

La eficiencia de las universidades públicas estatales e interculturales en México

The efficiency of state and intercultural public universities in Mexico

Odette Virginia Delfín Ortega ^{a*}

Juan Zacarías Paz ^b

Resumen

En este trabajo de investigación se realizó la evaluación de eficiencia de 41 Instituciones de Educación Superior (IES) de México, de las cuales 31 son Universidades Públicas Estatales (UPES) y 10 Universidades Interculturales (UI) en el año 2014 y 2018, mediante la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA) con rendimientos variables a escala (VRS) y orientación output, se realizó además un análisis *benchmarking* y un análisis de holguras. Para darle robustez a los resultados se instrumentó la técnica *bootstrap* y para la selección de las variables se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson con el cual, después de aplicarlo, los *inputs* que quedaron en el modelo fueron matrícula, docentes, programas académicos, profesores en el SNI y subsidio y los *outputs* alumnos titulados, convenios y programas acreditados. De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó que las DMU presentan una ineficiencia en el año 2014 de 38% y en el año 2018 de 33%, lo que refleja un desempeño aceptable de las mismas.

Palabras clave: eficiencia, educación superior, análisis envolvente de datos, políticas públicas.

Abstract

In this research, the efficiency evaluation of 41 Higher Education Institutions (IES) in Mexico was carried out, of which 31 are State Public Universities (UPES) and 10 Intercultural Universities (UI) in 2014 and 2018, through the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology with variable returns to scale (VRS) and output orientation, a benchmarking analysis and a slack analysis were also carried out. To give robustness to the results, the bootstrap technique was implemented and for the selection of the variables the Pearson correlation coefficient was used with which, after applying it, the inputs that remained in the model were enrollment, teachers, academic programs, teachers in SNI and subsidy and the outputs were graduate students, agreements and accredited programs. According to the results obtained, it was observed that the DMUs present an inefficiency of 38% in 2014 and 33% in 2018, which reflects their acceptable performance.

Keywords: efficiency, higher education, Data Envelopment Analysis, public policies.

^a Profesor-Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. Correo: odette.delfin@umich.mx; ORCID: 0000-0003-0990-6768

^b xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

* Autor de correspondencia

1. Introducción

En las últimas décadas ha aumentado el interés por mejorar el desempeño de las universidades públicas mexicanas, motivadas por diversas razones, entre las que destacan: los rankings para posicionarse entre los primeros lugares, acceder a recursos extraordinarios, justificar socialmente la asignación de presupuesto público, entre otras; pero también por el interés de los distintos niveles de gobierno en aras de que la oferta de la educación superior sea de calidad.

De conformidad con los resolutivos de la conferencia mundial sobre la educación superior de la UNESCO (2009), se establece que los principales retos que ahora enfrenta la educación superior es coadyuvar en la solución de los grandes problemas nacionales que aquejan los países en lo particular, por lo que a través del quehacer universitario, además de cumplir con las tareas fundamentales como la docencia, investigación y difusión de la cultura, debe transitarse a la transferencia de conocimiento y plantearse como eje fundamental la solución de los problemas públicos.

La oferta de educación superior en México se clasifica en varios subsistemas, entre universidades, institutos y centros de investigación. La Subsecretaría de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública (SEP) da cuenta de las Instituciones de Educación Superior que funcionan en nuestro país (SEP, 2022), dichos subsistemas son los siguientes: Universidades Públicas Federales, Universidades Públicas Estatales, Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario, Institutos Tecnológicos, Universidades Tecnológicas, Universidades Politécnicas, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Abierta y a Distancia de México, Universidades Interculturales, Centros Públicos de Investigación, Escuelas Normales Públicas, Otras instituciones públicas.

El proyecto de las UI se implementó a partir de que grupos y organizaciones indígenas demandaban instituciones de educación superior cercanas a sus pueblos (CGEIB, 2009), lo que no cumplían con ello las universidades “tradicionales” centralizadas en las grandes ciudades y con modelos educativos que no reconocían la idiosincrasia de sus comunidades y no respetaban la diversidad cultural. Ante ello, y en aras de responder a tales exigencias, se introduce el enfoque intercultural como modelo educativo, en tanto que las políticas educativas de antes de 2004 en la educación superior no contemplaban el enfoque intercultural (Casillas y Santini, 2006).

En esta coyuntura se crean con muchas expectativas las UI con el fin de ampliar la oferta educativa con pertinencia cultural y cercanas geográficamente a las comunidades y pueblos indígenas. Dichas universidades se plantean en sus respectivos decretos de creación objetivos fundamentales que deben desarrollar: la docencia, investigación y vinculación comunitaria. De esta manera nacen las 11 universidades que existen en igual número de Estados en nuestro país.

Por otro lado, las UPES son instituciones de educación superior que tienen como objetivos la docencia, investigación científica y la difusión de la cultura. Estas universidades son instituciones autónomas que se crearon por decreto de los congresos estatales, gozan de presupuesto estatal y federal para cumplir con sus objetivos. En la actualidad operan 35 UPES en los 32 estados de la república, a excepción los estados de Chihuahua, Campeche, Sinaloa y Sonora que cuentan con dos UPES. Durante el ciclo escolar 2017-2018, la matrícula fue de un millón 199 mil 231 de estudiantes que representan el 26.3% de los todos alumnos inscritos en educación superior del país (SEP, 2022).

Tomando en cuenta la relevancia que tiene mejorar la calidad educativa en la educación superior en esta investigación se tiene como objetivo determinar el nivel de eficiencia de las universidades públicas estatales e interculturales en los años 2014 y 2018 y la hipótesis de este trabajo es que las universidades públicas estatales e interculturales tuvieron un nivel de eficiencia bajo debido a que no utilizaron de manera óptima los insumos matrícula, docentes, programas académicos, número de profesores en el SNI y subsidio en función de los alumnos titulados, convenios y programas acreditados COPAES en los años 2014 y 2018.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera: primero se tiene la introducción, en el siguiente apartado se da una contextualización de las políticas públicas en el sector educativo en México, seguido del tercer apartado el cual describe a los principales precursores de la eficiencia su conceptualización y metodología. En el siguiente apartado se encuentra el desarrollo del modelo y posteriormente se presentan los resultados de los modelos de eficiencia y análisis de holguras, y finalmente están las conclusiones.

