

**Universidad Autónoma de Baja California**

**Facultad de Economía y Relaciones Internacionales**

**Programa de Doctorado en Ciencias Económicas**



***“EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS UNIVERSIDADES  
PÚBLICAS ESTATALES (UPES) DE MÉXICO”***

Tesis presentada por

**Raúl Barutch Pimienta Gallardo**

Para obtener el grado de

**DOCTOR EN CIENCIAS ECONÓMICAS**

**Director de Tesis**

Dr. Alejandro Mungaray Lagarda

**Codirector de Tesis**

Dr. Marco Tulio Ocegueda Hernández

Tijuana, Baja California, México.

Septiembre del 2018.

*A Nancy, mi esposa.  
Por seguir aguantando y convencerse de que vamos por el camino correcto.*

*A Nayeli y David, mis hijos.  
Aún no lo saben pero esto es, fundamentalmente, para ellos.*

*Y a Santiago, mi nieto.  
Por enseñarme a desarrollar mis “súper poderes” de concentración.*

## **Agradecimientos**

Me gustaría agradecer en primer lugar, a las dos instituciones sin las cuales este logro no podría haber llegado a buen puerto. Al Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACYT) por el financiamiento otorgado durante estos últimos tres años y a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) por haberme arropado y formado como doctor en ciencias económicas.

De manera muy especial, al doctor Alejandro Mungaray Lagarda por su deferencia y disposición mostradas durante la dirección de esta tesis. Por las observaciones, los consejos brindados y las enriquecedoras discusiones sobre la educación superior en México que, sin lugar a dudas, me hicieron ser mejor como científico social.

Asimismo quisiera agradecer a la doctora Patricia Moctezuma Hernández por sus fundamentales y entrañables palabras de aliento durante mi primera presentación de tesis que me impulsaron y motivaron para poder continuar en el desarrollo del tema elegido.

Al doctor Marco Tulio Ocegueda Hernández, por el interés mostrado desde el principio, en el tema de la tesis; por la extraordinaria manera de involucrarse al momento de observar mi trabajo y por todas esas horas de intercambio de ideas y de sugerencias sin las cuales, definitivamente, algo habría faltado.

A la doctora Edna Villarreal Peralta, por haber aceptado participar como mi lectora de tesis, enriqueciendo las discusiones y con esto, contribuir de manera importante a mi formación académica.

También quiero agradecer al doctor Oscar Peláez Herreros por su gran aportación a mi desarrollo académico, por el apoyo brindado en los detalles más finos de mi formación desde la época de maestrando hasta hoy y porque, aunque no lo sepa ni lo haya buscado, ha sido una fuerte influencia en mi criterio y forma de entender la problemática económica.

Para todos ustedes, mi mayor respeto y admiración.

Por último, agradezco a Dios por razones que me resultan obvias.

# ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS .....	4
ÍNDICE DE FIGURAS .....	5
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	5
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>I. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
<b>II. EDUCACIÓN SUPERIOR Y ECONOMÍA EN MÉXICO.....</b>	<b>13</b>
II.1. EVOLUCIÓN Y ESTRUCTURA DEL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR DE MÉXICO. 13	
II.2. GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO. ....	18
II.3. LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU RELACIÓN CON ASPECTOS ECONÓMICOS EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS. ....	21
<b>III. LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DEBATE.....</b>	<b>26</b>
III.1. EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA BUSQUEDA POR MAYOR CRECIMIENTO. 26	
III.1.1. <i>La educación superior y su relación con el crecimiento económico.....</i>	<i>26</i>
III.1.2. <i>La pertinencia de las instituciones de educación superior. ....</i>	<i>27</i>
III.1.3. <i>El paradigma educativo del nivel superior en el siglo XXI.....</i>	<i>29</i>
III.2. CALIDAD EDUCATIVA Y LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR. 30	
<b>IV. METODOLOGÍA.....</b>	<b>34</b>
IV.1. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LAS UPES MEDIANTE LAS TÉCNICAS DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA) Y ANÁLISIS DE LIBRE DISPONIBILIDAD (FDH). ....	34
IV.1.1. <i>Análisis Envolvente de Datos (DEA). ....</i>	<i>34</i>
IV.1.2. <i>Análisis de Libre Disponibilidad (FDH). ....</i>	<i>35</i>
IV.2. MODELO ECONOMÉTRICO DE EFECTOS SOCIOECONÓMICOS E INSTITUCIONALES EN LA EFICIENCIA. ....	37
III.3. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES. ....	38
<b>V. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
V.1. EFICIENCIA EN EL GASTO DE LAS UPES.....	43

V.2. IMPACTO DE FACTORES INSTITUCIONALES, SOCIALES Y ECONÓMICOS EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EDUCATIVO EN EL NIVEL SUPERIOR.....	56
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>64</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>68</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1. PROGRAMAS Y FONDOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA (DGESU).....</b>	<b>15</b>
<b>CUADRO 2. UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES (UPES).....</b>	<b>17</b>
<b>CUADRO 3. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS Y MATRIZ DE CORRELACIONES DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO .....</b>	<b>23</b>
<b>CUADRO 4. TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DEL PIB, EL INGRESO PER CÁPITA Y LA PRODUCTIVIDAD DE LA POBLACIÓN OCUPADA CON EDUCACIÓN SUPERIOR POR ENTIDAD FEDERATIVA EN EL PERIODO 1993-2015.....</b>	<b>24</b>
<b>CUADRO 5. TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DE INDICADORES EDUCATIVOS EN EL NIVEL SUPERIOR POR ENTIDAD FEDERATIVA PARA EL PERIODO 1990-2015.....</b>	<b>25</b>
<b>CUADRO 6. CRITERIOS DE EFICIENCIA.....</b>	<b>37</b>
<b>CUADRO 7. VARIABLES DE INSUMO, PRODUCTO, SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES.....</b>	<b>42</b>
<b>CUADRO 8. VARIABLES DE INSUMO Y DE PRODUCTO PARA EL ANÁLISIS DE EFICIENCIA Y SUS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, AÑO 2014.....</b>	<b>44</b>
<b>CUADRO 9. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE INSUMO, AÑO 2014.....</b>	<b>45</b>
<b>CUADRO 10. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS INDICADORES DE EFICIENCIA.....</b>	<b>46</b>
<b>CUADRO 11.1. EFICIENCIA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES, 2014.....</b>	<b>51</b>
<b>CUADRO 11.2. EFICIENCIA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES, 2014.....</b>	<b>52</b>

