual confirma que el PIB influye de manera significativa en la obtención de los derechos o tasas municipales mexiquenses.

4. Rezago social en municipios de Estado de México

Huerta & Vanegas (2020: 123) llegan a estas dos conclusiones sobre el rezago social en su investigación que realizaron para municipios del estado de Hidalgo: 1) el mayor gasto público *per cápita* en los municipios, con un índice de rezago social más alto, no favorece por sí mismo el desarrollo local si no se acompaña de políticas efectivas de salud y educación; 2) lo más relevante para el desarrollo local, en el área económica, es el personal remunerado total y el número de unidades económicas que en cada municipio tengan actividades, no así el valor total de la producción.

<i>Estadísticas de la regresión</i>						
Coeficiente de correlación múltiple		0.9809				
Coeficiente de determinación R ²		0.9622				
R ² ajustado		0.9609		Coeficiente DW	2.05	
Error típico		0.1160				
Observaciones		125				

ANÁLISIS DE VARIANZA	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	4	41.06	10.27	763.33	0.00000	
Residuos	120	1.61	0.01			
Total	124	42.67				

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	- 1.26010	0.10767	- 11.70375	0.00000	- 1.47327	- 1.04692
Pob+15 a.Educ.bas.inc.	0.01947	0.00228	8.52535	0.00000	0.01495	0.02399
% Computadoras/Mun.	- 0.78546	0.16232	- 4.83896	0.00000	- 1.10684	- 0.46408
Viviendas sin drenaje	0.02552	0.00264	9.65258	0.00000	0.02029	0.03076
Viviendas sin electricidad	0.15512	0.02630	5.89883	0.00000	0.10306	0.20719

Para esta regresión múltiple lineal que trata de explicar qué variables independientes influyen en mayor medida en el Índice de Rezago Social (IRS) que presentan los 125 municipios del Estado de México en 2020. Se utilizó información que proviene del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en tres variables independientes: 1) viviendas sin drenaje; 2) viviendas sin energía eléctrica; y 3) población mayor de quince años que presenta educación básica incompleta. La cuarta variable corresponde al porcentaje de computadoras con que cuentan las familias de los municipios del Estado de México, información derivada de las fuentes estatales mexiquenses.

Las cuatro variables independientes pueden explicar el 96.1% de los índices de rezago social que elabora CONEVAL para los municipios del Estado de México en 2020, de otra forma, el 3.9% de las variables no incluidas en la regresión pueden explicar dicho índice de rezago.

La prueba $F = 763.33$ (cantidad que sobrepasa el valor de 2.18 de tablas), con lo que puedo afirmar que con un nivel de confianza del 99%, las cuatro variables independientes explican con alto grado de significancia el índice de rezago social de los municipios mexiquenses. El valor crítico de F se aprecia en ceros a cinco decimales, con lo cual refuerza que estas cuatro variables independientes son muy significativas para explicar el índice de rezago social.

Para la prueba Durbin-Watson sustituimos valores ($du < dc < 4 - du = 1.801 < 2.05 < 2.199$), por lo cual, puedo corroborar que no se presenta auto correlación en la ecuación, con un nivel de confianza altamente significativo.

Las variables independientes que más influyen en el índice de rezago social en orden de mayor a menor son:

1. Las viviendas sin drenaje en municipios de la entidad presentan un estadístico $t = 9.65$, el cual sobrepasa el valor de 2.58 de tablas y la prueba Probabilidad presenta ceros a cinco decimales, con lo cual afirmo que esta variable es altamente significativa para explicar el índice de rezago social en los municipios del Estado de México y con confianza del 99%.
2. La población mayor de 15 años que presenta educación básica incompleta presenta un estadístico $t = 8.52$ (mayor que el valor de tablas) y la prueba Probabilidad presenta ceros a cinco decimales, por lo que esta variable se considera altamente significativa para explicar el índice de rezago social de los municipios mexiquenses y con una confianza del 99%.
3. Las viviendas sin electricidad arrojan un estadístico $t = 5.90$ (mayor que el de tablas) y la prueba Probabilidad presenta ceros a cinco decimales, con lo cual se considera altamente significativa para explicar el índice de rezago social de los municipios del Estado de México, con confianza del 99%.
4. El valor esperado de porcentaje de población que posee o usa computadoras en los hogares de los municipios del Estado de México, se presenta negativo como era de esperarse, lo cual nos habla de que a mayor número de computadoras en uso menor índice de rezago social se desprende en los municipios mexiquenses. Los valores del estadístico $t = -4.84$ y la prueba Probabilidad en ceros a cinco decimales nos muestran que esta variable es altamente significativa para explicar el índice de rezago social municipal en sentido inverso.