2. Políticas públicas en el sector educativo

Para la UNESCO (2009), la educación es un derecho fundamental e irrenunciable y como bien público debe ser de calidad. También lo considera como un aspecto importante en la formación y desarrollo pleno del ser humano y lo sintetiza en 5 criterios: equidad, relevancia, pertinencia, eficacia y eficiencia.

De acuerdo con los datos reportados por ANUIES (2018), México tiene un atraso en materia de cobertura de educación superior y, hasta ahora, no ha sido posible garantizar el porcentaje promedio de cobertura por el Estado mexicano, equivalente al 48%, que mantienen los países latinoamericanos y del Caribe (Castellanos y Carrasco, 2022).

Desde los años ochenta del siglo pasado, empezó a estudiarse a las instituciones de educación superior aplicando la metodología DEA para determinar su nivel de eficiencia (Vázquez, Rodríguez y González, 2020).

La eficiencia en el sector público tiene estrecha relación con la “nueva gestión pública”, la cual surgió a finales del siglo XX ante necesidad de utilizar los recursos públicos de la manera más eficiente para resolver los problemas de los ciudadanos (Ramírez, Barrachina y Ripoll, 2020). Dicha teoría se plantea crear una administración pública más eficiente, eliminando burocracia y adoptando medidas más racionales (García, 2007).

De esta manera, la eficiencia en el sector público y particularmente en la educación superior consiste en la optimización de los recursos para obtener los mejores resultados cuantitativos y cualitativos en los bienes y servicios que cada entidad produce con las entradas y salidas determinadas, las que permiten comparar a las universidades con las que presentan mejor desempeño para maximizar las salidas dadas unas entradas disponibles (Ramírez, Barrachina y Ripoll, 2020).

En el contexto internacional, México se ubica en índices insatisfactorios en materia de educación superior. Ante ello, es necesaria la evaluación de las IES para “contribuir en la generación de indicadores educativos que ayuden a tener un mejor entendimiento y a mejorar la calidad y competitividad de la educación superior en este país” (Becerril, Álvarez y Nava, 2012, p. 791). Así el Estado tendrá elementos para determinar las acciones de política pública en educación superior y plantear mejores en las áreas de oportunidad identificadas.

2.1 Evaluación de las políticas públicas

Como primer acercamiento, las políticas públicas plantean la hipótesis de solución de una situación problemática, por lo que engloba la actividad humana en colectivo que requiere de la intervención gubernamental o la adopción de medidas gubernamentales de los problemas comunes (Parsons, 2007).

El concepto “política pública” es de estudio relativamente reciente. Se introdujo en el lenguaje de las ciencias políticas y administrativas europeas en los años 1970 como traducción del término *public policy*, antes de ello las políticas económicas y de carácter social no se habían estudiado de manera sistemática (Aguilar, 2017). El concepto referido debe diferenciarse del término política (*politics*), pues este se refiere a las interacciones y conflictos entre los actores políticos en los procesos de negociación (especialmente los partidos políticos, los grupos de interés, los sindicatos o los movimientos sociales), con aras de intervenir en las decisiones gubernamentales bajo las reglas preestablecidas, así como las instituciones legítimas (*polity*) constitucionales e institucionales (Marc, Iñiguez y Subirats, 2008).

El proceso de las políticas públicas se desenvuelve en distintas etapas, diseño, ejecución y evaluación que no son estáticas, sino que influyen en el desarrollo unas sobre otras formando un ciclo (Aguilar, 1993 y Tamayo, 1997).

Diversos autores dan cuenta de las etapas de la política pública como mecanismo para su estudio y análisis (Aguilar, 2017; Parsons, 2001; Marc, Iñiguez y Subirats, 2008; Cardozo, 2013), sin que haya un consenso sobre las etapas de la política pública; sin embargo, en términos generales, se reconocen tres: Diseño/formulación, implementación y evaluación.

El diseño o formulación de políticas públicas se compone de la definición del problema y el diagnóstico de la situación problemática concreta. Ambos elementos deben ser planteados y estructurados de manera que sea posible la intervención gubernamental con los recursos a disposición (Aguilar, 2017).

Por su parte, Cardozo (2013) señala que la implementación de las políticas públicas no son más que decisiones operativas y acciones concretas que llevan a cabo los actores sociales que intervienen en la solución del problema público.

Finalmente, la evaluación de las políticas públicas permite señalar los errores y aciertos en la aplicación y con ello plantear la continuidad de la política o las modificaciones que debe sufrir (Cardozo, 2013).

Dicho de otro modo, la evaluación permite verificar los alcances y límites de la actuación del gobierno en la solución de los problemas públicos (Aguilar, 2017). Por lo que la evaluación de las políticas públicas se entiende como “un instrumento indispensable para dar seguimiento a indicadores, metas y objetivos de las políticas públicas” (Aguilar, 2017, p. 25).

3. Eficiencia. Concepto y aplicación en el sector público

El concepto de eficiencia se relaciona con la economía de los recursos, en la cual hay una relación directa de los insumos utilizados (*inputs*) con los productos generados (*outputs*). Es decir, la eficiencia se define como el logro de las metas u objetivos con los mínimos recursos (Navarro, 2005).

El concepto de eficiencia lo desarrolló Farrell (1957) que la define como la mejor relación posible entre los insumos y los productos obtenidos, bajo dos orientaciones, *input* y *output*. Para Debreu (1951) la eficiencia se determina a través de la ratio de distancias, en la cual se establece la distancia de la situación real a la óptima.

De acuerdo con Delfín y Navarro (2014), la estimación de la eficiencia se obtiene a partir de los datos observados en las unidades productivas, dotando de un marco analítico al concepto neoclásico de “eficiencia paretiana”, logrando definir tanto la eficiencia técnica como la eficiencia asignativa. La eficiencia técnica y eficiencia asignativa constituyen la eficiencia global (Farrell, 1957).

Para Álvarez (2001) existen tres tipos de eficiencia; esto es, la eficiencia técnica, la eficiencia asignativa y la eficiencia de escala, que se exponen a continuación:

La eficiencia técnica se define como la relación óptima entre insumos utilizados y producción obtenido. Esto se logra cuando la DMU utiliza los insumos adecuadamente en la frontera de producción, esto es, que la relación de insumos y productos se sitúan en la frontera de producción (Navarro, 2005).

La eficiencia asignativa tiene su base en la teoría microeconómica paretiana (Navarro, 2005). También conocida como de precios o productiva, que se alcanza cuando se combinan los factores productivos de forma que se minimiza el costo de producción, esto es que no se desperdician los recursos.