<b>CUADRO 12.1.</b> IMPACTO DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS UPES: MODELOS DE REGRESIÓN TRUNCADA PARA LOS MODELOS 1 Y 2.....	<b>61</b>
--	-----------

<b>CUADRO 12.2.</b> IMPACTO DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS UPES: MODELOS DE REGRESIÓN TRUNCADA PARA LOS MODELOS 3 Y 4.....	<b>62</b>
--	-----------

<b>CUADRO 12.3.</b> IMPACTO DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS UPES: MODELOS DE REGRESIÓN TRUNCADA PARA LOS MODELOS 5 Y 6.....	<b>63</b>
--	-----------

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> <i>FRONTERAS DEL TIPO DEA Y FDH.....</i>	<b>35</b>
---	-----------

<b>FIGURA 2.</b> <i>FRONTERA DE POSIBILIDADES DE PRODUCCIÓN MEDIANTE EL ANÁLISIS FDH.....</i>	<b>36</b>
---	-----------

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>GRÁFICA 1.</b> <i>GASTO FEDERAL EDUCATIVO POR NIVEL EDUCATIVO COMO PROPORCIÓN DEL GASTO FEDERAL EDUCATIVO TOTAL DURANTE EL PERIODO 1994-2015.....</i>	<b>16</b>
--	-----------

<b>GRÁFICA 2.</b> <i>GASTO FEDERAL EDUCATIVO POR NIVEL EDUCATIVO COMO PROPORCIÓN DEL PIB DURANTE EL PERIODO 1994-2015.....</i>	<b>16</b>
--	-----------

<b>GRÁFICA 3.</b> <i>RELACIÓN ENTRE PIB PER CÁPITA Y EL GASTO POR ESTUDIANTE EN EL NIVEL SUPERIOR PARA LOS PAÍSES DE LA OCDE DURANTE EL AÑO 2013.....</i>	<b>18</b>
---	-----------

<b>GRÁFICA 4.</b> <i>GASTO EN EDUCACIÓN SUPERIOR COMO PORCENTAJE DEL GASTO EDUCATIVO TOTAL, EL PIB Y EL GASTO PÚBLICO TOTAL EN LOS PAÍSES DE LA OCDE DURANTE EL AÑO 2013.....</i>	<b>19</b>
---	-----------

<b>GRÁFICA 5.</b> <i>PIB PER CÁPITA EN PAÍSES DE LA OCDE Y TASA DE CRECIMIENTO.....</i>	<b>20</b>
---	-----------

<b>GRÁFICA 6.</b> <i>PIB, INGRESO PER CÁPITA, PRODUCTIVIDAD Y GASTO FEDERAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR DURANTE EL PERIODO 2000-2015.....</i>	<b>21</b>
---	-----------

<b>GRÁFICA 7.</b> <i>EFICIENCIA DE LA INVERSIÓN EDUCATIVA CON RESPECTO A LA PRODUCTIVIDAD LABORAL DE LOS EGRESADOS, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.....</i>	<b>48</b>
--	-----------

<b>GRÁFICA 8.</b> EFICIENCIA DE LA INVERSIÓN EDUCATIVA CON RESPECTO A LA EMPLEABILIDAD DE LOS EGRESADOS, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.....	<b>48</b>
<b>GRÁFICA 9.</b> EFICIENCIA DEL FINANCIAMIENTO DE LAS UPES RESPECTO AL NÚMERO DE PUBLICACIONES, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.....	<b>49</b>
<b>GRÁFICA 10.</b> EFICIENCIA DEL FINANCIAMIENTO DE LAS UPES CON RESPECTO AL NÚMERO DE PROGRAMAS DE CALIDAD, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.....	<b>49</b>
<b>GRÁFICA 11.</b> EFICIENCIA DEL GASTO POR INVESTIGADOR CON RESPECTO A LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.....	<b>50</b>
<b>GRÁFICA 12.</b> EFICIENCIA DEL GASTO DE LA UPE CON RESPECTO AL NÚMERO DE EGRESADOS, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.....	<b>51</b>
<b>GRÁFICA 13.</b> HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 1 Y FDH 1.....	<b>53</b>
<b>GRÁFICA 14.</b> HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 2 Y FDH 2.....	<b>53</b>
<b>GRÁFICA 15.</b> HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 3 Y FDH 3.....	<b>54</b>
<b>GRÁFICA 16.</b> HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 4 Y FDH 4.....	<b>54</b>
<b>GRÁFICA 17.</b> HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 5 Y FDH 5.....	<b>55</b>
<b>GRÁFICA 18.</b> HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 6 Y FDH 6.....	<b>55</b>

## INTRODUCCIÓN

México es un país con grandes contrastes económicos y sociales que le han convertido en un caso complejo, al momento de explicar lo que Loría (2009) llamó, la “*larga edad de plomo*”. Lo anterior se debe, en gran medida, a sus depauperadas tasas de crecimiento económico y a su respectiva falta de desarrollo. En este sentido, las instituciones de educación superior resultan ser uno de los mecanismos que mayores efectos positivos pueden tener, cuando se busca incrementar el bienestar económico en la sociedad. Esto se explica por la relación que guarda con aspectos como la creación de nuevas tecnologías, el incremento en la eficiencia de los procesos productivos y el incremento en los niveles de ingreso de la población con estudios universitarios.

El papel que la universidad juega en el crecimiento y desarrollo económico, está sustentado en distintos planteamientos que explican las tasas de crecimiento en función del capital humano creado. Sin embargo, en un contexto tan complejo como el actual siglo XXI, el papel de las universidades en la sociedad se ha vuelto menos pertinente en términos de su impacto económico (Vessuri, 1998; Mateo y Vlachopoulos, 2013). Debido a esto, resulta conveniente revisar distintos aspectos relacionados con el tema de la eficiencia en las instituciones de educación superior, empezando por su definición y por los aspectos que influyen en esta.