Conclusiones

1. En la evolución del control de gestión pública municipal resalta la participación de los organismos contables y de auditoría de orden normativo, así como los estudios universitarios concernientes a la economía pública. Los procesos de evaluación del desempeño se pueden convertir en medio para lograr una redistribución económica, que deberá ser eficiente, eficaz y equitativa en el reparto de los recursos, con ello el ámbito municipal no escapa a la nueva gestión orientada en cumplir los objetivos. Si se quieren optimizar los procesos administrativos municipales, es necesario contar con la capacitación de los funcionarios para que así puedan redistribuir los recursos de la manera más eficiente, de tal manera que la gestión de los recursos se convierta en aspecto total.

2. Los gobiernos locales deben incrementar sus recursos propios para que puedan influir sobre la promoción del desarrollo territorial y así disminuir la dependencia marcada que presentan de los recursos federales (participaciones y aportaciones).

3. Para las figuras de ingreso público municipal del Estado de México, en 2019, las principales variables que los pueden explicar son: valor catastral de los inmuebles, número de población y el PIB municipal. Para los ingresos totales municipales las variables más importantes son población, valor catastral y en menor medida el PIB municipal.
4. Las participaciones federales las puedo explicar por el número de población y el PIB municipal. Las aportaciones federales únicamente las puedo explicar con el número de población y con alto valor significativo estadísticamente.
5. Los ingresos propios municipales se explican con el valor catastral y contrario a lo esperado la población influye en sentido inverso, mientras que el PIB no los explica con significancia. En el caso de los impuestos municipales el valor catastral y la población influyen con alto grado de significancia para su explicación, la primera variable en sentido positivo y la segunda en sentido inverso, también en menor medida con el PIB en sentido inverso. Los derechos municipales son explicados únicamente por el PIB con alto grado de significancia.
6. En referencia a la pereza fiscal en dos figuras del ingreso (ingresos propios e impuestos) en los municipios del Estado de México, no la observo en las regresiones estimadas, infiriendo que con aumentos de participaciones federales no caen los ingresos propios y los impuestos municipales en 2019.
7. Para explicar el Índice de Rezago Social (indicador de pobreza) en los municipios del Estado de México se ubican las variables vivienda sin drenaje, población de quince o más años con educación básica incompleta y viviendas sin energía eléctrica como de alta significancia para explicar el rezago social en 2020. Como se esperaba, el porcentaje de población que posee computadoras influye de manera inversa en el índice de rezago.

Referencias bibliográficas

- Alcantar López, Cristian & Flores Ortega, Gerardo & Daza Ramírez, Leonardo. 2019. "Análisis de los programas innovadores para el pago del predial como medio de gestión y financiamiento municipal. Caso Zapopan, Jalisco, México 2015-2018". *CIMEXUS*, XIV (2), 87-107. Recuperado <https://cimexus.umich.mx/index.php/cim1/article/view/322/270>
- Álvarez Basto, Jorge & Palacios, Smith & Tarquino Bojaca, Ricardo. 2016. Estudio de la relación entre el impuesto pagado por los contribuyentes de industria y comercio del Distrito Capital, sus ingresos y su actividad económica durante el primer bimestre de 2013. Colombia: Fundación Universitaria de los Libertadores. Tesis Especialidad. Recuperado <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1032/AlvarezBastoJorgeTulio.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Camacho Castro, Carlos & Hurtado Ibarra, Kennedy & Navarro Manotas, Evaristo & Hurtado Márquez, Julio & Nieves Vanegas, Sergio. 2017. "Factores que inciden en el recaudo del impuesto predial unificado en el distrito de Barranquilla". *Prospectiva*, 15(1), 64-73. Recuperado <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907119>
- Castro Hernández, Paula & Carvajal, Alexander. 2020. "Influencia del impuesto predial e ingresos corrientes en la eficiencia fiscal y la actividad económica en Boyacá". *Económicas*