La eficiencia de escala implica alcanzar el nivel de *output* en el que se logra la maximización de los beneficios de la unidad de producción. Esto se logra cuando la diferencia entre los ingresos y los costos totales de la entidad de producción sea máxima, en el momento en que las pendientes de las curvas de costos e ingresos totales son iguales (Álvarez, 2001).

3.1 Métodos para la estimación de la eficiencia

En el estudio de los problemas de eficiencia en la economía se reconocen dos métodos, el de los métodos de no frontera y el de los métodos de frontera. En el primer caso la frontera no se busca, se elimina; En el segundo el conocimiento de la frontera es un fin en sí mismo (Navarro, 2005).

a) Frontera paramétrica

1

Según Pinilla (2001) es un método que requiere la especificación formal funcional establecida previamente de la función de costo o beneficio. Esta característica viene relacionada con la función matemática que emplea para la estimación; es decir, la frontera puede ser estimada matemáticamente, siempre que se conozca previamente la función de producción.

De acuerdo con (Herrera y Málaga, 2007)) existen tres métodos paramétricos:

- 1) La Frontera Estocástica (FE) o frontera econométrica, que consiste en la estimación de una frontera del entorno;
- 2) La Distribution Free Approach (DFA), este método no requiere una distribución de probabilidad específica para la ineficiencia. Se puede encontrar el promedio del término de error para cada entidad a través del tiempo utilizando datos de panel y;
- 3) El método de la Frontera Gruesa (FG), consiste en asignar los individuos de la muestra en dos grupos, aquellos considerados más eficientes y los más ineficientes, estimándose posteriormente dos fronteras, una para cada grupo, y se comparan las diferencias entre ellas.

b) Frontera no paramétrica

El análisis de frontera no paramétrica no requiere determinar una función de frontera (Navarro, 2005). Se basa en un procedimiento básico, fundamentado en técnicas de optimización lineal, que consiste en el cálculo de una envoltura convexa alrededor de los puntos que representan en la frontera de producción, la cual determina el nivel de eficiencia. lo que implica que entre las entidades analizadas que más se alejen de la frontera de eficiencia más ineficientes son (Pinilla, 2001).

Entre los métodos más conocidos en su aplicación, se encuentra el *Data Envelopment Analysis* (DEA) y el *Free Disposal Hull* (FDH).

En el análisis no paramétrico, la frontera “permite ajustar en una envolvente los datos tomando como referencia las unidades más eficientes. No tiene en cuenta la existencia de unidades marginales” (Albi, 1992, p. 171). En este sentido, el DEA permite evaluar el desempeño de eficiencia de las entidades a partir de una comparación con el mejor productor (Santín, 2009).

3.2 Modelo DEA para la estimación de eficiencia

La metodología del DEA se utilizó por primera vez para evaluar el desempeño académico de los estudiantes en desventaja en escuelas públicas de Estados Unidos que presentó Rhodes en su tesis doctoral (Garzón, Flores y Flores y 2011). En su investigación, el autor aplicó al análisis de eficiencia del programa de educación *Follow-Through* de las escuelas públicas de los Estados Unidos (Charnes, Cooper y Rhodes, 1997). Lo anterior, inspirado en los trabajos sobre medición de eficiencia de Debreu y Koopmans pero principalmente por el trabajo desarrollado por Farrell (1957).

La técnica DEA mide la eficiencia a partir de la obtención de una frontera eficiente partiendo del conjunto de observaciones de las entidades (Navarro, 2005), dicha técnica trata de optimizar la eficiencia de las entidades de producción analizadas con lo cual se crea una frontera de eficiencia basado en el criterio paretiano (Charnes, Cooper y Rhodes, 1997).

La metodología del DEA compara entre sí unidades de decisión homogéneas respecto a *inputs* y *outputs*, de esta manera se determinan las mejores prácticas de las entidades que conforman la muestra con todas las posibles combinaciones, comparándola entre ellas para en lo posterior definir la frontera de producción, lo que permitirá definir la distancia de cada entidad con respecto a la frontera de producción. Esto es, entre más alejada esté la entidad más ineficiente será (Navarro, 2005).

Así, en el análisis de eficiencia se considera que una entidad productiva es eficiente cuando produce más de algún output sin generar menos del resto y sin consumir más *inputs*, o bien, cuando utilizando menos de algún input, y no más del resto, genere los mismos productos (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978).

El trabajo de eficiencia Farrell se complementa con los trabajos de Charnes, Cooper y Rhodes (1978) que partían de rendimientos a escala constante (CRS), lo que explica que un cambio en los niveles de los *inputs* conlleva a un cambio proporcional en el nivel de los *outputs*.

La ecuación matemática para el modelo desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) es:

$$\max \sum_{k=1}^s v_k y_{kp} \quad (2)$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^m u_j x_{jp} = 1$$

$$\sum_{k=1}^s v_k y_{ki} - \sum_{j=1}^m u_j x_{jp} \leq 0 \quad \forall i$$

$$v_k u_j \geq 0 \quad \forall k, j$$

Donde:

$k = 1$ a s

$j = 1$ a m

$i = 1$ a n

y_{ki} = cantidad de output^k producido por el DMUⁱ

x_{ji} = cantidad de input^j producido por el DMUⁱ

v_k = peso dado por el output^k

u_j = peso dado por input^j

Posteriormente, Banker, Charnes y Cooper (1984) ampliaron el modelo original (ecuación 2) para incluir rendimientos a escala variables (VRS), el cual se expresa de la siguiente manera:

$$\min \theta_k \quad (3)$$

Sujeto a:

$$\theta_k x_{ik} - \sum_{l=1}^n \lambda_l x_{il} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, M$$

$$\sum_{l=1}^n \lambda_l y_{il} \geq y_{jk}, \quad j = 1, 2, \dots, S$$

$$\sum_{l=1}^n \lambda_l = 1$$

De esta manera, el modelo DEA para la estimación de la eficiencia puede ser de orientación a los *inputs* y orientación a los *outputs* (Delfín y Navarro, 2015). El primero permite que, dado el nivel de *outputs*, se maximice la reducción de los *inputs*, esto es que se muestra cuántas unidades se debe reducir en los *inputs*, dado un número fijo de unidades de *outputs* para que la entidad productiva analizada sea eficiente. Dicho modelo se representa de la siguiente manera (Coll y Blasco, 2006):

$$\text{Min}\theta \quad (4)$$

Sujeto a:

$$x_i\theta - X\lambda \geq 0$$

$$Y\lambda - Y_r \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

Donde:

θ indica la distancia en inputs en la medida de eficiencia

X es la matriz de inputs de orden (mxn)

Y es la matriz de outputs de orden (sxm)

λ es el vector (nx1) de peso de intensidades

x_i e y_r son los vectores de inputs y outputs, respectivamente

Por otra parte, el modelo con la orientación a los *outputs* mide la eficiencia dado un cierto nivel de *inputs*, buscando el incremento máximo de los *outputs* posible de la entidad de producción dentro de la frontera de posibilidades de producción (Coll, 2006). El cual se representa de la siguiente manera:

$$\text{Max}Z \quad (5)$$

Sujeto a:

$$\gamma\lambda - y_r Z \geq 0$$

$$X\lambda - x_i \leq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

Donde:

Z indica la distancia en outputs de la medida de eficiencia

X es la matriz de inputs de orden (mxn)

Y es la matriz de outputs de orden (sxn)

λ es el vector (nx1) de peso de intensidades

x_i e y_r representan los vectores de inputs y outputs, respectivamente

Navarro (2005) identifica las ventajas y debilidades que ofrece el uso de la metodología del DEA para evaluación de eficiencia en el sector público, como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 1 Ventajas y debilidades de la metodología DEA

Ventajas	Debilidades
<p>Caracteriza cada DMU mediante una única puntuación de eficiencia</p>	<p>La flexibilidad en la elección de los pesos, ya que al establecer inadecuadamente podría calificar como eficiente a una DMU que no lo es.</p>
<p>La capacidad de manejar las múltiples <i>inputs</i> y <i>outputs</i> expresados en distintas unidades de medida.</p>	<p>No toma en consideración la exactitud y pertinencia de los <i>inputs</i> y <i>outputs</i> en la determinación del modelo</p>
<p>Al ser una técnica no paramétrica no supone ninguna forma funcional de la relación entre los <i>inputs</i> y los <i>outputs</i>, ni supone una distribución de la ineficiencia.</p>	<p>No toma en consideración la exactitud y pertinencia de los <i>inputs</i> y <i>outputs</i> en la determinación del modelo</p>
<p>La posibilidad de ajustarse a variables exógenas e incorporar variables categóricas.</p>	
<p>Optimiza la medida de eficiencia de cada DMU en relación con las otras unidades analizadas.</p>	<p>La técnica trabaja mejor cuando el número de observaciones es aproximadamente el doble de la suma de los <i>inputs</i> y <i>outputs</i>, de lo contrario puede ser que un gran número de DMUs se clasifique como eficiente.</p>

Fuente: Navarro (2005).

El análisis de holguras o *slack* de las variables en los modelos DEA direcciona las mejoras que habrán de hacerse para mejorar los niveles de eficiencia de las DMU (Navarro, 2005), lo que implica la reducción de *inputs* o expansión de *outputs*, según sea el caso, para convertir una DMU ineficiente en eficiente.

4. Desarrollo del Modelo

Para lograr el objetivo de este estudio que es determinar el nivel de eficiencia de las universidades públicas estatales e interculturales en los años 2014 y 2018, se propone desarrollar un modelo a través de la metodología Data Envelopment Analysis (DEA) con rendimientos variables a escala y orientación *output*.

4.1 Selección de variables y muestra

Con base en la revisión de literatura sobre eficiencia en educación superior y los objetivos de las IES analizadas se establecieron las variables, posteriormente se realizaron pruebas de correlación de Pearson para determinar el grado de relación de las variables, cuyos resultados se ubican en una correlación positiva alta y muy alta; así mismo se realizaron 2,000 interacciones de *bootstrap*, lo que permitió establecer las variables de *input*: matrícula, número de docentes, número de programas académicos, número de profesores en el SNI y el subsidio; y como *output* el número de programas acreditados COPAES, número de titulados y el número de convenios.

Los datos se obtuvieron de la base de datos de la UNAM (Execum), los Anuarios Estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), de los informes de los rectores de los años 2014 y 2018, de los Formatos 911 de la SEP así como de los convenios de apoyo financiero de las universidades públicas estatales e interculturales analizadas en los años 2014 y 2018, las páginas web institucionales de universidades públicas estatales e interculturales y vía telefónica sobre todo los datos de vinculación que se redujeron al número de convenios de carácter vinculatorio con su entorno, los sectores sociales y académicos.

De acuerdo con la literatura sobre estudios de eficiencia de instituciones de educación superior los *inputs* matrícula han sido analizados por distintos autores (López 2006; Johnes, 2006), de igual manera los docentes (Ayaviri y Zamora, 2016; Chediak y Valencia, 2008; Johnes, 2006; Martín, 2008; Cunha y Rocha, 2012); profesores en S.N.I. (Fong, Vázquez y Ruiz, 2020) y subsidio (Halkos, Tzeremes y Kourtzidis, 2010; Johnes, 2006; Cunha y Rocha, 2012; Navarro, Gómez y Torres, 2016); de la misma manera como *outputs* el número de titulados han sido analizados por distintos autores (Ayaviri y Zamora, 2016; Garzón, Flores y Flores, 2011; López 2006; Johnes, 2006; Navarro, Gómez y Torres, 2016) y programas acreditados (Alcaraz-Ochoa y Bernal-Domínguez, 2017).

En cuanto al *input* programas académicos es una variable que se incorpora después de llevado a cabo las pruebas de correlación. Los *outputs* número convenios se determinó una vez que mantuvo una correlación alta con las demás variables y constituye uno de los indicadores principales del objetivo del programa de UI denominado vinculación comunitaria.

Para poder determinar las 41 DMU para el análisis de la presente investigación, se conforma con 10 UI y 31 UPES con menos de 50,000 alumnos inscritos en el año 2018, por lo que la matrícula fue el filtro para seleccionar las DMU, esto para evitar sesgo en los resultados.