El presente trabajo busca confirmar que, distintos aspectos sociales, económicos e institucionales condicionan la eficiencia de las Universidades Públicas Estatales de México (UPES). Se plantea, como objetivo general, la aplicación de diversas técnicas estadísticas que ayudan a medir el impacto en la eficiencia. Para ello se definen número de egresados, número de programas de calidad, número de publicaciones, productividad académica, empleabilidad de los egresados y productividad laboral de estos, como medidas de desempeño en las instituciones universitarias públicas. Estas dos últimas son aspectos que reflejan los beneficios que la educación superior traslada a la actividad económica. Mediante técnicas no-paramétricas y con base en las medidas de desempeño descritas, se logra estimar algunos índices de eficiencias para cada una de las UPES.

Para el caso de México, existen pocos trabajos que utilicen técnicas no paramétricas en la medición de la eficiencia educativa del nivel superior y que implementen modelos econométricos truncados que evalúen los efectos de aspectos socioeconómicos en esta. Lo anterior hace de la investigación un esfuerzo intelectual novedoso que busca contribuir a la discusión en México sobre

educación superior y sobre los efectos económicos de esta, con un enfoque distinto al de los rendimientos salariales por mayor nivel educativo.

No obstante lo anterior, se reconocen límites en la investigación que están relacionados con distintos aspectos. En primer lugar, se tiene que el trabajo se encuentra acotado solo a Universidades Públicas Estatales (UPES) y deja fuera del análisis a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), al Instituto Politécnico Nacional (IPN) y al sistema del Tecnológico Nacional de México (TecNM). Lo anterior se debe a que la Dirección General de Educación Superior Universitaria (DGESU) representa un 23 por ciento del presupuesto en educación superior, la mayor carga presupuestaria de toda la Secretaría de Educación Pública (SEP) y es en dicha Dirección donde se encuentran concentradas todas las UPES. Por otra parte, UNAM, IPN y TecNM representan 14, 6 y 6 por ciento respectivamente. Las primeras dos, son instituciones individuales que, evidentemente, representan una proporción muy alta del gasto público en educación superior y, por ende, se considera que requieren un análisis independiente. Por otra parte, el TecNM, toda vez que está constituido por 266 instituciones de educación superior, representa una carga presupuestal muy baja con respecto a la DGESU (D.O.F; 2016). Dichos aspectos presupuestarios y el hecho de que cada una de las instituciones descritas presentan una realidad y una dinámica muy particular, podrían presentar algún tipo de sesgo en el análisis.

El trabajo inicia con la revisión de diversos trabajos empíricos sobre las metodologías utilizadas en la medición de la eficiencia del sector educativo y en particular el nivel superior. Así como los efectos que tienen aspectos socioeconómicos en esta. La revisión inicia en un contexto internacional hasta llegar a distintos trabajos sobre universidades mexicanas.

En el segundo capítulo se busca teorizar sobre la problemática de la educación superior y su relación con la dinámica económica en México. Se pone en contexto el problema analizado, revisando la estructura y evolución del gasto público de educación superior en México, a lo largo de los últimos 20 años y se realiza un análisis comparativo que ayuda a reconocer la importancia que tiene la inversión educativa superior al relacionarse de manera significativa con el nivel de ingreso per cápita. Asimismo, se revisa el estado que guarda la educación superior a nivel de entidades federativas, tomando en cuenta variables como: matrícula, cobertura, población ocupada con educación superior, productividad, ingreso e ingreso per cápita. Se reconoce la existencia de ineficiencias en la política educativa del nivel superior, ya que no ha logrado tener los efectos positivos esperados en el crecimiento y el desarrollo económicos en México.

El tercer capítulo amplía la discusión, analizando tres aspectos en los que se encuentra enmarcada la problemática educativa. En primera instancia se tiene el papel de la educación superior como impulsor del crecimiento y del desarrollo económico durante el siglo XX, aunque cada vez menos pertinente durante el siglo XXI. En este mismo sentido, se discute el tema de las resistencias que presentan las instituciones en su proceso de adaptación a los cambios sociales y a lo que se denomina, un nuevo paradigma en la educación superior. Adicionalmente se desarrollan los conceptos de eficiencia y de calidad. Después, para justificar la utilización de las variables descritas como medidas de calidad y buen desempeño, se describe la importancia del gasto público y cómo se puede inferir si este se utiliza de manera eficiente. Por último se analiza cómo afectan distintos aspectos sociales a la eficiencia.

El cuarto capítulo describe las metodologías empleadas en distintos aspectos del trabajo, las variables utilizadas, la construcción de indicadores y las fuentes de información consultadas. Para la elaboración de los índices de eficiencia se utilizaron seis criterios, a saber: la eficiencia de la inversión educativa por estudiante con respecto a la productividad de los egresados y a la empleabilidad de estos; el gasto en educación superior de las UPES con base en el número de publicaciones y el número de programas de calidad; el gasto por investigador con respecto a la productividad académica y por último, se tiene el gasto acumulado de las UPES con respecto al número de egresados. Al final del capítulo se proponen modelos de regresión truncada con los que se busca medir los efectos sociales, económicos e institucionales sobre los distintos índices de eficiencia estimados. Dichos modelos se elaboran mediante una técnica que, después de someter a las variables de eficiencia a un proceso de remuestreo, aplica una regresión truncada sobre dichas variables (Simar y Wilson, 2007).

En el quinto capítulo se realizan los análisis de la eficiencia de las UPES y se modelan los efectos sociales, económicos e institucionales sobre estas. Por último en el capítulo final, se discuten con mayor amplitud los resultados obtenidos, concatenando con los planteamientos propuestos en las discusiones teóricas.

## I. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La medición de la eficiencia en empresas o instituciones tanto públicas como privadas, ha sido estudiada de manera abundante por distintos autores y desde distintos enfoques metodológicos tanto paramétricos como no-paramétricos. En Farrell (1957), mediante un análisis de programación lineal, se toca por primera vez el tema de la eficiencia del productor. La eficiencia se encuentra definida como la relación entre un insumo utilizado para obtener un producto como resultado de un proceso que, al poder medir los recursos empleados en un servicio por un primer agente (empresas, organizaciones gubernamentales o no gubernamentales) y comparar con la misma relación de otro agente que presente la mejor práctica observada se pueda determinar, de manera relativa, que tan eficiente es el primero.

Entre los métodos paramétricos, se tiene al Análisis de Frontera Estocástica surgido de los trabajos de Aigner, Lovell y Schmidt (1977) y en el que, por medio de un modelo econométrico, la eficiencia está asociada a desviaciones observadas con respecto a una frontera productiva ideal y es estimada por medio de los residuos del modelo especificado, asumiendo que estos se componen por dos elementos: uno aleatorio y otro no positivo que captura la ineficiencia.

