

# EXPRESIÓN ECONÓMICA

---

ENERO-JUNIO 2013 / NÚMERO 30



**CUCEA**

*El mejor lugar para el talento*

**EXPRESIÓN ECONÓMICA.** Año 16, No. 30, Enero-Junio 2013, es una publicación semestral editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Departamento de Economía, por la División de Economía y Sociedad, del CUCEA. Av. Periférico Norte 799, Col. Núcleo Universitario Los Belenes, C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, México, Tel: 33 3770 3300 Ext. 25213 y 25361, <http://expresioneconomica.cucea.udg.mx>, [expresioneconomica@cucea.udg.mx](mailto:expresioneconomica@cucea.udg.mx), Editor responsable: Salvador Peniche Camps. Reserva de derechos al uso exclusivo del título No. 04- 2017-120818583500-102, E-ISSN: en trámite, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de éste número: Departamento de Economía, por la División de Economía y Sociedad, del CUCEA. Av. Periférico Norte 799, Col. Núcleo Universitario Los Belenes, C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, México, Pedro Chávez Gómez. Fecha de la última modificación 28 de octubre de 2022.

La propiedad intelectual y responsabilidad de las opiniones expresadas es de sus autores, no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se permite la reproducción de las ideas siempre y cuando se cite la fuente.

Los derechos de publicación son de la Universidad de Guadalajara, por lo tanto, sin su previa autorización queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes.

Expresión Económica aparece listada o indexada en: Catálogo del sistema de información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (LATINDEX), CLASE Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades, DOAJ (Directory of Open Access Journals) y Econbiz (German National Library of Economics).

Los artículos presentados en esta publicación han sido evaluados por pares de manera anónima por académicos de prestigio en cada una de sus áreas. Con esto se pretende mantener y garantizar la calidad de los trabajos inéditos aquí presentados. Así mismo se pretende con esto cumplir con los estándares de calidad exigidos por programas académicos y de investigación como el PRODEP (Programa de Desarrollo Profesional Docente de la Secretaría de Educación Pública) y del SNI (Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt).

Producción: Ediciones de la Noche.

- Salvador Peniche Camps  
*Director*
- Luis Fernando Ravell García  
*Coordinador Ejecutivo*
- Jorge Aguilar Jiménez  
*Coordinador de Extensión*

Consejo editorial/Editorial Council

Jorge Barba Chacon	CUCEA/Universidad de Guadalajara
Alejandro Dávila Flores	Universidad Autónoma de Coahuila
Jorge I. Villaseñor Becerra	CUCEA/ Universidad de Guadalajara
Héctor Guillen Romo	Universidad de Paris VIII, Francia
Jaime López Delgadillo	CUCEA/Universidad de Guadalajara
José Héctor Cortes Fregoso	CUCEA/ Universidad de Guadalajara
José Lorenzo Santos Valle	CUCEA/ Universidad de Guadalajara
José Ma. Labeaga Azcona	Universidad Nacional de Educación a Distancia, España
Juan González García	Universidad de Colima
Ma. Josefina León León	Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco
Martin Gpe. Romero Morett	CUCEA/ Universidad de Guadalajara
Robert Rollinatt	Universidad D'Artois, Francia

# *Contenido* ■ **Contents**

## **Articulos/Articles**

Gobernanza del Agua con la finalidad de la Sustentabilidad de los Acuíferos. El caso de la Zona Metropolitana de Guadalajara

SALVADOR PENICHE CAMPS

El desempeño económico de las áreas de irrigación. Su efecto en el Producto Interno Bruto y las Exportaciones Agrícolas del Estado de Jalisco

ALMA ALICIA AGUIRRE

JIMÉNEZ

FRANCISCO MORÁN MARTÍNEZ

ALEJANDRA URIBE RAMOS

El tratado de libre comercio México-Colombia.

JORGE AGUILAR JIMÉNEZ

JORGE MARTÍNEZ OLVERA

NATALIA REDENDIZ MUÑOZ

La eficiencia técnica relativa de las entidades federativas mexicanas

JOSÉ HÉCTOR CORTÉS

FREGOSO

JOSE ANTONIO DOMÍNGUEZ

GONZÁLEZ

Federalismo fiscal en México: Un análisis al sistema de distribución de participaciones federales: 1998-2004.

FAUSTO AQUINO BARRERA

Water Governance for the purpose of the sustainability of aquifers. The case of the Metropolitan Zone of Guadalajara..... 5

The economic performance of irrigation áreas. The effect on GDP and agricultural exports in Jalisco... 19

The free trade agreement México-Colombia..... 37

The relative technical efficiency of Mexican states..... 59

Fiscal Federalism in Mexico: An analysis of the distribution system federal participation: 1998-2004. .... 81



# Gobernanza del agua con la finalidad de la sustentabilidad de los acuíferos. El caso de la zona metropolitana de Guadalajara

SALVADOR PENICHE CAMPS

## Resumen

Ante el deterioro permanente y acelerado de la realidad ambiental, social y económica del México moderno surge la necesidad de revisar el modelo de gobernanza que hemos construido como sociedad. Lo anterior es especialmente evidente en el tema del agua. En este sentido, el trabajo que se presenta pretende analizar críticamente la situación para tratar de entender las sinergias entre la aplicación de las políticas públicas y los procesos destructivos que las acompañan, el papel que desempeñan los actores involucrados y las razones de su comportamiento.

Con esto en mente, intentamos aportar algunas ideas en el caso de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) sobre lo que consideramos constituye el origen de la crisis actual, caracterizada por un círculo vicioso entre las presiones que tienen los gobiernos para garantizar el abasto de agua y los impactos destructivos de sus acciones.

Aunque inicialmente parezca paradójico, el problema del agua es esencialmente territorial. Lo anterior se refiere a que el acceso al recurso depende de que las acciones de gestión hídrica garanticen el equilibrio del ciclo hidrológico (conservación de las zonas de recarga, reforestación, desarrollo de infraestructura) y actúen eficientemente en la mitigación de los efectos negativos de la actividad humana. A la interacción de los dos sistemas interconectados (el hidrológico y el social) se le conoce como ciclo hidrosocial.

Desde esta perspectiva, el problema de origen en la crisis actual del agua, en particular en las grandes ciudades, consiste en la visión tradicional de los esquemas de abasto y saneamiento del agua, los cuales por regla han pasado por alto la dependencia funcional existente entre los imperativos ecológicos y socioeconómicos que deben caracterizar las políticas del agua. Lo anterior se ha traducido en la aplicación de estrategias que, en aras de resolver el problema de la escasez de agua, han atentado contra el equilibrio hídrico local.

Este planteamiento, es decir, el riguroso respeto de las condiciones naturales en los programas y estrategias de desarrollo, presente en las teorías fundacionales de la economía ecológica, se traduce en planes concretos de desarrollo en la llamada “nueva cultura del agua” formulada por el doctor Pedro Arrojo.<sup>1</sup>

Consecuentemente, la segunda parte del texto que se presenta consiste en explorar algunas ideas en el sentido de la adecuación de las estrategias hídricas de la zona metropolitana de Guadalajara hacia un escenario de sustentabilidad con base en la estrategia de la nueva cultura del agua, es decir, hacia un futuro inmediato que permita no sólo garantizar el abasto del líquido para la población, sino mejorar de manera sustancial las condiciones ambientales del ciclo hidrológico.

*Palabras clave:* gobernanza, valoración del agua, ciclo hidrosocial, nueva economía del agua.

## **Abstract**

The permanent and accelerated deterioration of the environmental, social and economic reality of the modern Mexico brings the need to review its governance model. This is especially evident in the theme of water. This paper aims to critically analyse the water governance situation to understand the synergies between the implementation of public policies and destructive processes that accompany them, the role of the stakeholders and the reasons for their behavior in the case of the Metropolitan Zone of Guadalajara (ZMG).

*Keywords:* governance, water valuation, hidrosocial cycle, new water culture.

Clasificación JEL: H75 y Q01.

Fecha de recepción: 16/01/2013 Fecha de aceptación: 14/02/2013

## **Introducción**

Quizás la definición más clara de gobernanza fue elaborada por Rachel Carson en su libro fundamental *La primavera silenciosa* publicado en 1962. La autora enuncia el concepto preguntándose cómo podrían ser gestionadas las prácticas y necesidades de las sociedades modernas de una manera que se prevengan los daños de la contaminación, la pérdida de la biodiversidad y otros efectos ambientales (Fulton y Benjamin, 2011).

En las condiciones políticas actuales que vive el país, este concepto constituye una herramienta útil para analizar la manera en que la sociedad resuelve sus retos económicos y socioambientales. La gobernanza incluye el mandato gubernamental,

---

1. La nueva cultura del agua propuesta por el doctor Arrojo trasciende el aspecto educativo o ético del cuidado del agua. Por ello, se centra en una estrategia que garantice el acceso gratuito al agua para el uso humano y para la protección de las condiciones ambientales de abasto, a cambio del financiamiento del sistema por parte de los usuarios económicos del recurso hídrico.

la participación ciudadana y los mecanismos formales e informales con los que ambos se relacionan.

De esta manera, los objetivos del desarrollo sustentable pueden o no alcanzarse en dependencia de la efectividad de las normas, planes y programas oficiales, la capacidad de las autoridades para aplicarlos y la aceptación y participación de la ciudadanía para aplicarlos o rechazarlos. Es decir, la gestión ambiental, entendida como la aplicación de las políticas relativas al medio ambiente, depende del modelo de gobernanza, de la capacidad de las autoridades de implementarlas y de la forma en que la sociedad se adapta a ellas.

En este contexto, conviene también destacar la ambigüedad del concepto de sustentabilidad, término que se ha venido desgastando conforme pasan las décadas, pues se interpreta a partir de contenidos programáticos relacionados con los intereses particulares de los diversos actores participantes en el proceso de desarrollo socioeconómico. En los hechos, el concepto ha sido utilizado tanto como justificación de la sobreexplotación de los recursos naturales, como para presentar críticas al modelo de desarrollo actual. La práctica de la gestión ambiental se enfrenta permanentemente a este dilema y los resultados de las políticas de conservación y desarrollo de las reservas naturales dependen del contexto teórico y programático de las políticas públicas correspondientes.

Por desgracia, el fundamento teórico actual de las políticas gubernamentales sobre la sustentabilidad en México se deriva de la aplicación de la microeconomía clásica al ámbito de la naturaleza, con todas las limitaciones que esto supone. Es decir, el andamiaje teórico-programático de la política ambiental vigente se basa en la adaptación de la racionalidad económica, de conceptos tales como la eficiencia económica en la utilización de los recursos y la incorporación de la naturaleza al ámbito de los diversos mercados. Lo anterior constituye un formidable obstáculo para conseguir los objetivos de la sustentabilidad, toda vez que en la lógica de mercado, la naturaleza y su papel como soporte de vida se supedita a los imperativos del mercado.

Sin embargo, es de suponer que aun con estas limitantes de fondo, la correcta aplicación de la normatividad existente, la aplicación expedita de las normas, los planes y programas de protección y desarrollo ambiental, tendrían un impacto positivo en la calidad del medio ambiente, quizás no revirtiendo su deterioro sino desacelerando las dinámicas destructivas del esquema de producción social de mercado. Lo anterior se deriva de la filosofía conservacionista que fundamenta la gestión ambiental de la actualidad, la cual no tiene el objetivo explícito de resolver la contradicción entre la actividad productiva y el deterioro ambiental sino que se limita a la mitigación. Para expresarlo de manera coloquial, podríamos decir que la política ambiental está concebida “para tratar de recuperar con la mano izquierda (la política ambiental) lo que se destruye con la derecha (política económica)” (Alier y Roca, 2002).

## **El modelo embrionario de gestión ambiental en México**

En México, la preocupación gubernamental por la protección del medio ambiente, por intentar conciliar las necesidades de crecimiento económico con sus impactos en la naturaleza, tiene una breve historia. Ésta es una de las principales razones por las que el andamiaje institucional es aún imperfecto e insuficiente. Comparado con otras áreas de la intervención gubernamental como la salud o la educación públicas, el activismo gubernamental en lo que respecta al medio ambiente se encuentra en un estado embrionario.

Fue hasta el año de 1988 cuando se promulgó la primera Ley Ambiental en el país, y en los años de 1992-1993 que se constituyeron las primeras instituciones modernas relacionadas con el medio ambiente: la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal del Medio Ambiente. En 1994 se crea la Secretaría del Medio Ambiente, como resultado de las reformas tendentes a la firma del Tratado de Libre Comercio para América del Norte. En 1999 se aprueba la reforma constitucional que declara la protección ambiental como derecho humano, y fue hasta el año 2000 que se elevó el tema del agua y los bosques a nivel de asuntos de seguridad nacional.

Quizá uno de los cuellos de botella más importantes en el modelo de gestión ambiental lo constituye el sistema jurisdiccional. Debido al brote de iniciativas ambientales emanadas de los diversos niveles de gobierno, es frecuente encontrar traslapes y vacíos legales que actúan como obstáculos para la efectividad de los programas ambientales (véase figura 1).

*Figura 1*  
Sistema jurisdiccional ambiental



Fuente: elaboración propia con base en taller Lead-Colmex (2003).

Sin embargo, según la evaluación realizada por la OCDE, el problema de la gestión del medio ambiente se encuentra localizado en los municipios. En su análisis sobre las políticas del sector, la institución señala:

Aunque México ha reconocido la severa degradación ambiental que enfrenta, se necesitará tiempo, al igual que esfuerzos sostenidos y continuos para instrumentar y respaldar las políticas ambientales. La transferencia de la instrumentación de la política ambiental no ha estado acompañada del desarrollo adecuado de capacidades a nivel estatal y municipal (OCDE, 2004).

A pesar de lo anterior, el énfasis de la política ambiental se centra en los instrumentos federales, tales como la planeación ambiental, el ordenamiento ecológico territorial, los instrumentos económicos, la regulación ambiental de los asentamientos humanos, la manifestación de impacto ambiental, la norma oficial mexicana, la autorregulación y auditoría ambiental, la educación ambiental, las áreas naturales protegidas y las tareas de inspección y vigilancia. La normatividad de estos instrumentos se encuentra en la legislación relativa a los distintos niveles de la gestión pública, como la propia Constitución Política de México y los tratados internacionales, la Ley General de Protección al Medio Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y la Ley de Biodiversidad, mismas que a su vez se fundamentan en sus reglamentos correspondientes y en sus Normas Oficiales.

Este modelo general se ha venido adaptando a las instituciones y legislaciones estatales y municipales, con lo cual en la práctica se ha convertido en una especie de “Frankenstein” institucional y normativo que confunde y obstaculiza las tareas de planeación, aplicación, monitoreo y sanción de las políticas ambientales. Por otra parte, esta confusión ha generado una gran desconfianza por parte de la sociedad ya que el aparato gubernamental se percibe, en el mejor de los casos, como un obstáculo en la defensa del medio ambiente, y cuando no como un mecanismo utilizado por grupos de poder político y económico ligados al gobierno, para el lucro a costa de la naturaleza.

### **Avatares de la gobernanza ambiental en México; la naturaleza como fuente de negocios**

En un contexto institucional sano, los instrumentos de gestión ambiental actuales tendrían los resultados esperados. Para ello sería necesario un esquema de gobiernos municipales fuertes, con capacidades técnicas y económicas suficientes. La gestión municipal tendría que sustentar sus acciones en una regulación clara de uso de suelo y de restricciones de zonas protegidas. Deberían coordinar sus instrumentos de gestión ambiental con los de los diversos niveles de gobierno y se requeriría del impulso de la participación comunitaria en el diseño de los proyectos a través del acceso a la información profunda y permanente generada por instituciones autónomas de investigación.

Sin embargo, la práctica demuestra que la mayor parte de los gobiernos locales no están preparados para ejecutar sus atributos y, como regla, la administración municipal desestima las dimensiones regionales, nacionales y globales de la crisis ambiental. Además, como se ha mencionado líneas arriba, frecuentemente la política ambiental a escala local está secuestrada por intereses particulares ligados a grupos de poder político que se aprovechan de ello para obtener grandes beneficios económicos.

El problema de fondo consiste en que los mecanismos para resolver los conflictos ambientales dentro del marco institucional son ignorados, por lo que la mayor parte de ellos son resueltos a través de canales políticos informales, generando un contexto en el cual las soluciones legales institucionales se suplen con decisiones políticas.

En resumen, el paradigma actual se caracteriza por una serie de vicios que dan como resultado el deterioro de las reservas naturales: la percepción supera a la realidad, el poder supera al interés público y la visión de corto plazo supera a la de largo plazo. El modelo actual de gobernanza ocasiona que la negligencia triunfe.

### **La destrucción ambiental en la ZMG**

La historia reciente de la ciudad de Guadalajara nos permite poner a prueba algunas de las tesis expuestas en los párrafos anteriores. Prácticamente todos los programas públicos presentan casos de interés para analizar el esquema de gestión ambiental: los proyectos de infraestructura urbana vial y sus impactos para las áreas arboladas de la urbe, el tejido social, la calidad del aire; la política de aguas, en particular la estrategia de abasto a partir de la oferta de agua y el caso paradigmático de la presa de Arcediano; los permisos de uso de suelo, la proliferación de megadesarrollos urbanos, la ocupación de áreas naturales protegidas, como los bosques de la Primavera y el Nixticuil, y el parque metropolitano de Los Colomos; la política de manejo del lago de Chapala, por mencionar algunos de los conflictos más recientes (Peniche y Guzmán, 2006).

En el estudio de los casos analizados encontramos un patrón de desempeño similar, en el cual el conflicto social generado por la oposición pública a las estrategias gubernamentales y la imposición de los proyectos por parte de la autoridad constituyen una constante. Otras características comunes son la nula participación de actores independientes en el proceso de evaluación y desarrollo de los proyectos, la carencia de información y discusión pública sobre ellos. El argumento central de las autoridades, el imperativo del “desarrollo económico y del bien común”, contrasta con los magros resultados en materia de generación y distribución de la riqueza y con la acumulación de poder y capital por parte de los grupos de poder político que impulsan los proyectos de desarrollo (Canales, 2007).

### **Inventando un modelo de gobernanza hídrica para Guadalajara**

La población de la zona metropolitana de Guadalajara se ha multiplicado por 10 desde 1950, alcanzando los cuatro millones de personas en 2010. Para el año 2015 la población de esta futura megaurbe será de cinco millones según estudios de la Universi-

dad de Colonia (Budke, 2010). Según sus conclusiones, la urbanización descontrolada ha causado una situación crítica: la explotación masiva de los recursos naturales, la contaminación del aire, el problema de los residuos y el sellado del suelo, la escasez en el suministro del agua y la contaminación de las fuentes superficiales por las descargas de aguas residuales sin tratar (véanse mapa 1 y gráfica 1).

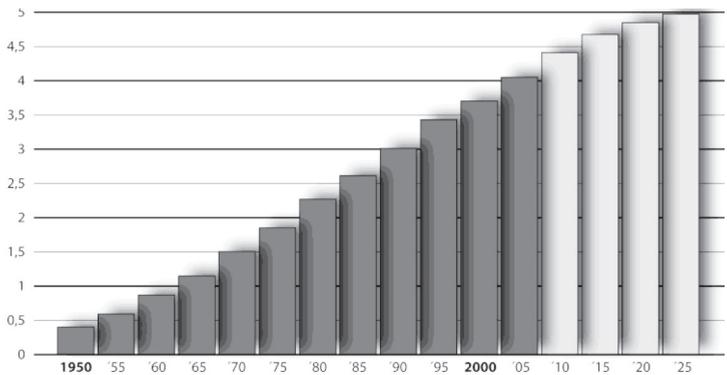
*Mapa 1*  
Municipios zona conurbada



Fuente: Comisión Estatal del Agua (CEA) (2002).

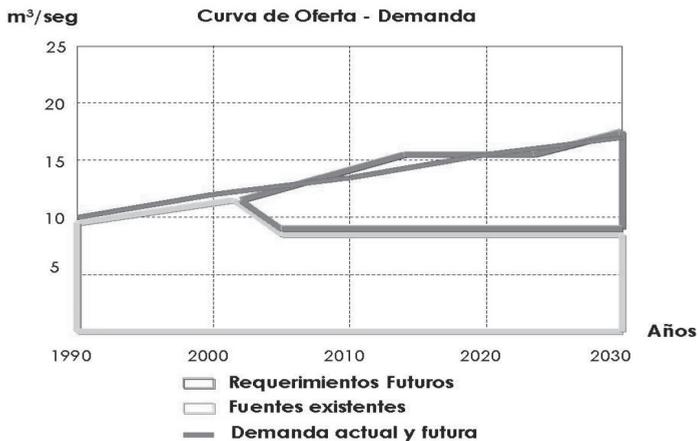
Consecuentemente, según la investigadora citada, Guadalajara se ha caracterizado por un alto consumo de agua (280 l/p/d), por arriba de países desarrollados como Alemania, donde este indicador apenas llega a los 126 l/p/d. Según esta tendencia, los requerimientos de agua se acelerarán significativamente en los próximos años generando con esto un grave problema de escasez. Por ello, según la CEA la demanda de agua en la zona de estudio derivada del crecimiento urbano aumentará hasta llegar a 15 m<sup>3</sup>/s, en el mismo periodo, acelerando con esto el déficit de líquido, el cual alcanzó los 3.5 m<sup>3</sup>/s en el año 2002.

*Gráfica 1*  
Incremento poblacional en la ZMG



Fuente: Budke (2010).

*Gráfica 2*



Fuente: CEA (2002).

Lo anterior no es obra de la casualidad sino que se debe a una política de desarrollo urbano centrada en la concentración de la actividad económica, en detrimento de sus sistemas de soporte de vida.

En este sentido, se observa que existe gran incogruencia entre el discurso oficial expresado en los planes y programas de desarrollo, que señalan como prioridad el impulso “sustentable“ de las regiones económicas, y las políticas económicas que les

dan contenido: al final se impone el imperativo del crecimiento urbano de la ZMG a pesar de que los ecosistemas locales han alcanzado sus límites desde hace décadas. Así lo demuestra la contradicción presente entre lo expresado en el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2030 y las tendencias presentes en la realidad económica del estado: si bien en el enunciado de las estrategias gubernamentales de desarrollo en Jalisco, el impulso regional figura de manera relevante,<sup>2</sup> en los hechos las desigualdades regionales se agrandan cada vez más a favor de la ZMG.<sup>3</sup>

Para entender esta contradicción, el círculo vicioso presente en la mayor parte de las estrategias de desarrollo de la modernidad, a saber, el aparente conflicto entre los imperativos del progreso y la salud ambiental, es necesario revisar la visión convencional que se tiene sobre la naturaleza del propio desarrollo y, sobre todo, acerca de las políticas públicas que lo impulsan. Se trata de implementar una nueva gobernanza<sup>4</sup> ambiental e incorporar al concepto de desarrollo el imperativo de los equilibrios naturales, como parte integrante de la ecuación y no como externalidad o falla de mercado. En esencia, se trata de comprender a cabalidad el significado de *desarrollo sustentable*, no como membrete sino como columna vertebral de toda estrategia de gobierno.

Seguir concibiendo el papel de las acciones de gobierno como catalizador del crecimiento económico, a través de la aceleración de la explotación de los recursos naturales (y las acciones de sustentabilidad como estrategias de mitigación o remediación) sólo profundizará la crisis actual.

La recuperación de los equilibrios que puedan garantizar el desarrollo depende de la comprensión por parte de las autoridades responsables de la implementación de las estrategias de desarrollo de la necesidad de transformar las dinámicas de explotación de la naturaleza, de entender que la oferta de insumos para la producción y el consumo debe armonizarse con la capacidad de recuperación de los ecosistemas. Para cambiar la tendencia destructiva es menester poner en el centro de la racionalidad productiva la capacidad de carga de los ecosistemas y los límites naturales de su explotación. En eso consiste la nueva economía del agua.

- 
2. En el documento oficial se señala como una de las tareas pendientes “descentralizar las inversiones hacia las regiones de Jalisco, atendiendo a sus potencialidades y características particulares; fortalecer la infraestructura y logística; garantizar la sustentabilidad en el aprovechamiento y preservación de los recursos naturales” (PED 2030: 34).
  3. Así lo demuestran los siguientes datos presentados por investigadores de la Universidad de Guadalajara: “El ingreso per cápita en las ciudades es más del doble que en los 114 municipios restantes. Emigración internacional: en los cinco años previos, se fue casi el 5% de la población de los 114 municipios, mientras que en las ciudades sólo se fue el 1.8%. En los 114 municipios uno de cinco hogares depende de las remesas; en las ciudades sólo uno de cada 20 hogares está en tal situación. En las ciudades se dio un crecimiento demográfico de 2.1% anual, entre el 2000 y el 2005. En igual periodo, los 114 municipios perdieron casi el 2% de su población, de tal modo que en 2005 había 2% menos población que en el 2000” (Canales, 2007).
  4. Gobernanza: la forma en que una sociedad dada resuelve sus problemas socioambientales y económicos utilizando los canales formales e informales de gestión.

## **La nueva economía del agua**

La nueva economía del agua se basa en la valoración total del recurso, es decir, en la incorporación de factores valorativos extramonetarios y la inserción de las consideraciones hidrológicas en el cálculo.

Por ejemplo, en la metodología de Castro (2004) el valor económico total se calcula a través de la obtención de los valores de uso directo (venta de bienes y servicios generados por el ecosistema) e indirecto (valor de las funciones ecosistémicas como el ciclo biogeoquímico, valor del turismo, calidad del agua, etc.) y los valores de no uso de opción (pago adicional para asegurar la disponibilidad futura del ecosistema) y existencia (valor ambiental de algún bien que no está relacionado con ningún uso).

Es decir, según esta estrategia la política hídrica debe basarse en un esquema amplio de valoración, donde el cuidado de las reservas y la capacidad de recuperación de los acuíferos ocupen el lugar central por sobre los criterios convencionales de valoración costo-beneficio.

Tal estrategia de valoración genera el entramado institucional para el aprovechamiento de las fuentes no tradicionales de agua, como el agua de lluvia y de los ríos urbanos y manantiales.

Además, al diferenciar explícitamente las funciones y usos del agua, la estrategia valoración total aplica en la práctica de la política pública del agua los principios de sustentabilidad tales como la equidad, justicia social y respeto por la naturaleza. En este contexto, la tarificación encuentra una justificación socioambiental más abarcadora que la “recuperación de costos de administración”.

Con todo lo anterior, el aspecto económico se vuelve, así, en un subsistema del sistema hidrosocial, como se observa en la ilustración (mapa 2).

De esta manera, tanto la valoración del recurso como la obra pública deben basarse en criterios de conservación de bosques y zonas de recarga. El esquema administrativo se convertirá, entonces, en un instrumento para la sustentabilidad hídrica y los ingresos de las tarifas deberán enfocarse prioritariamente en cumplir su función como protectores del ciclo hidrosocial, entendida como un continuo funcional entre el ciclo hidrológico y los usos humanos de los servicios ambientales que presta el ecosistema y no como un mero instrumento de recuperación de costos<sup>5</sup> (Grupo de Economía Ecológica de México, s/f).

A diferencia de las estrategias convencionales de desarrollo del sector, que ven en el gasto en infraestructura la solución, la nueva economía del agua posicionaría en el centro de la estrategia la procuración de un alto costo de oportunidad para la conservación de las zonas de recarga y los cuerpos de agua, supeditando la actividad

---

5. La CEA establece considerar, para el establecimiento de las nuevas tarifas, “el valor real del agua”, reflejado en derechos bien calculados, la conducción, el tratamiento, la distribución, el mantenimiento, la administración y cobranza y la previsión financiera para inversiones futuras. Los servicios socioambientales no figuran en su metodología.

Mapa 2  
Ciclo hidrosocial



Fuente: United States Geological Survey.

administrativa en un plano secundario. La ecuación es simple: cuidar primero la *fábrica* del agua, para poder contar con el líquido para el desarrollo.

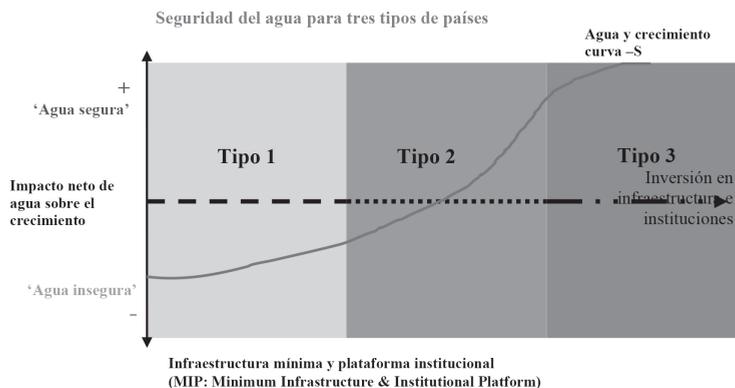
De esta manera, las estrategias de gestión y de inversión (pública y privada) adquieren una orientación hacia la ejecución de criterios de la sustentabilidad y no sólo de rentabilidad, como lo sugiere la estrategia de mercado.

Abundemos brevemente sobre este tema. La estrategia convencional que rige los planes y programas de gobierno a lo largo del país y más allá de sus fronteras, se basa en las recomendaciones de instituciones como el Banco Mundial. Para estas agencias existe una relación funcional entre el monto utilizado en infraestructura y la “seguridad hídrica”. Por ello, las propuestas hacia los países pobres como el nuestro se centran en el impulso de la inversión hasta llegar al punto de inflexión en donde se alcance un esquema que garantice el abasto y el saneamiento del agua (véase gráfica 4).

Es fácil identificar la debilidad de esta percepción: el incremento de la infraestructura no podrá resolver la crisis ambiental si no se abordan de manera integral los aspectos socioambientales locales. En cambio, la propuesta del Banco Mundial sí propicia la profundización de la dependencia financiera de los países receptores. La práctica de décadas de políticas hídricas de derroche de recursos financieros en nuestro país demuestra que el dinero no es suficiente para resolver la crisis hídrica. Con más suerte podríamos afirmar que sus efectos han sido adversos.

Para revertir la inercia es indispensable repensar los mecanismos de gestión del agua y las relaciones entre los diversos actores a través del aparato institucional y fuera de él. La nueva gobernanza deberá, entonces, desactivar los obstáculos que impiden un involucramiento de los usuarios en la gestión de sus recursos, como el desconoci-

Gráfica 3  
Estrategia de desarrollo hídrico



Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2005).

miento de los problemas en materia del agua o la dispersión y traslape institucional (Dourojeanny y Jouravlev, 2001; Solanes y Jouravliev, 2006).

Rogers (2002: 17) ha identificado los principales problemas de la gobernanza del agua en América Latina, los cuales también caracterizan el esquema de gobernanza en el estado de Jalisco.

Falta de planeación integral, agencias del estado descoordinadas y dispersas, falta de transparencia, el énfasis en cierto tipo de instrumentos de administración generalmente importados y la falta de percepciones sobre lo que realmente es necesario.

Con ello el autor llega a la conclusión de que se necesita una evolución del acercamiento sectorial que incorpore el aspecto ambiental en la administración del recurso.

### A manera de conclusión

El deterioro permanente y acelerado de todos los sistemas de soporte de vida en México y en Jalisco, constituye una prueba irrefutable de la inoperancia del sistema de gobernanza ambiental vigente.