La siguiente relación de IES es la muestra de estudio de este trabajo:

Cuadro 2

Instituciones de educación superior

<i>DMU</i>	<i>Universidades</i>
U1	El Colegio de México
U2	Instituto Tecnológico de Sonora
U3	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
U4	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
U5	Universidad Autónoma Chapingo
U6	Universidad Autónoma de Aguascalientes
U7	Universidad Autónoma de Baja California Sur
U8	Universidad Autónoma de Campeche
U9	Universidad Autónoma de Chiapas
U10	Universidad Autónoma de Chihuahua
U11	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
U12	Universidad Autónoma de Coahuila
U13	Universidad Autónoma de Guerrero
U14	Universidad Autónoma de la Ciudad de México
U15	Universidad Autónoma de Nayarit
U16	Universidad Autónoma de Querétaro
U17	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
U18	Universidad Autónoma de Tamaulipas
U19	Universidad Autónoma de Tlaxcala
U20	Universidad Autónoma de Yucatán
U21	Universidad Autónoma de Zacatecas
U22	Universidad Autónoma del Carmen
U23	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
U24	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
U25	Universidad Autónoma Indígena de México
U26	Universidad de Colima
U27	Universidad de Guanajuato
U28	Universidad de Quintana Roo
U29	Universidad de Sonora

U30	Universidad Intercultural de Chiapas
U31	Universidad Intercultural de San Luis Potosí
U32	Universidad Intercultural del Estado de Guerrero
U33	Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo
U34	Universidad Intercultural del Estado de México
U35	Universidad Intercultural del Estado de Puebla
U36	Universidad Intercultural del Estado de Tabasco
U37	Universidad Intercultural Indígena de Michoacán
U38	Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo
U39	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
U40	Universidad Juárez del Estado de Durango
U41	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Fuente: elaboración propia.

5. Resultados

La hipótesis general de este trabajo que se planteó fue que las universidades públicas estatales e interculturales tuvieron un nivel de eficiencia bajo debido a que no utilizaron de manera óptima los insumos matrícula, docentes, programas académicos, número de profesores en el SNI y subsidio en función de los alumnos titulados, convenios y programas acreditados COPAES en los años 2014 y 2018.

En el siguiente se muestran los resultados de eficiencia VRS con *bootstrap* de las 41 IES sometidas a análisis en el año 2014 y en el año 2018:

Cuadro 3 Resultados IES de eficiencia VRS con *bootstrap* 2014 y 2018

No.	Universidades	Eficiencia VRS	
		2014	2018
1	El Colegio de México	0.865997	1
2	Instituto Tecnológico de Sonora	0.618082	0.78696
3	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	0.791939	0.865801
4	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	0.721578	0.78569
5	Universidad Autónoma Chapingo	0.616004	0.734631
6	Universidad Autónoma de Aguascalientes	0.718064	0.844186
7	Universidad Autónoma de Baja California Sur	0.850828	0.793848
8	Universidad Autónoma de Campeche	0.841587	0.876931
9	Universidad Autónoma de Chiapas	0.78045	0.834023
10	Universidad Autónoma de Chihuahua	0.789884	0.761501
11	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	0.736815	0.781859
12	Universidad Autónoma de Coahuila	0.739184	0.867548
13	Universidad Autónoma de Guerrero	0.788502	0.719019
14	Universidad Autónoma de la Ciudad de México	0.770568	0.53816
15	Universidad Autónoma de Nayarit	0.74469	0.772624
16	Universidad Autónoma de Querétaro	0.603623	0.868785
17	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	0.841207	0.847557
18	Universidad Autónoma de Tamaulipas	0.696315	0.860544
19	Universidad Autónoma de Tlaxcala	0.688217	0.865593
20	Universidad Autónoma de Yucatán	0.76248	0.795387
21	Universidad Autónoma de Zacatecas	0.493924	0.509233
22	Universidad Autónoma del Carmen	0.833603	0.635387
23	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	0.307713	0.887075
24	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	0.422947	0.521771
25	Universidad Autónoma Indígena de México	0.327749	0.334442
26	Universidad de Colima	0.604276	0.720219
27	Universidad de Guanajuato	0.655894	0.846171
28	Universidad de Quintana Roo	0.70034	0.679991
29	Universidad de Sonora	0.76738	0.904774
30	Universidad Intercultural de Chiapas	0.092106	0.237722
31	Universidad Intercultural de San Luis Potosí	0.348625	0.203477
32	Universidad Intercultural del Estado de Guerrero	0.247427	0.249884

33	Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo	0.092423	0.179379
34	Universidad Intercultural del Estado de México	0.152506	0.175292
35	Universidad Intercultural del Estado de Puebla	0.435821	0.623354
36	Universidad Intercultural del Estado de Tabasco	0.483993	0.501544
37	Universidad Intercultural Indígena de Michoacán	0.56359	0.699612
38	Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo	0.783842	0.324622
39	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	0.657195	0.664316
40	Universidad Juárez del Estado de Durango	0.86343	0.885274
41	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	0.682873	0.707965

Fuente: elaboración propia con base en los análisis en la metodología DEA.
El promedio global de las 41 DMU de los años 2014 y 2018 es de 0.64848563.

De acuerdo con los resultados sobre la eficiencia VRS con *bootstrap* en el año 2014 son la Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo y la Universidad Intercultural del Estado de Chiapas las que obtuvieron menores niveles de eficiencia, pues cada una de las instituciones no alcanzan el ni el 1% de eficiencia con respecto a las demás instituciones de ese año.

El promedio total de la eficiencia VRS del año 2014 es 0.621552951.

En el año 2014, de las 41 universidades analizadas, El Colegio de México, La Universidad Autónoma de Baja California Sur y la Universidad Autónoma de Campeche fueron las más eficientes con un promedio de 86, 86 y 84%, respectivamente. En cambio, la Universidad Intercultural de Chiapas y las Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo fueron las menos eficientes.

En el caso de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo es eficiente 68%, lo que significa que se ubica en un rango de eficiencia alta y estaría en un rango de 32% para alcanzar el nivel de eficiencia deseado (100%). Por su parte la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán alcanza un nivel de eficiencia de 56%, lo cual se ubica en un nivel aceptable.