Por su parte, los métodos no paramétricos se consideran adecuados para evaluar la eficiencia en temas de salud, educación o inversión pública por considerar que estos son procesos en los cuales, establecer una forma funcional resulta complicado y dichas metodologías nos hacen supuestos sobre la forma de la frontera eficiente (Harbison y Hanushek, 1992; Clements, 1999). De manera general se reconocen dos estrategias no paramétricas principales: El Análisis Envolvente de Datos (DEA) y el Análisis de Libre Disposición (FDH).

Con respecto a la eficiencia en la educación superior, en el ámbito internacional se tiene a Wolszczak-Derlacz (2014) quien utiliza el análisis DEA para determinar la eficiencia relativa en 500 Instituciones de Educación Superior (IES) de 10 países europeos y los Estados Unidos, utilizando como insumos a: los ingresos totales, el personal académico, personal administrativo y el número de estudiantes. Como medida del producto utiliza: Publicaciones, artículos científicos y graduados. Cunha y Rocha (2012) aplican dicha técnica para evaluar la eficiencia en instituciones públicas de educación superior en Portugal, dividiéndolas en tres grupos: Universidades Públicas, Politécnicos Públicos y diversas facultades de la Universidad de Porto. Utilizan como insumos al

financiamiento por estudiante, el gasto por estudiante y el personal académico por estudiante. Para medir el producto utilizan, el número de graduados, los doctorados obtenidos y el número total de graduados. Agasisti (2011), determina la eficiencia en el nivel superior de países europeos, demostrando que el uso de los recursos públicos en educación superior, juegan un papel preponderante en la determinación de los indicadores de eficiencia. Por lo que se concluye sobre la importancia de diseñar políticas públicas con el objetivo de mejorar la eficiencia. Asimismo, en Agasisti (2010, 2016) se hace una comparación de la eficiencia en distintos países europeos por medio de un análisis DEA y se demuestra que la eficiencia relativa se ve influenciada por la perspectiva de política empleada ya que esta, modifica los incentivos a ser eficiente. Por último, St. Aubyn, Pina, García y Pais (2008), realizan un estudio de eficiencia en el sistema educativo superior de la Unión Europea, Japón y Estados Unidos, mostrando que unas reglas adecuadas de financiamiento, evaluaciones institucionales independientes y política autónoma de elección del personal presentan efectos positivos en la eficiencia en el sistema de educación superior.

El Análisis de Libre Disponibilidad (FDH) ha sido utilizado en el análisis de la eficiencia en otros niveles educativos. Afonso y St. Aubyn (2005), determinaron la eficiencia del gasto público en educación y salud de los países de la OCDE, utilizando insumos como horas por año en la escuela y profesores por cada 100 estudiantes mientras que cómo unidad de producción utilizaron el resultado de la prueba PISA. Gupta, Keiko y Verhoeven (1997) realizaron un análisis similar para algunos países África. Mientras que Oliveira y Santos (2005) determinan la eficiencia técnica en la educación secundaria de Portugal utilizando como recursos indicadores relacionados al rendimiento de los alumnos, métodos didácticos y aprendizaje, ambiente educativo y organización institucional; mientras que como medida de resultado, utiliza a la eficiencia terminal durante distintos años educativos.

Con respecto al ámbito nacional existen distintos trabajos que han implementado técnicas no paramétricas en la estimación de la eficiencia en Universidades Públicas. Alcaraz-Ochoa y Bernal-Domínguez (2017) determinan las eficiencias del financiamiento federal de las IES tomando como referencia aspectos como alumno de nuevo ingreso, alumnos egresados, programas acreditados y cuerpos académicos. Altamirano-Corro y Peniche-Vera (2014) combinan la metodología Proceso de Jerarquía Analítica (PJA) con el Análisis Envoltante de Datos (DEA) para evaluar la eficiencia en la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) utilizando a los profesores con doctorado y profesores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

como insumos y comparando con los programas académicos pertenecientes al Padrón Nacional de Programas de Calidad (PNPC). Por su parte, Navarro, Gómez y Torres (2016) utilizando el financiamiento para una muestra de 32 Universidades Públicas de México, evalúan su eficiencia con respecto a la matrícula total, graduados, número total de profesores, profesores con doctorado, profesores pertenecientes al SNI y publicaciones que se encuentran indexadas en el International Scientific Index (ISI). Por último, se tiene a Sagarra, Mar-Molinero y Agasisti (2016) quienes analizan la evolución de la eficiencia en 55 universidades mexicanas durante el periodo 2007-2012 combinando el análisis DEA con un modelo de escalamiento multidimensional.

Otros trabajos han profundizado más en el tema buscando explicar que aspectos socioeconómicos tienen efectos en la eficiencia de las Unidades Tomadoras de Decisión (DMU por sus siglas en inglés). Para este fin, se utilizan procedimientos semi-paramétricos en los que se incorpora la eficiencia como variable dependiente en un modelo de regresión y corrigiendo los indicadores mediante un procedimiento de remuestreo ya que, debido a la naturaleza determinística en el proceso generador de datos de estos y la limitante que presentan al ser variables truncadas, las estimaciones presentan problemas de inconsistencia, sesgo y autocorrelación (Simar y Wilson, 2007). Se ha encontrado evidencia de que aspectos institucionales como el tamaño y la composición de los departamentos económicos, la localización y la estructura del financiamiento en la eficiencia de 10 universidades de Estados Unidos y Europa durante el periodo 2000-2010 (Wolszczak-Derlacz, 2014). Mientras que aspectos como la tasa de desempleo, el acceso a los servicios de salud, nivel educativo y la infraestructura de los hogares afectan a la eficiencia en las escuelas del nivel secundario en Portugal (Oliveira y Santos, 2005).

## **II. EDUCACIÓN SUPERIOR Y ECONOMÍA EN MÉXICO.**

### **II.1. EVOLUCIÓN Y ESTRUCTURA DEL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR DE MÉXICO.**

El periodo comprendido entre 1970 y 1990, estuvo caracterizada por la expansión del sistema superior vía gasto público pero también por diversos debates que, en un contexto económico complejo tanto interno como externo, cuestionaban la pertinencia de continuar apoyando a dicho sector.