Desde la perspectiva formal, el origen del problema se encuentra en el fundamento teórico de las herramientas gubernamentales, es decir, su orientación ideológica hacia la microeconomía neoclásica. Con este andamiaje teórico metodológico la gestión ambiental se reduce a la incorporación de la naturaleza al ámbito del mercado.

Sin embargo, aun con esta limitación práctica, la aplicación de la normatividad existente y la ejecución de la política ambiental podría tener algún efecto positivo en

el caso de contar con el contexto sociopolítico apropiado. Por desgracia, en los hechos el deterioro de las condiciones de convivencia social, la destrucción del tejido social y político característico de la época actual convierten el esquema de gobernanza ambiental en un instrumento para favorecer la destrucción ambiental.

Para incrementar la eficiencia de las políticas ambientales es necesario transformar el paradigma de gobernanza ambiental. Como consecuencia, es necesario preguntarse si es posible construir un consenso nacional sobre la sustentabilidad, encontrar mecanismos para dar el paso hacia una visión de largo plazo y del bien común, para alinear el desarrollo económico con la preservación ambiental.

El cambio en la estrategia de gestión del agua, la nueva gobernanza hídrica, es una tarea urgente particularmente en la ZMG. Desde la planeación del desarrollo es indispensable recuperar los equilibrios de la cuenca local, utilizando los instrumentos de la administración pública, como las tarifas, para crear una nueva cultura del agua, en el sentido que señala Arrojo, es decir, garantizar la sustentabilidad del recurso poniendo en el centro del esquema la valoración de los ecosistemas que garantizan las reservas de agua.

## Referencias bibliográficas

- Alier, J. & Roca, J. (2000). *Economía ecológica y política ambiental*. España: Gedisa.
- Arrojo, P. (2006). *El reto ético de la nueva cultura del agua*. México: Paidós.
- Banco Mundial. (2005). *Agua para el crecimiento y desarrollo: Un marco de trabajo y análisis*. Recuperado de [http://www.worldwaterforum4.org.mx/uploads/tbl\\_docs\\_36\\_5.pdf](http://www.worldwaterforum4.org.mx/uploads/tbl_docs_36_5.pdf)
- Budke, A. (2010). Problemática del agua en la zona metropolitana de Guadalajara. En Peniche, et al., *II Seminario Internacional sobre la Cuenca del Río Santiago*. México: UdeG-CUCEA.
- Canales, A. (coord.). (2007). *Reporte del Seminario-taller hacia la integración del Plan Estatal de Desarrollo del gobierno de Jalisco 2007-2010*. Recuperado de <http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/sriplaneacionfiles/talleres/udeg/cucea/resultados%20de%20los%20seminarios%20talleres/mesa%204%20migraci%c3%b3n.doc>
- Castro, E., et al. (2004). *Internalización del valor económico ecológico del agua como servicio ambiental de la biodiversidad*. Costa Rica: CRESEE.
- CEA (2002). *Manifestación de impacto ambiental para la construcción de la presa de Arcediano*. México: Gobierno de Jalisco.
- Dourojeanny, A. & Jouravlev, J. (2001). *Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua*. Recuperado de <http://www.es.irc.nl/page/18776>
- Fulton, S. & Benjamin A. (2011). *Effective National Environmental Governance- A key to sustainable development*. Documento de trabajo de la EPA. Recuperado de [http://inece.org/conference/9/papers/Fulton-Benjamin\\_US-Brazil\\_Final.pdf](http://inece.org/conference/9/papers/Fulton-Benjamin_US-Brazil_Final.pdf)
- Grupo de Economía Ecológica de México (GEEM). (s/f). *Una nueva cultura del agua para el valle de México*. Recuperado de <http://www.agua.org.mx/h2o/index.php>

- OCDE. (2004). *Evaluación del desempeño ambiental: México. Análisis de los resultados medioambientales*. Recuperado de <http://www.oecdbookshop.org/oecd/display.asp?k=5lmqcr2jgjh&ds=evaluacion-del-desempeo-ambiental-mexico>
- Peniche, S. & Guzmán, M. (2006). Crisis y gobernanza ambiental en México: El caso del agua. En Bravo, I. & Figueroa, F. (Coord.), *El proyecto de Arcediano y el abastecimiento de agua potable en la zona metropolitana de Guadalajara. Análisis de la Universidad de Guadalajara*. México: UdeG.
- Rogers, P. (2002). *Water governance in Latin America and the Caribbean*. Estados Unidos: Inter-American Development Bank. Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=355237>
- Solanes, M. & Jouravlev, A. (2006). *Water governance for development and sustainability*. Chile: CEPAL.

# El desempeño económico de las áreas de irrigación. Su efecto en el producto interno bruto y las exportaciones agrícolas del estado de Jalisco

ALMA ALICIA AGUIRRE JIMÉNEZ<sup>1</sup>  
FRANCISCO MORÁN MARTÍNEZ<sup>2</sup>  
ALEJANDRA URIBE RAMOS<sup>3</sup>

## Resumen

En el presente documento se realiza un análisis estadístico a partir de la construcción de los modelos estadísticos de regresión lineal, para estimar la correlación de la agricultura de riego y de temporal con el PIB agrícola de Jalisco. El efecto de esta actividad económica en el PIB se estimó considerando las estadísticas agrícolas que comprenden los años agrícolas 2000-2010. Los resultados obtenidos indican que el PIB agrícola de Jalisco y la producción total de la agricultura de riego y temporal mantienen una relación directa, lo que señala que un aumento de producción tiene un efecto directo en el valor del PIB. Es decir, que si el volumen de producción se incrementa, el valor del PIB aumentará también, siempre y cuando el precio equilibre la oferta y la demanda de los productos. Los resultados del análisis muestran que la actividad de las exportaciones agrícolas del estado de Jalisco se encuentran asociadas a las variables:

- 
1. Doctora en Crecimiento Económico y Desarrollo Sostenible. Departamento de Estudios Regionales-Ineser del Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad de Guadalajara. México. Teléfono: 0133-37-70-34-04 ext. 5266. Email: aalma@cucea.udg.mx
  2. Maestro en Evaluación socioeconómica de proyectos. Profesor del Departamento de Economía del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara. México. Teléfono 0133-37-70-33-00 ext. 25114 Email: fmoran@msn.com
  3. Licenciada en Administración Gubernamental y Políticas Públicas Locales. Teléfono 0133-37-70-33-00 ext. 25114 Email: alejanda\_aur\_@hotmail.com

inflación, producción, rendimiento, superficie cosechada y superficie sembrada; esto nos permite inferir que este rubro económico depende de las variables macroeconómicas e inciden en la actividad propia de la agricultura en donde los estándares de calidad son muy importantes, así como los aspectos fitosanitarios.

*Palabras clave:* áreas de irrigación, PIB, exportaciones agrícolas.

## **Abstract**

In this document we estimate lineal regression models to analyze the correlation between rainfed/irrigated agriculture and Jalisco's agriculture GDP. The effect of the agriculture on the GDP was estimated considering annual series from 2000 to 2010. Results show a direct relationship between rainfed/irrigated agriculture and Jalisco's GDP, which mean that an agriculture production increment will increase GDP value, considering a *ceteris paribus* scenario. According to the statistical models the behavior of the agriculture exportations of Jalisco depends of variables such as inflation, agriculture production, yield, harvested area and plantings. This model allow us to infer that agriculture exportations depends of macroeconomic variables and they affect the agriculture performance; an activity where quality and sanity standards are very important.

*Keywords:* irrigated areas, GDP, agricultural export.

Clasificación JEL: Q10, Q12, Q15.

Fecha de recepción: 20/01/13

Fecha de aceptación: 08/02/13

## **Introducción**

La reactivación del potencial productivo rural en México enfrenta diversos desafíos que exigen resolver problemas estructurales. Destacan entre ellos: la pobreza de la mitad de su población; la desigualdad; el bajo dinamismo de la producción; la dependencia del régimen de lluvias de manera significativa del área sembrada; la necesidad de lograr un adecuado manejo ambiental y de expandir la competitividad internacional de los productos agroalimentarios.<sup>4</sup> Cabe señalar que estos problemas estructurales y la falta de interacción de políticas institucionales afectan al potencial productivo de la actividad agrícola generando una crisis económica enmarcada en niveles de pobreza y en la desigualdad económica y social.<sup>5</sup>

---

4. (2006c), *Informe de evaluación nacional del subprograma de investigación y transferencia de tecnología*, Proyecto FAO-Sagarpa, Evaluación Alianza para el Campo, México.

5. Los aspectos estructurales están referidos a tópicos institucionales relacionados con el desarrollo rural, política de financiamiento al campo, política de comercialización y políticas de apoyos a la producción, entre otros.

Barcelata (2008) señala que en el caso de México, la profunda crisis económica en la cual se encuentran inmersas las áreas agrícolas<sup>6</sup> empezó a manifestarse a partir de 1982.

Podría pensarse que durante la administración salinista se obtuvieron resultados exitosos; pero visto el problema de manera global, se pueden percibir dos hechos relevantes: las crisis de 1987 y 1991,<sup>7</sup> ambas de carácter estructural, que tuvieron su origen en la forma en que se encontraba constituida la planta productiva nacional, incluyendo la agricultura, en las áreas de riego y de temporal.<sup>8</sup> De tal forma que la instrumentación del modelo económico neoliberal no ha permitido amenguar la crisis o eliminarla, por el contrario, la ha profundizado ya que ha debilitado las bases estructurales sobre las cuales se pueda fincar el crecimiento económico.

Para enfrentar estos problemas estructurales la política agroalimentaria requiere elevar la competitividad de la actividad agrícola mexicana y con este propósito es necesario fortalecer la integración de las cadenas agroalimentarias, poner énfasis en la innovación y el desarrollo de capacidades, ampliar y usar más eficientemente la infraestructura de riego. Es decir, generar condiciones para atraer inversiones y financiamiento al agro mexicano.

Es justo señalar que el funcionamiento de las áreas hidroagrícolas ha permitido generar un dinamismo en el uso de la tecnología, principalmente en sistemas de irrigación,<sup>9</sup> que abrió las posibilidades de su inserción a eslabonamientos productivos a partir de la especialización de programas de producción sustentados principalmente en la producción de frutas y hortalizas.

- 
6. Una crisis económica hace referencia a un periodo de escasez en la producción, comercialización, consumo de productos y servicios. La economía es cíclica, es decir, combina etapas de expansión con fases de contracción. Estas fluctuaciones sucesivas se conocen como ciclo económico. Estos principios permiten afirmar que todo descenso culmina en un ascenso y viceversa. Las cuatro grandes fases de un ciclo económico son el ascenso (donde aumenta la actividad económica hasta el momento del auge), el descenso (caen los indicadores), la recesión (cuando el descenso se extiende por más de dos trimestres consecutivos) y la reactivación (los índices vuelven a subir y comienza el ascenso) (World Press, 2008).
  7. David Ibarra, como responsable de las finanzas públicas nacionales entre 1977 y 1982, fue el arquitecto de un alto crecimiento económico falso, apuntalado por su idea revolucionaria de ejercer un gasto público deficitario de manera exagerada durante los cinco años más importantes de la administración de López Portillo. El promedio del gasto público federal quebrado en el sexenio 1976-1982 fue de un faltante equivalente a 10% del producto interno bruto. Después de este gobierno populista, vino la etapa de la hiperinflación, que en el gobierno de De la Madrid llegó hasta 160% en el año 1987. Carlos Salinas de Gortari operó con finanzas públicas quebradas y su faltante no era poco, porque los déficits públicos promediaron 10% del producto interno bruto y se dieron momentos críticos en las finanzas nacionales, como en 1981 y 1982 cuando el indicador de quiebra fue de 14%, y 1983 y 1987 cuando el número mágico fue de 18% (Acevedo, 2010).
  8. Crecimiento económico se refiere al incremento de la producción total de un país; las economías desarrolladas generalmente muestran un crecimiento en el largo plazo continuo del PIB real y un mejoramiento de los niveles de vida (Samuelson y Nordhaus, 1998).
  9. En México las áreas hidroagrícolas vienen operando con diferentes sistemas de irrigación, tales como riego con canales en tierra; riego con canales revestidos de concreto; riego con sistemas de aspersión; riego con sistemas de goteo. Estos sistemas son aplicados de acuerdo con la capacidad económica de los agricultores.

Dichos eslabonamientos han marcado una tendencia cada vez mayor a la formación de cadenas productivas integradas a los mercados internacionales. Se considera que este proceso tiene una marcada relevancia por la generación de externalidades positivas representadas por la atracción de inversión extranjera directa (IED), generación de empleo, transferencia tecnológica y una repercusión favorable en el crecimiento económico para un segmento de productores agrícolas. El alto nivel de integración vía encadenamientos productivos y la generación de una cadena de valor, han implicado que las áreas especializadas en la aplicación de tecnologías de punta generen una especialización regional y local; tal es el caso de los parques agroindustriales localizados en algunas regiones del estado de Jalisco.

En este entorno y considerando los antecedentes y evolución del desempeño productivo de las áreas de irrigación localizadas en el estado de Jalisco, el propósito de este documento es analizar el efecto que ha generado la producción hidroagrícola de estas áreas en las variables macroeconómicas, como lo son el producto interno bruto (PIB) y las exportaciones agrícolas.

### **Materiales y métodos utilizados**

Para sustentar las inferencias y perspectivas del desempeño de la actividad agrícola apoyada en las obras de infraestructura hídrica, se revisaron diferentes teorías y se construyeron una serie de modelos estadísticos que permitieran facilitar el análisis y perspectivas de la actividad económica estudiada.<sup>10</sup> Se tomó como referencia el desempeño de la agricultura observado durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2010 con el fin de determinar los efectos de la dinámica de esta actividad económica.

Asimismo se llevaron a cabo análisis estadísticos que permitan hacer inferencia de retrospectiva y prospectiva de las variables relacionadas con: superficie sembrada, el volumen y valor de producción en el PIB, y el comportamiento de las exportaciones agrícolas. Para ello se utilizaron las estadísticas históricas oficiales que publican Sagarpa, INEGI y la información de los Programas Operativos Anuales (POA) ejercidos por la Conagua.

Con la finalidad de estudiar el comportamiento del desempeño de la actividad agrícola, se implantó un proceso de construcción de modelos estadísticos que vincularan los conceptos abstractos con indicadores empíricos. Se construyeron modelos de regresión lineal simple y modelos de regresión múltiple.<sup>11</sup> Estos modelos también son

---

10. Un modelo es simplemente un conjunto de ecuaciones matemáticas. Si el modelo tiene una sola ecuación se denomina modelo uniecuacional, mientras que si tiene más de una ecuación, se conoce como modelo multiecuacional. En la ecuación, la variable que aparece al lado izquierdo del signo de igualdad se llama variable dependiente, y la(s) variable(s) que aparecen del lado derecho se llama(n) variable(s) independiente(s), o explicativa(s) (Gujarati y Porter, 2010: 3).

11. El término lineal, se interpreta de dos formas: 1. Linealidad en las variables. “El primer significado, y tal vez el más ‘natural’ de linealidad es aquel en que la esperanza condicional de Y es una función lineal de X,.... “Se dice que una función  $Y = f(X)$  es lineal en X si X aparece elevado a una potencia

denominados modelos multivariados. Schmidt (2005: 64) argumenta que permiten estimar relaciones en las cuales dos o más variables independientes afectan a una variable dependiente. Siendo la ecuación de regresión:

$$Y = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 X_1 + \hat{\alpha}_2 X_2 + \dots + \hat{\alpha}_k X_k, \text{ entonces:}$$

1.  $\hat{\alpha}_i$  es la cantidad que Y cambiará en promedio si X aumenta en una unidad, manteniendo constante el resto de las variables X.
2.  $\hat{\alpha}_0$  es el valor de Y si el resto de las variable X es igual a 0.

También se utilizaron series de tiempo para obtener los coeficientes o parámetros de las variables independientes a la variable endógena, de las funciones utilizadas en este estudio.

La estimación de los coeficientes se efectuó con dos métodos: el de regresión lineal múltiple y mínimos cuadrados usando el paquete estadístico Eviews (versión 5.0.0.1). La congruencia estadística se determinó por medio de la significancia individual de cada coeficiente a través de la *t* de Student<sup>12</sup> y de la significancia global de los coeficientes de cada ecuación a través de la prueba F, el nivel de autocorrelación vía el estadístico Durbin Watson (D-W). El modelo se validó de acuerdo con la teoría económica para los coeficientes de cada variable exógena.

### **El comportamiento de las variables económicas asociadas al desempeño de la actividad agrícola**

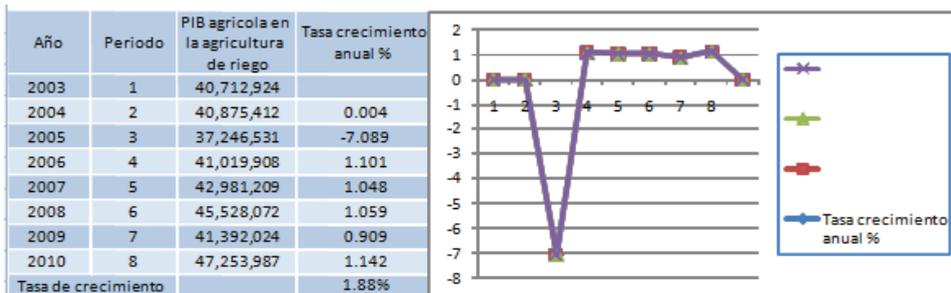
En la observación de crecimiento económico, la actividad agrícola es una de las ramas productivas que menos lo ha registrado frente a los sectores industrial y de servicios; de tal forma que si observamos la contribución de la agricultura de riego al PIB del estado de Jalisco, se puede advertir en el cuadro 1 que los valores absolutos muestran que el PIB agrícola ha mantenido una tendencia muy conservadora; de tal forma que en el periodo 2003-2010 ha observado tasas de crecimiento anual menores a 1.0%. Sin embargo, en el periodo 2004-2005 registró una fuerte caída de -7.08%, para cerrar con una tasa de crecimiento de 1.88% en el periodo agrícola 2003-2010.

---

o índice de 1 solamente (es decir, se excluyen términos como  $X^2$ ,  $\sqrt{X}$  y demás), y dicha variable no está multiplicada ni dividida por alguna otra variable (por ejemplo,  $X \cdot Z$  o  $X/Z$ , donde Z es otra variable). Si Y sólo depende de X, otra forma de plantear que Y se relaciona linealmente con X es que la tasa de cambio de Y respecto (es decir, la pendiente, o la derivada, de Y respecto de X,  $dY/dX$ ) es independiente del valor de X... 2. Linealidad en los parámetros. Se dice que una función lineal en el parámetro, digamos  $\beta_1, \beta_2$  aparece elevado a una potencia de 1 solamente y no está multiplicado ni dividido por ningún otro parámetro (por ejemplo,  $\beta_1\beta_2, \beta_2/\beta_1$ , etcétera)" (Gujarati y Porter, 2010: 38).

12. El proceso de validación del modelo consiste en eliminar una a una las variables no significativas (cuyo valor *t* sea menor a +/- 2).

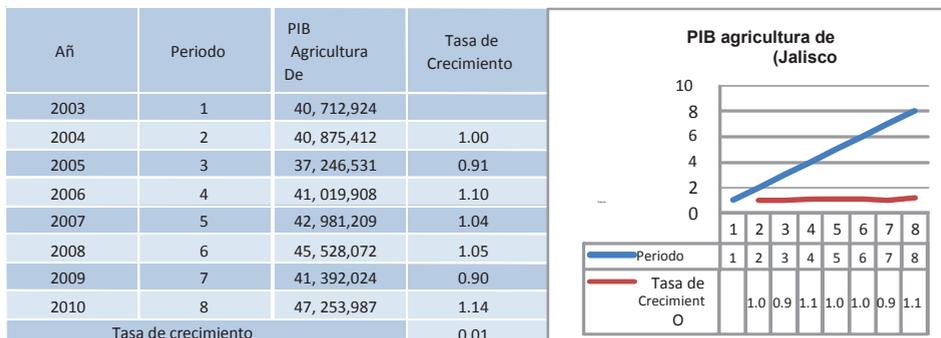
*Cuadro 1*  
Comportamiento del PIB agricultura de Jalisco  
(agricultura de riego periodo 2003-2010)



Fuente: elaboración propia con base en datos estadísticos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. *Cuentas de bienes y servicios 2006-2010*, segunda versión.

Esta situación ha tenido efectos negativos en el desarrollo social de las regiones hidroagrícolas de Jalisco. En particular, en los productores que desarrollan una agricultura de temporal, ya que sus parcelas por lo general son ejidales y en su mayoría carecen de activos fijos (maquinaria); en donde además solamente cuentan con mano de obra no calificada y operan en entornos desfavorables. Tanto desde el punto de vista económico como climatológico, principalmente por lo errático de la precipitación pluvial, se han generado condiciones potenciales que dan lugar a una sostenida y extensa pobreza, situación que ha originado un permanente flujo de emigración hacia las zonas metropolitanas en busca de empleo; agravando en las áreas urbanas problemas como el empleo informal, inseguridad y hacinamiento en su vivienda.

*Cuadro 2*  
Comportamiento del PIB agricultura de Jalisco  
(agricultura de temporal periodo 2003-2010)



Fuente: elaboración propia con base en datos estadísticos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. *Cuentas de bienes y servicios 2006-2010*, segunda versión.

Cabe señalar que el PIB generado por la agricultura en la modalidad de temporal ha tenido un desempeño poco favorable. Su crecimiento anual se ha ubicado entre 0.9 y 1.14%, lo que permite observar un limitado crecimiento frente a otros periodos y otros sectores (véase cuadro 2). Comportamiento que deberían visualizar las instancias federales y estatales para diseñar políticas públicas que favorezcan a esta modalidad de producción, ya que es primordial para el sustento de numerosas familias campesinas ubicadas en diferentes regiones de nuestro país.

*El PIB agrícola y su dependencia de otras variables relacionadas con la agricultura*

En la asociación entre las variables estudiadas se plantearon modelos estadísticos que permitieran, como primer punto, determinar la relación entre la agricultura de riego y temporal y su relación con el PIB agrícola de Jalisco.

En el análisis se incluyeron datos históricos correspondientes al periodo 2003-2010. El modelo considera como variable endógena al PIB. Se parte del supuesto de que son variables independientes del PIB agrícola: el precio medio rural para los productos agrícolas practicados bajo la modalidad de riego y temporal; la producción generada en las áreas mencionadas, así como los rendimientos físicos por hectárea que se generan en ambas modalidades de producción (véase cuadro 10). Para ese caso el modelo planteado fue:

$$PIB = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 pmrr + \hat{\alpha}_2 pmrt + \hat{\alpha}_3 pr + \hat{\alpha}_4 pt + \hat{\alpha}_5 rr + \hat{\alpha}_6 rt + ei$$

Donde:

$\hat{\alpha}_0$  = intercepto;  $\hat{\alpha}_1 pmrr$  = precio medio rural riego;  $\hat{\alpha}_2 pmrt$  = precio medio rural temporal;  $\hat{\alpha}_3 pr$  = producción riego;  $\hat{\alpha}_4 pt$  = producción temporal;  $\hat{\alpha}_5 rr$  = rendimiento riego;  $\hat{\alpha}_6 rt$  = rendimiento temporal;  $ei$  = término de error.

*Cuadro 3*

PIB agrícola y su asociación con otras variables relacionadas con la agricultura de riego y temporal

Año	PIB_agricola	Prod_riego	Rend_riego	PMR_riego	Prod_temp	Rend_temp	PMR_temp
	Jalisco	Ton	(Ton/ha)	(\$/ton)	Ton	(Ton/ha)	(\$/ton)
2003	40,712,923.53	1,936,288.45	17.69	1,457.61	6,709,896.59	8.08	1,367.90
2004	40,875,411.73	1,885,237.30	14.84	1,967.68	6,381,461.14	7.97	1,419.16
2005	37,246,530.61	1,895,254.35	14.53	1,745.40	5,532,813.59	7.47	1,188.50
2006	41,019,908.10	15,428,560.49	124.07	249.51	5,614,940.03	7.99	1,855.88
2007	42,981,209.35	17,883,371.45	148.71	220.46	6,255,536.82	8.36	1,647.98
2008	45,528,071.78	13,361,691.73	100.79	287.94	7,316,680.07	9.69	1,538.76
2009	41,392,024.49	14,714,747.90	110.15	260.10	4,366,951.49	6.87	1,832.56
2010	47,253,987.47	25,959,906.84	204.83	167.80	6,232,645.50	8.54	1,776.47

Fuente: elaboración propia con datos estadísticos de OEIDRUS Jalisco.

En el cuadro 4 se muestra la estimación de los coeficientes (del modelo planteado previamente) mediante el método de regresión lineal múltiple por medio del *software* Eviews.

*Cuadro 4*  
 PIB agrícola y su dependencia con otras variables relacionadas  
 con la agricultura de riego y temporal

Dependent Variable: PIB_AGRICOLA				
Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	31489037	12085265	2.605573	0.2333
PMR_RIEGO	9.771999	1604.434	0.006091	0.9961
PMR_TEMP	1732.006	3511.501	0.493238	0.7083
PROD_RIEGO	2.90311	0.932759	3.112389	0.1979
PROD_TEMP	5.342436	2.217363	2.409365	0.2505
REND_RIEGO	-319402.2	113438.4	-2.815646	0.2173
REND_TEMP	-3550710	2496102	-1.422502	0.3901
R-squared	0.987337	Mean dependent var		42126258
Adjusted R-squared	0.911358	S.D. dependent var		3110670
S.E. of regression	926133.5	Akaike info criterion		29.98598
Sum squared resid	8.58E+11	Schwarz criterion		30.05549
Log likelihood	-112.9439	F-statistic		12.99489
Durbin-Watson stat	2.566083	Prob(F-statistic)		0.20922

Fuente: elaboración propia con datos estadísticos de OEIDRUS Jalisco.

El modelo obtenido fue:  $PIB\ agrícola = 31489037 + 9.771999p_{mr_r} + 1732.006p_{mr_t} + 2.903110p_r + 5.342436p_t - 319402.2r_r - 3550710r_t$

El modelo validado estructuralmente quedó definido con las siguientes variables y coeficientes significativos:

$$PIB = 34526604 + 2.958658p_r + 5.193147p_t - 321875.8r_r - 3527481r_t$$

Los resultados de la estimación del modelo indican que el PIB agrícola de Jalisco y la producción total de la agricultura de riego y temporal mantienen una relación directa, es decir, si se incrementa el volumen de producción se incrementará el valor del PIB. Cabe señalar que de acuerdo con los resultados obtenidos, el PIB agrícola de esta entidad y el rendimiento de la agricultura de riego y temporal muestran una relación inversa. Esta situación hace suponer que la oferta de productos agrícolas se desplaza

Cuadro 5

Validación final: PIB Agrícola y su dependencia con otras variables relacionadas con la agricultura de riego y temporal

Dependent Variable: PIB_AGRICOLA				
Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	34526604	3397377	10.16272	0.002
PROD_RIEGO	2.958658	0.596883	4.956852	0.0158
PROD_TEMP	5.193147	1.172931	4.427495	0.0214
REND_RIEGO	-321875.8	71865.38	-4.478871	0.0208
REND_TEMP	-3527481	1272408	-2.772289	0.0694
R-squared	0.983057	Mean dependent var		42126258
Adjusted R-squared	0.960466	S.D. dependent var		3110670
S.E. of regression	618497.4	Akaike info criterion		29.77714
Sum squared resid	1.15E+12	Schwarz criterion		29.8268
Log likelihood	-114.1086	F-statistic		43.51599
Durbin-Watson stat	2.594168	Prob(F-statistic)		0.005457

Fuente: elaboración propia con datos estadísticos de OEIDRUS Jalisco.

acorde con la demanda. Esto provee de un límite superior relativo al efecto en cantidad por un cambio en precio; de esta forma cualquier elasticidad del precio menor de la oferta implicaría cambios menores en la cantidad de equilibrio.

Cuadro 6

Proyección del PIB agrícola

Proyección PIB Agrícola (Método Mínimos Cuadrados)				
X	Intercepción	periodos		X
Coefficientes	38098949.3	894957.574		
Años	periodos	PIB agrícola	Y = a + bX	
2011	9	46,153,567.46	Donde:	
2012	10	47,048,525.04	Y = PIB Agrícola	
2013	11	47,943,482.61	a = coeficiente intercepcion de la regresión	
2014	12	48,838,440.19	b = coeficiente periodos de la regresión	
2015	13	49,733,397.76	X = periodos	

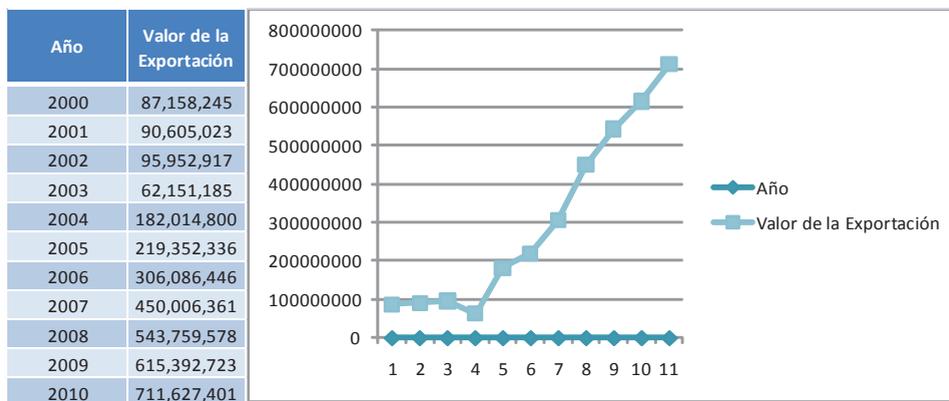
Fuente: elaboración propia.

En el pronóstico realizado para este indicador económico se observa una tendencia de crecimiento muy conservadora, ya que el valor estimado en este rubro para el año 2015 es 49 millones 733 mil 397 pesos.

*Comportamiento de las exportaciones en la agricultura de riego*

La globalización de la economía mexicana mediante tratados de libre comercio dificulta la competitividad de los agricultores de las áreas hidroagrícolas del estado de Jalisco debido a su particular capacidad de respuesta ante las condiciones de mercados nacionales rápidamente cambiantes. Como un efecto directo del TLCAN, los mercados nacionales han dejado de operar con mayoristas ineficientes e intermediarios informales; hoy los nuevos mercados nacionales de alimentos están dominados por cadenas de supermercados.

*Cuadro 7*  
Tendencia de las exportaciones de la agricultura de riego



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del portal OEIDRUS.

Cada vez más, los mercados domésticos y globales convergen en su dinámica, formas de organización y marcos institucionales (Reardon y Berdegú, 2006). Mientras que la producción para el mercado de exportación tiende a concentrarse en agricultores capitalizados y agronegocios, un porcentaje alto de pequeños y medianos agricultores y agroprocesadores se centran en el mercado nacional. De acuerdo con la dinámica observada durante los años 2000-2010, el mercado de exportaciones para la producción agrícola de riego ha sido muy dinámico, habiendo registrado una tasa de crecimiento de 23.37%.

En relación con el mercado, de la producción que se genera en las áreas de riego del estado de Jalisco, 17% de los agricultores ocurren al mercado exportador; de éstos, 89% corresponde a pequeños y medianos agricultores, y más de dos tercios (83%)

de pequeños agricultores producen para el mercado nacional (ODEPA, 2002). Estas tendencias probablemente aumentarán entre los productores agrícolas que practican una agricultura de riego; desarrollándose en un mercado agrícola nacional grande y con altas proporciones de agricultores de pequeña escala.