Cuadro 4

Análisis *Slacks* para el año 2014

	(COPAES)	TITULADOS	CONVENIOS
El Colegio de Mexico	1	0	0
Instituto Tecnológico de Sonora	3.1	1798.5	0
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	0	0	0
Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	5.6	1269.3	0
Universidad Autónoma Chapingo	0	963.2	0
Universidad Autónoma de Aguascalientes	4.2	896.8	0
Universidad Autónoma de Baja California Sur	0	126	5.152657
Universidad Autónoma de Campeche	0	14.21893	0
Universidad Autónoma de Chiapas	3	0	0
Universidad Autónoma de Chihuahua	0	1983.1	17.477205
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	32	0	0
Universidad Autónoma de Coahuila	0	1478.3	0
Universidad Autónoma de Guerrero	0	0	0
Universidad Autónoma de la Ciudad De México	38	2654.3	0
Universidad Autónoma de Nayarit	0	0	0
Universidad Autónoma de Querétaro	21	1986	0
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	7	1478	0
Universidad Autónoma de Tamaulipas	0	0	0
Universidad Autónoma de Tlaxcala	0	47.23	0
Universidad Autónoma de Yucatán	3	0	0
Universidad Autónoma de Zacatecas	0	423.45306	0
Universidad Autónoma del Carmen	4.6	472.6	0
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	0	0	0
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	0	0	0
Universidad Autónoma Indígena de México	1.63	0	0
Universidad de Colima	4	528	0
Universidad de Guanajuato	5.6	0	0
Universidad de Quintana Roo	4.9	0	15.073113
Universidad de Sonora	0	0	0
Universidad Intercultural de Chiapas	2.1	16.66152	15

Universidad Intercultural de San Luis Potosí	1.481481	11.851852	11
Universidad Intercultural del Estado de Guerrero	1.59	5.827062	25
Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo	2.26	4.991196	14
Universidad Intercultural del Estado de México	3.1	13.188799	7
Universidad Intercultural del Estado de Puebla	4	0	9
Universidad Intercultural del Estado de Tabasco	3.98	0	12.3
Universidad Intercultural Indígena de Michoacán	2	4.948837	14.6
Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo	3	0	18.1
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	0	0	25.781934
Universidad Juárez del Estado de Durango	0	0	0
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	10	1500	0

Fuente: elaboración propia con base en los análisis en la metodología DEA.

Referente al análisis *slack* (véase cuadro 4), en general, son cinco universidades que presentan mayor problema en el año 2014 en tanto que deben aumentar sus tres *outputs* para lograr el nivel de eficiencia óptimo: la Universidad Intercultural de Chiapas debe aumentar en 2.1 la acreditación de sus programas académicos, en 16.66 el número de alumnos titulados y en 15 el número de convenios; la Universidad Intercultural de San Luis Potosí debe aumentar en 1.48 el número de programas acreditados, en 11.85 el número de titulados y 11 el número de convenios; la Universidad Intercultural del Estado de Guerrero debe aumentar en 1.59 en número de programas acreditados, en 5.82 el número de titulados y en 25 los convenios; la Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo debe aumentar en 2.26 el número de programas acreditados, en 4.99 el número de titulados y en 14 los convenios y, la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán debe aumentar en 2 el número de programas acreditados, en 4.94 el número de titulados y en 14.6 los convenios suscritos.

En cuanto a los programas acreditados y el número de titulados están referenciados como problemas en 23 universidades cada una, lo que significa que en general son las dos salidas donde se ubica las áreas de oportunidad de mejora para alcanzar los niveles de eficiencia óptimos.

Referente a la universidad que presenta mayores problemas en cuanto a los programas académicos acreditados COPAES es la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, puesto que debe aumentar en 10 el número de programas acreditados, en tanto que la Universidad Autónoma de la Ciudad de México en el rubro de titulados presenta mayores problemas puesto que debe aumentar en 2654.3 el número de titulados dado los *inputs* utilizados y la universidad que más debe aumentar en número de convenios es la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco a 25.781934 para alcanzar el nivel óptimo de eficiencia dados los insumos.

En cuanto a los resultados de año 2018, el promedio total eficiencia VRS es 0.675418317, el cual es ligeramente mayor con respecto al año 2014 que se ubica en 62% (véase cuadro 3).

De acuerdo con los resultados sobre eficiencia VRS con Bootstrap en el año 2018 son la Universidad Intercultural del Estado de México y la Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo, que apenas alcanzan el 17% de eficiencia con respecto a las demás instituciones de educación superior.

El Colegio de México con el 100%, la Universidad de Sonora con el 90% y las Universidades Autónoma del Estado de Hidalgo y Juárez del Estado de Durango con 88% cada una fueron las más eficiente en el año 2018. En cambio, Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo y la Universidad Intercultural del Estado de México fueron las menos eficientes en el año 2018 con 17% cada una.

En el caso de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo es eficiente 70%, lo que significa que se ubica en un rango de eficiencia alta y estaría en un rango de 30% para alcanzar el nivel de eficiencia deseado (100%). En comparación con el año 2014, el nivel de eficiencia disminuyó en un 2%.

Por su parte la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán alcanza un nivel de ineficiencia de 31%, el cual se ubica en nivel de eficiencia aceptable, en tanto que para el año 2014 la universidad alcanzó un nivel aceptable de eficiencia de 56%. Lo que significa una disminución del 13%.

Cuadro 5Análisis *Slacks* para el año 2018

No.	DMU	(COPAES)	TITULADOS	CONVENIOS
1	El Colegio de Mexico	0	0	0
2	Instituto Tecnológico de Sonora	0	265	5
3	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	0	0	0
4	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	4.724936	0	3
5	Universidad Autónoma Chapingo	0	0	0
6	Universidad Autónoma de Aguascalientes	5	478	14
7	Universidad Autónoma de Baja California Sur	0	0	4
8	Universidad Autónoma de Campeche	0	0	0
9	Universidad Autónoma de Chiapas	2	0	0
10	Universidad Autónoma de Chihuahua	0	0	28.868608
11	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	0	0	0
12	Universidad Autónoma de Coahuila	0	1802.60583	0
13	Universidad Autónoma de Guerrero	1	0	26.5
14	Universidad Autónoma de la Ciudad De México	6.691864	750.53978	0
15	Universidad Autónoma de Nayarit	0	0	0
16	Universidad Autónoma de Querétaro	0	0	29.2
17	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	1.32	1823	0
18	Universidad Autónoma de Tamaulipas	0	0	0

19	Universidad Autónoma de Tlaxcala	0	129.6	14.2
20	Universidad Autónoma de Yucatán	14.3	0	0
21	Universidad Autónoma de Zacatecas	0	0	0
22	Universidad Autónoma del Carmen	0	0	14.3
23	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	0	150	0
24	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	9.832913	0	0
25	Universidad Autónoma Indígena de México	0	0	0
26	Universidad de Colima	0	0	25
27	Universidad de Guanajuato	0	1536	0
28	Universidad de Quintana Roo	14.8	0	0
29	Universidad de Sonora	0	0	36
30	Universidad Intercultural de Chiapas	0	27	12
31	Universidad Intercultural de San Luis Potosí	2	42.1	10
32	Universidad Intercultural del Estado de Guerrero	17.3	62.2	23
33	Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo	4	23.8	11
34	Universidad Intercultural del Estado de México	2	41.3	5
35	Universidad Intercultural del Estado de Puebla	0.03158	15.1	7
36	Universidad Intercultural del Estado de Tabasco	2	17.3	12.3
37	Universidad Intercultural Indígena de Michoacán	1	36	14.6
38	Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo	3	47	18.1
39	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	0	170	0
40	Universidad Juárez del Estado de Durango	4	0	2
41	Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo	0	1236	0

Fuente: elaboración propia con base en los análisis en la metodología DEA.