Al inicio y con base en la teoría del capital humano, se consideró que fortalecer este nivel educativo contribuiría al desarrollo social y económico del país. Los esfuerzos del Estado resultaron en un incremento de la matrícula de 271 mil a más de un millón de alumnos (Hernández, 2005). Durante la década de los ochenta, cuando la educación superior padece los efectos de la crisis económica, producto del endeudamiento externo y del descenso de los precios del petróleo, se reducen de manera importante los recursos destinados a las Instituciones de Educación Superior (IES). Como consecuencia, la matrícula cayó drásticamente. A finales de los ochenta la subvención estatal hacia la educación superior, sería duramente criticada. Se argumentaba que el subsidio se repartía de manera inequitativa, favoreciendo a los estratos de más altos ingresos, que tenían acceso a este nivel educativo y en consecuencia, dichos recursos se redistribuyeron hacia el nivel básico, por ser el de mayor acceso en las clases más pobres.

Al iniciar la década de 1990 se da uno de los esfuerzos más prolongados y consistentes en las políticas que buscaban reformar la educación superior, fueron creadas distintas IES como resultado de convenios entre los gobiernos federales y estatales y a partir de 1997, se asigna parte de la responsabilidad de controlar el rápido crecimiento y diversificación del Sistema Educativo Superior a los gobiernos de las entidades federativas. Lo anterior se logra reactivando las Comisiones Estatales para la Planeación de la Educación Superior (COEPES). Al final de la década, mediante cambios graduales, se progresó en la organización del Sistema de Educación Superior y en nuevos modelos institucionales, en la diversificación de programas disponibles y en una creciente conexión entre las actividades educativas, de investigación y del sector privado. Al final de los noventa se incrementa la organización del Sistema Educativo Superior y surgen nuevos modelos educativos, basados en la diversificación de programas educativos y en una mayor vinculación entre las actividades educativas, de investigación y del sector privado (Mungaray,

Ocegueda, Moctezuma y Ocegueda, 2016 citando a De Vries, 2002). De esta manera se reconocieron como retos fundamentales para el desarrollo de la educación superior a la creación de programas educativos de calidad y pertinencia accesibles para todos los grupos sociales, la implementación de un nuevo modelo de asignación de subsidios extraordinarios que estimulara la calidad educativa y la búsqueda de una política de Estado que, mediante el financiamiento público, fomentara el desarrollo del sector en el largo plazo (Rodríguez, Mendoza y Alarcon, 2003). Lo anterior hizo que, durante el periodo 2001-2005, la calidad de la educación superior y la equidad en el acceso a dicho nivel mejoraran gracias al esquema de incentivos financieros a las UPES que ayudó a fortalecer su desarrollo institucional.

El modelo de asignación del subsidio ordinario otorga a las universidades un presupuesto “*irreductible*”, igual al costo operativo del ejercicio del año inmediato anterior más un incremento para cubrir el aumento de costos asociados, tanto a servicios personales como a gastos de operación o de ampliación de su oferta educativa. Por su parte, los subsidios federales extraordinarios están integrados por distintos fondos, mediante los cuales se asignan recursos de manera diferenciada, a partir de proyectos presentados por las IES y que han modificado el mecanismo histórico de financiamiento en las UPES (Mungaray y otros, 2016). Con base en los datos del Estudio Comparativo de las Universidades Mexicanas (EXECUM) y de la Subsecretaría de Educación Superior (SES), se muestra en el cuadro 1 un resumen de los programas y fondos que dan origen a los recursos asignados a las UPES. Como resultado de esto, cambiaría la dinámica del gasto federal educativo por nivel educativo y al analizar las proporciones con respecto al gasto federal educativo total y al PIB, se puede apreciar cómo los cambios en el enfoque de la política de educación superior se vieron reflejadas en un incremento en el gasto de manera lenta pero sostenida durante el periodo que va de 1997 al 2015 (Gráficas 1 y 2).

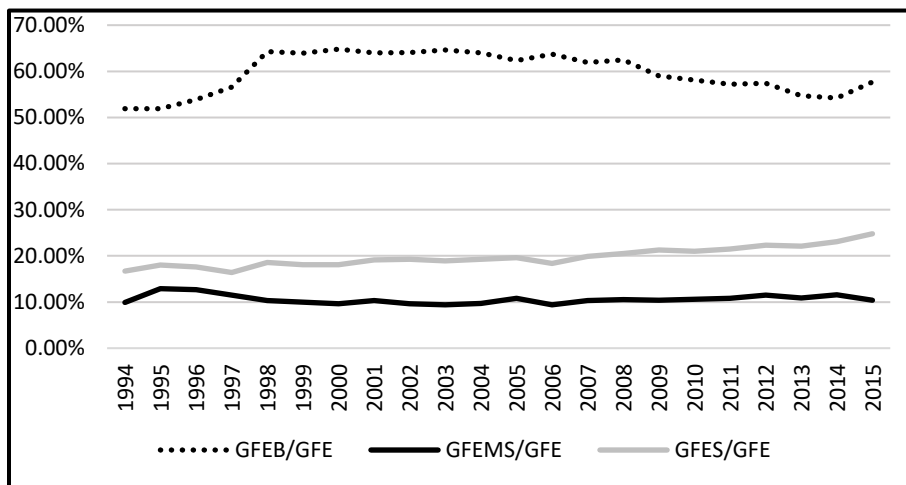
**CUADRO 1. PROGRAMAS Y FONDOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA (DGESU).**