Las exportaciones agrícolas en la modalidad de riego han observado una asociación directa con la inflación. Adicionalmente, ha mantenido una dependencia directa con las variables de producción, rendimiento físico por hectárea, superficie cosechada y superficie sembrada.

Para determinar la relación entre la agricultura de riego de Jalisco y la dinámica de las exportaciones, se consideraron los datos estadísticos correspondiente a los años agrícolas 2000-2010. Para ello se emplearon como variables el precio medio rural en pesos por tonelada (pmr), la producción total en toneladas (prod) y el rendimiento en toneladas por hectárea (rend), superficie sembrada (ha), superficie cosechada (ha), tanto para la agricultura de temporal como para la agricultura de riego.

*Cuadro 8*  
 Dinámica de la exportación agrícola (modalidad riego)

Año	Valor de la Exportación	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	Inflación	PMR deflactado	Valor Producción deflactado
2000	87,158,245.00	118,139.00	117,421.00	1530175.46	13.03	61.86	2,062.52	3,156,012.20
2001	90,605,023.00	114,721.05	114,388.05	1,941,926.23	16.98	65.80	1,729.85	3,359,258.84
2002	95,952,917.00	119,907.95	118,526.75	1,848,537.52	15.6	69.11	1,593.51	2,945,654.40
2003	62,151,185.00	115,207.76	109,456.56	1,936,288.45	17.69	72.26	1,457.61	2,822,342.69
2004	182,014,800.00	127,623.50	127,015.50	1,885,237.30	14.84	75.64	1,967.68	3,709,536.52
2005	219,352,336.00	130,745.37	130,472.37	1,895,254.35	14.53	78.66	1,745.40	3,307,993.95
2006	306,086,446.00	126,984.42	124,350.65	15,428,560.49	124.07	81.52	249.51	3,849,588.40
2007	450,006,361.00	121,035.33	120,254.83	17,883,371.45	148.71	84.75	220.46	3,942,503.04
2008	543,759,578.00	133,493.35	132,572.35	13,361,691.73	100.79	89.09	287.94	3,847,312.23
2009	615,392,723.00	133,779.63	133,593.63	14,714,747.90	110.15	93.81	260.10	3,827,287.73
2010	711,627,401.00	127,494.95	126,737.25	25,959,906.84	204.83	97.71	167.80	4,356,101.60

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de OEIDRUS Jalisco.

Se estimó una regresión lineal empleando el programa Eviews. Para ello se planteó el siguiente modelo estadístico.

$$E_{xpo} = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 s_s + \hat{\alpha}_2 s_c + \hat{\alpha}_3 p + \hat{\alpha}_4 r + \hat{\alpha}_5 I + \hat{\alpha}_6 pmr + e_i$$

Donde:

$\hat{\alpha}_1 s_s$  = Superficie sembrada;  $\hat{\alpha}_2 s_c$  = Superficie cosechada;  $\hat{\alpha}_3 p$  = Producción;  
 $\hat{\alpha}_4 r$  = Rendimiento;  $\hat{\alpha}_5 I$  = Inflación;  $\hat{\alpha}_6 pmr$  = Precio medio rural.

Cuadro 9

Variables asociadas al valor de las exportaciones en la agricultura de riego

Dependent Variable: VALOR_DE_LA_EXPORTACION				
Method: Least Squares				
Date: 10/09/12 Time: 16:11				
Sample: 2000 2010				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.55E+08	3.34E+08	0.464513	0.6618
INFLACION	1.35E+07	3471968	3.900312	0.0114
PRODUCCION	143.0706	36.65283	3.903399	0.0114
RENDIMIENTO	-16712134	4475746	-3.733932	0.0135
SUP__COSECHADA	24585.69	7779.838	3.16018	0.0251
SUP__SEMBRADA	-3.27E+04	10002.69	-3.273411	0.0221
R-squared	9.90E-01	Mean dependent var		272000000
Adjusted R-squared	9.80E-01	S.D. dependent var		239000000
S.E. of regression	33422103	Akaike info criterion		37.78978
Sum squared resid	5.59E+15	Schwarz criterion		38.00682
Log likelihood	-201.8438	F-statistic		101.0309
Durbin-Watson stat	2.29E+00	Prob(F-statistic)		0.000051

Fuente: elaboración propia, considerando la información estadística del cuadro 26.

A partir de la información contenida en el cuadro 9 se construyó el modelo estadístico, y se obtuvieron los coeficientes correspondientes a las variables consideradas como exógenas a las exportaciones agrícolas en la modalidad de riego,

$$E_{xpo} = 1.55 - 3.27ss + 24585.69_{2sc} + 143.0706p - 16712134r + 1.35I$$

Los resultados obtenidos permiten hacer las siguientes inferencias: se observa que históricamente el proceso inflacionario, la producción y la superficie cosechada tienen una relación directa con el valor de las exportaciones de la producción de la agricultura de riego. Sin embargo, las variables de rendimiento y superficie sembrada muestran una relación inversa respecto del valor de las exportaciones en esta modalidad de producción, tal como se muestran los resultados obtenidos en el cuadro 9, los cuales permitieron construir el modelo estadístico correspondiente a la variable analizada.

**Cuadro 10**  
 Proyección del valor de las exportaciones en la agricultura de riego

Proyección Valor de la exportación (Método Mínimos Cuadrados)			
X		Intercepción	periodos
	Coefficientes	-165676033.4	75903217
			X

Años	periodos	Valor de la exportación estimada	Y = a + bX
2011	12	745,162,570.40	Donde:
2012	13	821,065,787.38	Y = Valor de la exportación (Dólares)
2013	14	896,969,004.36	a= coeficiente intercepcion de la regresión
2014	15	972,872,221.35	b = coeficiente periodos de la regresión
2015	16	1,048,775,438.33	X = periodos

Fuente: elaboración propia con base en datos estadísticos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. *Cuentas de bienes y servicios 2006-2010*, segunda versión.

El estimar y proyectar el valor de las exportaciones en la agricultura de riego permite inferir que tendrá una tendencia creciente derivada de las oportunidades que se han venido generando a raíz de los intercambios comerciales México-Estados Unidos y Canadá, lo que impactará positivamente en el bienestar de la población rural ubicada en las áreas de influencia de los distritos de riego de Jalisco.

#### *Comportamiento de las exportaciones en la agricultura de temporal*

Para analizar la dinámica de las exportaciones de la agricultura de temporal se consideran una serie de variables relacionadas, bajo el supuesto de que éstas tuvieran una relación directa con este indicador económico.

**Cuadro 11**  
 Dinámica de la exportación agrícola (modalidad temporal)

Año	Valor de la Exportación	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	Inflación	PMR deflactado	Valor Producción deflactado
2000	55,182,335.16	899,446.00	742,486.00	3,670,236.00	4.94	61.86	1,782.23	6,541,197.98
2001	61,017,413.68	893,524.50	880,895.50	5,693,793.83	6.46	65.80	1,572.01	8,950,676.14
2002	67,869,726.09	886,773.29	862,520.42	6,339,466.76	7.35	69.11	1,374.36	8,712,773.44
2003	45,959,837.02	851,125.70	830,648.20	6,709,896.59	8.08	72.26	1,367.90	9,178,499.92
2004	140,907,580.71	830,145.80	800,564.85	6,381,461.14	7.97	75.64	1,419.16	9,056,340.72
2005	176,584,833.00	800,577.88	740,322.11	5,532,813.59	7.47	78.66	1,188.50	6,575,802.52
2006	255,351,540.88	768,619.10	703,022.10	5,614,940.03	7.99	81.52	1,855.88	10,420,658.52
2007	390,308,420.80	791,453.57	748,440.77	6,255,536.82	8.36	84.75	1,647.98	10,308,982.32
2008	495,794,975.44	779,617.95	754,985.75	7,316,680.07	9.69	89.09	1,538.76	11,258,636.00
2009	590,833,386.94	788,486.39	635,824.97	4,366,951.49	6.87	93.81	1,832.56	8,002,722.64
2010	711,627,400.76	803,413.23	729,684.66	6,232,645.50	8.54	97.71	1,776.47	11,072,083.12

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de OEIDRUS Jalisco.

Para la asociación de variables se planteó construir un modelo estadístico, considerando como variable endógena a las exportaciones y como variables exógenas a la superficie sembrada, superficie cosechada, producción, rendimiento e inflación.

$$E_{xpo} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1s_s + \hat{a}_2s_c + \hat{a}_3p + \hat{a}_4r + \hat{a}_5I + \hat{a}_6pm_r + ei$$

Donde:  $\hat{a}_1s_s$  = Superficie sembrada;  $\hat{a}_2s_c$  = Superficie cosechada;

$\hat{a}_3p$  = Producción;  $\hat{a}_4r$  = Rendimiento;  $\hat{a}_5I$  = Inflación

### Cuadro 12

Variables asociadas al valor de las exportaciones en la agricultura de temporal

Dependent Variable: VALOR_DE_LA_EXPORTACION				
Method: Least Squares				
Date: 10/09/12 Time: 16:15				
Sample: 2000 2010				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.03E+10	2.20E+09	-4.682391	0.0054
INFLACION	1.94E+07	2784714	6.957936	0.0009
PRODUCCION	-1166.41	343.7583	-3.39311	0.0194
RENDIMIENTO	975000000	286000000	3.413947	0.019
SUP__COSECHADA	5991.055	2062.87	2.904233	0.0336
SUP__SEMBRADA	4.64E+03	1091.572	4.254021	0.0081
R-squared	9.89E-01	Mean dependent var		272000000
Adjusted R-squared	9.78E-01	S.D. dependent var		239000000
S.E. of regression	35450504	Akaike info criterion		37.90762
Sum squared resid	6.28E+15	Schwarz criterion		38.12466
Log likelihood	-202.4919	F-statistic		89.68895
Durbin-Watson stat	1.85E+00	Prob(F-statistic)		0.000069

Fuente: elaboración propia, considerando la información estadística del cuadro 30.

A partir de la información contenida en el cuadro 13 se obtuvieron los coeficientes correspondientes a las variables consideradas como exógenas a las exportaciones agrícolas en la modalidad de temporal

$$E_{xpo} = -1.03 + 4.64 + 5991.055s_c - 1166.41p + 975000000r + 1.94 I$$

Con estos resultados se puede obtener la siguiente interpretación respecto a las exportaciones de Jalisco en la agricultura de temporal:

De acuerdo con los resultados de la regresión lineal múltiple, se puede determinar que históricamente el proceso inflacionario, el rendimiento y la superficie cosechada de la agricultura de temporal tienen una asociación directa con la variable endógena estudiada; sin embargo, de acuerdo con la estimación realizada se pudo determinar que la producción tiene una relación inversa respecto del valor de las exportaciones de la agricultura de temporal.

### Cuadro 13

#### Proyección del valor de las exportaciones en la agricultura de temporal

Proyección Valor de la exportación (Método Mínimos Cuadrados)			
X	Intercepción	periodos	X
Coefficientes	-202437959.9	76317457.2	

Años	periodos	Valor de la exportación estimada	Y = a + bX
2011	12	713,371,525.86	Donde:
2012	13	789,688,983.01	Y = Valor de la exportación (Dólares)
2013	14	866,006,440.16	a= coeficiente intercepcion de la regresión
2014	15	942,323,897.32	b = coeficiente periodos de la regresión
2015	16	1,018,641,354.47	X = periodos

Fuente: elaboración propia con base en datos estadísticos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. *Cuentas de bienes y servicios 2006-2010*, segunda versión.

Cabe mencionar que este rubro económico presenta una tendencia muy favorable, ya que según las estimaciones realizadas, para el año 2015 podrían tener un valor de mil 018 millones 641 mil 347 pesos, cifras que pueden impactar de manera positiva en los ingresos de los productores rurales.

#### A manera de conclusión

En el desarrollo de este trabajo se construyeron modelos estadísticos con la finalidad de plantear algunas tendencias considerando la dinámica observada en variables tales como: volúmenes de producción, producto interno bruto, precio medio rural, valor de las exportaciones, superficie sembrada y superficie cosechada.

En torno al producto interno bruto (PIB) se determinó que este indicador tiene una asociación directa con el volumen de producción y un efecto inverso respecto del rendimiento. Es decir que si el volumen de producción se incrementa, el valor del PIB se incrementará también, siempre y cuando el precio equilibre la oferta y la demanda de los productos.

La agricultura de temporal tiene una mayor aportación en este indicador económico, debido a que las superficies cultivadas de temporal son mucho mayores que las áreas de irrigación; es por ello que el valor de la producción, debido a su volumen, es

mucho mayor. En cuanto al rendimiento por hectárea, el efecto en el PIB no es significativo ya que su contribución está asociada al volumen de producción y a los precios medios rurales.

El comportamiento de los niveles de producción y los precios medios rurales que fijan la oferta y demanda de mercado tienen un efecto directo en el crecimiento y desarrollo económico que registran las diferentes regiones del estado de Jalisco. Por lo tanto se puede argumentar que en las áreas agrícolas de irrigación se localizan productores que han contribuido a un desarrollo regional con un alto nivel económico derivado de los volúmenes de producción, resultado de contar con activos fijos, los cuales facilitan desarrollar una agricultura enfocada en los mercados nacionales especializados y en los de exportación.

Asimismo, cabe señalar que los efectos económicos en ambas modalidades de producción son diametralmente opuestos. En la agricultura de riego se generan condiciones para obtener altos niveles de productividad en donde el recurso de mano de obra especializada es un factor predominante; en esta modalidad productiva, por sus altos rendimientos y labores de cultivos intensivos se generan condiciones de altos niveles de empleo durante todo el proceso productivo.

Esto significa que, geográficamente, en las áreas de irrigación los niveles de vida tengan un estándar elevado en comparación con las regiones donde predominantemente se desarrolla una actividad agrícola basada en condiciones de temporal, la cual genera un bajo nivel de empleo por lo restringido en sus labores de producción y bajos rendimientos físicos por hectárea.

Un aspecto importante para la actividad agrícola es su integración al proceso de globalización emprendido por el gobierno federal. En este sentido, los resultados del análisis muestran que la actividad de las exportaciones agrícolas del estado de Jalisco se encuentran asociadas a las variables de: inflación, producción, rendimiento, superficie cosechada y superficie sembrada; esto nos permite inferir que este rubro económico depende de las variables macroeconómicas y éstas inciden en la actividad propia de la agricultura en donde los estándares de calidad son muy importantes así como los aspectos fitosanitarios.

De acuerdo con las opiniones de los productores rurales, únicamente incursiona en el mercado de exportación la producción agrícola desarrollada en áreas muy especializadas, por ejemplo en donde se cuente con sistemas de irrigación por goteo o bien en áreas de agricultura protegida.

Lo anterior nos permite concluir que el desarrollo de la agricultura en las áreas hidroagrícolas tiene un efecto directo en el uso eficiente del agua, en el incremento en la producción, y que además en estas áreas se ha registrado un desarrollo de patrones de cultivos más diversificados, los cuales contribuyen a generar una mayor producción agrícola destinada a los mercados nacionales y de exportación. Esta dinámica económica impacta en externalidades positivas con un efecto directo en el crecimiento económico que se refleja en el nivel de empleo, en la generación de divisas, lo cual impacta en el desarrollo económico regional.

## Referencias bibliográficas

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2003). Las metas del milenio y las necesidades de inversión en América Latina y el Caribe. *Conferencia Internacional "Financiación de los servicios de agua y saneamiento: opciones y condicionantes"*. Washington, DC, 10 y 11 de noviembre.
- Banco Mundial. (2006). *Estudio económico del sector agua*. Washington, DC: Banco Mundial.
- . (2008). *Informe de desarrollo mundial 2008: Agricultura para el desarrollo*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Berdegú, J. A. & Escobar, G. (2002). Rural diversity, agricultural innovation policies and poverty reduction. *Agren Network Paper*, núm. 122. Londres: Overseas Development Institute.
- Blanchard, O. (2004). *Introducción a Eviews-I*. Recuperado de <http://metodos.cucea.udg.mx/img/academias/archivos/IntroEViews-I.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (Celade). (1993). *Boletín Demográfico*, núm. 73. Santiago, Chile.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua). (2001a). *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. México: Conagua.
- . (2001b). *Programa Regional Hidráulico región Lerma Santiago Pacífico (2001-2006)*. México: Conagua.
- . (2006). *Programas Operativos Anuales región Lerma Santiago Pacífico (2001-2006)*. México: Conagua.
- . (2008a). *Programa Nacional Hídrico 2007-2012*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)/Conagua.
- . (2008b). *Reporte económico de administración del agua. Situación de la disponibilidad de las aguas nacionales en México*. México: Conagua-Subdirección General de Administración del Agua.
- . (2008c). *Programa Hídrico del estado de Jalisco 2007-2030. Programa de Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego*. México: Conagua.
- . (2009). *Programa Hídrico Visión 2030 del estado de Jalisco*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)/Conagua.
- . (2011). *Estadísticas del agua en México*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)/Conagua.
- Coneval. (2010). *Medición de la pobreza*. Recuperado de: <http://www.gob.mx/cms-coneval/rw/pages/medicion/index.es.do;jsessionid=3c1efb926fedc3a5035b03f1435cf833f326c6a709cf61a99022bc9a02efaed6.e34QaN4LaxeOa40Lc350>
- FAO. (2006). Los sistemas de riego en México pueden agruparse. *Prospectiva de política agroalimentaria*. Proyecto FAO-Sagarpa. Evaluación Alianza para el Campo. México: FAO.
- FAO, y Sagarpa. (2006). *Evaluación Alianza para el Campo*. México: FAO/Sagarpa.

- Gleick, Peter. (2000). El cambio del paradigma de agua. Una mirada al desarrollo de los recursos hidráulicos en el siglo XXI. *Water International*, núm. 1, pp. 127-138.
- Gobierno de la República. (2005). *Resumen ejecutivo, Los objetivos de Desarrollo del Milenio en México: Informe de avance 2005*. México: Gobierno de la República.
- González Villareal, Javier. (1980). Estado actual de la evaluación del potencial hidroeléctrico nacional. *Ingeniería*, núm. 3. México.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1976). Demandas de agua de los asentamientos humanos. *La demanda del agua: Procedimientos y metodologías para proyectar la demandas de agua en el contexto de la planificación regional y nacional*. Washington, DC: ONU.
- Poder Legislativo Federal. (2002). NOM-011-CNA-2000, Conservación del recurso agua. Norma que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. *Diario Oficial de la Federación* (p. 17). México: Poder Legislativo Federal.
- Rozas, P. & Sánchez, Ricardo. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: Revisión conceptual*. Santiago, Chile: CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, núm. 75.
- Sampieri, R. H. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Santesmases. (1996). Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados. *Términos de marketing. Diccionario - bases de datos*. Madrid: Pirámide.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (s/f). *OEIDRUS Jalisco*. Recuperado de [www.oeidrus-jalisco.gob.mx/](http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/)
- Secretaría de la Presidencia. (s/f). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Recuperado de <http://pnd.presidencia.gob.mx/>
- Soto Baquero, F., Santos Rocha, J. & Ortega, J. (2006). Desarrollo rural en los países de América Latina y el Caribe: El rol de las políticas públicas. En F. Soto Baquero, J. Santos Rocha, y J. Ortega, *Políticas públicas y desarrollo rural en América Latina y el Caribe. El papel del gasto público* (pp. 13-32). Santiago de Chile.

# El Tratado de Libre Comercio México-Colombia

JORGE AGUILAR JIMÉNEZ  
JORGE MARTÍNEZ OLVERA  
NATALIA RESÉNDIZ MUÑOZ<sup>1</sup>

## Resumen

El Tratado de Libre Comercio de Colombia con México forma una parte de los niveles de integración económica, entendida ésta como un proceso mediante el cual dos o más mercados nacionales estrechan sus mercados, buscando regular sus relaciones comerciales con el objetivo de incrementar las inversiones y flujos de comercio, así como integrar economías y eliminar las barreras comerciales y arancelarias, de tal forma que se brinde la seguridad de libre comercio entre ambos países.

*Palabras clave:* Tratado de Libre Comercio.

## Abstract

The Free Trade Agreement between Colombia and Mexico makes some of the levels of economic integration, understood as a process by which two or more national markets narrowed their markets and eliminate trade barriers, seeking to regulate their business relationships with the objective to increase investment and trade flows, and integrate economies and eliminate trade barriers and tariffs, so that security is provided for free trade between the two countries.

*Keywords:* The Free Trade Agreement.

Clasificación JEL: F22, F02.

Fecha de recepción: 08/01/2013

Fecha de aceptación: 04/02/13

---

1. Estudiante del tercer semestre de la Maestría en Relaciones Económicas Internacionales y Cooperación, con énfasis en la Unión Europea y América Latina (PNPC Conacyt).

## **Introducción**

El Tratado de Libre Comercio de México con Colombia tiene como objetivo incrementar las oportunidades de inversión, promover condiciones de competencia leal, eliminar las barreras entre las partes para facilitar el comercio de bienes y servicios, así como diversificar el comercio. De la misma forma, se contempló un programa de desgravación para la mayoría del universo arancelario, el cual es una actualización del acuerdo comercial firmado en 1996 y que originalmente incluía a Venezuela, país que se retiró del mecanismo en 2006. Se adecuó el nombre para reflejar la renuncia de Venezuela al mismo, denominado anteriormente como “TLC-G3”, publicando diversos ordenamientos para implementar las modificaciones realizadas al TLC-G2.

El decreto que abroga el diverso por el que se establece la tasa aplicable a partir del 19 de noviembre de 2006 del impuesto general de importación (IGI) para las mercancías originarias de Colombia, y el 2 de agosto se publicó el nuevo acuerdo por el que se da a conocer la tasa aplicable del IGI para las mercancías originarias de Colombia, indicando que la importación de mercancías originarias del área conformada por México y Colombia, independientemente de su clasificación en la tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación (LIGIE), estará exenta del pago de arancel, salvo para aquellas mercancías donde se indique lo contrario.

Con el dictamen aprobado México podrá profundizar sus exportaciones de tráileres, remolques, poliestireno expandible y otros poliestirenos, bebidas no alcohólicas, garbanzos, jugo de naranja, trigo duro, preparaciones de pavo y tomates, entre otros. En tanto, Colombia podrá comerciar sus galletas, chicles y ácido cítrico, citrato de sodio y calcio, aceite de palma, chicharrones para hornos de microondas y cigarrillos, principalmente. Sin embargo, el nuevo TLC incluye candados para limitar la entrada a México de lácteos y el ingreso del café colombiano. Además, se impide el acceso a la carne bovina. Bajo ninguna circunstancia habrá acceso a la carne bovina de Colombia hasta que no esté libre de la enfermedad animal conocida como fiebre aftosa, con la que podría transferirse a territorio mexicano mediante la importación de algún producto cárnico de dicho país.

Cabe destacar que Colombia es el segundo mercado de exportaciones mexicanas en América Latina y también el segundo destino de la inversión del país en la región, con más de 5,550 millones de dólares acumulados. Desde su entrada en vigor, las exportaciones mexicanas a Colombia se multiplicaron por 12, al pasar de 306 a 3,757 millones de dólares, arrojando un crecimiento de 1,100%. Por su parte, las importaciones se multiplicaron 6.5 veces, al pasar de 121 a 795 millones de dólares, 550% superiores.

## **Ubicación geográfica y población de Colombia y de México**

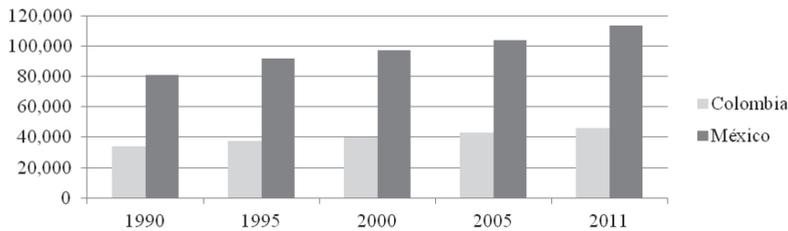
*Colombia.* Se encuentra situada en el extremo noroccidental de Sudamérica; Colombia es el único país del subcontinente con costas sobre los océanos Atlántico y Pacífico, con una superficie terrestre de 1'141.748 km<sup>2</sup>, séptima posición en América,

928.660 km<sup>2</sup> de dominios marítimos y una población total estimada de un poco más de 46 millones de habitantes en 2011. Comparte fronteras con Panamá, Venezuela, Brasil, Perú y Ecuador, y límites marítimos con Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Jamaica, República Dominicana y Haití. Sus principales ciudades son Bogotá (capital), Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena, Cúcuta y Bucaramanga.

*México.* La República Mexicana se localiza en América del Norte. Limita con Estados Unidos al norte, al sureste con Guatemala y Belice, al este con el Golfo de México y el Mar Caribe, y al oeste con el Océano Pacífico. En extensión territorial ocupa la quinta posición en América, y la decimocuarta a nivel mundial.

El área de nuestro territorio se ha modificado a lo largo del tiempo, de acuerdo con la mayor precisión de los levantamientos geográficos, y en nuestros días se acepta como cifra oficial la de 1'964,375 km<sup>2</sup> de los cuales 1'959,248 km<sup>2</sup> son superficie continental y 5,127 km<sup>2</sup> corresponden a superficie insular y 3.1 millones de kilómetros cuadrados de zona económica exclusiva, por lo que la superficie total de México supera los cinco millones de kilómetros cuadrados.<sup>2</sup> En 2011 tenía una población estimada que casi alcanzó los 114 millones de habitantes.

Gráfica 1



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE Colombia), Dirección de Censos Demografía, grupo de proyecciones ([www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)). El año 2011 estimación. INEGI, *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2011*. Los años de 1991 a 1999 y de 2001 a 2009 página [www.sinais.salud.gob.mx](http://www.sinais.salud.gob.mx)

## El Tratado de Libre Comercio entre Colombia y México

A partir de la firma del primer Tratado de Libre Comercio, el programa de desgravación ha utilizado la siguiente mecánica.

El artículo 3-04, en relación con el anexo 1:

2. Referencias geográficas y extensión territorial de México, del INEGI.

- Incluye un programa de eliminación arancelaria a 10 años para el universo de productos industriales, con excepción temporal del comercio de productos textiles con Venezuela y poliestirenos con Colombia y Venezuela.
- Con Colombia habrá liberación inmediata para 40% del comercio actual y desgravación a cinco años de otro 5%, productos ya negociados en Aladi entre México y Colombia.
- Se reconocen las preferencias negociados con anterioridad en el marco de la Aladi para fijar los aranceles de partida en la desgravación.
- Se establece una cláusula que permitirá acelerar el proceso de desgravación.

*a) Sector automotor:*

Se crea un comité integrado por representantes de México y Colombia y asesorado por el sector privado. Sus funciones son proponer a la comisión administradora del Tratado mecanismos para promover el comercio en este sector y reglas de origen específicas, a más tardar al término de un año de entrada en vigor el Tratado.

El anexo I al artículo 3-04 establece el Programa de Desgravación, cuyo principio general establece que el universo arancelario se desgravará de manera gradual y automática en un periodo de 10 años. Los sectores agrícola y automotor tienen un trato especial. La primera reducción del arancel remanente comenzó el 1 de enero de 1995. Las nueve etapas adicionales, iguales y anuales se aplican desde el 1 de julio de 1996, de manera que esos bienes quedaron libres de impuesto de importación el 1 de julio de 2004. Adicionalmente el Tratado faculta que por consenso entre las Partes se pueda acelerar la desgravación para aquellos productos en los que se considere necesario.

Para el sector automotor, el Acuerdo estableció dividir el programa de desgravación en dos grupos:

Camiones y tractocamiones de más de 15 toneladas de peso bruto:

- Vehicular y autobuses integrales, cuya desgravación a 10 años inició el 1 de enero de 1997 y termina el 1 de enero de 2007. Actualmente el arancel se encuentra en un nivel del 1.2%.
- Los demás bienes del ámbito automotor, para los cuales el Tratado estableció que la Comisión Administradora debería definir las condiciones de acceso (desgravación y origen), de lo contrario, los aranceles se eliminarían completamente a partir del 1 de enero de 2007.

*b) Reglas de origen:*

Para asegurar que los beneficios del Tratado permanezcan en la región evitando triangulación, la eliminación de aranceles se aplicará a:

- Bienes producidos en su totalidad en la región; bienes que cumplan con una transformación sustancial con base en el cambio arancelario y/o que cumplan con un requisito de contenido regional. El cambio arancelario establece los materiales que para la producción de un bien se permiten importar de fuera de la región del G-3.
- El requisito de valor de contenido regional es de 50% bajo el método de valor de transacción, salvo un reducido número de productos cuyo contenido regional bajo

el método de valor de transacción será de 40% los primeros tres años, 45% por tres años más y posteriormente de 50%.

- Para un número reducido de reglas de origen de los sectores químico y plástico, textil, cobre y aluminio, se establece un Comité de Integración Regional de Insumos (CIRI), integrado por representantes del sector público y privado de los tres países, el cual evaluará la capacidad de abastecimiento de insumos.

*c) Disposiciones para el comercio de servicios:*

Se establecen disciplinas y normas para asegurar el comercio libre de servicios de la región.

Los principios básicos son: trato no discriminatorio, trato de la nación más favorecida y la no obligatoriedad de establecimiento en el territorio del otro país como requisito para la operación de empresas prestadoras de servicios.

Se establecen las reglas para:

- Transporte.
- Telecomunicaciones.
- Servicios financieros.
- Entrada temporal de personas de negocios.

*d) Procedimientos de solución de controversias.*

El capítulo XIX de este Tratado es el encargado de regular los procedimientos de solución de controversias. En él se señala que las partes siempre procurarán llegar a un acuerdo sobre interpretación y la aplicación de éste, mediante la cooperación y consultas y se esforzarán por alcanzar una solución mutuamente satisfactoria de cualquier asunto que pudiese afectar su funcionamiento.<sup>3</sup>

Se definen las bases para la solución de controversias con certidumbre y agilidad. El mecanismo incluye tres etapas: la consulta, la intervención de la Comisión Administradora del Tratado y la instancia arbitral. El Tratado establece la posibilidad de resolver las controversias mediante la aplicación del Acuerdo de Cartagena por lo que se refiere a las controversias que surjan entre Colombia y Venezuela, ya que las controversias en las que sea parte México necesariamente se resolverán conforme a este capítulo.<sup>4</sup>

La negociación incluyó algunos productos agrícolas e industriales que estaban por fuera del programa de desgravación, o pendientes de su incorporación, teniendo en cuenta que si bien las corrientes comerciales entre ambos países se han cuadruplicado desde 2002, han resultado también más favorables para México. Asimismo se consideró importante haber negociado cupos de acceso preferencial, con crecimientos del orden de 10% anual por 10 años, para carne de bovino (cupos inicial de 3,000

---

3. *Diario Oficial de la Federación*, 19 de noviembre de 2006. Tratado de Libre Comercio México-Colombia-Venezuela. Secretaría de Economía. Artículo 19-01 del Tratado.