- CUC, 41 (1), 99-120. Recuperado <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7393808>
- Chávez Alzaga, Octavio & Villasana Dávila, Jaime. 2020. El administrador municipal (City Manager) en México; un recuento a 2019. México, ICMA-ML. Recuperado <https://www.icmaml.org/index>
- Consejo Nacional de Evaluación Social de la Política de Desarrollo Social. 2020. Índice de rezago social 2020 a nivel nacional, estatal, municipal y localidad. Recuperado https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx
- Dagum, Camilo & Bee de Dagum, Estela .1981. Introducción a la econometría. México, Siglo XXI. 8a edición.
- Delhumeau Rivera, Sheila & Spears Kirkand, Andrea & Lacavex Berumen, Mónica. 2013. “Instrumentos de gestión participativa en la administración pública: propuesta de un sistema de indicadores para la planeación estatal en Baja California”. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 6 (2), Recuperado <https://www.theibfr.com/download/riaf/2013-riaf/riaf-v6n2-2013/RIAF-V6N2-2013-6.pdf>
- Estrada Escoto, Lorenzo. 2020. Análisis de las finanzas públicas en Iberoamérica: transparencia, confianza y gobernanza. Tesis doctoral Universidad de Murcia. Recuperado <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/85621>
- García Cárdenas, Nancy & Bonilla Carchi, Sonia & Calle Masache, Óscar. 2020. “La autogestión pública y el presupuesto de los gobiernos autónomos descentralizados municipales”. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5 (4), 326-354. Recuperado <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610790>
- González Ramírez, Pedro & Gómez Galarza, Edgar. 2020. “Federalismo fiscal y las asignaciones de transferencias en San Luis Potosí, México”. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 15 (3). Recuperado <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmef/v15n3/2448-6795-rmef-15-03-395.pdf>
- Huerta Cuervo, Rocío & Vanegas López, Magda. 2020. “Metodología para la construcción del índice de capacidades instituciones municipales (ICIM). Sobre México”. *Sobre México. Temas de Economía*, 1 (2), 101-133. Recuperado https://sobremexico-revista.iberomx.com/index.php/Revista_Sobre_Mexico/article/view/93/61
- Internacional City/County Management Association México-Latinoamérica. 2021. Sistemas de evaluación del desempeño (SINDES): Medición comparada del desempeño. Actualización 23 de julio de 2021. Recuperado <https://www.icmaml.org/medicion>
- Madrigal Delgado, Guadalupe. 2021. “Recaudación del impuesto predial en México: desafío del federalismo fiscal”. *Investigación Administrativa*, 50 (127), 135-154. Recuperado <https://www.ipn.mx/assets/files/investigacion-administrativa/docs/revistas/127/art9.pdf>
- Mendoza Velázquez, Alfonso. 2019. “¿Pueden las transferencias federales afectar el esfuerzo fiscal, la transparencia y la rendición de cuentas de los gobiernos locales? México 2003-2013”. *El Trimestre Económico FCE*, 86 (342). Recuperado <https://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/view/747>
- Olivera Gómez, Daniel & Cano Flores, Milagros (2012). “La evaluación del desempeño a nivel municipal”. *Revista Ciencia Administrativa*. (2), pp. 117-121. Recuperado <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/04/13CA201202.pdf>
- Prado Lorenzo, José & García Sánchez, Isabel. 2004. “Los indicadores de gestión en el ámbito municipal: Implantación, evolución y tendencias. *Revista Iberoamericana de contabilidad de gestión*, 2 (4), 149-180. Recuperado

- https://www.researchgate.net/publication/28171173_Los_indicadores_de_gestion_en_elambito_municipal_implantacion_evolucion_y_tendencias
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2019. Índice de desarrollo humano municipal 2015. Recuperado <https://www.idhmunicipalmexico.org/>
- Quispe Álvarez, Elizabeth. 2021. Transferencias intergubernamentales en las finanzas públicas del Perú, 2010-2018. ¿Existe pereza fiscal en la recaudación tributaria? Tesis Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú. Recuperado http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15514/Quispe_Alvarez_Elizabeth_Mariana.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Unda Gutiérrez, Mónica & Moreno Jaimés, Carlos. 2015. “La recaudación del impuesto predial en México: un análisis de sus determinantes económicos en el período 1969-2010”. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, LX (225), 45-78. Recuperado <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rmcyps/article/view/51788>
- Unda Gutiérrez, Mónica. 2019. Finanzas municipales en México: Por qué unos municipios recaudan más y gastan mejor. Lincoln Institute of Land Policy. Recuperado https://www.lincolninst.edu/sites/default/files/pubfiles/unda_wp19mu1sp.pdf
- _____. 2021. “Una hacienda local pobre: ¿qué explica la recaudación predial en México?”. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 36 (1), 49-88. Recuperado <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/1871/pdf>
- Villalobos López, J. Antonio. 1990. Economía pública municipal. Modelo mexiquense de ingresos. Premio Estatal de Desarrollo Municipal 1990 Estado de México. Versión no Publicada de Tesis Doctoral ESE-IPN.
- _____. 2020. Economía pública municipal. MPRA Paper. University Library of Munich. Recuperado <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/103833/>
- Yepes Salazar, Miryam & Ríos Silva, Rafael. 2017. Determinantes de la recaudación de los impuestos municipales. VI Jornadas Iberoamericanas de Financiación Local. CEPAL. Recuperado https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/yepes_0.pdf