- *PROGRAMA INTEGRAL DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL (PIFI) - PROGRAMA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CALIDAD EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS (PROFOCIE).*
- *FONDO DE APORTACIONES MÚLTIPLES (FAM).*
- *FONDO PARA AMPLIAR Y DIVERSIFICAR LA OFERTA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN SUPERIOR (FADOEES) - PROGRAMA DE EXPANSIÓN EN LA OFERTA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR.*
- *FONDO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES Y CON APOYO SOLIDARIO.*
- *FONDO PARA EL INCREMENTO DE LA MATRÍCULA EN EDUCACIÓN SUPERIOR DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES Y CON APOYO SOLIDARIO.*
- *FONDO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA OFERTA EDUCATIVA DE NIVEL SUPERIOR.*
- *FONDO PARA LA ATENCIÓN DE PROBLEMAS ESTRUCTURALES DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES (UPE).*
- *FONDO PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN (FECES).*
- *FONDO DESTINADO AL MODELO DE ASIGNACIÓN ADICIONAL AL SUBSIDIO FEDERAL ORDINARIO (FORMULA CUIA)*
- *PROGRAMA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE PARA EL NIVEL SUPERIOR (PRODEP) ANTES PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL PROFESORADO (PROMEP).*
- *FONDO DE APOYO PARA SANEAMIENTO FINANCIERO DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES POR DEBAJO DE LA MEDIA NACIONAL EN SUBSIDIOS POR ALUMNO.*
- *PROGRAMA DE EXPANSIÓN DE LA OFERTA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR (PROEXOES).*
- *OTROS APOYOS DE SEP Y AMPLIACIONES (CAMARA DE DIPUTADOS).*
- *PROGRAMA DE ESTÍMULOS AL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DOCENTE (RECURSOS EXTRAORDINARIO COMO COMPLEMENTO AL SUBSIDIO FEDERAL ORDINARIO)-PROGRAMA DE CARRERA DOCENTE (UPES).*
- *PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (PADES).*

**Fuente:** Elaboración propia con información del EXECUM y la DGESU.

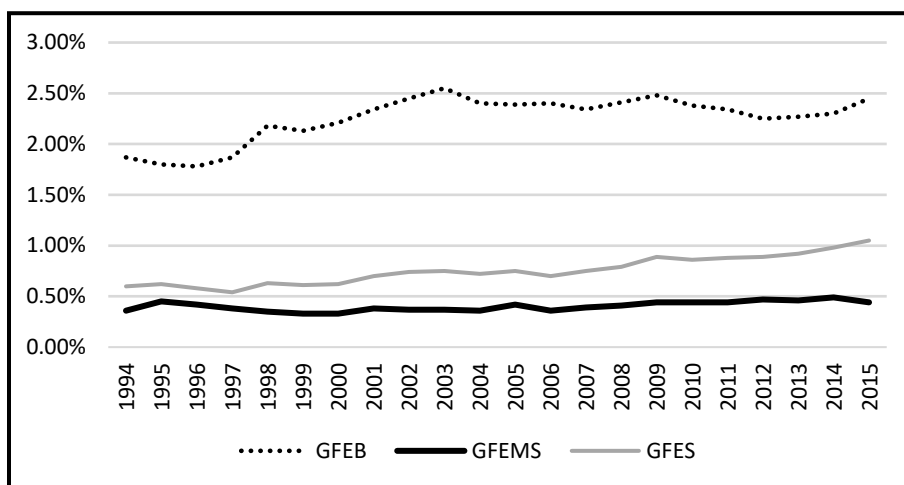
El Sistema Educativo Superior depende, en su funcionamiento, de los planes y políticas públicas propuestas por la Subsecretaría de Educación Superior (SES) perteneciente a la Secretaría de Educación Pública (SEP). Por lo tanto, el presupuesto destinado a las IES se encuentra enmarcado en la estructura organizacional de dicho organismo. Dentro de la estructura de la SES, se reconoce a la Dirección General de Educación Superior Universitaria (DGESU), como la encargada de gestionar las políticas públicas vinculadas con el desarrollo de las Universidades Públicas Estatales (UPES) y las Universidades Públicas Estatales de Apoyo Solidario (UPEAS).

**GRÁFICA 1. GASTO FEDERAL EDUCATIVO POR NIVEL EDUCATIVO COMO PROPORCIÓN DEL GASTO FEDERAL EDUCATIVO TOTAL DURANTE EL PERIODO 1994-2015.**



Fuente: Mungaray, Ocegueda y otros (2016).

**GRÁFICA 2. GASTO FEDERAL EDUCATIVO POR NIVEL EDUCATIVO COMO PROPORCIÓN DEL PIB DURANTE EL PERIODO 1994-2015.**



Fuente: Mungaray, Ocegueda y otros (2016).

De acuerdo con el Presupuesto de Egresos de la Federación para el año 2017, dicha Dirección representó 23 por ciento del presupuesto total en educación superior, la mayor carga presupuestaria de toda la SEP. Dicha proporción resulta muy superior a las de instituciones como la UNAM, IPN o TecNM, cuyos presupuestos representan 14, 6 y 6 por ciento, respectivamente. Lo anterior, aunado a una mayor homogeneidad institucional, resulta en un argumento sólido para definir como cuerpo de estudio a las UPES (Cuadro 2); consideradas como IES que presentan la

mayor demanda y que, en consecuencia, impactan de manera directa a la formación de capital humano en México.

**CUADRO 2. UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES (UPES).**

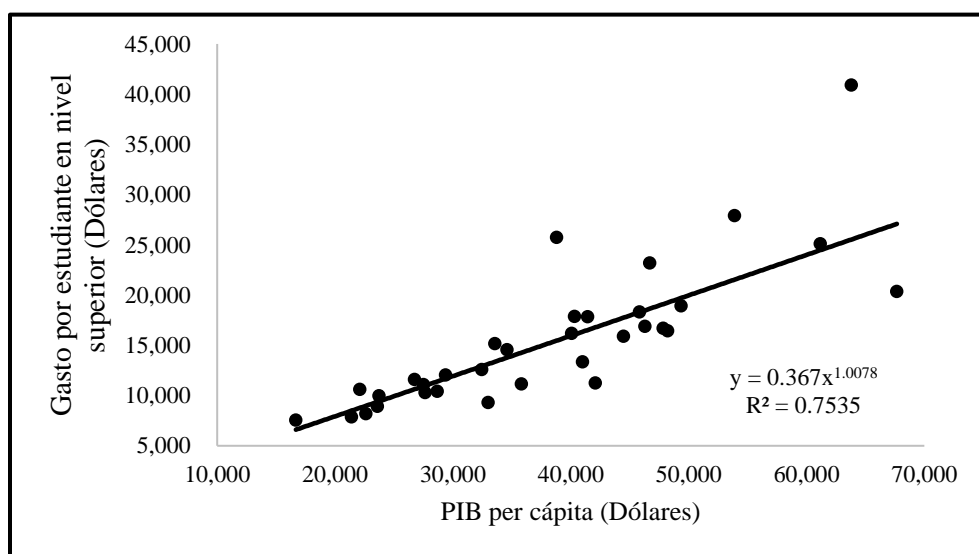
1	UABCS	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
2	UNACAR	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARMEN
3	UAEMEX	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
4	UAN	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NA YARIT
5	UABJO	UNIVERSIDAD AUTONOMA BENITO JUAREZ DE OAXACA
6	BUAP	BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
7	UQROO	UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
8	UASLP	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
9	UAQ	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERÉTARO
10	UAEH	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
11	USON	UNIVERSIDAD DE SONORA
12	UAEM	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MORELOS
13	UJAT	UNIVERSIDAD JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO
14	UCOL	UNIVERSIDAD DE COLIMA
15	UAZ	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ZACATECAS
16	UANL	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
17	UAdeC	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA
18	UADY	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
19	UGTO	UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
20	UV	UNIVERSIDAD VERACRUZANA
21	UNACH	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
22	UATX	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TLAXCALA
23	UMICH	UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
24	UAGRO	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO
25	UJED	UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO
26	UACJ	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CIUDAD JUAREZ
27	UACAM	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CAMPECHE
28	UACH	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA
29	UABC	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
30	UAS	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA
31	UAT	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TAMAULIPAS
32	UDG	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
33	UAA	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES
34	ITSON	INSTITUTO TECNOLOGICO DE SONORA