4. *Diario Oficial de la Federación*, 19 de noviembre de 2006. Tratado de Libre Comercio México-Colombia-Venezuela. Secretaría de Economía. Artículo 19-04 del Tratado.

toneladas), leche en polvo (cupo inicial 4,500 toneladas), queso (cupo inicial 2,100 toneladas.), bebidas que contengan leche (cupo inicial 500 toneladas) y arequipe (cupo inicial 500 toneladas). También se logró acceso preferencial para confitería, productos de panadería, aceite de palma, chicharrón para microondas, preparaciones con cacao, bombones, galletas saladas y cigarrillos.

En industria, se destaca la incorporación al programa de desgravación de ácido cítrico, citrato de sodio, citrato de calcio, y polímeros de estireno, así como la flexibilización de la norma de origen para el sector siderúrgico, el sector textil-confecciones y para los tractocamiones de más de 15 toneladas.

Para formalizar los resultados de esta negociación se suscribieron cinco decisiones por parte de la Comisión Administradora, correspondientes a la negociación en materia de acceso a mercados, así como a la modificación del Comité de Integración Regional de Insumos, a las adecuaciones en las reglas de origen, al cambio del nombre del Tratado y a las facultades adicionales que debe tener la Comisión Administradora.<sup>5</sup>

El valor del arancel por posición arancelaria:

Clasificación: México utiliza el sistema armonizado de mercancías, lo que hace compatible su sistema de clasificación de importaciones/exportaciones con el de la mayoría de los países con los que comúnmente comercializa.

Valorización: la valorización de las mercancías que se utiliza para calcular el valor del arancel, es el valor en aduana de las mercancías (VAM), que corresponde al valor factura, más los incrementales. México ha adoptado las reglas de valorización aprobadas por la OMC.

Los incrementales son todos aquellos gastos que el importador debe cubrir antes de que se haga el proceso de desaduanamiento de las mercancías en México.

Sobre los siguientes montos se calcula el IVA: Impuesto General de Importaciones (IGI), Derecho de Trámite Aduanero (DTA) y Cuota Compensatoria (CC).

Tasas: el rango va desde 0 a 30%, aunque la mayoría de los productos están en el rango de 3 a 18%.

Industrias protegidas: sólo unas pocas industrias como la automovilística y farmacéutica, cuentan con cierta protección.

Tasas preferenciales: México tiene tasas preferenciales con aquellos países con los que tiene acuerdos comerciales.

Por lo regular, el arancel general de importación para los productos de este sector provenientes de Colombia es 0% para todas las partidas. Para algunos productos provenientes de Colombia se aplica una tasa de descuento preferencial de 28% sobre el impuesto general de importación, como es el caso de fracciones en particular, como las que se refieren a levaduras, desvainados y otros.

El intercambio comercial entre México y Colombia ha sido crucial para el desarrollo de ambos países. El Tratado se firmó 13 de junio de 1994 en Cartagena de Indias, Colombia, y fue aprobado por la Cámara de Senadores del Congreso de la

---

5. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia.

Unión el 13 de junio de 1994, según decreto publicado en el *DOF* el 17 de diciembre del mismo año; no obstante, el texto del mismo fue publicado hasta el 9 de enero de 1994. En su preámbulo se establece que los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, la República de Colombia y Venezuela

[...] celebran este Tratado de Libre Comercio de conformidad con el GATT y con el carácter de Acuerdo de Alcance Parcial de Complementación Económica de acuerdo con lo dispuesto en el Tratado de Montevideo de 1980 y en la Resolución 2 del Consejo de Ministros de Relaciones Exteriores de las partes contratantes de este Tratado.

Como consecuencia de la renuncia de Venezuela a este Tratado, los compromisos entre México y ese país quedaron sin efecto a partir del 19 de noviembre de 2006, por lo que se vio en la necesidad de cambiarle el nombre por el de “Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Colombia”. La renuncia entró en vigor el 19 de noviembre de 2006.<sup>6</sup>

En 2007 México y Colombia iniciaron un proceso de negociación para relanzar el Tratado de Libre Comercio (TLC) como resultado de la renuncia realizada por Venezuela.

El 12 de agosto de 2009, después de diversas gestiones entre las autoridades comerciales de México y Colombia, se cerró la negociación para la profundización y relanzamiento del TLC. Con dicha profundización se incorporan nuevos productos al proceso de desgravación y se modifican ciertas reglas de origen del Tratado con el propósito de mejorar el acceso a los mercados de ambos países. Asimismo, se modifica el nombre del Tratado de Libre Comercio bilateral (antes denominado TLC G-3, porque incorporaba a Venezuela) y se fortalecen las facultades de su Comisión Administradora.

Ante el interés de México y Colombia por suscribir un Convenio para Evitar la Doble Tributación en Materia de Impuesto sobre la Renta, en mayo de 2008 se realizó en la ciudad de México la primera ronda de negociaciones de dicho instrumento. Este encuentro permitió que México y Colombia alcanzaran un acuerdo sobre todos los artículos del texto del Convenio y sobre un Protocolo que establece disposiciones específicas para los temas de beneficios empresariales, dividendos, intereses, regalías y eliminación de la doble imposición.

El Tratado de Libre Comercio entre México y Colombia consta de XXIII capítulos:

Capítulo I, “Disposiciones iniciales”; capítulo II, “Definiciones generales”; capítulo III, “Trato nacional y acceso de bienes al mercado”; capítulo IV, “Sector automotor”; capítulo V, “Sector agropecuario y medidas fitosanitarias y zoonosanitarias”; capítulo VI, “Reglas de origen”; capítulo VII, “Procedimientos aduaneros”; capítulo VIII, “Salvaguardias”; capítulo IX, “Prácticas desleales de comercio internacional”; capítulo X, “Principios generales sobre el comercio de servicios”; capítulo XI, “Telecomunicaciones”; capítulo XII, “Servicios financieros”; capítulo XIII, “Entrada temporal de

---

6. *Diario Oficial de la Federación*, 2 de agosto de 2011. Secretaría de Economía.

personas de negocios”; capítulo XIV, “Normas técnicas”; capítulo XV, “Compras del sector público”; capítulo XVI, “Política en materia de empresas del Estado”; capítulo XVII, “Inversión”; capítulo XVIII, “Propiedad intelectual”; capítulo XIX, “Solución de controversias”; capítulo XX, “Administración del Tratado”; capítulo XXI, “Transparencia”; capítulo XXII, “Excepciones”; capítulo XXIII, “Disposiciones finales.”<sup>7</sup>

El Tratado de Libre Comercio del G-3 queda sin efecto entre México y Venezuela el 19 noviembre 2006.

## **La infraestructura de puertos y aeropuertos de Colombia y de México**

### *La importancia del transporte marítimo en el comercio*

En la actualidad, cerca de 90% del comercio internacional se efectúa por vía marítima, según lo refiere la International Chamber of Shipping, cámara que agrupa a las principales compañías de transporte y servicio marítimo del mundo. En este contexto, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo establece que la función de los puertos marítimos es fundamental y de relevancia estratégica para todos los países en el desarrollo de las operaciones de exportación e importación, así como de las comunicaciones y transportes y la gestión logística que esto conlleva. El comportamiento de la economía y los convenios que se vienen suscribiendo con otros países hacen que los puertos cada vez estén recibiendo más cargas y para ello se requiere mejorar el desempeño operativo. El primer paso es desarrollar la infraestructura. Los puertos constituyen un importante elemento de la cadena logística para la distribución final de las mercancías. Ellos pueden influir de manera significativa en el costo final de un producto, por lo que cualquier estrategia económica de exportaciones o abaratamiento de importaciones debe tener en cuenta el funcionamiento y organización de los puertos comerciales.

### *Puertos de Colombia*

Los servicios marítimos hacia los puertos de Altamira, Veracruz y Progreso en Golfo de México, desde Costa Atlántica colombiana operan cuatro servicios directos con tiempos de tránsito de entre seis a 18 días, la oferta se complementa con rutas en conexión en puertos de Jamaica, Panamá y República Dominicana; por parte de tres navieras los tiempos de tránsito pueden llegar a 24 días.

---

7. *Diario Oficial de la Federación*, 19 de noviembre de 2006. Tratado de Libre Comercio México-Colombia-Venezuela.

*Gráfica 2*  
Atlántico: Barranquilla, Cartagena y Santa Marta



Fuente: *Perfil de logística desde Colombia hacia México. Proexport Colombia.*

*Gráfica 3*  
Pacífico: Buenaventura y Tubacuen



Fuente: *Perfil de logística desde Colombia hacia México. Proexport Colombia.*

Hacia el Golfo desde Buenaventura, la oferta de servicios se soporta en dos navieras que hacen transbordo en Panamá, con tiempos de tránsito de entre 15 y 25 días.

Hacia los puertos de la Costa Pacífico mexicana desde Costa Atlántica, actualmente cuenta dos navieras en servicio directo con tiempos de tránsito de entre seis y

siete días, mientras que el servicio con transbordo en puertos de Jamaica y Panamá, se cuenta con tan solo una naviera; los tiempos de tránsito pueden llegar a 22 días.

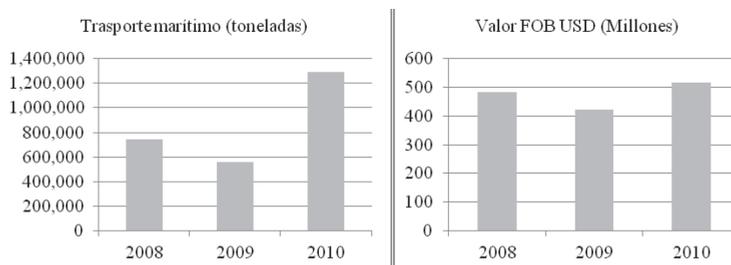
Adicionalmente, desde Buenaventura hacia los puertos del Pacífico existen cuatro servicios en ruta directa con tiempos de tránsito de siete a 12 días, y una naviera con cambio de buque en Panamá y entre 17 y 21 días de tránsito.

Las exportaciones a México entre enero y junio de 2011 ascendieron a 339'792,497 dólares en valor FOB (franco a bordo, puerto de carga convenido), que equivalen a 364,453.6 toneladas, de las cuales se manejaron vía marítima 50% del total entre los dos países.

En cuanto a toneladas y valor en dólares FOB exportado de Colombia a México por modos de transporte, encontramos el siguiente comportamiento en los últimos años:

#### Gráfica 4

Fuente: *Perfil de logística desde Colombia hacia México*. Proexport Colombia.



*Navieras:* empresa francesa CMA CGM SA; naviera alemana Hapag-Lloyd; Seaboard Marine LTD subsidiaria de Seaboard Corporation; Naviera japonesa “K” Line; naviera ZIM Israeli Navigation Company; naviera Suiza MSC Mediterranean Shipping Company; naviera alemana Hamburg Süd; CCNI Grupo Empresas Navieras SA chilena; naviera MAHE Neutral Shipping (Red de Agentes NVOCC World Wide Alliance) colombiana; Agencia Naviera - Panalpina Chile Transportes Mundiales Ltda; Maersk Line en Colombia.

#### Principales aeropuertos de Colombia

Cuenta con varios aeropuertos internacionales que concentran la mayoría de los vuelos provenientes de América y Europa. A través de ellos transitan millones de pasajeros y mercancías provenientes de la mayoría de países del mundo. Estos aeropuertos están ubicados en las principales ciudades del país: Aeropuerto Internacional El Dorado, Bogotá; Aeropuerto Internacional José María Córdova, Rionegro (Medellín); Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón, Palmira (Cali); Aeropuerto Internacional Rafael Núñez, Cartagena; Aeropuerto Internacional Ernesto Cortisoz, Soledad (Barranquilla); Aeropuerto Internacional Gustavo Rojas Pinilla, San Andrés; Aeropuerto Internacional Matecaña, Pereira; Aeropuerto Internacional Palonegro,

*Cuadro 1*  
 Frecuencias y tiempo de tránsito desde los puertos colombianos\*

<i>Origen</i>	<i>Destino</i>	<i>Tiempo de tránsito (días) directo</i>	<i>Tiempo de tránsito (días) conexiones</i>	<i>Frecuencia</i>
Santa Marta	Veracruz		21	Semanal
	Lázaro Cárdenas		18	Semanal
	Manzanillo		19	Semanal
	Progreso		24	Semanal
	Ensenada		23	Semanal
	Guadalajara		24	Semanal
Buenaventura	Altamira		7	Semanal
	Veracruz		19	Semanal
	Lázaro Cárdenas		16	Semanal
	Manzanillo	7	17	Semanal
	Progreso		21	Semanal
	Ensenada		21	Semanal
	Guadalajara		21	Semanal
Cartagena	Altamira	6-15	13-20	Semanal
	Veracruz	5-16	7-23	Semanal
	Lázaro Cárdenas		8-18	Semanal
	Manzanillo		21	Semanal
	Progreso	16-18		Semanal
	Ensenada		22	Semanal
	Guadalajara		27	Semanal
Santa Marta	Veracruz		21	Semanal
	Lázaro Cárdenas		18	Semanal
	Manzanillo		19	Semanal
	Progreso		24	Semanal
	Ensenada		23	Semanal
	Guadalajara		24	Semanal

\* No se tienen en cuenta consolidadores de carga/tiempos mínimos y máximos de tiempos de tránsito.

Fuente: *Perfil de logística desde Colombia hacia México*. Rutas marítimas procesadas por Proexport.

Lebrija (Bucaramanga); Aeropuerto Internacional El Edén, Armenia; Aeropuerto Internacional Almirante Padilla, Riohacha; Aeropuerto Internacional Camilo Daza, Cúcuta.<sup>8</sup>

8. Proexport Colombia.

Gráfica 5  
Exportaciones de Colombia a México

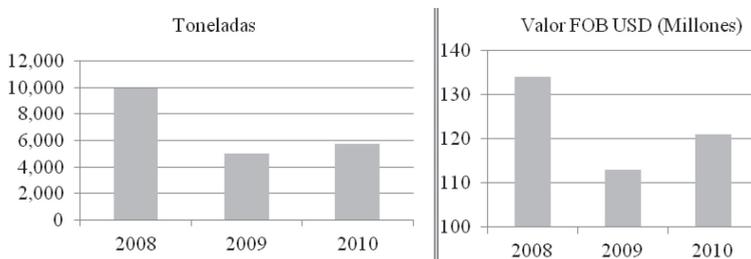


Fuente: *Perfil de logística desde Colombia hacia México*. Proexport Colombia.

*Servicios aéreos.* La oferta de rutas aéreas para la exportación desde los aeropuertos colombianos se maneja semanal; cuenta con trayecto directo de conexión en un punto local en el Aeropuerto Internacional de la ciudad de México, de donde se distribuye la carga a otros aeropuertos nacionales.

*Empresas.* Aeromexpress Cargo, American Airlines, Copa Airlines, FedEx, Taca, Tampa cargo, UPS. En cuanto a toneladas y valor USD FOB exportado de Colombia a México por modos de transporte, encontramos el siguiente comportamiento en los últimos tres años:

Gráfica 6  
Toneladas y valor FOB USD vía aérea



Fuente: *Perfil de logística desde Colombia hacia México*. Proexport Colombia.

### *Puertos de México*

Posee una gran infraestructura portuaria que le permite y le facilita sus operaciones comerciales con el resto del mundo; cuenta con 22 puertos ubicados estratégicamente sobre los océanos Atlántico y Pacífico. Los cuatro principales puertos del país, por los que pasa 60% del tráfico marítimo de mercancías, son Puerto Altamira y Puerto Veracruz en el Golfo de México, y Puerto Manzanillo y Puerto Lázaro Cárdenas en la costa del Pacífico; mucho de su tráfico se dirige a los puertos de: Altamira, Veracruz, Manzanillo, Progreso, Lázaro Cárdenas y Ensenada.

### *Red aeroportuaria de México*

México tiene la red más extensa de aeropuertos de América Latina, con aeropuertos en cada ciudad de más de 500,000 habitantes. Cuenta con 82 aeropuertos, de los cuales 48 tienen servicio aduanero a lo largo de su territorio y 1,839 pistas, 228 de éstas se encuentran pavimentadas. La oferta aérea para exportación desde Colombia está compuesta por servicios cargueros y por cupos en vuelos de pasajeros. La ruta para carga entre Colombia y México se orienta principalmente hacia el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

En lo que respecta a tarifas, existe una asociación encargada de regular todo lo concerniente a transporte aéreo, la IATA (por sus siglas en inglés: International Air Transport Association) es la encargada de poner tarifas máximas, las cuales deben ser cumplidas por las aerolíneas o de lo contrario serán sancionadas.<sup>9</sup>

Según el Logistics Performance Index (LPI) publicado por el Banco Mundial, en 2010 México ocupaba el puesto 50 en el mundo en cuanto al desempeño logístico, subiendo seis puestos respecto al reporte anterior que fue publicado en 2007. Por otro lado, el índice mejoró de 2.87 a 3.05 (siendo 1 la peor calificación y 5 la mejor) durante el mismo periodo evaluado.

Sumado a lo anterior, es importante decir que el desempeño presentado por México en cada uno de los diferentes aspectos que componen el LPI, fue el siguiente:

### **El comportamiento de la balanza comercial de México ante Colombia**

En el periodo de 1994 a 2011 las exportaciones pasaron de 306 a 5,632.6 millones de dólares, lo que representa un crecimiento promedio anual de 1,741%, mientras que las importaciones, en el mismo periodo de 121 pasan a 824.5 millones de dólares, que significa un crecimiento promedio anual de 24.2%. El saldo neto pasó de 185 a 4,808.1 millones de dólares, lo que arroja un crecimiento promedio anual de 119%. Cabe mencionar que el comportamiento a través de estos 17 años es de altibajos, pero sin embargo ha existido una balanza comercial a favor de México.

---

9. Perfil de logística desde Colombia hacia México. Proexport Colombia.

Cuadro 2

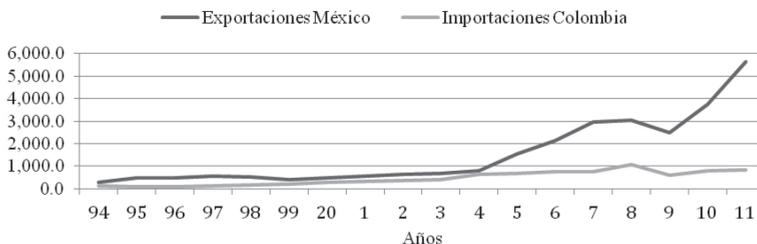
Aspecto evaluado	Puntaje	Puesto
La eficiencia aduanera	2.55	62
La calidad de la infraestructura	2.95	44
La competitividad de transporte internacional de carga	2.83	77
La competencia y calidad en los servicios logísticos	3.04	44
La capacidad de seguimiento y rastreo a los envíos	3.28	45
La puntualidad en el transporte de carga	3.66	54

Fuente: Banco Mundial, julio de 2011.

México se ha convertido en el segundo socio comercial de Colombia, segundo destino de exportaciones y quinto proveedor en la región. Colombia es el primer socio comercial para México, así como doceavo destino exportador y tercer proveedor en la región.<sup>10</sup> De acuerdo con la tendencia observada durante los primeros meses de 2012, Colombia después de sus importaciones que realiza con China, México representó el segundo incremento más importante en su comercio, alcanzando 35.3%, ocasionado principalmente por las mayores compras de vehículos, partes y accesorios (129.1%) y combustibles, aceites minerales y sus productos (7,399.0%). Los déficits más altos se presentaron con México 388.1, China 214.6 y Brasil 112.4 millones de dólares, respectivamente.<sup>11</sup>

Para el periodo 1995-2000 la balanza comercial de México con Colombia enfrentó un saldo comercial promedio anual a favor de México de 333 millones de dólares; siguió en aumento en el periodo 2001-2006 alcanzando los 532 millones de dólares y repuntó en 2007-2011 con 2,760 millones de dólares.

Gráfica 7  
Balanza comercial Colombia-México (Millones de dólares)

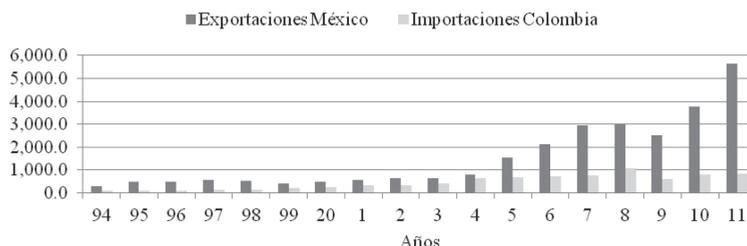


Fuente: elaboración propia con base en datos del FMI.

10. Secretaría de Economía.

11. DANE – DIAN Cálculos: DANE – Comex. Elaboración propia con base en datos del FMI.

**Gráfica 8**  
 México: superávit comercial (Millones de dólares)

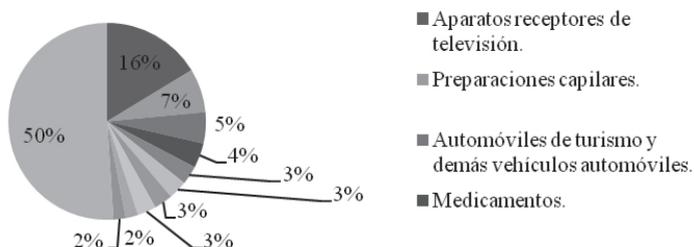


Fuente: elaboración propia con base en datos del FMI.

Las mercancías y servicios que México exporta hacia Colombia, en orden de importancia son: aparatos receptores de televisión, preparaciones capilares, automóviles de turismo y demás vehículos automóviles, medicamentos, preparaciones para higiene bucal o dental, máquinas automáticas para procesamiento de datos, aparatos eléctricos de telefonía o telegrafía, poliacetales, los demás poliésteres y resinas, vehículos automóviles para transporte de mercancías, refrigeradores, congeladores.

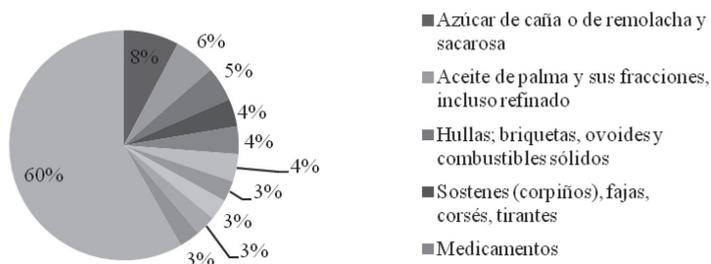
Las mercancías y servicios importados por México de Colombia, en orden de importancia son: azúcar de caña o de remolacha y sacarosa, aceite de palma y sus fracciones, incluso refinado hullas; briquetas, ovoides y combustibles sólidos, sostenes (corpíños), fajas, corsés, tirantes, medicamentos, libros, folletos e impresos similares, insecticidas, raticidas y demás antirroedores, polímeros de propileno o de otras olefinas, aceites de coco (de copra), de almendra de palma, preparaciones de belleza, maquillaje.

**Gráfica 9**  
 Mercancías y bienes exportados de México a Colombia



Fuente: elaboración propia con base en datos de *Global Trade Atlas*.

Gráfica 10  
Productos importados por México desde Colombia



Fuente: elaboración propia con base en datos de *Global Trade Atlas*.

El entorno para hacer negocios con atractivos incentivos que son aprovechados por inversionistas mexicanos como es el régimen de zonas francas del país, ofrece beneficios como: un impuesto de renta preferencial de 15%, la importación de equipos e insumos sin arancel, la compra de insumos, bienes de capital o servicios sin pago de IVA, la posibilidad de vender al mercado local, la posibilidad de crear zonas francas uniempresariales (ZFU), sujetas a metas específicas de inversión y empleo, los inversionistas pueden establecer ZFU en sus propias sedes, en cualquier lugar del país.<sup>12</sup>

En cuanto a deducciones del impuesto sobre la renta, el régimen de impuestos colombiano incluye varias deducciones adicionales al impuesto sobre la renta corporativa, entre ellas: 175% de la inversión en proyectos científicos, tecnológicos o innovadores realizados en Colombia hasta un límite de 20%; las inversiones directas y voluntarias realizadas para controlar y mejorar el medio ambiente hasta un límite de 30%; hasta 120% de los salarios de empleados con discapacidades. En cuanto a la exención de impuestos locales, los bienes y servicios para exportación producidos en Bogotá están exentos del impuesto local de industria y comercio 1.14% de ingresos brutos y los municipios aledaños ofrecen esta exención del impuesto con base en la creación de empleo y/o inversión.<sup>13</sup>

Las principales empresas mexicanas con presencia en Colombia son:

- Telmex. Por conducto de América Móvil, la empresa mexicana ha incursionado en la telefonía celular (Comcel) y en la telefonía fija y televisión por cable, así como con el desarrollo de Data Centers en el país.
- Mexichem. La compañía mexicana dedicada a la fabricación de sustancias y productos químicos, y materiales de construcción, adquirió el 100% de Petco en el país en el año 2007.

12. Proexport Colombia.

13. Investinbogota.org

- Cemex. La multinacional mexicana de materiales de construcción inició operaciones en el país en 1996 con la apertura de plantas de producción de cemento en Bogotá, extendiéndose por el país.
- TMM. En el sector transporte, la naviera mexicana Transportación Marítima Mexicana (TMM) adquirió la flota mercante Gran Colombiana, para crear la empresa naviera Transportación Marítima Gran Colombiana, con una inversión de 53 millones de dólares.
- Bimbo. La empresa mexicana de alimentos procesados abrió su primera planta en Tenjo Cundinamarca para la producción de su base panificadora y pastelera, extendiéndose por el país.
- Sintec. La empresa mexicana dedicada a prestar servicios de consultoría gerencial, la cual es la más grande de México, llegó a Bogotá en 2009, siendo su primera operación internacional.<sup>14</sup>
- Cinépolis. En mayo de 2008 Cinépolis abrió sus primeras salas de cine en Bogotá, y para abril de 2010 tenía previsto inaugurar 10 salas de cine tradicionales y tres VIP en la suroccidental ciudad de Cali. La proyección de la empresa mexicana es tener presencia también en ciudades como Barranquilla, Cartagena, Pereira y Medellín.

## Conclusiones

El comercio entre México y Colombia ha sido favorable a México en el período 1989-2011. En el último año, las exportaciones mexicanas hacia Colombia fueron de 5'632,631 dólares, mientras que las importaciones mexicanas provenientes de Colombia alcanzaron 824,512 millones de dólares, con lo cual el superávit ascendió a 4'808,119 millones de dólares, de un comercio total de 6'457,143 dólares. En 2011, dentro de los principales productos exportados por México hacia Colombia se encuentran aparatos receptores de televisión, preparaciones capilares, automóviles de turismo y demás vehículos automóviles, medicamentos, preparaciones para higiene bucal o dental, máquinas automáticas para procesamiento de datos, aparatos eléctricos de telefonía o telegrafía, poliacetales, los demás poliéteres y resinas, vehículos automóviles para transporte de mercancías, refrigeradores, congeladores. En contraparte, las importaciones de México con Colombia son azúcar de caña o de remolacha y sacarosa, aceite de palma y sus fracciones, incluso refinado hullas; briquetas, ovoides y combustibles sólidos, sostenes (corpiños), fajas, corsés, tirantes, medicamentos, libros, folletos e impresos similares, insecticidas, raticidas y demás antirroedores, polímeros de propileno o de otras olefinas, aceites de coco (de copra), de almendra de palma, preparaciones de belleza, maquillaje. En la nueva firma del TLC quedaron excluidos el café, plátano, azúcar, tabaco y cacao, productos de los que los colombianos exportan al mundo pero que son sensibles para México. Gracias al acuerdo, México

---

14. Proexport Colombia.

podrá profundizar sus exportaciones de tráileres, remolques, poliestireno expandible y otros poliestirenos, mientras que Colombia podrá comerciar sus galletas, chicles y ácido cítrico, principalmente.

México acordó también el acceso limitado de lácteos y carne de bovino colombiana, lo que ha sido duramente criticado por los ganaderos mexicanos, que señalan que en Colombia existe la fiebre aftosa.

Desde la entrada en vigor del TLC Colombia-México en 1996, las exportaciones mexicanas a Colombia han crecido en 1,083%, al pasar de 476,179 a 5'632,631 dólares. Esta situación representó para Colombia obtener precios más competitivos para el consumidor final, mientras que en México el incremento de la generación de empleos alcanzará los 60,000 en los próximos cinco años y que las exportaciones mexicanas alcancen los nueve mil millones de dólares, según estimaciones.

## Anexo estadístico. Indicadores de Colombia y México

### Balanza Comercial de México con Colombia

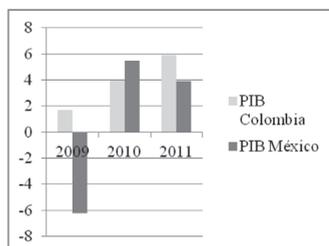
Año	X	%	M	%	Comercio total	100%	Balanza comercial
1990	109,577	0.77	32,544	0.23	142,121	1.00	77,033
1991	152,467	0.75	49,715	0.25	202,182	1.00	102,752
1992	218,810	0.75	72,601	0.25	291,411	1.00	146,209
1993	238,837	0.74	83,994	0.26	322,831	1.00	154,843
1994	306,012	0.72	121,047	0.28	427,059	1.00	184,965
1995	485,272	0.83	97,459	0.17	582,731	1.00	387,813
1996	476,179	0.83	97,022	0.17	573,201	1.00	379,157
1997	562,753	0.82	124,239	0.18	686,992	1.00	438,514
1998	527,968	0.78	151,315	0.22	679,283	1.00	376,653
1999	407,309	0.65	220,379	0.35	627,688	1.00	186,930
2000	500,780	0.65	273,424	0.35	774,204	1.00	227,356
2001	556,523	0.62	344,403	0.38	900,926	1.00	212,120
2002	658,051	0.65	352,436	0.35	1'010,487	1.00	305,615
2003	662,454	0.62	405,652	0.38	1'068,106	1.00	256,802
2004	788,750	0.55	635,350	0.45	1'424,100	1.00	153,400
2005	1'548,273	0.70	675,129	0.30	2'223,402	1.00	873,144
2006	2'132,118	0.74	744,226	0.26	2'876,344	1.00	1'387,892
2007	2'943,399	0.79	764,806	0.21	3'708,205	1.00	2'178,593
2008	3'036,680	0.74	1'071,679	0.26	4'108,359	1.00	1'965,001
2009	2'500,930	0.80	619,078	0.20	3'120,008	1.00	1'881,852
2010	3'760,425	0.83	795,342	0.17	4'555,767	1.00	2'965,083
2011	5'632,631	0.87	824,512	0.13	6'457,143	1.00	4'808,119

Nota 1: las estadísticas están sujetas a cambio, en particular las más recientes.

Nota 2: en las exportaciones de 1990 a 1994 la atribución de país sigue el criterio de país comprador. A partir de 1995 el criterio utilizado es el de país destino.

Fuente: Secretaría de Economía con datos de Banco de México.

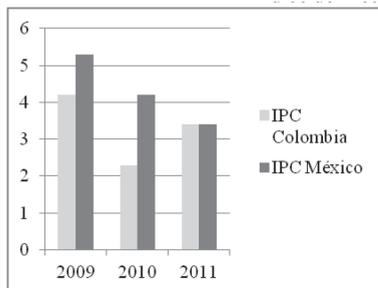
### Producto Interno Bruto



Año	PIB Colombia	PIB México
2009	1.7	-6.2
2010	4	5.5
2011	5.9	3.9

Fuente: elaboración propia con base en información del FMI.