Por su parte el análisis *slack* de los *outputs* (véase cuadro 5), en general, son nueve (cuatro más que en el año 2014) las universidades que presentan mayor problema en tanto que deben aumentar los *outputs* para lograr el nivel de eficiencia óptimo: la Universidad Autónoma de Aguascalientes debe aumentar a 5 el número de programas acreditados, a 478 el número de titulados y 14 convenios; la Universidad Intercultural de San Luis Potosí debe aumentar en 2 el número de programas con acreditación COPAES, a 42.1 el número de titulados y 10 convenios; la Universidad Intercultural del Estado de Guerrero debe aumentar en 17.3 el número de programas acreditados, en 62.2 el número de titulados y 23 convenios; la Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo debe aumentar en 4 el número de programas acreditados, en 23.8 el número de titulados y 11 convenios; la Universidad Intercultural del Estado de México debe aumentar en 2 el número de programas acreditados, en 41.3 el número de titulados y en 5 los convenios; la Universidad Intercultural del Estado de Puebla debe aumentar en .03 el número de programas acreditados, en 15.1 los titulados y 7 convenios; la Universidad Intercultural del Estado de Tabasco debe aumentar en 2 el número de programas académicos, en 17.3 el número de titulados y 3n 12.3 el número de convenios; en tanto que la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán debe aumentar en 2 el número de programas acreditados, en 36 el número de titulados y en 14.6 el número de convenios y, la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo en 3 el número de programas acreditados, 47 los titulados y 18.1 los convenios.

En cuanto a los programas académicos con acreditación COPAES, es la Universidad Autónoma del Estado de Morelos la que presenta mayor problema, puesto que debe aumentar en 9.832913 el número de programas académicos acreditados; en cuanto al output número de titulados es la Universidad Autónoma de Coahuila la que mayor problemas presenta, en tanto que debe aumentar en 1802.605834 el número de titulados y, en número de convenios la Universidad Autónoma de Querétaro es la que presenta mayores problemas de eficiencia, pues debe aumentar en 29.2 el número de convenios dados los *inputs* utilizados en la presente investigación.

En el caso de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo debe aumentar a 1236 el número de titulados para alcanzar el nivel óptimo de eficiencia de acuerdo a los insumos dados. En el caso de la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán se ubica entre las más eficientes entre las DMU analizadas, pues en las salidas de los tres *outputs* presenta problemas.

De acuerdo a la hipótesis planteada en este trabajo, se rechaza, pues el nivel de eficiencia de las UI y las UPES fue aceptable en los años 2014 y 2018.

Conclusión y recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en los años 2014 y 2018 sobre la eficiencia, se observa la presencia de una evaluación de eficiencia baja en las universidades, pero más baja aún en las universidades interculturales que las sitúa como subsistema menos eficiente con relación a las UPES. Así mismo se observa que ningún subsistema presenta un puntaje alto de eficiencia, lo que refleja el desempeño de las DMU que conforman cada subsistema, por tanto, el campo para implementar acciones de mejora es bastante amplio.

Las UI han tomado interés en los trabajos académicos en las últimas fechas desde distintas perspectivas de análisis en tanto que forman parte de la implementación de la política intercultural en la educación superior desde el Estado, pues la promoción desde la esfera estatal se promueve la política de diversidad en la formación de profesionales y en la currícula de las UI, esto coincide con la tendencia de lograr que las instituciones de educación superior sean más eficientes y que logren resultados concretos en su entorno (Tapia, 2016).

Se pudo comprobar con los resultados obtenidos la hipótesis planteada que es que las universidades públicas estatales e interculturales tuvieron un nivel de eficiencia bajo debido a que no utilizaron de manera óptima los insumos matrícula, docentes, programas académicos, número de profesores en el SNI y subsidio en función de los alumnos titulados, convenios y programas acreditados COPAES en los años 2014 y 2018.

Una limitación del estudio es que muchas de las UI no declaran todos los años sus estados de resultados y balances de situación, lo que impide construir paneles completos en varios años, sobre todo tratándose en relación a la vinculación comunitaria. Sin embargo, el aporte de los resultados contribuye a entender el contexto en que se desarrollan las UI en particular y las UPES en general, toda vez que no hay estudios que midan la eficiencia de esas instituciones, por lo que los resultados ayudan a los actores involucrados en el diseño e implementación de políticas de educación superior que contribuyan a que las instituciones de educación superior cumplan los objetivos trazados y que tengan un mejor desempeño, pues lo que no se mide no se puede mejorar.

De la experiencia recogida en el proceso de investigación sobre la evaluación de la eficiencia de las UPES y UI se pone de manifiesto la necesidad de colaboración de las entidades y actores involucrados en la toma de decisiones a fin de que los indicadores que requieren atención mejoren. Sin embargo, los resultados de este tipo de trabajos representan un potencial para reducir los niveles de ineficiencia de las IES, puesto que la manera de hacerlo es medir y evaluarlas para conocer las áreas de oportunidad y mejora. Por ello, es importante tomar en cuenta las implicaciones de los resultados tanto para la práctica o procesos de trabajo, como para la toma de decisiones de estrategias y acciones específicas.