**Fuente:** Elaboración propia.

## II.2. GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO.

Se acepta de manera general, la importancia del gasto público en materia de educación superior por sus efectos en el desarrollo económico. En la gráfica 3 se observa que durante el 2013, en los países miembros de la OCDE existió una relación positiva entre el gasto por estudiante en nivel superior y el nivel de desarrollo económico, medido con el PIB per cápita.

**GRÁFICA 3.** RELACIÓN ENTRE PIB PER CÁPITA Y EL GASTO POR ESTUDIANTE EN EL NIVEL SUPERIOR PARA LOS PAÍSES DE LA OCDE DURANTE EL AÑO 2013.

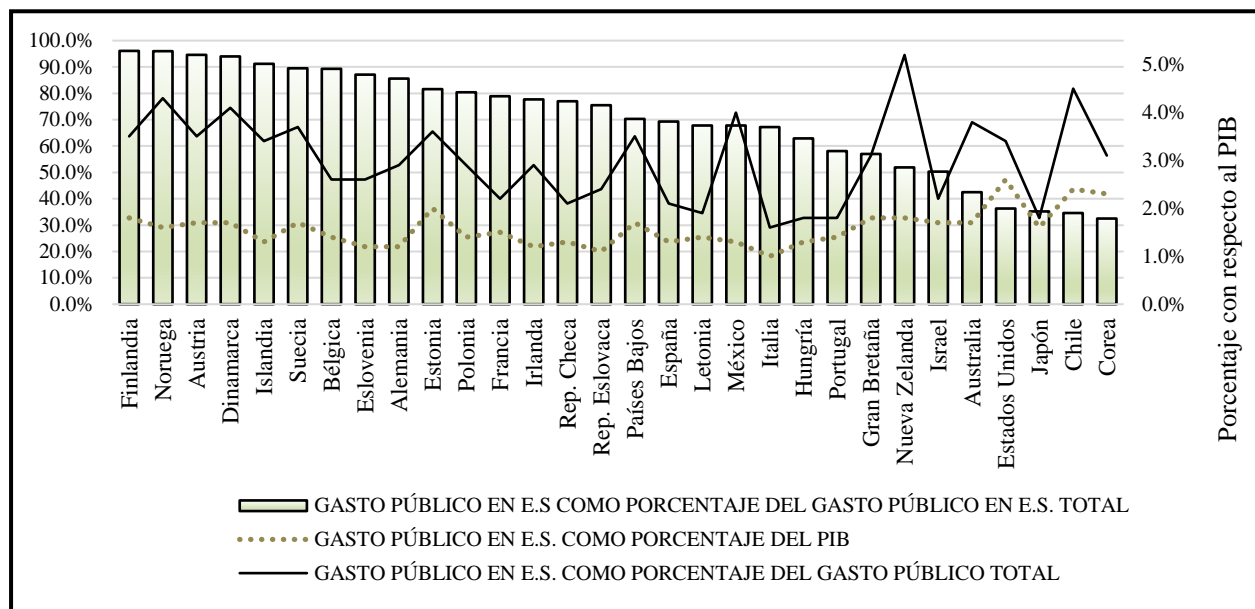


**Fuente:** Elaboración propia con datos de la OCDE.

Si se revisan los datos del gasto relativo en ES, se tiene que México no es un país que invierta poco en este rubro. En primera instancia se tiene que, durante el 2013, dicho gasto representó el 4 por ciento del gasto público total, ubicándolo en el quinto lugar de la OCDE. En comparación, tenemos a países como Nueva Zelanda, Chile, Noruega o Dinamarca que, durante ese mismo año, invirtieron el 5.2, 4.5, 4.3 y 4.1 por ciento del total de su gasto público en educación superior. Por otro lado, se tiene la comparación entre los porcentajes del gasto en educación superior con respecto al origen de los recursos. México se encuentra en una posición no tan elevada con el 68 por ciento de origen público pero, si se toma en cuenta que el promedio en la muestra de países es del 70.5 por ciento, no se puede decir que sea un porcentaje bajo. Esto indicaría que el 32 por ciento del gasto en ES sería de origen privado y que, en el enfoque de política pública en México, sigue prevaleciendo la idea de fortalecer a la educación superior por medio de recursos

públicos. No obstante, dicho indicador no resulta concluyente sobre si la inversión pública resulta más eficaz que la privada para trasladar beneficios a la economía. Países que se caracterizan por políticas educativas exitosas, como son Finlandia y Corea, se encuentran en los extremos de dicho indicador. En ese grupo de países y durante el 2013, Finlandia fue el primer lugar con el 96 por ciento de gasto con origen público y Corea el último con el 32.5 por ciento. Por último, al medir el gasto público en ES como proporción del PIB, se tiene que en el conjunto de países analizados dicha proporción no llega al 3 por ciento. En este sentido, se puede afirmar que, México no invirtió poco, al destinar el 1.3 por ciento del PIB en ES mientras que el promedio en la muestra de países fue 1.58 por ciento.