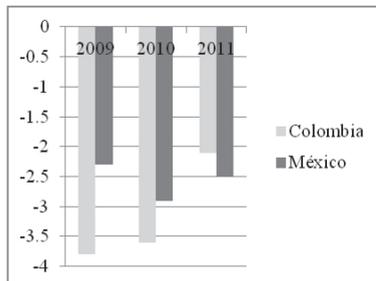
### Índice de precios y cotizaciones



Año	IPC Colombia	IPC México
2009	4.2	5.3
2010	2.3	4.2
2011	3.4	3.4

Fuente: elaboración propia con base en información del FMI.

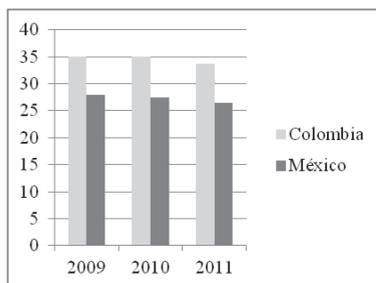
### Saldo presupuestario



Año	Colombia	México
2009	-3.8	-2.3
2010	-3.6	-2.9
2011	-2.1	-2.5

Fuente: elaboración propia con base en información del FMI.

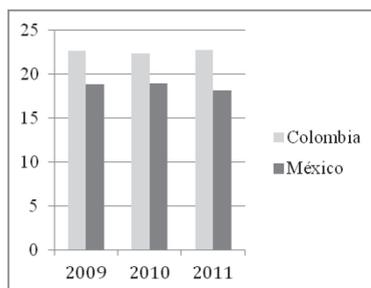
### Deuda cuenta corriente porcentaje del PIB



Año	Colombia	México
2009	35	28
2010	35	27.5
2011	33.7	26.5

Fuente: elaboración propia con base en información del FMI.

### Deuda externa porcentaje del PIB



Año	Colombia	México
2009	22.7	18.9
2010	22.4	19
2011	22.8	18.2

Fuente: elaboración propia con base en información del FMI.

### Referencias bibliográficas

Administrativo Nacional de Estadística (DANE Colombia), Dirección de Censos Demografía. (s/f). *Obra no especificada*.

Aduana de México. (s/f). *Obra no especificada*.

Anónimo. (s/f). *Global Trade Atlas*.

Banco Mundial. (s/f). *Obra no especificada*.

Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext). (s/f). *Obra no especificada*.

*Diario Oficial de la Federación*. (9/01/1995). Tratado de Libre Comercio México-Colombia-Venezuela (G-3). México.

—. (2006, 17 de noviembre). Decreto por el que se determina que el Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos, la República de Colombia y la República de Venezuela, firmado en la ciudad de Cartagena de Indias, Colombia, el trece de junio de mil novecientos noventa y cuatro, queda sin efectos entre los Estados Unidos Mexicanos y la República Bolivariana de Venezuela, a partir del diecinueve de noviembre de dos mil seis.

—. (2012, 24 de abril). Acuerdo por el que se da a conocer la Decisión número 68 de la Comisión Administradora del Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Colombia. Adoptada el 5 de marzo de 2012. México.

Fondo Monetario Internacional, y Secretaría de Economía (México). (s/f). *Reporte de la relación comercial y de inversiones entre México y Colombia*. Secretaría de Economía-Unidad de Coordinación de Negocios Internacionales/Fondo Monetario Internacional.

INEGI. (2012). *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2011*. México: INEGI.

—. (s/f). *Referencias geográficas y extensión territorial de México*. México: INEGI.

Proexport Colombia. (s/f). *Perfil de logística desde Colombia hacia México*.

- . (s/f). *Perfil de logística desde Colombia hacia México. Rutas marítimas procesadas por Proexport.*
- . (s/f). *Perfil de logística desde Colombia hacia México.*
- . (s/f). *Promoción de turismo, inversión y exportaciones.*

### **Información en Internet**

Invest in Bogota. [www.investinbogota.org/](http://www.investinbogota.org/); [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

Proexport Colombia. <http://www.proexport.com.co/>

Secretaría de Economía. [www.economia.gob.mx/](http://www.economia.gob.mx/); [www.sinais.salud.gob.mx](http://www.sinais.salud.gob.mx).

# La eficiencia técnica relativa de las entidades federativas mexicanas

JOSÉ HÉCTOR CORTÉS FREGOSO<sup>1</sup>  
JOSÉ ANTONIO DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ<sup>2</sup>

## Resumen

La (in)eficiencia técnica relativa (ETR) interregional de las diferentes entidades federativas de la República Mexicana se fundamenta en la asignación óptima de recursos escasos públicos y privados. El compromiso de las autoridades, de la población, de los sectores productivos debe tender a lograr un proceso de asignación óptima de los recursos disponibles de manera eficiente.

La metodología del análisis de datos envolvente (ADE), cuya bondad estriba en poder emplear múltiples variables de insumos y productos para estimar una función de producción empírica (FPE) y el tipo de rendimientos a escala esperado, ayuda a evaluar y medir la ETR de un conjunto homogéneo de unidades decisoras (UD). Es una técnica de programación matemática no paramétrica y determinista que ubica a las UD evaluadas como más eficientes sobre una frontera de eficiencia empírica. El grado de ineficiencia de una UD depende de la distancia que separa su posición de la frontera de eficiencia; el ADE contribuye a la elección de decisiones de las UD que forman parte de un conjunto homogéneo productivo en el manejo de sus correspondientes insumos y productos.

*Palabras clave:* ETR, ADE, UD, rendimientos a escala, función de producción empírica.

- 
1. Profesor-investigador de tiempo completo con perfil Promep, SEP y estudios de doctorado en Economía y en Educación. Departamento de Economía y de Métodos Cuantitativos del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara. Septiembre 2012. Correo electrónico: cortesfregoso@hotmail.com
  2. Economista con maestría en Administración. Profesor de tiempo completo en el Departamento de Ciencias Sociales y Jurídicas y profesor por contrato en el Departamento de Métodos Cuantitativos. Profesor con perfil Promep, SEP. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: dantonio@cucea.udg.mx

## **Abstract**

The interregional relative technical (in)efficiency (RTE) among the different states of the Mexican Republic is drew on the optimal allocation of scarce public and private resources. Authorities, citizens, and productive sectors have to comply with an optimal process of efficiently allocating the available scarce resources.

Data envelopment analysis (DEA) methodology, which involves the use of multiple inputs and outputs to estimate an empirical production function (EPF) together with scale returns, helps in order to evaluating and measuring the RTE of a homogeneous set of decision making units (DMU). DEA is non parametric and deterministic. The degree of (in)efficiency of e given DMU depends upon the position in relation to the efficiency frontier. DEA turns into a highly useful method to ease DMU's a more efficient input and output allocation process.

*Keywords:* RTE, DEA, DMU, scale returns, empirical production function.

Clasificación JEL: C61, D24, R15, R58.

Fecha de recepción: 18/10/12

Fecha de aceptación: 15/11/12

## **Introducción**

Al evaluar la ETR de una UD con base en la gran complejidad de la relaciones entre insumos y productos, el apoyo de la programación matemática permite realizar análisis y evaluaciones más integrales de las UD con carácter homogéneo entre sí. Por medio de la metodología del ADE, la teoría económica de la producción fundamenta análisis mejor elaborados y de mayor confianza en la toma de decisiones.

El ADE, desarrollado en 1978 por Charnes, Cooper y Rhodes, es un método basado en la optimización productiva de las organizaciones: la programación matemática lineal. Además de tener las características de una metodología no paramétrica y determinista, el ADE contribuye de manera central a la medición de la ETR de las UD consideradas, tales como escuelas, departamentos de una empresa, universidades, hospitales, regiones e individuos, entre muchas otras, con la gran cualidad de poder utilizar tanto múltiples insumos como múltiples productos.<sup>3</sup>

El método del ADE construye, con base en los datos observados, una frontera de eficiencia empírica formada por todas las UD eficientes. A partir de dicha frontera se puede evaluar la ETR de las UD ineficientes. En este sentido, el objetivo central de este trabajo gira en torno de una evaluación de la eficiencia productiva de las 32 entidades federativas de la República Mexicana en el año 2000 mediante la metodología ADE. El cumplimiento de tal objetivo puede auxiliar a dar respuesta a cuestiones de

---

3. A diferencia de otros métodos de análisis de optimización microeconómica, la bondad de la metodología del ADE estriba en la adopción de múltiples insumos y productos dentro de un problema cualquiera, así como la consideración de los procesos dinámicos de compensación que se dan entre ellos, aspecto que no se considera al utilizar los métodos econométricos clásicos.

gran interés para los sectores gubernamental, regulado, público y privado como las siguientes.

¿Qué estados se consideran como los más eficientes de las 32 entidades federativas empleando las variables de insumo y producto definidas en el presente análisis? ¿Qué entidad federativa se considera como la más ineficiente? ¿Qué estado es el que emplea eficientemente insumos como, por ejemplo, el financiamiento público? Éstas y otras preguntas reciben respuesta al interpretar los resultados obtenidos del ADE.

Con esta serie de planteamientos se formulan las siguientes hipótesis generales de investigación: 1. El aprovechamiento óptimo de los recursos por parte de las entidades federativas permite alcanzar mejores niveles de eficiencia al generar mayores volúmenes de productos. 2. Todas las variables de insumo y producto generan un nivel similar de eficiencia productiva en el conjunto de entidades federativas.

En el presente trabajo se lleva a cabo un análisis y evaluación regionales de la ETR de las 32 entidades federativas de la República Mexicana con base en información que corresponde al año 2000, con el empleo de la metodología del ADE. El modelo empleado para la investigación se diseña como un ADE-CCR-P, un modelo que supone rendimientos constantes a escala y orientado hacia la producción. Se establecen y evalúan 10 modelos diferentes consonantes con ADE-CCR-P, especificados con la consideración total o parcial del vector de variables de insumo o producto disponibles en la población estadística.

Los resultados obtenidos muestran estimaciones de ETR inesperadas. Así, entidades federativas como Campeche, Oaxaca y Tlaxcala alcanzan niveles altos de ETR en comparación con aquellas que se esperaba fueran las más eficientes. El ADE facilita una más sólida fundamentación de las posibles políticas públicas que al respecto se puedan instrumentar.

Debido a la naturaleza no paramétrica y determinista del ADE y a la ausencia de una verificación estadística de los resultados, se lleva a cabo un análisis de sensibilidad (ADS) del modelo ADE-CCR-P. Se llega a la conclusión de que las variables “presupuesto público” (PRP) y “producto interno bruto estatal” (PIBE) son las que generan mejores niveles de eficiencia en las entidades federativas. La robustez del ADE-CCR-P queda así “verificada”.

En la siguiente sección se presenta un breve examen de la literatura sobre análisis regionales donde se aplica el ADE. Posteriormente se plantea la teoría necesaria del ADE para la construcción de la serie de modelos necesarios para la investigación. El modelo base establecido para la evaluación y el análisis es un CCR-P (rendimientos constantes a escala y orientados al producto). En el siguiente apartado se lleva a cabo un ADS del modelo y UD empleadas. Finalmente, el trabajo termina con las acostumbradas secciones de conclusiones y de referencias bibliográficas, hemerográficas y cibergráficas.

## **Breve revisión de la literatura sobre estudios regionales con base en el ADE**

La aplicación de la técnica y metodología del ADE por parte de diversas organizaciones a nivel mundial, tanto lucrativas como no lucrativas, ha permitido un uso óptimo

de sus insumos y mejores resultados de su producción. Organizaciones como dependencias públicas, hospitales, empresas de cualquier razón social como las de servicios financieros, organismos no gubernamentales y muchas otras UD se han visto beneficiadas con el uso del ADE para medir su grado de eficiencia y productividad. La mayor parte de los estudios que emplean el ADE bajo un enfoque regional se han desarrollado en las naciones europeas y en Estados Unidos; algunos otros más en Colombia y Chile para el caso latinoamericano.

En el artículo de Delgado y Álvarez sobre la evaluación de la eficiencia técnica en los países miembros de la Unión Europea,<sup>4</sup> las autoras emplean dos métodos principalmente: un modelo paramétrico y estocástico de frontera estocástica, conocido como análisis de frontera estocástica (AFE), y un modelo ADE no paramétrico y determinista. Los resultados arrojados por los dos métodos son muy similares entre sí. El propósito fundamental de Delgado y Álvarez es examinar la situación que guardan las naciones que son parte de la Unión Europea, antes (1980-1987) y después (1988-1997) de su integración económica, con el propósito de sugerir la adopción de políticas públicas necesarias en los países más ineficientes y poder mejorar su situación acercándose a la frontera de eficiencia empírica. El trabajo insiste en la importancia de elaborar análisis de eficiencia y productividad con carácter económico, empleando metodologías tan eficaces como la del ADE.

Otro de los artículos encontrados como antecedente es el de Iráizoz, Rapún y Zavaleta, relacionado con un estudio regional donde se examina el crecimiento de la productividad agraria en las comunidades autónomas españolas en el periodo 1978-1994.<sup>5</sup> Los autores recurren a la estimación de la productividad total de los factores con base en el índice de Malmquist, basado en la metodología del ADE. La ventaja tanto de la metodología ADE como del índice de Malmquist consiste en que no sólo se puede conocer qué unidades son eficientes e ineficientes a través del tiempo, sino que también brindan recomendaciones para la adopción de políticas económicas sobre el mejoramiento de la productividad agraria de las comunidades menos eficientes en el periodo considerado. El modelo a emplear hace uso de dos insumos y un producto, donde los primeros corresponden a los efectos del capital físico y el humano, en tanto que el segundo se refiere únicamente a la producción agraria.

Pérez presenta una tercera investigación que hace referencia al ADE y se enfoca en medir la eficiencia en regiones colombianas.<sup>6</sup> Éste es el único estudio encontrado de carácter multivariado en cuanto a sus variables de insumo y producto. Variables como el presupuesto público, población y calidad de vida de los individuos son algu-

---

4. Delgado, María de Jesús, y Álvarez, Inmaculada (2005). "Evaluación de la eficiencia técnica en los países miembro de la Unión Europea", *Gestión y Política Pública*, vol. XIV, primer semestre. Madrid, España, pp. 107-128.

5. Iráizoz, Belén, Rapún, Manuel, y Zabaleta, Idoia (2000). *El efecto del capital físico y humano en el crecimiento de la productividad agraria de las regiones españolas*. Departamento de Economía de la Universidad Pública de Navarra, España.

6. Pérez, Juan Fernando (1998). *Evaluación de la eficiencia de las regiones en Colombia mediante el análisis envolvente de datos*. Colombia: Uniandes.

nas de las que el autor emplea; el enfoque social que implica el ADE en este análisis permite no sólo la posibilidad de poder alcanzar un desarrollo integral de las regiones en cuanto a su sector empresarial, sino también la generación de mayor bienestar por parte del Estado en beneficio de sus ciudadanos.

Los artículos aquí reseñados no únicamente se ven provistos de condiciones ventajosas para profundizar en el conocimiento del ADE; también está presente una serie de desventajas que limitan al investigador con actitud de emplear y fomentar la metodología del ADE regionalmente y poder, así, acrecentar el acervo de experiencias en dichas investigaciones para mejores estudios a futuro. Tales limitaciones radican en el desinterés por mencionar el proceso (sea matemático o del paquete informático utilizado) o la serie de pasos necesarios que permitieron llegar a los resultados mostrados en las tablas y cuadros ofrecidos en los diferentes estudios reseñados. Tampoco se muestran los modelos matemáticos aptos para el análisis en cuestión.

### **Conceptos generales de la metodología del ADE**

El ADE, como una metodología propia de la programación matemática, fue desarrollada originalmente por Rhodes y Cooper en 1978, bajo la investigación de una tesis doctoral desarrollada por el primero sobre un segmento del sistema educativo estadounidense. Como herramienta técnico-científica, es muy necesaria para la estimación de puntuaciones de la ETR de un conjunto fijo y homogéneo de UD por analizar,<sup>7</sup> pero con base en la construcción de una frontera de eficiencia empírica construida a trozos con el conjunto de datos observados de las unidades más eficientes.

Generalmente el ADE emplea la idea de eficiencia de M. J. Farrell, quien la dio a conocer en su ya clásico artículo de 1957; sin embargo, no ofrece el desarrollo de los algoritmos propios del ADE contemporáneo para la estimación de la ETR del desempeño de las UD, sino que propone plantear y resolver un programa matemático lineal para cada unidad productiva.<sup>8</sup> A la metodología del ADE se le considera como determinista y no paramétrica, ya que no se consideran perturbaciones o errores ajenos al problema planteado, ni depende de una larga lista de supuestos y de la verificación estadística de una serie de parámetros, como es el caso de la teoría y aplicación de modelos econométricos, para darle significatividad estadística al modelo y a los resultados obtenidos. Además, el método del ADE posee fundamentos traslapados de tres amplias ramas del conocimiento: la ciencia económica, la investigación de operaciones y la gestión científica.

El objetivo central de la metodología del ADE es encontrar la eficiencia de las UD respecto a relaciones de utilización de insumos para la obtención de productos.

---

7. El término homogéneo enfatiza la cualidad de un conjunto de unidades con características y peculiaridades comunes, entre las cuales se halla su acción o razón de ser.

8. Cooper, William W., Lawrence M. Seiford, y Joe Zhu (2004). "Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations", en Cooper, William W., Lawrence M. Seiford, y Joe Zhu (eds.), *Handbook on Data Envelopment Analysis*. Boston: Kluwer Academia Publishers, pp. 4-8.

Ordinariamente, el índice de productividad de cualquier UD se estima mediante el cociente del producto entre el insumo. De forma general, cuando cualquier UD hace uso de más de un insumo para la producción de más de un producto, la eficiencia de cualquier UD está dada por la razón de la suma de productos en relación con la suma de insumos.

La mayoría de las veces la metodología del ADE considera que una UD es más eficiente respecto de otras cuando produce la misma cantidad de productos utilizando una menor cantidad de insumos, o también se es más eficiente cuando se elabora una mayor cantidad de productos utilizando el mismo conjunto de insumos.<sup>9</sup> El problema de la falta de homogeneidad en las dimensiones de los insumos y productos de las UD puede solucionarse al introducir un sistema adecuado de ponderaciones para normalizar el numerador y denominador de la razón, y así obtener una más adecuada medición de la ETR en la UD en términos de insumos y productos virtuales.

Avkiram y Ramanathan hacen mención de dichos insumos y productos virtuales al referirse a ellos como

[...] la reducción de la situación de múltiples productos y múltiples insumos para cada UD a un único producto virtual e insumo virtual. Para una UD en particular la razón de este único producto virtual al único insumo virtual proporciona una medición de la eficiencia que es función de los multiplicadores.

Es decir, de las ponderaciones estimadas.<sup>10</sup>

La optimación de la eficiencia que proporciona el ADE es relativa; en otras palabras, al método ADE le interesa encontrar la ETR óptima de cada una de las UD del problema en estudio. La frontera de eficiencia empírica está constituida por todas las UD más eficientes de todo el conjunto tecnológico de producción de estas mismas UD. Posteriormente, al obtenerse la frontera de eficiencia, se localizan y evalúan todas aquellas UD no pertenecientes a dicha frontera. Como queda establecido, la metodología del ADE es de carácter no paramétrico en su forma de evaluar, por lo que esta premisa supone que no existen perturbaciones aleatorias que afecten el modelo.<sup>11</sup>

La esencia del ADE es poder comparar cada UD ineficiente que no esté ubicada en dicha frontera de eficiencia, con aquellas unidades que lo sean o se posicionen en la frontera para formar el conjunto de referencia respectivo.

#### *Modelo básico o modelo CCR*

Así como el ADE contribuye a poder determinar ETR de las UD eficientes, también detecta las UD que actúan ineficientemente, la medida de esta ineficiencia y los fac-

---

9. El análisis central de este trabajo emplea una relación diferente de la tradicionalmente empleada por ADE (entradas/salidas).

10. Cooper, W. W., et al., *op. cit.*, p. 9.

11. Para muchos autores, la falta de consideración de perturbaciones aleatorias constituye una de las principales limitaciones del ADE.

tores que la generan. El modelo denominado CCR fue el primero de gran influencia en emplearse con base en la metodología del ADE. El modelo CCR determina la ETR de las UD en cuestión, dependiente del tamaño de cada una de ellas. Dicho tamaño contempla rendimientos constantes a escala que cada UD emplea en insumos para producir la cantidad proporcional de productos, es decir, una razón constante de eficiencia entre los insumos empleados y los productos obtenidos.

Comúnmente la frontera de un modelo ADE-CCR está representada por una línea recta y continua que parte desde el origen del plano cartesiano, y es tangente a la frontera de eficiencia de todo el conjunto de posibilidades de producción. La formulación del modelo ADE-CCR se puede observar en el modelo [1]. Este modelo corresponde al dual envolvente que, en forma matricial, queda expresado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 & \underset{\varphi, \lambda, s^+, s^-}{Max} && z_0 = \varphi + \varepsilon (Is^+ + Is^-) \\
 & [1] \\
 & \text{Sujeta a} && \varphi y_0 - \lambda Y + s^+ = 0 \\
 & && \lambda X + s^- = x_0 \\
 & && \lambda, s^+, s^- \geq 0
 \end{aligned}$$

en donde  $Y$  es una matriz de productos de dimensión  $(s \times n)$ ;  $y_0$  representa el vector de productos de la UD a ser evaluada;  $X$  es una matriz de insumos de dimensión  $(m \times n)$ ;  $x_0$  representa el vector de insumos de la UD a evaluar;  $\lambda$  es el vector de ponderaciones o intensidades de dimensión  $(n \times 1)$ ; y  $\varphi$  indica la puntuación de ETR.

El objetivo del modelo [1] es maximar el aumento proporcional de los productos, que puede ser logrado por la UD evaluada, dados sus niveles de las variables de insumos. La solución del modelo [1] proporciona una solución óptima de forma que  $\phi \geq 1$ . De esta manera, cuanto mayor sea el valor de  $\varphi$  más ineficiente es la UD evaluada. Una UD es calificada con puntuación de ETR si y sólo si  $\varphi = 1$  y todas las variables de holgura ( $s^+$ ,  $s^-$ ) son nulas; en caso contrario, la UD considerada se califica como ineficiente.<sup>12</sup>

Este modelo es de carácter envolvente y el valor de las ponderaciones ( $\lambda$ ) las proporciona bondadosamente el modelo sin necesidad de saber los precios de los productos o los costos de los insumos, o sea, sin tener que estimar las puntuaciones de la eficiencia asignativa.

---

12. Si alguna UD se manifestara con puntuaciones de ETR eficientes pero con alguna variable de holgura diferente de cero, entonces se califica a la misma como eficiente débil.

## **Unidades decisoras: entidades federativas del sistema federal mexicano**

El uso de instrumentos que permiten evaluar y medir el grado de ETR en un conjunto de regiones, ayuda al ámbito público a adoptar mejores decisiones, más bien orientadas y con resultados de gran alcance. La estructura del sector público contiene uno de los sistemas de organización más complejos, pues confluyen aspectos no sólo políticos sino sociales, económicos y de otra índole. A la complejidad anterior se agrega la gran cantidad de agentes relacionados con la estructura pública, así como poseer una visión de beneficio muy diferente de la empresarial.<sup>13</sup>

Las 32 entidades federativas de la República Mexicana constituyen el conjunto de UD a analizar, además de que éstas comprenden el conjunto regional más importante del país. Las principales variables a emplear en el modelo para la evaluación y análisis de la ETR de las entidades federativas consideradas quedan conformadas en los siguientes grupos de insumos y productos; se especifican tanto su carácter, las unidades de medición como su importancia en el modelo.

### *Insumos*

El anexo 1 contiene los datos originales de todas las variables de insumo de las 32 entidades federativas del sistema federal mexicano para el año 2000. En seguida se especifica el significado de cada una de ellas. 1. PEAE: población económicamente activa estatal. Corresponde al conjunto de la fuerza de trabajo, esencial en el proceso productivo de un espacio regional. 2. IED: inversión extranjera directa. Esta variable relaciona información exógena a la entidad con la cuestión productiva. 3. PRP: presupuesto público. Variable que corresponde a los ingresos públicos estatales; vincula la función económica pública con el proceso productivo de cada estado.

### *Productos*

Al igual que las variables de insumo, el anexo 2 del apéndice contiene la información, para el año 2000, de todas las variables de producto consideradas en el estudio regional de la eficiencia relativa de los 31 estados y el Distrito Federal. El significado de cada una se describe a continuación. 1. Pibe: producto interno bruto estatal. Establece la producción total bruta de cada estado a precios corrientes. 2. CUR: número total de centros urbanos de 2,500 habitantes en adelante. Variable que relaciona el enfoque sociourbano con el conjunto productivo de cada entidad. Se parte de la idea de que la existencia de conglomerados urbanos genera mayores niveles de eficiencia en las entidades.

Algunas estadísticas descriptivas de las variables de insumo y productos se presentan en el cuadro 1. Como medida de dispersión, se muestra el valor del rango estadístico. Dados los valores de los insumos y los productos, los cálculos del rango no

---

13. El beneficio de una empresa se concentra en unos cuantos individuos, sean dueños o accionistas.

transmiten realmente una dimensión aceptable del grado de dispersión de cada una de las variables. Sin embargo, la aproximación que muestran sugiere una idea acerca de las variaciones de las variables de insumos y productos consideradas.

Cuadro 1  
Estadísticas descriptivas de las variables de insumo y de producto

<i>Estadístico</i>	<i>PEAE</i>	<i>PRP</i>	<i>IED</i>	<i>PIBE</i>	<i>CUR</i>
Media	1 315 418	4 704 866 656.25	5 331 833 040	155 734 927 531.25	95.03
Valor máximo	5 541 385	65 206 300 000	83 940 997 440	1 121 855 818 000	399
Valor mínimo	196 284	745 204 531	16 263 360	26 379 053 000	17
Rango	5 345 101	64 461 095 469	83 940 997 440	1 095 476 765 000	382

Fuente: elaboración propia de los autores con base en el anexo 1.

### *Orientación del modelo*

La orientación a utilizar en el modelo para evaluar la ETR de las 32 entidades federativas se relaciona con la expansión de los productos con el empleo mínimo respectivo de insumos, denominado simplemente como “orientado al producto”. El tipo de modelo empleado para evaluar la eficiencia productiva de las 32 entidades es el ADE-CCR-P, el cual supone que existen rendimientos constantes a escala, es decir, que las UD se ubican en posiciones con tamaños de escala más productivos (TEMP).

### **Estimación de las puntuaciones de eficiencia para las 32 entidades federativas**

En las secciones anteriores se hizo mención descriptiva del modelo adecuado y del conjunto de información a emplear. El modelo [1] sirve de fundamento para la estimación no paramétrica de las puntuaciones de ETR de la frontera empírica de las 32 entidades federativas del país. Dicho modelo facilita la interpretación de las estimaciones obtenidas desde la perspectiva de los rendimientos constantes a escala y con una orientación hacia los productos. Se aplica dicho modelo para generar los resultados necesarios y realizar un análisis e interpretación de los mismos.<sup>14</sup>

La orientación a los productos se justifica en el caso presente si se toma en cuenta que no es posible disponer, para cada entidad federativa, de información que tenga que ver con los costos de los insumos o, en todo caso, con los precios de los productos. La naturaleza social de los productos que generan los estados forma un conjunto susceptible de ser considerado como objetivos a lograr con base en políticas públicas pertinentes. Dicha perspectiva justifica la orientación del modelo adoptado.

---

14. Para el proceso del modelo a utilizar con la metodología del ADE, se reemplaza un paquete computacional eficaz y de muy fácil manejo, que es el Efficiency Measurement System (EMS), versión 1.3 (año 2000). Este paquete se encuentra disponible gratuitamente en la red.

*Gama de modelos ADE a emplear*

No existe un solo modelo ADE fijo aplicado para poder evaluar la eficiencia de las entidades mexicanas en este trabajo, sino un total de 10 modelos que se caracterizan por emplear total y parcialmente el conjunto de variables de insumo y de producto. Estos modelos resultan de combinaciones sobre la base disponible de insumos y productos. Por otra parte, las diferentes combinaciones de las variables de insumo y producto generan la base de información útil para llevar a cabo el análisis de sensibilidad al que posteriormente se hace referencia.

Todos estos modelos tienen la peculiaridad de poseer el mismo tipo y orientación de modelo: ADE-CCR-P, es decir, modelos que impliquen rendimientos constantes a escala y orientados al producto. El cuadro 2 muestra todos los modelos ADE comparativos empleados, organizados por grupos y con sus correspondientes variables de insumo y producto. La robustez del modelo ADE-CCR-P puede derivar cierto sustento mediante los diferentes resultados obtenidos a través de las diversas especificaciones planteadas. Sin embargo, importa dejar claro que un análisis de sensibilidad llevado a cabo en su totalidad requiere de más elementos de juicio.

*Cuadro 2*  
Modelos ADE a evaluar

<i>Núm. de modelo</i>	<i>Grupo ADE</i>	<i>Modelo ADE</i>	<i>Variables de I o P a usar</i>
1	3I - 2P	(3I - 2P)	PEAE, PRP, IED / PIBE, CUR
2	2I - 1P	(2I - 1P) - A	PEAE, IED / PIBE
3		(2I - 1P) - B	PEA, PRP / PIBE
4		(2I - 1P) - C	PRP, IED / PIBE
5		(2I - 1P) - D	PEAE, IED / CUR
6		(2I - 1P) - E	PEA, PRP / CUR
7		(2I - 1P) - F	PRP, IED / CUR
8	2I - 2P	(2I - 2P) - A	PEAE, IED / PIBE, CUR
9		(2I - 2P) - B	PEAE, PRP / PIBE, CUR
10		(2I - 2P) - C	PRP, IED / PIBE, CUR

Fuente: elaboración propia de los autores.

Estos modelos están agrupados de acuerdo con el número de variables de insumo y producto que se emplean. El fin primordial de aplicar tal gama de modelos es realizar un análisis de carácter regional más profundo sobre las UD, determinando qué estados son más eficientes en el aprovechamiento de algunos o todos los insumos, o qué entidad es más eficiente en la generación de algunos o todos los productos introduci-

dos en el modelo. A continuación se presenta la serie de modelos con sus respectivas puntuaciones de eficiencia y sus respectivas interpretaciones de resultados.<sup>15</sup>

*Modelo ADE (3I-2P)*

El primer modelo ADE aplicado para evaluar el grado de eficiencia de las entidades, es un modelo que implica todas las variables de insumo (que son tres) y producto (que son dos), es decir que emplea todas las variables de insumo: PEAE, PRP y IED; así como las variables de producto: PIBE y CUR. Los resultados de evaluación de la eficiencia se observan en el cuadro 3.