Bibliografía

- Aguilar, L. (1993), Problemas públicos y agenda de gobierno, México, Miguel Ángel Porrúa.
- Aguilar, R. (2017), Evaluación de Políticas Públicas. Una aproximación. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Albi, E. (1992). Evaluación de la eficiencia pública. El control de la eficiencia del sector público, *Hacienda Pública Española, n° 120*, pp. 299 – 319.
- Alcaraz-Ochoa, D. y Bernal-Domínguez, D. (2017). Evaluación de la eficiencia técnica de las Universidades Públicas Estatales (UPE) del noroeste de México mediante Análisis Envoltante de Datos (DEA). *Nova scientia*, 9(19), 393-410.
- Álvarez, A. (2001): *La medición de la eficiencia y la productividad*. Madrid: Pirámide.
- ANUIES (2018). Anuarios Estadísticos de Educación Superior de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Disponible en <http://www.anuies.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Ayaviri, V. y Zamora, G. (2016). Medición de la eficiencia en las Universidades. Una propuesta metodológica. *PERSPECTIVAS*, (37), 7-22.
- Banker, R., Charnes, A., & Cooper, W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 1078-1092.
- Becerril, O. Álvarez, I. y Nava, R. (2012). Frontera tecnológica y eficiencia técnica de la educación superior en México. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(54), 793-816.
- Cardozo, M. (2013). Políticas públicas: los debates de su análisis y evaluación. *Andamios*, 10(21). pp. 39-59.

- Casillas, L. y Santini L., (2006) Universidad Intercultural: Modelo Educativo. México: Secretaría de Educación Pública, Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe.
- Castellanos-Ramírez, J. y Carrasco, S. (2022). Educación Superior en México: los retos del gobierno presidencial en el periodo 2018-2024 en materia de cobertura. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, vol. 30, núm. 115, pp. 394-413.
- CGEIB (2009). Modelo educativo de las Universidades Interculturales. Disponible en https://dgei.basica.sep.gob.mx/files/fondo-editorial/educacion-intercultural/cgeib_00001.pdf
- Charnes, A. Cooper, W. y Rhodes. (1997): Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications, New York, Kluwer Academic Publishers, Second edition.
- Charnes, A., Cooper, W., y Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Chediak, F. y Valencia A. (2008), Metodología para medir la eficiencia mediante la técnica del Análisis Envoltente de Datos -DEA-. *Vector, Volumen 3, Enero - Diciembre 2008*, págs. 70 – 81.
- Coll, V. y Blasco, O. (2006). Frontier Analyst. *Una herramienta para medir la eficiencia*. Juan Carlos Martínez Coll.
- Cunha, M. y Rocha, V. (2012). On the efficiency of public higher education institutions in Portugal: An exploratory study. *University of Porto: FEP Working Paper*, 468.
- Debreu, G. (1951): "The Coefficient of Resource Utilization". *Econometrica*, vol. 19, nº.3, pp. 273-292.
- Delfín, O. y Navarro, J. (2014). *La Eficiencia de los Puertos en México*. Morelia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Farrell, M.J. (1957). The Measurement of Efficiency Productive. *Journal of the Royal Statistical Society, serie A, vol. 120*.
- Fong, T., Vázquez, E. y Ruiz, L. (2020). Factores determinantes de la productividad en las universidades públicas mexicanas. *Revista LIDER*, 22(36), 89-103.
- García, I. (2007). La nueva gestión pública: Evolución y tendencias. *Presupuesto y Gasto Público*, 47, 37-64.
- Garzón, H., Flores M. y Flores G., J. (2011). Eficiencia técnica de instituciones públicas de educación secundaria del estado Barinas, Venezuela. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, XVII(2), 149-165.
- Halkos, G., Tzeremes, N. y Kourtzidis, S. (2010). An application of statistical interference in DEA models: An analysis of public owned university departments' efficiency (No. 17/2010). *EERI Research Paper Series*.
- Herrera, P. y Málaga, R. (2007). Indicadores de desempeño y análisis de eficiencia de los municipios peruanos: una aproximación no paramétrica en un contexto de descentralización, *Ediciones CIES, Lima*.
- Johnes, J. (2006). Measuring Efficiency: a comparison of multilevel modelling and data envelopment analysis in the context of higher education. *Bulletin of Economic Research*, nº. 58:2, 2006, pp. 0307-3378.
- López, F. (2006) "Autonomías indígenas en América. De la demanda de su reconocimiento a su construcción", en Berraondo, Mikel (coord.), *Pueblos indígenas y derechos humanos*, Instituto de derechos humanos, Universidad de Deusto, Bilbao.
- Marc, G., Íñiguez, L. y Subirats, J. (2008). Un enfoque socio-técnico en el análisis de políticas públicas: un estudio de caso. *Política y sociedad*, 45(3), 199-217.
- Martín, R. (2008). La medición de la eficiencia universitaria: una aplicación del análisis envoltente de datos. *Formación universitaria*, 1(2), 17-26.

- Navarro, J. Gómez, R., y Torres, Z. (2016). Las universidades en México: una medida de su eficiencia a través del análisis de la envolvente de datos con bootstrap. *Acta Universitaria*, 26(6), 60-69.
- Navarro, J. (2005) La eficiencia en el sector eléctrico en México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones económicas y Empresariales, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración, México.
- Parsons, W. (2007). Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas. México: *FLACSO*.
- Pinilla, A. (2001). La medición de la eficiencia y la productividad, Edición Pirámide, Madrid.
- Ramírez, Z., Barrachina, M., y Ripoll, V. (2020). Eficiencia en la educación superior. Estudio empírico en universidades públicas de Colombia y España. *Revista de Administración Pública*, 54, 468-500.
- Santín, D. (2009). La Medición de la Eficiencia en el Sector Público Técnicas Cuantitativas, Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.
- SEP (2022). Informe de evaluación de la educación superior en México. Disponible en <https://www.mexicoevalua.org/mexicoevalua/wp-content/uploads/2021/08/matricula-educacion-1.pdf>
- Tamayo, M. (1997), “El análisis de las políticas públicas”, en Rafael Bañón Ernesto y Carrillo, (comp.) La nueva Administración Pública, Madrid, Alianza.
- UNESCO (2009). CONFERENCIA MUNDIAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR 2009: Declaración sobre Las Nuevas Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo. Disponible en https://pep.unc.edu.ar/wp-content/uploads/sites/46/2017/04/Declaracion_conferencia_Mundial_de_Educacion_Superior_2009.pdf
- Vázquez, A., Rodríguez, E. y González, M. (2020). Determinando la eficiencia en docencia e investigación en las universidades mexicanas. *Revista de la educación superior*, 49(196), 57-79.