*Cuadro 3*  
Evaluación del modelo ADE (3I-2P)

Núm.	Entidad federativa	Puntuación de eficiencia	No.	Entidad federativa	Puntuación de eficiencia
1.	Aguascalientes	196.51%	17.	Morelos	108.00%
2.	Baja California	261.33%	18.	Nayarit	160.96%
3.	Baja California Sur	138.03%	19.	Nuevo León	409.29%
4.	Campeche	100.00%	20.	Oaxaca	100.00%
5.	Coahuila de Zaragoza	236.82%	21.	Puebla	100.00%
6.	Colima	165.25%	22.	Querétaro de Arteaga	122.92%
7.	Chiapas	128.19%	23.	Quintana Roo	200.72%
8.	Chihuahua	284.10%	24.	San Luis Potosí	210.28%
9.	Distrito Federal	100.00%	25.	Sinaloa	169.27%
10.	Durango	185.04%	26.	Sonora	182.75%
11.	Guanajuato	213.48%	27.	Tabasco	160.16%
12.	Guerrero	127.86%	28.	Tamaulipas	293.38%
13.	Hidalgo	130.04%	29.	Tlaxcala	100.00%
14.	Jalisco	198.29%	30.	Veracruz de Ignacio de la Llave	200.27%
15.	México	165.32%	31.	Yucatán	100.00%
16.	Michoacán de Ocampo	143.10%	32.	Zacatecas	158.13%

Fuente: elaboración propia de los autores con ejecución del paquete EMS.

El modelo ADE (3I-2P) es el único modelo del conjunto que emplea todas las variables de insumo y producto consideradas. Con base en el cuadro 3, se puede observar el grupo de estados que se ubican sobre la frontera empírica de eficiencia productiva,

15. A las puntuaciones de evaluación por estado que se muestran en cada cuadro se les denomina valor de la ETR. Las entidades más eficientes o que se posicionan sobre la frontera de eficiencia, se caracterizan por manifestar una puntuación de ETR de 100%. Las entidades ineficientes muestran puntuaciones inferiores a 100%.

los cuales son Campeche, Distrito Federal, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Yucatán con un nivel de eficiencia del 100%. Es importante señalar la necesidad de considerar los resultados en su exacta dimensión.

Las puntuaciones de ETR estimadas son consecuencia del tipo de variables de insumo y producto utilizadas en el modelo; por supuesto, de ser otros los insumos y productos y otra la orientación del modelo, se esperarían estimaciones de las puntuaciones de ETR diferentes; por ejemplo, si el modelo del ADE considerara rendimientos variables a escala. La interpretación de dichos resultados tiene que hacerse con base en el planteamiento particular del modelo empleado.

La entidad federativa más ineficiente de todas es el estado de Nuevo León, con una ineficiente generación de productos como resultado de un mal aprovechamiento de sus insumos de 409%. El valor de ineficiencia del estado de Nuevo León indica que genera productos empleando sus insumos a un ritmo de uso de 3.09 veces más el nivel máximo de eficiencia.<sup>16</sup>

### *Puntualizaciones generales del análisis*

Al observarse las diferentes medidas de ETR de cada modelo ADE y su correspondiente análisis, vale la pena enfatizar, como ya se ha comentado, que las entidades más eficientes manifiestan un parámetro de 100%, en tanto que aquellas que no se ubican sobre la frontera empírica de eficiencia relativa denotan cantidades mayores a 100%.

La orientación hacia el producto establece una relación de ETR diferente de la que se emplea cuando la orientación se establece hacia el insumo y se toman en consideración rendimientos variables a escala. Como todos los modelos aquí desarrollados se basan en el supuesto de rendimientos constantes a escala, las unidades más eficientes siempre representarán la cifra de 100%. Debido a esta orientación, nunca se observarán cantidades menores a 100%; los montos mayores a dicho parámetro corresponden a las unidades ineficientes.

Para obtener el grado de ineficiencia de alguno de los estados, sólo hay que restarle a dicha cantidad 100%. Esta diferencia obtenida reflejará la información esencial para que una autoridad pública tome la decisión pertinente en la solución de la ineficiencia que presenta la entidad.

### *Análisis de eficiencia productiva regional de todos los modelos ADE*

Una vez que se ha estimado la puntuación de ETR de cada modelo ADE y llevado a cabo un análisis particular de cada uno, es importante realizar un análisis comparativo general de todos los modelos, haciendo resaltar las características especiales de cada uno. El examen resultante facilita una mejor comprensión de las puntuaciones obtenidas, tomando en consideración los límites propios de cada uno.

---

16. Este valor de ineficiencia se obtiene a través de la diferencia comprendida entre el valor de eficiencia de la entidad en cuestión y el valor más eficiente para cualquier UD dividido entre 100.

Al hacer alusión a dichas características, se hace presente una serie exitosa de entidades como Campeche, Oaxaca y Tlaxcala, tan repetitiva su presencia en varias de las puntuaciones estimadas con diversos modelos considerados en el cuadro 2 y en relación con los datos transversales tomados en cuenta. Tales entidades federativas demuestran poseer el potencial necesario para adoptar las políticas económicas y sociales necesarias para sostenerse como puntas de lanza en el proceso de desarrollo económico a nivel regional y nacional.

En sentido contrario, el Distrito Federal en repetidas ocasiones ha resultado ser la entidad con más casos de ineficiencia relativa en varios de los modelos. Todos los modelos evaluados se mencionan de manera esquemática en la segunda columna del cuadro 4. De esta forma, por ejemplo, el modelo ADE-CCR-P (2I - 1P)-B de la fila 3 se interpreta como un modelo ADE con rendimientos constantes a escala que toma en consideración dos insumos y un solo producto.<sup>17</sup> Una lección derivada de tales resultados apunta hacia la consideración de que no necesariamente los grandes centros urbanos tienen la capacidad de decidir eficientemente acerca del uso de insumos para generar productos eficientemente.

Como se comenta anteriormente, el DF aparece muy frecuentemente como entidad federativa más ineficiente al estimar las puntuaciones de ETR con diferentes tipos de modelos, lo cual puede observarse en los renglones 4, 5, 6, 7, 9 y 10. Tales resultados fuerzan al analista a llevar a cabo estudios con ADE de forma cuidadosa desde el inicio del planteamiento original, sobre todo al enfatizar qué tipo de insumos y productos se van a considerar, cómo van a ser medidos y qué relación guardan con el tamaño de muestra. Una consulta a la literatura pertinente lleva a la conclusión de la importancia que tiene la definición de los insumos y productos considerados, además de la relación que debe tener la suma de insumos y productos con el tamaño de la muestra, o la población considerada. En el presente trabajo, al ser mayor el tamaño de la población que la suma de las variables de insumos y de productos, se matiza en gran medida la posible imprecisión.

En cuanto a los modelos que poseen mayor cantidad de entidades sobre su frontera de eficiencia productiva, sólo se destaca el modelo (2I-2P)-B, con siete estados. Por otra parte el modelo (2I-1P)-F se considera como el de menor cantidad de entidades dentro de su frontera de eficiencia empírica, con tan sólo dos estados.

Distinguir el grado de ineficiencia de cada modelo se refiere a indagar en qué combinación de variables de insumo y de producto las entidades mexicanas son más ineficientes.<sup>18</sup> El modelo (2I-1P)-C posee el rango de ineficiencia<sup>19</sup> menor de todos

---

17. Como se ofrecen dos modelos semejantes, la *B* quiere decir que es el segundo modelo con tales características; la misma interpretación se hace para las demás literales.

18. Éste se obtiene de manera similar al valor de ineficiencia de cada unidad, sólo que la diferencia del grado de ineficiencia se limita por el valor más eficiente para cada UD (100%) y el valor de la UD más ineficiente respectiva de cada modelo evaluado.

19. Éste complementa al valor del grado de eficiencia. Consiste en una relación intervalar acotada entre el valor más eficiente para cada UD (100%) y el valor de la UD más ineficiente de cada modelo evaluado.

*Cuadro 4*  
Comparativo de los modelos ADE evaluados

Núm.	Modelo ADE CCR-P	Entidades más eficientes	Entidad más ineficiente	Grado de ineficiencia
1.	(3I - 2P)	Campeche, DF, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Yucatán	Nuevo León	409%
2.	(2I - 1P)-A	Campeche, DF, Oaxaca	Nayarit	326%
3.	(2I - 1P)-B	Aguascalientes, Coahuila, Nuevo León, Sonora	Zacatecas	343%
4.	(2I - 1P)-C	Campeche, Coahuila, Oaxaca, Veracruz, Yucatán	DF	411%
5.	(2I - 1P)-D	Oaxaca, Tabasco, Tlaxcala	DF	68,833%
6.	(2I - 1P)-E	Sonora, Tabasco, Tlaxcala	DF	7,031%
7.	(2I - 1P)-F	Oaxaca, Tlaxcala	DF	1,168%
8.	(2I - 2P)-A	DF, Oaxaca, Tabasco, Tlaxcala	Nuevo León	7,476%
9.	(2I - 2P)-B	Aguascalientes, Oaxaca, Puebla, Sonora, Tabasco, Tlaxcala, Yucatán	DF	3,663%
10.	(2I - 2P)-C	(2I - 2P) - C	DF	9,671%

Fuente: elaboración propia de los autores con base en los resultados obtenidos.

(100% < x < 411%) y un bajo promedio de eficiencia<sup>20</sup> de 158%; es decir, que los estados de la República poseen un mayor grado de eficiencia cuando se tratan las variables PRP y PIBE en un modelo ADE CCR-P. En contraposición, el modelo (2I-1P)-D presenta el rango de ineficiencia mayor de todos (100% < x < 68,833%) y alto promedio de eficiencia de 3,530%; o sea, las entidades poseen una mayor desventaja cuando se tratan las variables PEAE, IED y CUR en un modelo ADE CCR-P.

Con la evaluación e interpretaciones anteriores se puede concluir que los resultados y análisis de estas puntuaciones de ETR sostienen lo manifestado por la primera de las hipótesis dada a conocer en la introducción, en donde un correcto aprovechamiento de los recursos por parte de las entidades federativas permite alcanzar mejores niveles de ETR empírica.

En esta sección se ha mostrado la evaluación de la ETR de los diferentes modelos ADE CCR-P que se diseñan con el conjunto de variables de insumo y producto disponibles. Además, se ha realizado un examen particular de cada modelo formulado y un análisis de manera general de todos los modelos ADE-CCR-P en cuestión, con el fin de relacionar el cúmulo de entidades con el conjunto de variables y poder encontrar algunos factores y nexos necesarios que propicien un determinado nivel de ETR de las UD en cuestión.

La siguiente sección está destinada a un ADS respecto a las entidades federativas de la República y el conjunto de variables de insumo y producto utilizadas, siendo el

20. El promedio de eficiencia se obtiene como la suma del valor de eficiencias de todas las entidades federativas de cada modelo entre la cantidad de éstas.

objetivo central de dicho ADS el responder con certeza el sentido de la segunda hipótesis expresada en la parte introductoria de este trabajo.

El ADS ayudará a poder explorar más a fondo las variables, y distinguir aquellas que son factor indispensable para alcanzar un mayor nivel de ETR para el conjunto de entidades; además, auxilia a despejar incertidumbres en el proceso de evaluación ante la carencia de pruebas de significatividad estadística por parte de los métodos de programación matemática que sustentan las estimaciones no paramétricas del modelo ADE-CCR-P, corroborando la robustez de las puntuaciones de ETR obtenidas. Al igual que en los planteamientos de los análisis de sensibilidad de problemas de programación lineal, el proceso implica un desarrollo semejante, aunque se captan características muy propias del ADE.

### **Análisis de sensibilidad para las 32 entidades federativas**

En la sección anterior se llevó a cabo el correspondiente procedimiento de estimación empírica de las puntuaciones de la ETR de todos los modelos ADE CCR-P aplicados. También se realizó un adecuado análisis particular de cada uno y un análisis de manera general de todos ellos.

La metodología ADE, de forma semejante a otros métodos no paramétricos y deterministas, carece de una serie de instrumentos y pruebas estadísticas que permitan verificar la robustez de los resultados de estimación de las puntuaciones de la ETR obtenidas con base en la especificación de los modelos deterministas. Ante tal problemática, se tiene que recurrir a un ADS que coadyuve a demostrar que el conjunto de modelos ADE empleados y sus relativas estimaciones de ETR sean los indicados y permitan sostener la robustez de sus resultados. Sobre todo, dicho ADS coadyuva a mantener o desechar lo que expresa la segunda hipótesis adelantada en la introducción.

Para este análisis de sensibilidad también se recurre a las herramientas del promedio de eficiencia y del rango de ineficiencia ya discutidas en párrafos anteriores, pero ahora con mayor necesidad pues se emplearon más el valor y grado de ineficiencia, siendo estos instrumentos homólogos a parámetros que auxilien a la metodología ADE a realizar mejores análisis comparativos regionales.

#### *Análisis de sensibilidad mediante la aplicación de modelos correspondientes*

El ADS mediante la aplicación de los modelos correspondientes se caracteriza por una investigación más a fondo del conjunto de variables de insumo y producto respecto a las entidades federativas del país. La acción de este análisis corresponde el único recurso para demostrar verdaderos fundamentos de significatividad para los métodos no paramétricos en la estimación de las puntuaciones de ETR entre UD consideradas. En este caso, a través de poder identificar en las variables “factores” que permitan a las unidades eficientes relativas acceder a mayores niveles de eficiencia, y aunando las herramientas de promedio de eficiencia y rango de ineficiencia, coadyuvan a funcionar como parámetros alternativos de análisis.

En la realización del ADE es importante formular modelos ADE parsimoniosos, breves y diferentes a los anteriormente estudiados, utilizando variables de sólo un insumo y un producto, todo esto con el fin de poder detectar la sensibilidad del conjunto de entidades para registrar diferentes niveles de ETR por un cambio distinto en el empleo de pares de variables de insumo y producto elegidos eventualmente.

*Análisis de sensibilidad con base en la identificación de factores de eficiencia*

Dicho ADS es, en realidad, un cambio sensible del nivel de eficiencia de los estados nacionales respecto a un cambio en el empleo de distintas combinaciones de variables de insumo y producto por medio de la aplicación de simples modelos del ADE.

En el cuadro 5, de manera sintetizada, se establecen los rangos de ineficiencia y promedios de nivel de eficiencia (o simplemente promedio de eficiencia) de los modelos de ADE anteriores. Como queda establecido, los modelos ADE utilizados se caracterizan por considerar un solo insumo y un solo producto, lo cual facilita el proceso de ADS que se pretende desarrollar. Además, las estadísticas paramétricas se refieren a los rangos y promedios de ETR incluidos en el cuadro 5.

*Cuadro 5*  
Rangos y promedios de eficiencia

<i>Núm.</i>	<i>Modelo ADE</i>	<i>Rango de ineficiencia</i>	<i>Promedio de eficiencia</i>
1.	I-PEAE P-PIBE	(100% < x < 618%)	301.26%
2.	I-IED P-PIBE	(100% < x < 33,989%)	7,994.05%
3.	I-PRP P-PIBE	(100% < x < 440%)	187.66%
4.	I-PEAE P-CUR	(100% < x < 2,511%)	357.72%
5.	I-IED P-CUR	(100% < x < 2'647,276%)	130,349.11%
6.	I-PRP P-CUR	(100% < x < 19,168%)	933.59%

Fuente: elaboración propia de los autores con información derivada del EMS.

El cuadro 5 muestra la información paramétrica necesaria para la exploración de factores de eficiencia. Se pueden observar los diferentes rangos y promedios de cada modelo ejecutado. De todos, el modelo número 4 de combinación I-PRP P-PIBE es donde las entidades mexicanas presentan un ajuste más convergente hacia la cantidad de eficiencia mayor (100%), con un promedio y rango pequeños. En concreto, se puede establecer que los estados de la República se comportan con mayor nivel de eficiencia respecto a las variables PRP y PIBE, siendo el estado de Coahuila el mejor posicionado en la evaluación.

En cambio, en el modelo número 5 de combinación I-IED P-CUR se denota un rango de ineficiencia y un promedio de eficiencia muy divergentes de la cantidad de eficiencia mayor (100%). Esto fuerza a establecer que el empleo de las variables IED y CUR no ha sido muy satisfactorio por parte del conjunto de entidades mexicanas, pues

el pésimo manejo de éstas genera tales niveles exagerados de ineficiencia. Los estados de Oaxaca y de Tlaxcala son los únicos que manifiestan estar con mayor número de veces (con dos participaciones) en la frontera empírica de ETR.

Por otra parte, todos los modelos que contienen la variable de producto PIBE suelen registrar altos niveles de eficiencia en sus UD, con rangos y promedios pequeños. Pero los modelos que contienen la variable de producto CUR resaltan, por el contrario, bajos niveles de eficiencia en sus UD, con rangos grandes y promedios de eficiencia altos. En síntesis, se deduce que la variable de producto PIBE es el factor preponderante que permite que las entidades mexicanas registren altos niveles de ETR.

En cuanto a las variables de insumo, tanto PEA E como PRP se combinan muy bien con las variables de producto, generando mejores niveles de ETR. Sobre todo la PEA E contribuye en la mayoría de los estados a ubicarse en una mejor situación de ETR. Pero el problema de ineficiencia estriba en la inclusión de la variable IED, donde la situación se empeora al combinar ésta con la variable de producto CUR de los modelos. En resumen, se puede deducir que la variable insumo PRP es el factor preponderante que permite que las entidades mexicanas registren altos niveles de ETR.

### *Conclusiones del análisis de sensibilidad*

El empleo de herramientas paramétricas alternativas y la determinación de variables de factores que detectan mejores niveles de eficiencia han contribuido a realizar un análisis más profundo y detallado de las entidades federativas en cuanto a su manejo de insumos y productos. El modelo número 3 I-PRP-PIBE, que combina las dos mejores variables o factores, resulta el argumento que representa la fuente de obtención de un mayor nivel de ETR para las entidades mexicanas.

El ADS llevado a cabo permite concluir que parece que el sentido de la segunda hipótesis es erróneo, ya que establece que todas las variables de insumo y producto generan un nivel similar de eficiencia productiva en el conjunto de entidades federativas. Se deduce, entonces, que no todas las variables de insumo y de producto generan un nivel similar de ETR.

### **Resumen y conclusiones**

La importancia de analizar el espacio económico por medio de una visión económica radica en visualizar todas las fortalezas y, sobre todo, las debilidades de dicho espacio económico, que coadyuvan a lograr un mejor aprovechamiento de sus insumos para una mayor generación de sus correspondientes productos y manifestar un nivel ideal de ETR.

Para eso existe una serie de instrumentos que contribuyen a evaluar y a medir la ETR de organizaciones o unidades productivas. Tal es el caso de la metodología no paramétrica y determinista del ADE, que se sirve de colocar las unidades evaluadas como más eficientes sobre una función de producción empírica. El grado de ineficiencia de una UD depende de la distancia que separa su posición de la frontera de eficiencia,

por lo que ADE contribuye en gran medida a la elección de correctas tomas de decisión por parte de las UD consideradas.

Se pueden establecer los siguientes puntos conclusivos del presente trabajo:

1. Al mostrar la serie de conceptos teóricos esenciales de la metodología del ADE, este trabajo, además de representar una investigación práctica, vincula una importante cantidad de material teórico con el fin de poseer una amplia y completa visión en lo relacionado con la herramienta del ADE y la correspondiente estimación de las puntuaciones de ETR.
2. El modelo empleado para la investigación fue un ADE-CCR-P, modelo que supone rendimientos constantes a escala con una orientación hacia el producto. En realidad se han especificado y evaluado 10 modelos ADE-CCR-P, diseñados con el uso total y parcial de la serie de variables de insumo y producto disponibles para el estudio. Muchos de los resultados obtenidos sugieren grandes sorpresas en cuanto a estados ubicados en la frontera empírica de ETR.
3. El ADS se ha centrado en identificar qué variables contribuyen a ser factor para conseguir mayores niveles de ETR en los estados mexicanos, siendo éstas los productos PRP y PIBE, en tanto que las variables que contribuyen a ser factor para conseguir inferiores niveles de eficiencia relativa en las entidades federativas son la IED y CUR. Lo importante de emplear herramientas paramétricas alternativas y factores que determinen la sensibilidad de niveles de ETR estriba en poder aplicarlos en el análisis de carácter más regional, lo cual permite realizar comparaciones entre todo el conjunto productivo del espacio económico pertinente, generando políticas de cambio de producción que mejoren sustancialmente la ETR de un mayor número de UD.
4. Lo atractivo de haber aplicado el ADE, además de que permite conocer las entidades federativas más eficientes, facilita el poder señalar en qué proporciones porcentuales pueden las unidades ineficientes mejorar su situación, manipulando las respectivas variables de insumo y producto que están a su disposición.
5. La importancia de realizar análisis regional con la metodología ADE con base en los 32 estados de la República, impulsa la realización de investigaciones más completas y trascendentes, que respalden a una autoridad al poder elegir convenientes políticas económicas y sociales para proceder y competir de una manera óptima.

### **Referencias bibliográficas**

- Álvarez Pinilla, Antonio. (2001). *La estimación de la eficiencia y la productividad*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W., Swarts, J. & Thomas, D. A. (1989). An Introduction to Data Envelopment Analysis with Some of Its Models and Their Uses. *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*. vol. 5, pp. 125-163. Greenwich: JAI Press.

- Beltrán Ballesteros, Viviana. (2004). *Conjunto de productividad para problemas de análisis envolvente de datos*. (Tesis de maestría inédita). Universidad de Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico, pp. 1-92.
- Färe, R., Grosskopf, S. & Novell, C. A. (1984). *Production Frontiers*. Inglaterra: Cambridge University Press.
- Sánchez Vargas, Marco Vinicio. (2007). *Evaluación y análisis de la eficiencia productiva de las 32 entidades federativas en el año 2000 por la metodología del análisis de datos envolvente*. (Tesis de maestría inédita). Universidad de Guadalajara, Guadalajara. (Algunas secciones del presente trabajo están basadas en los argumentos presentados en esta tesis.)

### Referencias hemerográficas

- Banker, R. D., C. A. K., Lovell & Schmidt, P. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in DEA. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Barquero de Jiménez, Nancy. (2004). *Una aproximación metodológica para el cálculo del IDH (índice de desarrollo humano) mediante el análisis envolvente de datos: El índice de bienestar*. Venezuela: Centro de Documentación y Archivo de la Universidad Simón Bolívar.
- Camacho Ballesta, José Antonio, Navarro Espigares, José Luis & Rodríguez Molina, Mercedes. (2002). Turismo y eficiencia: Tendencias regionales. *Investigaciones Regionales*, núm. 1, julio 19, pp. 33-58.
- Charnes, A., Cooper, W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, núm. 2, pp. 429-444.
- Contreras R., Ignacio & Mármol C., Amparo. (2000). *La inclusión de outputs no deseables en el análisis envolvente de datos (DEA)*. España: Universidad Pablo de Olavide/Universidad de Sevilla.
- Cooper, William W., Lawrence M., Seiford & Zhu, Joe. (2004). Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations. En Cooper, William W., Lawrence M., Seiford & Zhu, Joe. (Eds.), *Handbook on Data Envelopment Analysis* (pp. 1-39). Boston: Kluwer Academia Publishers.
- Delgado, María de Jesús & Álvarez, Inmaculada. (2005). Evaluación de la eficiencia técnica en los países miembros de la Unión Europea. *Gestión y Política Pública*, vol. XIV, primer semestre, pp. 107-128. Madrid, España.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, serie A, vol. 120, parte III, pp. 253-281.
- Fernández Santos, Yolanda & Flórez López, Raquel. (s/f). *Aplicación del modelo DEA en la gestión pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de provincia españolas*.
- González Fidalgo, Eduardo. (2001). La estimación de la eficiencia con métodos no paramétricos. En Álvarez Pinilla, Antonio. (Coord.), *La medición de la eficiencia y la productividad* (pp. 139-166). Madrid: Ediciones Pirámide.

- Grosskopf, S. (1993). Efficiency and Productivity. En Fried, H. O., C. A. K., Lovell & Schmidt, S. S. (Eds.), *The Measurement of Productive Efficiency, Techniques and Applications* (pp. 160-194). Nueva York: Oxford University.
- Herruzo, A. Casimiro, Díaz Balteiro, Luis & Martínez Núñez, Margarita. (2002). *Análisis de la eficiencia e innovación mediante análisis envolvente de datos (DEA): Aplicación a la industria forestal española*. Madrid: Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Ciudad Universitaria.
- Iráizoz, Belén, Rapún, Manuel & Zabaleta, Idoia. (2002). *El efecto del capital físico y humano en el crecimiento de la productividad agraria de las regiones españolas*. España: Departamento de Economía de la Universidad Pública de Navarra.
- Miranda, Juan Carlos & Araya, Lorena del Carmen. (2003). Eficiencia económica en las escuelas del programa MECE-rural, desde la perspectiva del análisis envolvente de datos (ADE). Publicación de Estudios Pedagógicos de la Universidad Austral de Chile, núm. 29, pp. 27-37. Chile.
- Pérez, Juan Fernando. (1998). *Evaluación de la eficiencia de las regiones en Colombia mediante el análisis envolvente de datos*. Colombia: Uniandes.
- Raffo Lecca, Eduardo & Ruiz Lizama, Edgar. (2005). Fronteras de eficiencia para operadores de decisiones. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM*, vol. VIII, pp. 77-82.
- Santos, Józimo & Ortega, Jorge. (2005). *Eficiencia técnica del gasto público rural: Análisis de fronteras estocásticas para países de América Latina y el Caribe* (pp. 1-27). Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

### **Referencias cibergráficas**

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). [www.inegi.com.mx](http://www.inegi.com.mx)
- Marinho, Emerson, Soares, Francisco, y Benegas, Mauricio. (2008). Desigualdade de Renda e Eficiência Técnica na Geracao de Bem-estar entre os Estados Brasileiros. *Revista Brasileira de Economia*, 58(4). <http://epge.fgv.br/porta/arquivo/1737.pdf>

**Anexo**

*Cuadro A1*  
República Mexicana: variables de insumos por entidad federativa (2000)

<i>Núm.</i>	<i>Entidad Federativa</i>	<i>PEAE</i>	<i>PRP</i>	<i>IED</i>
1.	Aguascalientes	374 680	1 106 128 198	785 938 560
2.	Baja California	1 097 323	3 721 325 851	9 416 607 360
3.	Baja California Sur	196 284	760 310 972	773 787 840
4.	Campeche	304 041	1 046 764 632	109 041 600
5.	Coahuila de Zaragoza	982 425	2 182 751 552	2 952 016 320
6.	Colima	257 958	745 204 531	91 021 440
7.	Chiapas	1 758 667	2 344 664 238	21 583 680
8.	Chihuahua	1 287 582	4 060 669 526	10 374 575 040
9.	Distrito Federal	3 927 895	65 206 300 000	83 940 997 440
10.	Durango	612 987	1 490 947 823	364 658 880
11.	Guanajuato	1 971 884	4 643 424 459	714 674 880
12.	Guerrero	1 173 742	2 603 988 622	99 994 560
13.	Hidalgo	926 322	1 973 622 645	80 231 040
14.	Jalisco	3 014 933	7 105 766 922	11 479 613 760
15.	México	5 541 385	11 252 519 692	4 540 396 800
16.	Michoacán de Ocampo	1 683 433	3 713 371 576	278 966 400
17.	Morelos	668,993	1 388 431 723	647 300 160
18.	Nayarit	433 595	988 138 253	429 699 840
19.	Nuevo León	1 707 871	5 132 114 853	23 044 903 680
20.	Oaxaca	1 385 520	1 776 427 242	16 263 360
21.	Puebla	2 178 046	3 051 588 520	5 271 041 280
22.	Querétaro de Arteaga	589 761	1 675 641 093	1 552 673 280
23.	Quintana Roo	370 353	1 350 378 876	932 492 160
24.	San Luis Potosí	950 093	2 178 247 378	2 783 825 280
25.	Sinaloa	1 188 616	2 458 654 512	116 863 680
26.	Sonora	978 326	2 461 246 889	3 999 815 040
27.	Tabasco	765 635	3 718 582 861	373 247 040
28.	Tamaulipas	1 240 757	2 913 890 621	4 693 074 240
29.	Tlaxcala	408 687	888 835 635	42 528 000
30.	Veracruz de Ignacio de la Llave	2 796 263	3 707 411 827	233 298 240
31.	Yucatán	780 844	1 071 084 770	532 632 960
32.	Zacatecas	538 477	1 837 296 708	117 883 200

Fuente: elaboración propia de los autores con información del INEGI (2000) y la Secretaría de Finanzas del Distrito Federal (2000).

*Cuadro A.2*  
República Mexicana: variables de productos por entidad federativa, 2000

<i>Núm.</i>	<i>Entidad federativa</i>	<i>PIBE</i> <i>(Miles)</i>	<i>CUR</i>	<i>Núm.</i>	<i>Entidad federativa</i>	<i>PIBE</i> <i>(Miles)</i>	<i>CUR</i>
1.	Aguascalientes	61 679 103	21	17.	Morelos	66 511 351	85
2.	Baja California	180 879 629	45	18.	Nayarit	26 379 053	44
3.	B. California S.	26 961 076	17	19.	Nuevo León	352 924 312	43
4.	Campeche	59 557 288	26	20.	Oaxaca	73 878 368	159
5.	Coahuila de Z.	155 674 752	45	21.	Puebla	187 412 866	260
6.	Colima	27 247 752	19	22.	Querétaro de Arteaga	86 334 283	58
7.	Chiapas	81 194 852	144	23.	Quintana Roo	69 770 372	20
8.	Chihuahua	228 549 529	48	24.	San Luis Potosí	85 772 440	54
9.	Distrito Federal	1 121 855 818	31	25.	Sinaloa	96 569 985	86
10.	Durango	59 924 458	40	26.	Sonora	133 261 690	61
11.	Guanajuato	170 862 209	111	27.	Tabasco	60 267 752	92
12.	Guerrero	85 676 774	125	28.	Tamaulipas	154 304 070	46
13.	Hidalgo	64 968 610	99	29.	Tlaxcala	26 511 265	81
14.	Jalisco	321 206 819	178	30.	Veracruz de I. de Ll.	198 245 695	275
15.	México	503 113 132	399	31.	Yucatán	69 230 571	87
16.	Michoacán de O.	110 932 058	181	32.	Zacatecas	35 859 749	61

Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2000).

# Federalismo fiscal en México: un análisis del sistema de distribución de participaciones federales: 1998-2004

FAUSTO AQUINO BARRERA

## Resumen

La evidencia empírica muestra que cuando los gobiernos estatales reciben financiamiento casi exclusivamente a través de transferencias, se incentiva un mayor gasto, y probablemente una asignación menos eficiente del gasto público. Por lo que la falta de correspondencia entre el grado de descentralización del gasto y la descentralización de los ingresos acarrea problemas presupuestarios por parte de los gobiernos estatales. Contar con nuevas fuentes tributarias representa para los gobiernos estatales y municipales una recuperación de competencias para influir en la calidad y cantidad de sus ingresos propios; además, esto les permite influir en el desarrollo económico regional mediante el diseño de su propia política fiscal.

*Palabras clave:* federalismo fiscal, descentralización fiscal, finanzas públicas.

## Abstract

The empirical evidence shows that when local governments receive funding almost exclusively through subsidies, it encourages greater spending, and probably a less efficient allocation of public spending. With the lack of correlation between the degree of decentralization of spending and the decentralization of revenue, results budget problems to local governments. Count with new tax sources represents to local governments a recovery of competence to influence the quality and quantity of its own revenues; besides, this allows them to influence regional economic development by designing its own tax policy.

*Keywords:* fiscal federalism, fiscal decentralization, public finance.

Clasificación JEL: H71, H72, H77.

Fecha de recepción: 02/02/12

Fecha de aceptación: 18/12/12

## **Introducción**

Sabemos que el “federalismo” alude a una forma de organización del gobierno y de las relaciones intergubernamentales. Y los “sistemas federales” existen en casi todo el mundo, y algunos en países muy desarrollados.

Una de las teorías más importantes del federalismo, es el “federalismo fiscal”, y su tema principal son las finanzas públicas y nos ayuda a analizar los problemas fiscales de los países con una estructura federal que involucra de manera simultánea aspectos económicos, institucionales, jurídicos, administrativos y financieros.

Entonces, el federalismo fiscal es el campo de las finanzas públicas que analiza la estructura vertical del sector público. Estudia los aspectos normativos y positivos de las funciones de gasto y de ingreso de los diferentes ámbitos de gobierno, y particularmente el federalismo fiscal incluye el estudio de las transferencias del gobierno federal a los gobiernos estatales (Oates, 1999).

De las principales teorías en las que se apoya el federalismo, sobresalen la teoría de los bienes públicos, de la incidencia fiscal y de la elección pública. Con éstas estudiamos los problemas relacionados con la provisión de bienes públicos por parte de los diferentes niveles de gobierno; analizamos la capacidad de pago de los gobiernos estatales respecto a su contribución a los impuestos federales; y estudiamos el papel de los procesos políticos en la determinación del presupuesto federal, respectivamente.

Respecto al federalismo fiscal, éste busca proveernos de respuestas sobre las razones para adoptar una estructura federal de gobierno; de reglas para la asignación de recursos federales entre niveles de gobierno; del establecimiento de las transferencias intergubernamentales y de modelos que garanticen una estructura federal eficiente y equitativa.

Con el federalismo se buscan nuevos modelos que permitan una mayor descentralización en la toma de decisiones, mayor eficiencia en la asignación del recurso y la mejor distribución de responsabilidades fiscales entre niveles de gobierno para atender la equidad fiscal (Ayala, 2001).

En México el federalismo se ubica en el centro del debate nacional. La reforma del Estado que se ha promovido durante los últimos años ha propiciado el replanteamiento de los procesos económicos, institucionales, administrativos, de interrelación gubernamental. El “federalismo fiscal en México” está relacionado con muchos temas cruciales para el crecimiento económico del país: el proceso de descentralización realizado en México (político o fiscal, por ejemplo), el fomento en la transparencia en el uso de recursos públicos (creación de la Ley de Transparencia y de su instituto regulador), la alternancia política en todos los niveles de gobierno y el combate a la pobreza, sólo por nombrar algunos. Por lo que el revitalizar el federalismo constituye la única manera de lograr un crecimiento económico equitativo para México, donde los estados más pobres puedan, gradualmente, converger a los niveles de bienestar social y económico comparables con los de los estados más ricos.

## El contexto mexicano

Como sabemos, el federalismo (como forma de organización) permite lograr que cada entidad federativa pueda explotar sus ventajas comparativas al tiempo que logra atenuar los efectos negativos a los que éstas se vuelven vulnerables dentro del entorno internacional actual. Y para asegurar el crecimiento económico en México se requiere que las instituciones y las prácticas políticas estén acordes con un sistema competitivo, descentralizado, responsable y cooperativo entre todos los niveles jurisdiccionales.

La desmedida apertura comercial mexicana llevada a cabo a mediados de los años noventa, a diferencia de los Estados miembros de la Unión Europea, no ha sido acompañada del fortalecimiento del federalismo mexicano, ya que contrariamente a la necesaria vigorización de las entidades en la generación de iniciativas propias, éstas se encuentran limitadas por los pocos instrumentos de política con los que cuentan; por lo que el modelo económico que se ha seguido en México difícilmente fructificará si éste no viene acompañado de un proceso descentralizador adecuado (político y fiscal).

El federalismo fiscal mexicano es considerado como de los más centralizados del mundo. El actual acuerdo de delegación de bases impositivas y subvenciones federales se denominó *Sistema Nacional de Coordinación Fiscal (SNCF)* y surgió en 1980 con la inserción del impuesto al valor agregado (IVA) en sustitución del impuesto de ingresos mercantiles (impuesto a las ventas) y de otros impuestos locales al consumo, y se dio forma a un sistema de distribución de *participaciones federales a entidades y municipios*. Además de una modificación a la Constitución Política de carácter fiscal, donde se reservaban algunas fuentes exclusivas para la Federación. Adicionalmente se inició el proceso de descentralización del gasto en educación, salud y seguridad pública financiado con transferencias condicionadas.

## Descentralización fiscal en México

El federalismo fiscal es un proceso que refleja los costos y los beneficios de la descentralización en los diferentes niveles de gobierno. Musgrave señaló que la descentralización permite ganancias de eficiencia en la función de asignación del gobierno, y por el contrario, pérdidas en las funciones de estabilización y distribución; y que probablemente los gobiernos locales más pobres serían sensiblemente los más afectados, y que además ello podría incrementar la desigualdad social entre los diferentes niveles de gobierno de una federación (Musgrave, 1989).

Los procesos de descentralización fiscal y la búsqueda de eficiencia y equidad son los componentes importantes de cualquier programa de reforma, ya que el objetivo de la descentralización fiscal es precisamente el incrementar la eficiencia. Por tanto, una política de descentralización fiscal representa la búsqueda de una adecuada localización por nivel de gobierno de los impuestos y del ejercicio del gasto.

Existen varios argumentos a favor de la descentralización del gasto y de las fuentes de ingreso para financiarlo, entre las más destacables está el *criterio de eficiencia de Tiebout*, donde según este criterio los contribuyentes escogen residir donde

la provisión de bienes y servicios públicos sea acorde con sus preferencias (Tiebout, 1956). Y en el caso de México, la dependencia de los gobiernos estatales concentra aproximadamente 67% del gasto público total, lejos de algunos regímenes federales consolidados como el de Canadá o Estados Unidos.

La concentración de la potestad tributaria en manos del Gobierno federal<sup>1</sup> en México es muy elevada. A diferencia de países como Alemania, Australia o Canadá, que concentran a nivel federal aproximadamente 60% de los ingresos tributarios, México centraliza aproximadamente 80% de los mismos. Por esta razón, cualquier propuesta de cambio deberá incluir la devolución de algunas fuentes impositivas a los estados y municipios.

El Gobierno federal tiene potestades sobre las principales y más amplias bases tributarias: el impuesto sobre la renta (ISR) de las personas físicas y de las empresas, el impuesto al valor agregado (IVA), los derechos de hidrocarburos, impuestos especiales sobre producción y servicios (IEPS), los impuestos al comercio exterior y el impuesto sobre automóviles nuevos (ISAN); aunque este último se reintegra en su totalidad a los estados. En cambio, los gobiernos estatales tienen potestades tributarias y bases gravables relativamente pequeñas y además pobres. Entre las principales potestades<sup>2</sup> destacan el impuesto sobre nómina, el impuesto sobre hospedaje, los impuestos sobre espectáculos públicos, sobre actividades de compraventa, loterías y rifas, y el impuesto sobre venta de bebidas alcohólicas.<sup>3</sup>

Esta división de potestades da como resultado una alta recaudación concentrada a nivel central. Esta alta centralización de los ingresos es resultado de la adhesión al SNCF. Con la adhesión al SNCF, los estados cedieron potestades tributarias a la Federación a cambio de mayores transferencias federales, especialmente participaciones de la recaudación federal de ciertos impuestos. Y aunque el SNCF logró incrementar el nivel de recaudación —además de eliminar dobles tributaciones y prácticas ineficientes—, *incrementó también la dependencia de los gobiernos locales hacia el gobierno central*. Considerando las carencias de los estados en términos de recursos propios, es imposible esperar que los gobiernos estatales tengan una incidencia significativa en el desarrollo de su región.

Como vemos en la gráfica 1, los ingresos propios han ido descendiendo a partir de 1998, aunque se comenzó un proceso de estabilización a partir de 2001, reflejando tan sólo una pequeña caída en 2003, cuando comenzó a ascender, aunque no al nivel de 1998. Sin embargo la caída de la recaudación de ingresos directos por parte de los estados puede ser superada de manera que se aumente la recaudación por medio del mejoramiento de la capacidad tributaria actual, aumentando el esfuerzo recaudatorio de los estados.

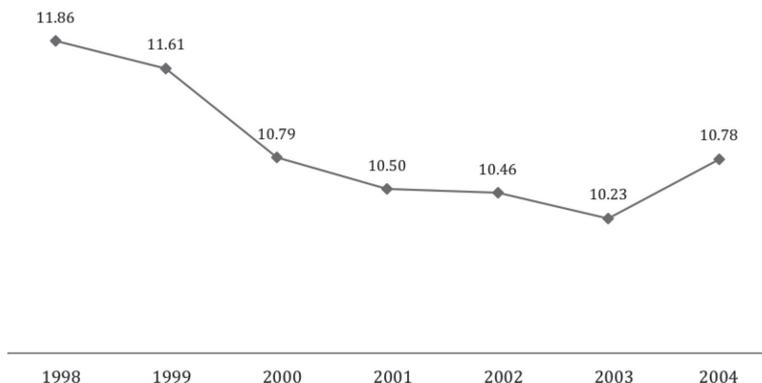
---

1. Como ya se comentó, resultado de la adhesión de los estados al SNCF.

2. El impuesto predial (impuesto sobre la propiedad) es potestad de los municipios.

3. Todos estos impuestos juntos en su totalidad representan en la mayoría de los estados menos de 20% de sus ingresos propios.

*Gráfica 1*  
Ingresos propios como porcentaje del Ingreso de los Estados



Fuente: elaboración propia.

Además, si se toma en consideración la alta concentración de potestades tributarias por el Gobierno federal, se debería considerar también la posibilidad de descentralizar algunos impuestos potencialmente administrables por los gobiernos estatales, dadas las características de los mismos, además de las instalaciones establecidas en la totalidad de los estados. Los impuestos potenciales de descentralización total o parcial hacia los estados son el ISR y el IVA, incluyendo la posibilidad de eliminar el impuesto de nóminas, integrándolo al de la renta. Donde la intención sería aumentar el potencial y las capacidades tributarias de las entidades federativas en México para fomentar la captación de recursos propios y así disminuir la dependencia de los estados hacia el Gobierno federal.

#### *Sistema de Coordinación Fiscal*

El Sistema Nacional de Coordinación Fiscal<sup>4</sup> (SNCF) es la institución más importante en el federalismo mexicano; y su principal objetivo es eliminar las situaciones de desequilibrio e inequidad en materia de distribución del ingreso fiscales entre el Gobierno federal y los gobiernos estatales y municipales. Sus principales organismos son los siguientes:

- I. Reunión Nacional de Funcionarios Fiscales.
- II. Comisión Permanente.
- III. Junta Nacional de Coordinación Fiscal.
- IV. Instituto para el Desarrollo Técnico de las Haciendas Públicas.

---

4. [www.sncf.gob.mx](http://www.sncf.gob.mx)

Estos organismos forman el soporte de coordinación intergubernamental más importante en relación con la cantidad de recaudaciones fiscales y sus instrumentos de actualización. Este sistema es la institución fundamental para una equitativa y equilibrada distribución de recursos a los estados. Sin embargo, al instalarse el Sistema Nacional de Coordinación Fiscal como un mecanismo de coordinación intergubernamental, las “autonomías” de los estados se circunscriben obligatoriamente a las reglas de este sistema nacional.

### **Finanzas públicas estatales**

Las finanzas públicas estatales son las actividades políticas y hacendarias llevadas a cabo por los estados de acuerdo con su respectiva ley de ingresos y presupuesto de egresos que les permita recaudar los recursos necesarios para financiar sus gastos.

En México los ingresos públicos, como proporción del PIB, promediaron 21.9% en el periodo 1998-2004. Y de hecho ésta es una cifra muy cercana a los países de Latinoamérica con un grado de desarrollo similar, como por ejemplo Brasil con 21.4% o Chile con 22% aproximadamente.

Sin embargo, México tiene una característica singular (a diferencia de Brasil o Chile, en este caso) y es la crucial importancia que para los ingresos públicos tienen los ingresos petroleros, que alcanzan 7% de los ingresos públicos (véase cuadro 1).

*Cuadro 1*  
Ingresos presupuestales del sector público (%)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total	20.4	20.8	21.6	21.9	22.1	23.2	23.0
Petroleros	6.1	6.2	7.2	6.7	6.5	7.7	8.3
No petroleros	14.3	14.6	14.5	15.2	15.6	15.5	14.7
Gobierno federal	10.2	10.6	10.6	11.3	11.6	11.2	10.7
Tributarios	8.9	9.5	9.4	9.8	9.8	9.9	9.3
No tributarios	1.3	1.2	1.2	1.5	1.8	1.4	1.4
Organismos y empresas	4.1	3.9	3.8	3.9	4.0	4.2	4.0

Fuente: elaboración propia.

El funcionamiento de un gobierno local depende de sus finanzas; y probablemente el asunto más importante en este caso, es la obtención y el uso de los recursos financieros de los mismos. En el caso de los estados en México es también muy particular, ya que del total de los ingresos que perciben las entidades, los ingresos federales<sup>5</sup>

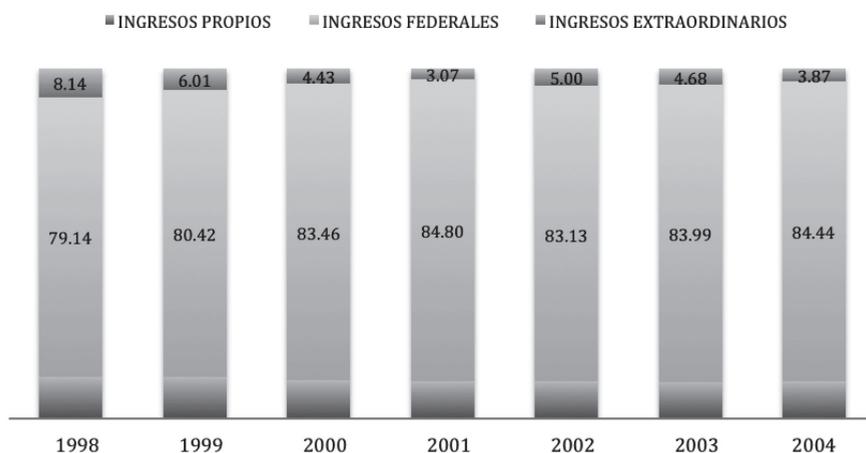
---

5. Participaciones federales y aportaciones federales.

promediaron 83% de los ingresos presupuestales, mientras que los ingresos por parte de su propia recaudación (directos o propios) promediaron tan sólo 11% del total de los ingresos (gráfica 2).

Esta incidencia por parte de los gobiernos estatales a la no recaudación de ingresos directos o estancamiento de la recaudación, muestra un alto grado de dependencia financiera por parte del sector público estatal respecto a las transferencias federales. Por lo que es de especial interés observar cómo el proceso de descentralización del gasto —por parte del Gobierno federal, al ceder la mayor parte del gasto a las entidades y municipios— ha influido en la distribución territorial de recursos públicos, con mucha transparencia; sin embargo sin transferir facultades impositivas.

Gráfica 2



Porcentajes de ingresos de los Estados - Nacional

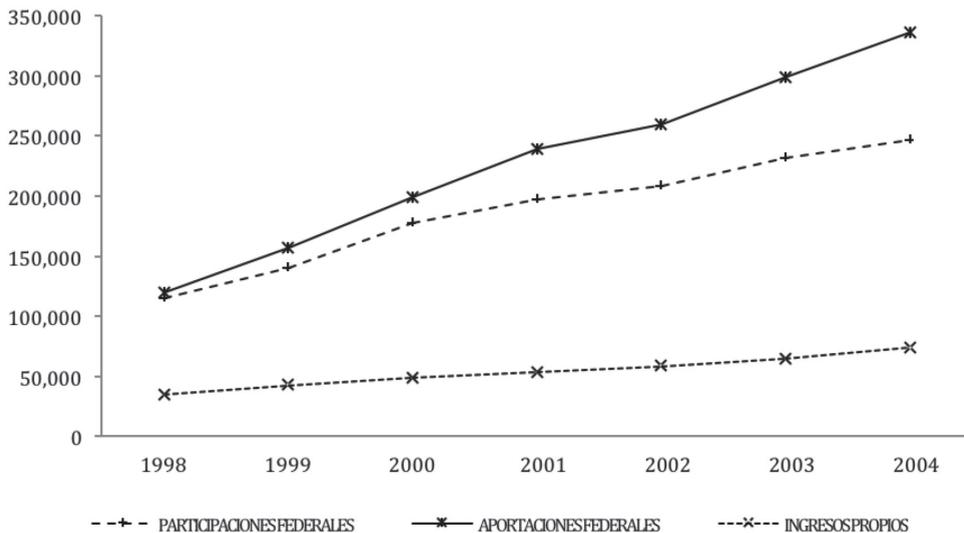
Fuente: elaboración propia.

### *Ingresos federales en los estados*

Los estados (incluido el Distrito Federal) reciben la mayor parte de los recursos de la Federación a través de las “Participaciones federales” (Ramo 28 del Presupuesto de Egresos de la Federación) y de los “Fondos de aportaciones federales” (Ramo 33 del Presupuesto de Egresos de la Federación).

En los últimos años las participaciones federales han adquirido mucha importancia ya que constituyen una parte esencial de los recursos de los estados. En la gráfica 3 se muestra la tendencia de los ingresos brutos de los estados y se ve que tanto las participaciones como las aportaciones federales siguen una tendencia alcista muy superior a la de los ingresos propios.

Gráfica 3  
Tendencia de Ingresos Brutos Desagregados



Fuente: elaboración propia.

#### En materia de participaciones federales

De acuerdo con el artículo 2° de la Ley de Coordinación Fiscal (LCF), el Fondo General de Participaciones (FGP) se constituirá con 20% de la recaudación federal participable<sup>6</sup> (RFP) que obtenga la Federación en un ejercicio fiscal.<sup>7</sup>

La RFP será lo que obtenga la “Hacienda federal” por todos los impuestos, así como por los derechos sobre la extracción de petróleo y de minería, disminuidos con el total de las devoluciones por los mismos conceptos. Tampoco se incluyen los impuestos adicionales a 3% sobre el impuesto general de exportación de petróleo crudo, gas natural y sus derivados; ni 2% de las demás exportaciones, ni los derechos adicionales o extraordinarios sobre la extracción de petróleo.

Además, no se incluyen en la RFP los incentivos que se establezcan en los convenios de colaboración administrativa; los impuestos sobre tenencia o uso de vehículos y sobre automóviles nuevos; así como la parte de la recaudación correspondiente al

6. La que obtenga la Federación por todos sus impuestos, así como por los derechos sobre la extracción del petróleo y de minería, disminuidos con el total de las devoluciones por los mismos conceptos.

7. Ley de Coordinación Fiscal. Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* en 1978. Actualizada al 27 de diciembre de 2006. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Capítulo primero; artículo segundo.

impuesto especial sobre producción y servicios; ni la parte de la recaudación correspondiente a los pequeños contribuyentes.

#### *En materia de aportaciones federales*

Según el artículo 25° de la Ley de Coordinación Fiscal, en el Fondo de Aportaciones Federales (FAF) se establecen las aportaciones federales como recursos que la Federación transfiere a las haciendas públicas de los estados, Distrito Federal y en su caso municipios, condicionando su gasto a la consecución y cumplimiento de los objetivos que para cada tipo de aportación se establece para los fondos:<sup>8</sup>

- I. Fondo de Aportaciones para la Educación Básica y Normal.
- II. Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud.
- III. Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social.
- IV. Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal.
- V. Fondo de Aportaciones Múltiples.
- VI. Fondo de Aportaciones para la Educación Tecnológica y de Adultos.
- VII. Fondo de Aportaciones para la Seguridad Pública de los Estados y del Distrito Federal.
- VIII. Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas.

La diferencia entre las participaciones federales y las aportaciones federales es que las primeras son ejercidas de manera libre (discrecionalmente) por los estados y los municipios; y por el contrario, las aportaciones federales están condicionadas desde la Federación y en su gran mayoría deben atender problemas relacionados con la educación, salud e infraestructura.

#### *Ingresos propios de los estados*

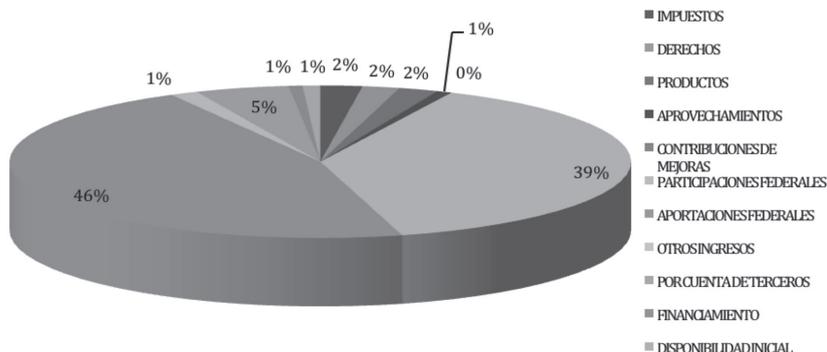
En el Gobierno federal, la principal fuente de obtención de ingresos es la recaudación de impuestos; en los gobiernos estatales no es el caso. Los ingresos directos o propios en nuestro caso estarán considerados los impuestos, derechos, productos y los aprovechamientos.

En la gráfica 4 se muestra la partición de los ingresos brutos de los estados en sus principales rubros; y vemos que las aportaciones federales constituyen alrededor de 46% del total y que junto con las participaciones federales, que abarcan 39% de los ingresos del estado, son los rubros más importantes en lo que respecta a la financiación del gasto, mientras que los impuestos, los derechos y los productos sólo alcanzan 2% cada uno del total, superado también por los ingresos por cuenta de terceros (5%).

---

8. *Ibid.*, capítulo quinto; artículo vigésimo quinto.

Gráfica 4  
Porcentaje de Ingresos Estatales



Fuente: elaboración propia.

Como ya se comentó, las participaciones federales han adquirido crucial importancia en el financiamiento de los estados. Sin embargo, los impuestos ocupan un lugar importante en la estructura del sector público. En materia tributaria, el marco normativo son la Constitución y la Ley de Ingresos de la Federación.<sup>9</sup>

Los impuestos tienen dos funciones básicas: mejorar la eficiencia económica, cuando son correctivos de alguna falla de mercado, y distribuir el ingreso, cuando reducen los efectos negativos que generan los mercados (Musgrave, 1989).

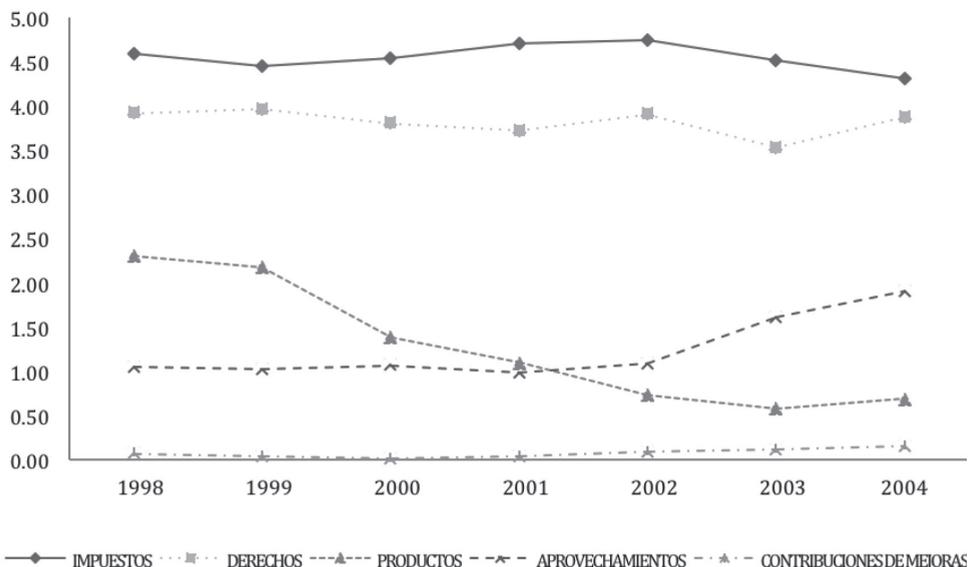
Entonces, los ingresos propios vendrían dados por la recaudación de los:

- I. Impuestos: donde destacan los impuestos *a la propiedad, a las remuneraciones y otros* dentro de los denominados impuestos directos; los impuestos *al comercio, a la producción y a la prestación de servicios*, denominados indirectos; los impuestos *para educación, obras de infraestructura urbana y otros*, denominados adicionales; y existe un rubro de *otros impuestos*.
- II. Derechos: donde se destacan los *registros* (civil, público de la propiedad y el comercio, servicios notariales, etc.), *certificaciones y constancias, licencias y permisos, servicios de vialidad y transporte, uso y suministro de agua potable, servicios de desarrollo urbano y obras públicas, por prestación de servicios y otros rubros*.
- III. Productos: donde se encuentran la *enajenación de bienes del estado, la explotación de bienes del estado y otros productos*.
- IV. Aprovechamientos: de las *recuperaciones* (rezagos, recargos, reintegros, etc.), *multas y sanciones, aportaciones, donativos, bienes vacantes y otros aprovechamientos*.

9. Esta ley tiene que ajustarse a los objetivos y criterios generales del presupuesto anual de ingresos.

En la siguiente gráfica (5) se describe de manera desagregada cada uno de los rubros que conforman los ingresos directos de las entidades como proporción de los ingresos totales de los estados. En el caso de los ingresos por recaudación impositiva es claro que el impacto de éstos en el ingreso total es muy bajo, ya que oscila en alrededor de 4.5% y es éste el rubro que más ingresos aporta.

Gráfica 5  
Ingresos propios desagregados como porcentaje de los ingresos estatales



Fuente: elaboración propia.

Por lo que los ingresos directos dependen particularmente de la base impositiva del mismo estado; es decir, de la capacidad de las instituciones estatales de recaudar el mayor número de recursos posibles para financiar su propio gasto. Esto es, del esfuerzo fiscal que ejerza el estado en su propia jurisdicción para el financiamiento de sus propias necesidades de gasto.

### *El sistema de transferencias en México*

Con la adhesión de los estados al SNCF y como resultado de los procesos de descentralización realizados desde entonces, los gobiernos locales ejercen más recursos que la Federación a través de las transferencias de nivelación que el Gobierno federal

otorga para financiar múltiples servicios.<sup>10</sup> Y aunque este avance en el gasto “supondría” mayor poder discrecional a los gobiernos locales, la realidad es otra. El SNCF, en resumen, es un acuerdo de delegación de potestades tributarias de los estados a la Federación a cambio de transferencias de nivelación.

Estas transferencias de nivelación son resultado de la delegación de potestades tributarias por parte de los estados al Gobierno federal a partir de la creación del SNCF. Así, se comenzó a distribuir el Fondo General de Participaciones, atendiendo tres criterios ya antes mencionados: la población de cada entidad federativa, la evolución ajustada de los impuestos asignables, además de un factor de compensación en función inversa de los dos anteriores.

Sin embargo, en 1996 se comenzó a estudiar el esquema de reparto de las participaciones federales con la intención de incluir la dinámica de generación de impuestos federales en cada entidad federativa, la dinámica de la recaudación tributaria, la dinámica económica de los estados y su contribución a la proporción nacional, la población (para igualar las participaciones por habitante) y el fomento al desarrollo de los estados menos desarrollados.

#### *Tipos de transferencias a los estados*

El campo de las transferencias está a cargo del federalismo fiscal (Oates, 1999); y actualmente en México se distribuyen dos tipos de transferencias:<sup>11</sup>

- a) Las participaciones son “transferencias generales no-condicionadas”, lo que implica que los gobiernos estatales pueden gastar en forma discrecional, distribuidas por medio de una fórmula.
- b) Las aportaciones federales son “transferencias condicionadas”. Las entidades federativas han de reasignar el gasto específicamente en lo dictado por los fondos de los cuales fueron beneficiados: educación, salud, infraestructura, seguridad, etcétera.

#### *Aportaciones federales a los estados*

Las aportaciones federales entraron en vigor en 1995; desde entonces se han incrementado hasta convertirse en el capítulo más importante del ingreso (gráfica 6). Estas aportaciones se establecen como recursos que la Federación canaliza a las haciendas estatales, condicionando su gasto a la consecución y cumplimiento de los objetivos

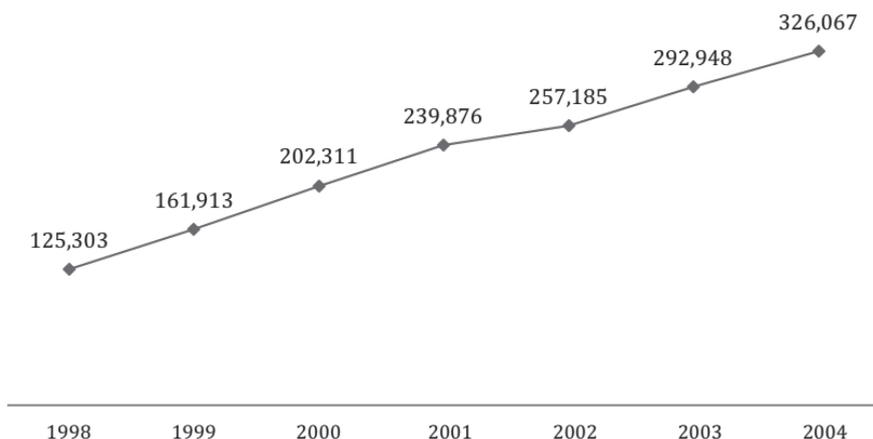
---

10. El licenciado Vicente Fox Quezada, en su segundo Informe de Gobierno apuntó: “Hemos fortalecido... a los estados y municipios. Al cierre del año 2001, los recursos de inversión canalizados a las entidades federativas alcanzaron un máximo histórico de 63%. Hoy, a pesar de la caída en los ingresos tributarios y recortes presupuestales consecuentes, este monto alcanza 67%; es decir, de cada peso ejercido por el Gobierno federal, 67 centavos son administrados, gastados e invertidos directamente por los gobiernos estatales y municipales”.

11. Ambas reguladas por la Ley de Coordinación Fiscal.

que para cada tipo de aportación establece el capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal.

*Gráfica 6*  
Aportaciones Federales per cápita



Fuente: elaboración propia.

### *Distribución de las aportaciones federales*

Como ya se comentó, en lo que respecta al Fondo de Aportaciones Federales, en el artículo 25° de la Ley de Coordinación Fiscal, se establece que las aportaciones federales son los recursos que la Federación transfiere a las haciendas públicas de los estados, Distrito Federal y en su caso municipios, y la Federación a su vez condiciona su gasto a la consecución y cumplimiento de ciertos objetivos que para cada tipo de aportación se establece para cada uno de los fondos. Así, los objetivos de los fondos son:

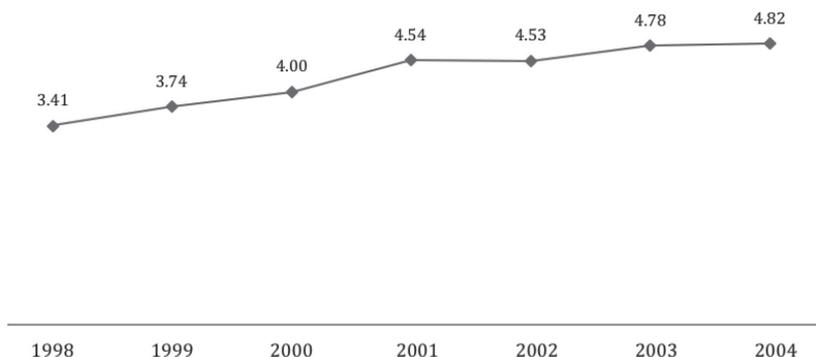
- I. *Fondo de Aportaciones para la Educación Básica y Normal (FAEB)*. Su objetivo es garantizar el acceso generalizado a la educación básica. Los recursos de este fondo se destinan principalmente a cubrir las erogaciones por servicios personales para atender los servicios educativos.
- II. *Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud (FASS)*. Su objetivo es apoyar el fortalecimiento y consolidación de los servicios de salud en los estados, así como pagar los servicios personales del personal médico y el mantenimiento, rehabilitación y construcción de infraestructura médica.
- III. *Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS)*. Tiene como objetivo incrementar la infraestructura social (agua potable, alcantarillado, drenaje, urbanización municipal, electrificación, infraestructura básica de salud y educativa,

mejoramiento de la vivienda y caminos rurales) de las regiones marginadas. Se distribuye en dos fondos: para la *Estructura Social Estatal (FISE)* y para la *Infraestructura Social Municipal (FISM)*.

- IV. *Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal (Fortamundf)*. Tiene como objetivo contribuir en el saneamiento financiero de las haciendas municipales y apoyar las acciones en materia de seguridad pública.
- V. *Fondo de Aportaciones Múltiples (FAM)*. Asigna recursos para la construcción, equipamiento y conservación de espacios educativos en educación básica y superior, programas alimentarios y de asistencia social a la comunidad en las entidades federativas.
- VI. *Fondo de Aportaciones para la Educación Tecnológica y de Adultos (FAETA)*. Constituido por la transferencia de la prestación de los servicios educativos del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep), y el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), previo convenio de colaboración entre el Gobierno federal y las entidades federativas. Se divide en el *Fondo de Educación Tecnológica (FAET)* y *Fondo de Educación de Adultos (FAEA)*.
- VII. *Fondo de Aportaciones para la Seguridad Pública de los Estados y del Distrito Federal (FASP)*. Tiene como objetivo crear recursos humanos e infraestructura física para la función de seguridad social.
- VIII. *Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas (FAFEF)*. Se destinará para los siguientes rubros:
  - i. A la inversión en infraestructura física;
  - ii. Al saneamiento financiero;
  - iii. Al saneamiento de pensiones;
  - iv. Modernización de los registros públicos de la propiedad;
  - v. Modernización de sistemas de recaudación locales;
  - vi. Fortalecimiento de proyectos de investigación científica;
  - vii. Para los sistemas de protección civil;
  - viii. Para el apoyo a la educación pública, y
  - ix. Para el apoyo de infraestructura condicionada.

[...] Los recursos del Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas, tienen por objeto fortalecer los presupuestos de las mismas y a las regiones que conforman. Para este fin y con las mismas restricciones, las Entidades Federativas podrán convenir entre ellas o con el Gobierno Federal, la aplicación de estos recursos, los que no podrán destinarse para erogaciones de gasto corriente o de operación, salvo en los casos previstos expresamente en las fracciones anteriores. Las Entidades Federativas deberán presentar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público un informe trimestral detallado sobre la aplicación de los recursos a más tardar 20 días naturales después de terminado el trimestre [...] (LCF, 2006).

Gráfica 7  
Aportaciones federales como porcentaje del PIB



Fuente: elaboración propia.

El monto de la participaciones como porcentaje del PIB también va a la alza (gráfica 7). El 87% de las aportaciones federales está destinado al gasto social y cubre principalmente la educación con 65%, con el FAEB, el FAETA y el FAM;<sup>12</sup> la salud y la nutrición con 11%, con el FASS y el FAM; y la infraestructura social básica con 10%, mediante el FAIS; y el resto está asignado a la seguridad pública con el FASP y el Fortamundf.

#### *Participaciones federales a los estados*

[...] Para esta investigación, las transferencias a las entidades federativas por medio de las participaciones federales será de nuestro especial interés ya que éstas son las que el Gobierno federal realiza hacia los estados de forma no-condicionada; además de ser uno de los beneficios explícitos de la adhesión al SNCF y ceder potestades tributarias a cambio de recibir las participaciones federales [...]

La principal característica de las transferencias por participaciones, es que éstas no están etiquetadas por rubro de gasto, esto es, que son discrecionales para los gobiernos locales receptores. El monto de las participaciones, además, varía de acuerdo con la recaudación federal, por lo que es sensible a los ciclos económicos.

---

12. La mayor parte del gasto en educación y en salud se presupuesta y distribuye de manera inercial, sobre la base de la capacidad establecida en capital físico y humano, sin tener en consideración la demanda, las necesidades o la productividad. Y en cambio, el FASP y el Fortamundf están especificados como porcentajes fijos de los ingresos fiscales federales, lo que elimina la discrecionalidad, ya que dependen del crecimiento económico y de la capacidad fiscal.

Por tanto he ahí uno de sus principales desaciertos. El Fondo General de Participaciones muestra sesgos consistentes a favor de ciertos estados. Y aunque es cierto que al depender, el monto de las participaciones, de la recaudación impositiva asignable, los datos económicos muestran que las necesidades de cada estado son diferentes, hay entidades para las que las participaciones constituyen cerca de 90% de sus ingresos totales, mientras que para otros tan sólo la mitad. La recaudación federal siempre estará sujeta a la evolución de la actividad económica y para que los estados mejoren sus perspectivas se requiere que las variables presupuestales federales se diseñen no sujetas a las vicisitudes de los ciclos económicos, ya que de ser así, las oportunidades de desarrollo de los gobiernos locales estarán determinadas más por cuestiones políticas y económicas de gasto público, que por recursos fiscales.

### *Determinación del monto de las transferencias*

El Fondo General de Participaciones, como se mencionó anteriormente, se constituye con 20% de la recaudación federal participable que obtenga la Federación en un ejercicio fiscal, salvo sus exclusiones ya mencionadas. Sin embargo, el Fondo General de Participaciones se distribuye conforme a lo siguiente:

- I. El 45.17% del mismo, en proporción directa al número de habitantes que tenga cada estado en el ejercicio que se trate.<sup>13</sup>
- II. El 45.17%, por impuestos asignables territorialmente.
- III. El 9.66% restante se distribuirá en proporción inversa a las participaciones por habitante que tenga cada entidad; éstas son el resultado de las sumas de las participaciones en el ejercicio que se trate, referidas en los incisos I y II.

De acuerdo con la Ley de Coordinación Fiscal, el Gobierno federal distribuye a las entidades transferencias; estas transferencias son las más importantes ya que constituyen 20% de la recaudación federal participable y el porcentaje que recibe cada estado del fondo federal se determina a través del cálculo de un coeficiente en el que se aplica la siguiente fórmula (Ibarra, 2002):

$$C_i^i = (a_1)(C_{I,t}^i) + (a_2)(C_{I,t}^i) + (a_3)(C_{III,t}^i)^{14}$$

---

13. El número de habitantes se toma de la última información oficial que diera a conocer el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el año que se publique.

14. Ésta es una simplificación de la fórmula expresada en la Ley de Coordinación Fiscal:

“[...] El coeficiente de participación se determinará mediante:  $CP_i^i = \frac{B^i}{TB}$ ; donde  $CP_i^i$  es el coeficiente de participación de la entidad  $i$  para el año en que se efectúa el cálculo;  $TB$  es igual a la suma de  $B^i$ ;

$i$  es cada entidad.

$B^i = \frac{(CP_{i-1}^i)(IA_{i-1}^i)}{IA_{i-2}^i}$ ; donde  $(CP_{i-1}^i)$  es el coeficiente de participación de la entidad  $i$  en el año inmediato anterior;  $(IA_{i-1}^i)$  son los impuestos asignables de la entidad  $i$  en el año inmediato anterior; y  $IA_{i-2}^i$

Donde  $C_t^i$  es el coeficiente del fondo general participable de la entidad  $i$  para el periodo  $t$ ;  $C_{I,t}^i$  es el coeficiente parcial de la entidad por la primera parte;  $C_{II,t}^i$  es el coeficiente parcial de la segunda parte; y  $C_{III,t}^i$  es el coeficiente parcial de la tercera parte. Respecto a los parámetros  $a_1, a_2, a_3$ , éstos deben sumar uno ( $a_1 + a_2 + a_3 = 1$ ) y son ponderadores de cada coeficiente parcial. Y la Ley de Coordinación Fiscal los establece tal que:  $a_1 = a_2 = 5.17\%$  y  $a_3 = 9.66\%$ .

I. La primera parte de la ecuación  $(a_1)(C_{I,t}^i)$ , tiene el coeficiente relativamente más estable en el tiempo ya que tiene a la población del estado como criterio de reparto; y su objetivo es reconocer las necesidades de los estados y asignar más participaciones a los más poblados. Este coeficiente  $C_t^i$ , se calcula de la siguiente manera:

- $C_t^i = \frac{Pob^i}{Pob^T}$ ; donde  $Pob^i$ , es la población de la entidad  $i$ ; y  $Pob^T$  es la población total de México.

II. La segunda parte de la ecuación  $(a_2)(C_{II,t}^i)$ , es la que considera los impuestos asignables al estado como criterio de reparto, es decir, considera la generación de impuestos de cada entidad. Los impuestos asignables son:

- a) El impuesto especial sobre producción y servicios de gasolina, cerveza, bebidas alcohólicas y tabacos labrados;
- b) Los impuestos sobre automóviles nuevos y tenencia o uso de vehículos.

Y el coeficiente  $C_{II,t}^i$ , se calcula:

- $C_{II,t}^i = \frac{C_{II,t-1}^i \left( \frac{IA_{t-1}^i}{IA_{t-2}^i} \right)}{\sum_{j=1}^{32} C_{II,t-1}^j \left( \frac{IA_{t-1}^j}{IA_{t-2}^j} \right)}$ ; donde  $C_{II,t-1}^i$ , es el coeficiente de la segunda

parte del periodo anterior;  $IA_{t-1}^i$ , corresponde a los impuestos asignables de

la entidad  $i$  en el periodo anterior;  $IA_{t-2}^i$ , son los impuestos asignables a la entidad  $i$  rezagados dos periodos; el denominador de la expresión es el resultado de la suma de numeradores para los 32 estados.<sup>15</sup>

---

son los impuestos asignables de la entidad  $i$  en el segundo año inmediato anterior. Los impuestos asignables a los que se refiere son: los impuestos federales sobre tenencia o uso de vehículos, especial sobre producción y servicios y sobre automóviles nuevos [...]"

15. Es de observarse que el coeficiente parcial de la segunda parte toma en consideración la dinámica de los impuestos asignables, ajustada por el coeficiente parcial del periodo anterior.

III. La tercera parte del Fondo de Participaciones,  $(a_3)(C_{III,t}^i)$ , trata de compensar a los estados que tengan menos participaciones por habitante (I) y (II) en relación con los demás estados.<sup>16</sup> Es decir, trata de compensar a aquellas entidades que tengan menor población o menor participación en los impuestos asignables. Este coeficiente  $C_{III,t}^i$ , se calcula de la siguiente manera:

$$\bullet \quad C_{III,t}^i = \left[ \frac{Pob^i \left[ a_1 C_{I,t}^i + a_2 C_{II,t}^i \right] FGP}{\sum_{j=1}^{32} \left[ a_1 C_{I,t}^j + a_2 C_{II,t}^j \right] FGP} \right]; \text{ donde el numerador es el inverso de}$$

las participaciones por habitante en las primeras dos partes de cada entidad, y el denominador es la suma de los numeradores para los 32 estados (Ortiz, 1996).

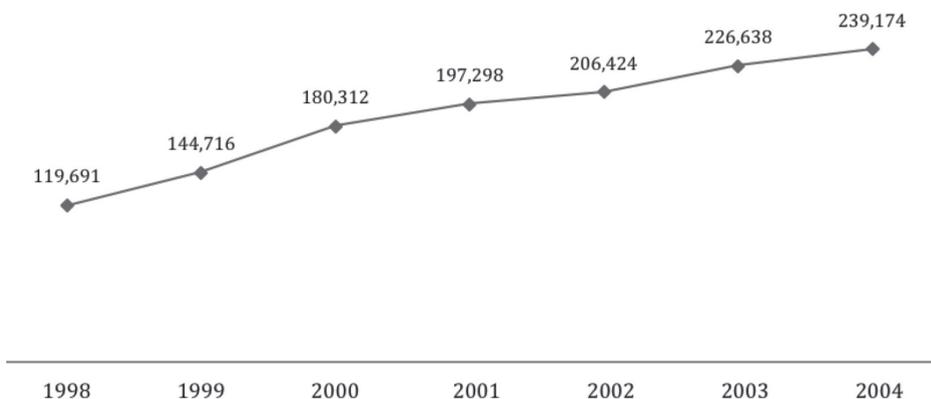
#### *Implicaciones de esta ponderación*

No obstante, en la medida en que tales ingresos provienen de las contribuciones federales que le son ajenas y que sus porcentajes de distribución lógicamente están fijados por una norma no modificable por las entidades, e igualmente debido a que su fórmula de distribución tiene sustento en una base de suma cero en la que prácticamente no influye el resultado de su administración tributaria, y que el concepto de participaciones constituye el monto principal de los ingresos de estados y municipios cada año, ocasionan que el crecimiento de los ingresos locales por esta vía haga crecer paralelamente la dependencia casi absoluta de sus Haciendas de la Hacienda federal, lo que en el fondo puede llevar a fortalecer la centralización que paradójicamente se busca diluir con ello.

En la gráfica 8 se ilustra la tendencia de las participaciones federales per cápita; y podemos ver claramente que el monto de las participaciones ha ido en constante ascenso. Pareciera que lo voluminoso de las participaciones dentro de los conceptos de ingresos estatales pudiera estar ayudando a crear una apatía o desgano hacia la administración tributaria propia (gráfica 9), cuya gestión se antoja costosa y ardua si se le compara frente a la fácil percepción periódica de las participaciones, frente a las cuales también los ingresos propios se ven más débiles, favoreciendo entonces ambos fenómenos a la caída administrativa y recaudatoria de sus gravámenes.

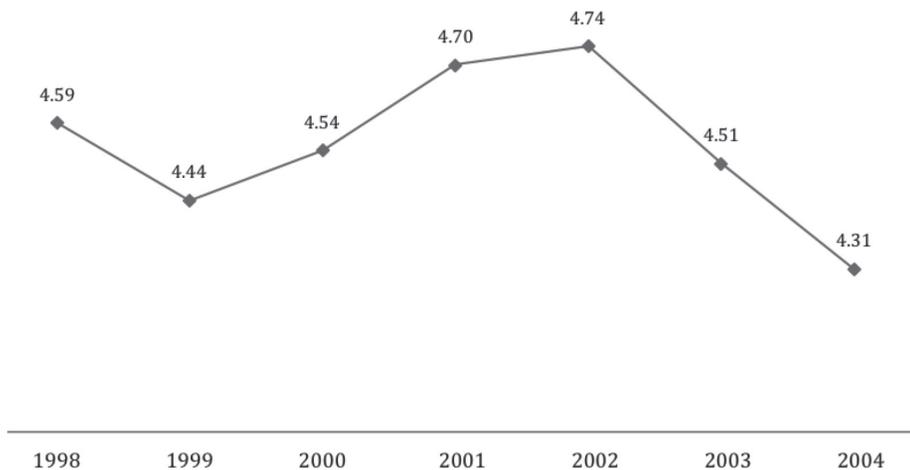
16. Este criterio se insertó en la Ley de Coordinación Fiscal a partir de 1991.

*Gráfica 8*  
Participaciones federales per cápita



Fuente: elaboración propia.

*Gráfica 9*  
Recaudación impositiva como porcentaje de los ingresos estatales



Fuente: elaboración propia.

Cabe observar además que si los montos de participaciones superan de manera amplia el rubro de ingresos tributarios propios, pudiera estarse impidiendo, sin propo-

nérselo, la provisión eficiente de bienes y servicios públicos por parte de los gobiernos locales, en cuanto no se hace posible su evaluación por el usuario, dado que se diluye el vínculo del pago contributivo que éste realiza con la calidad y cantidad de aquéllos, lo cual repercutirá en contra de la función fiscal asignativa al favorecer la prestación de bienes o servicios sin una relación cercana con las cargas fiscales pagadas por los beneficiarios de esos bienes o servicios.

### *Evaluación general del sistema de participaciones federales*

Una de las más evidentes disfunciones del federalismo fiscal mexicano, es la dependencia de las entidades federativas respecto de las participaciones federales. En la gráfica 10 se muestra el grado de autonomía fiscal de los estados en México (muestra el promedio de los ingresos propios como porcentaje de los ingresos totales<sup>17</sup> de los estados en el periodo 1998-2004). Y en la gráfica podemos ver claramente que, salvo el Distrito Federal, que es capaz de financiar casi la mitad de su gasto, todos los estados dependen mucho de las transferencias federales. Sin embargo, estados como Chihuahua, Nuevo León, Quintana Roo y Yucatán financian un poco más de 10% de su gasto; el resto de los estados sólo recaudan un poco más de 5% (Baja California, Jalisco y Tamaulipas rondan 8.5%).

La evidencia empírica nos muestra que cuando los gobiernos subcentrales reciben financiamiento casi exclusivamente a través de las transferencias, se incentiva un mayor gasto, y probablemente una asignación menos eficiente del gasto público. Por lo que la falta de correspondencia entre el grado de descentralización del gasto y la descentralización de los ingresos acarrea problemas presupuestarios por parte de los gobiernos locales.

Así que a medida en que los ingresos públicos totales dependan mayormente de las contribuciones federales, que le son ajenas y que sus porcentajes de distribución están fijados por una norma no modificable por las entidades y que su fórmula de distribución tiene sustento en una base de suma cero en la que prácticamente no influye la recaudación tributaria, ocasionan que la recaudación de los ingresos propios descienda paralelamente al incremento de la dependencia financiera hacia el gobierno central.

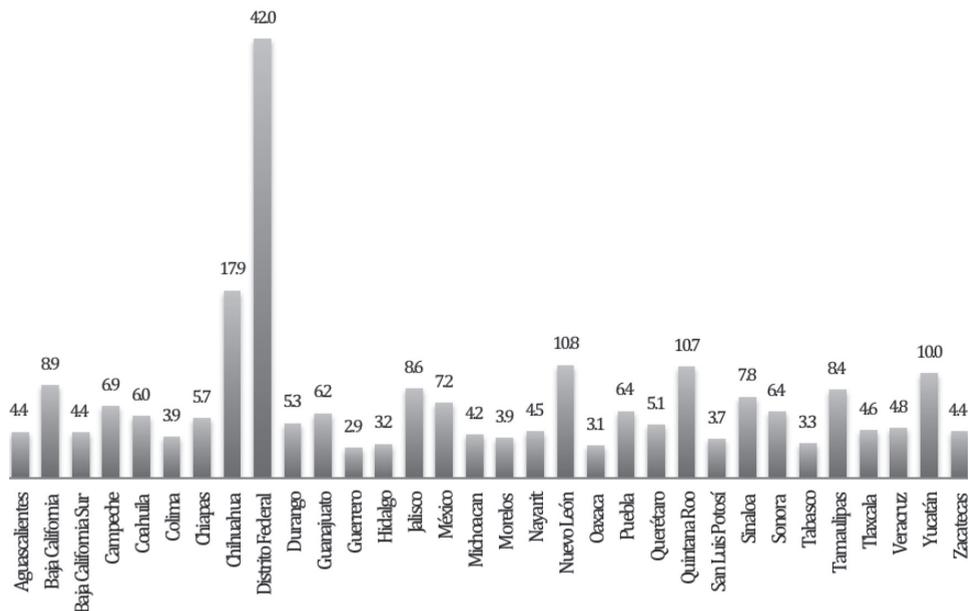
Finalmente, la actual fórmula con la que se distribuyen las participaciones a cada entidad no parece guardar una relación palpable entre la gestión hacendaria que realizan y el monto que han de percibir en cada periodo o ejercicio, por lo que los aumentos porcentuales como el otorgado y aquellos que se les distribuyen a raíz de los incrementos observados en la recaudación federal, no incentivan acciones o programas específicos en sus haciendas.

---

17. Los ingresos totales incluyen las aportaciones federales, las participaciones federales, los ingresos propios y los ingresos extraordinarios.

Gráfica 10

Promedio de ingresos propios como porcentaje de los ingresos totales de los estados: 1998-2004



Fuente: elaboración propia.

Contar con nuevas fuentes tributarias representa para los estados una recuperación de competencias para influir en la calidad y cantidad de sus ingresos propios, lo cual simultáneamente permite que los servicios públicos de beneficio estatal o municipal sean sufragados por quienes se favorecen de aquéllos de manera más directa, ya sean los contribuyentes del estado o los de determinado municipio, haciendo surgir con este vínculo las posibilidades de que los propios contribuyentes evalúen dichos servicios, su beneficio, costo y administración en referencia a la carga fiscal que aportan a cada orden de gobierno, lo que por otro lado les hace influir en la propia calidad de los bienes y servicios que han de prestar las administraciones públicas.

También es favorable a la gestión gubernamental local la recuperación de fuentes de tributación, en tanto esto les permite influir en el desarrollo económico regional mediante el diseño de su propia política fiscal, que respondiendo a las condiciones de su localidad proyecte las características que deben adoptar sus gravámenes, pasando por el volumen y variantes de la carga tributaria al igual que de las exenciones, sus condicionantes y demás elementos que convengan a la estrategia responsable de cada jurisdicción y que permitirán aprovechar la dinámica económica de cada región, o que en su caso, favorecerán el acierto requerido para activarles.

Es evidente además que esta fuente de ingresos es el incentivo por excelencia para el desarrollo eficiente de la administración hacendaria, traduciéndose también en un incentivo para el logro de la equidad y la responsabilidad fiscal.

## **Conclusión**

Es necesario precisar que al superar, los montos de las participaciones federales, el rubro de ingresos tributarios propios, pudiera estarse impidiendo, sin proponérselo, la provisión eficiente de bienes y servicios públicos por parte de los gobiernos estatales y municipales, lo cual repercute en contra de la función fiscal asignativa al favorecer la prestación de bienes o servicios sin una relación cercana con las cargas fiscales pagadas por los beneficiarios de esos bienes o servicios.

Por lo tanto, a medida que los ingresos de los estados provengan de las contribuciones federales, y que además le son ajenas, y que sus porcentajes de distribución al estar fijados por una norma no modificable por las entidades, e igualmente debido a que su fórmula de distribución tiene sustento en una base de suma cero en la que prácticamente no influye el resultado de su administración tributaria; y que además el concepto de participaciones federales constituye unos de los montos principales de los ingresos de los estados y municipios cada año, ocasionan que el crecimiento de los ingresos estatales por esta vía haga crecer paralelamente la dependencia casi absoluta de sus haciendas de la Hacienda federal, lo que en el fondo puede llevar a fortalecer la centralización que paradójicamente se busca diluir con ello. Es decir, al no influir la recaudación tributaria en la determinación del monto de las subvenciones federales, se ocasiona que la recaudación de los ingresos propios descienda paralelamente al incremento de la dependencia financiera hacia el gobierno central.

## **Referencias bibliográficas**

- Ahmad, Ehtisham & Bosio, Giorgio. (2006). *Handbook of Fiscal Federalism*. Cheltenham, Gran Bretaña: Edward Elgar Publishing.
- Ayala, José. (2001). *Economía del sector público mexicano*, 2ª edición. México: Esfinge.
- Bird, Richard & Vaillancourt, François. (1998). Fiscal Decentralization in Developing Countries: An Overview. *Fiscal Decentralization in Developing Countries*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Boadway, Robin. (2000). Recent Developments in the Economics of Federalism. *Towards a New Mission Statement for Canadian Fiscal Federalism*. Kingston: Queens University-Institute of Intergovernmental Relations.
- Boothe, Paul. (1996). *Reforming Fiscal Federalism for Global Competition: A Canada Australia Comparison*. Canadá: University of Alberta Press.
- Cabrero, Enrique & Orihuela, Isela. (2002). Finanzas en municipios urbanos de México. Un análisis de los nuevos retos de la gestión de haciendas locales 1978-

1998. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 17(1), enero-abril. México: El Colegio de México.
- Ibarra, Jorge. (2002). La distribución de las participaciones a las entidades federativas en México: Simulación de un esquema alternativo. *Serie de Documentos de Trabajo del Departamento de Economía*, núm. 25. Monterrey: ITESM.
- Musgrave, Richard & Musgrave, Peggy. (1989). *Public Finance in Theory and Practice*, 5ª edición. Nueva York: McGraw-Hill.
- Oates, Wallace. (1977). *Federalismo fiscal*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.
- . (1991). *Studies in Fiscal Federalism*. Brookfield, Vermont: Edward Elgar Publishing.
- . (1999). An Essay on Fiscal Federalism. *Journal of Economic Literature*, vol. 37, pp. 1120-1149.
- Ortiz, Miguel. (1996). *La mecánica de la distribución de participaciones en ingresos federales a los estados y municipios* (mimeo).
- Sempere, Jaime & Sobarzo, Horacio. (1998). *Federalismo fiscal en México*. México: El Colegio de México.
- . (1999). Reflexiones sobre el federalismo fiscal en México. *Comercio Exterior*, 49(5). México.
- Sobarzo, Horacio. (2003). *México: Estudio sobre la capacidad fiscal y tributaria y el esfuerzo tributario de los gobiernos estatales en México*. México: El Colegio de México.
- Tiebout, Charles. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. *Journal of Political Economy*. Chicago: The University of Chicago Press.



# *Expresión económica*

## Revista de análisis

### **Lineamientos a autores de trabajos a publicar**

#### *Contenido de los artículos*

1. Expresión Económica es una revista orientada, primordialmente, al análisis crítico de la política económica y soluciones, tanto a nivel regional, nacional e internacional.
2. Todos los artículos recibidos son sometidos a evaluación y dictamen por parte de dos árbitros anónimos especializados. En caso de obtener resultados contradictorios, la contribución será enviada para su análisis a un tercer árbitro. Los resultados son inapelables.
3. Una vez recibido el dictamen correspondiente, se hará del conocimiento del autor del trabajo el resultado del mismo. En caso de que el dictaminador recomiende algunas modificaciones, el autor deberá realizarlas a fin de que el artículo sea publicado.
4. El trabajo a publicar deberá ser inédito.
5. Todo trabajo debe contener al inicio un resumen del artículo, el cual no debe de exceder de 10 renglones. Este resumen deberá presentarse en español e inglés.
6. Todo trabajo debe contener después del resumen del artículo las palabras clave que deberán presentarse en español e inglés. Así como la clasificación JEL correspondiente.

#### *Formato de los artículos*

1. Los trabajos a publicar deberán contar con una extensión de 25 a 30 cuartillas a espacio y medio, con un margen de 3 cms. a cada lado y en letra Times New Roman 12. Estas cuartillas incluyen cuadros, anexos y referencias bibliográficas.
2. En caso de que el trabajo después del arbitraje, requiera modificaciones, será enviado al autor con las observaciones de los árbitros. El autor al corregirlo, debe enviar una explicación aparte, de cómo abordó estas modificaciones.
3. Se aceptan trabajos en idiomas inglés y francés.
4. Los gráficos, cuadros, mapas o cualquier otro material ilustrativo deberán enviarse, por separado, en el programa en que fueron elaborados, especificando claramente su sitio de inserción en el texto. Todos los materiales ilustrativos deben contener título, número consecutivo, explicaciones sobre los conceptos y las referencias correspondientes.

5. Las referencias bibliográficas, hemerográficas, electrónicas o de cualquier tipo, deben cubrirse obligatoriamente en el sistema APA (American Psychological Association)
6. Los trabajos que se presenten de manera incompleta no serán aceptados.

*Envío de los artículos*

1. Los artículos deben enviarse, todos los materiales juntos, al correo electrónico [expresioneconomica@cucea.udg.mx](mailto:expresioneconomica@cucea.udg.mx), antes del 28 de Febrero para la edición 31 (primer semestre de 2013) y el 30 de Agosto para la edición 32 (segundo semestre de 2013) o entregar directamente en CD en la coordinación de la revista, edificio K, planta alta, cubículo 13, en el CUCEA. Tel. 37703300, Ext. 25346.
2. Los artículos deben enviarse o entregarse con una hoja de datos personales de referencia y una carta de transmisión de derechos llenados como corresponde, las cuales se presenta al final de los lineamientos.
3. También debe incluirse una copia escaneada de la credencial de elector (IFE) del autor, por ambos lados.

# *Expresión económica*

## Revista de análisis

### Hoja de datos

1. Título del artículo
2. Nombre completo del autor
3. Título con que desea aparezca en el artículo
4. Dirección:  
Calle: No:  
Colonia: Cd.: Edo:  
País  
No. de Tels. Celular:  
Correo electrónico:  
CP:
5. Actividad(es) que realiza actualmente:
6. Institución(es) en la que presta sus servicios o realiza sus estudios:
7. Breve biografía (curriculum) del autor (que no exceda más de 6 renglones):

## **Check list**

- Resumen y abstract.
- Palabras clave en español e inglés.
- Clasificación JEL.
- Extensión correcta. (25 a 30 cuartillas)
- Formato correcto. (Espacio y medio, con un margen de 3 cms. a cada lado y en letra Times New Roman 12)
- Referencias en APA.
- Carta de Transmisión de Derechos.
- Hoja de datos.

# EconoQuantum

Revista de Economía y Negocios  
Economics and Business Journal

Segundo semestre 2012 Second Semester

Vol. 9 Núm. 2

## ARTÍCULOS / ARTICLES

Climate policy and border tax adjustments:

Might industrial organization matter?

IAN SHELDON y STEVE MCCORRISTON

On feedback nash equilibrium and cooperation  
in the neoclassical growth model

EDGAR J. SÁNCHEZ CARRERA

Forecasts and evaluation of the 2011 Pan American Games

GERARD H. KUPER y ELMER STERKEN

Political contributions, subsidy and mergers

M. OZGUR KAYALICA y RAFAEL SALVADOR ESPINOSA RAMÍREZ

The Mexican trade liberalization process and its net effects on employment:  
1988-2004

ROSARIO CERVANTES y GERARDO FUJII

La hipótesis de convergencia en América Latina:

un análisis de cointegración en panel

DOMINGO RODRÍGUEZ BENAVIDES,

IGNACIO PERROTINI HERNÁNDEZ y

FRANCISCO VENEGAS-MARTÍNEZ

## SUPLEMENTO ESPECIAL / SPECIAL SUPPLEMENT

Uso, precio y gasto de energía en la economía mexicana

CLAUDIA S. GÓMEZ-LÓPEZ y LUIS A. PUCH

Análisis de la dispersión del PIB per cápita en las regiones de la  
República Mexicana, 1940-2009

MANUEL GÓMEZ-ZALDÍVAR

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**





**Universidad de Guadalajara**

Mtro. Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla  
*Rector General*

Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro  
*Vicerrector Ejecutivo*

Lic. José Alfredo Peña Ramos  
*Secretario General*

**Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas**

Alberto Castellanos Gutiérrez  
*Rector del CUCEA*

Dr. Adrián de León Arias  
*Secretario Académico*

Dr. J. Jesús Arroyo Alejandre  
*Director de la División de Economía y Sociedad*

Dr. Martín G. Romero Morett  
*Jefe del Departamento de Economía*