**GRÁFICA 4. GASTO EN EDUCACIÓN SUPERIOR COMO PORCENTAJE DEL GASTO EDUCATIVO TOTAL, EL PIB Y EL GASTO PÚBLICO TOTAL EN LOS PAÍSES DE LA OCDE DURANTE EL AÑO 2013.**

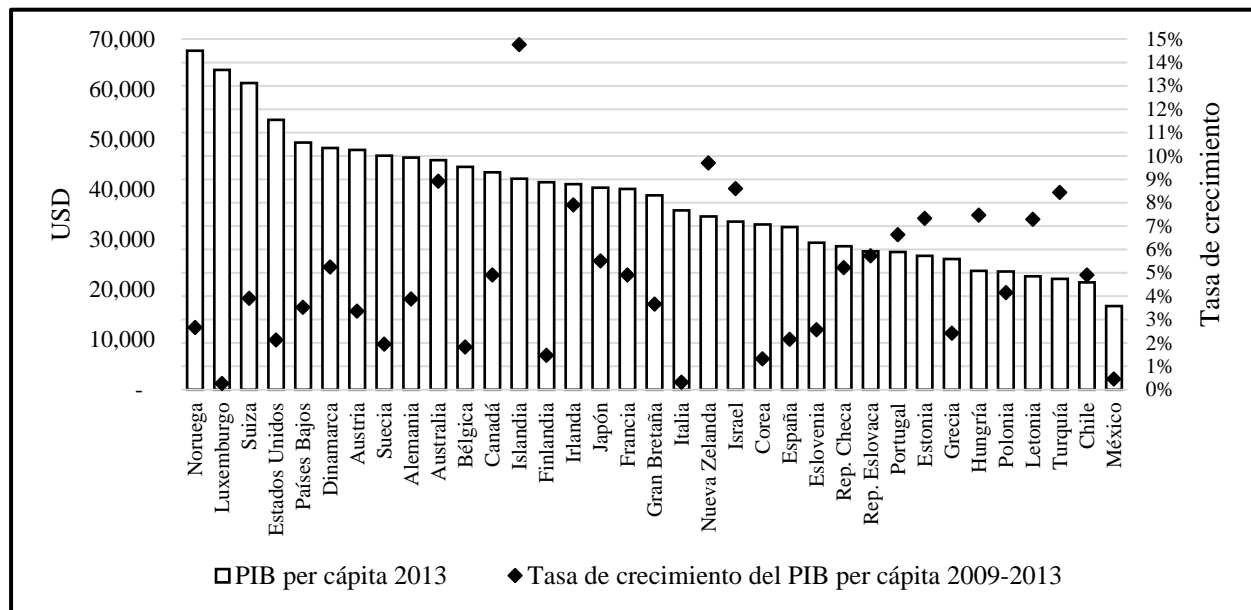


**Fuente:** Elaboración propia con datos de la OCDE.

Los incrementos en el nivel educativo son identificados como uno de los ejes sobre los cuales se sustenta el modelo de crecimiento económico en los países más desarrollados y como unos de los mecanismos que articulan al aparato productivo. Esto se debe a que la educación superior posee características que hacen que el individuo sea capaz de desarrollarse con los demás agentes de un sistema económico y a su vez sea partícipe de la generación de conocimiento y tecnología que sirvan de medio para alcanzar mayores niveles de productividad e innovación (García y Moctezuma 2013). Lo anterior sugiere que los esfuerzos de política pública, dirigida

hacia la educación superior, deberían de estar vinculados a mayores niveles de crecimiento y desarrollo económicos. Sin embargo, los datos discutidos anteriormente, no parecen representar una ventaja para México en términos económicos ni parecen tener implicaciones positivas. En el 2013, el nivel de ingreso per cápita fue de \$16, 677.4 dólares; el más bajo de la OCDE. Por otro lado, al medir la evolución de dicho nivel de ingreso a lo largo de un periodo de tiempo, se tiene que entre 2009 y 2013, la tasa de crecimiento de este indicador fue de 0.46 por ciento. Solo por arriba de Italia y Luxemburgo con 0.33 y 0.27 por ciento respectivamente.

**GRÁFICA 5. PIB PER CÁPITA EN PAÍSES DE LA OCDE Y TASA DE CRECIMIENTO.**



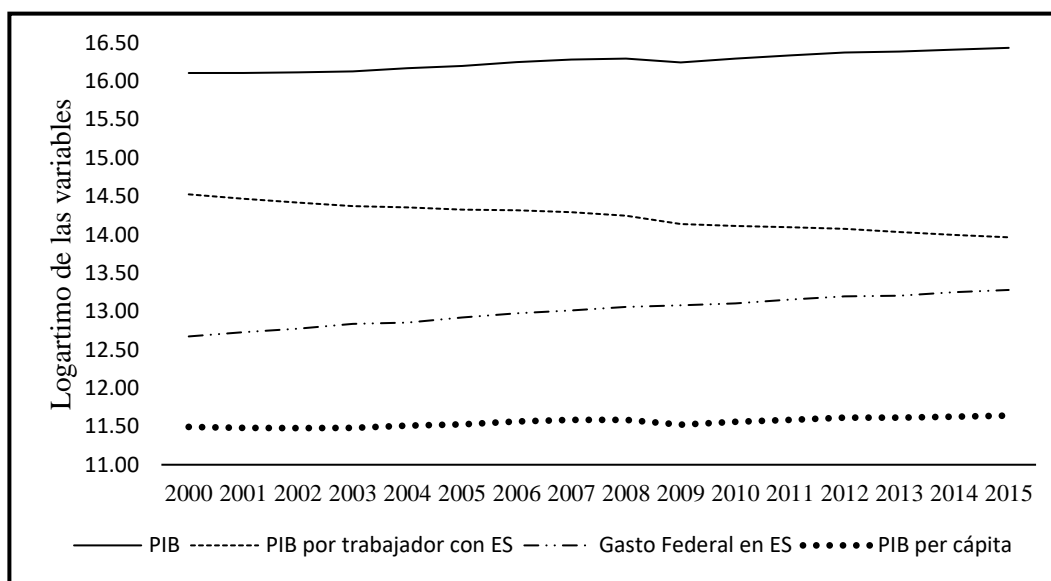
**Fuente:** Elaboración propia con datos de la OCDE.

Más que el nivel de ingreso o la tasa de crecimiento, otro aspecto que refleja de manera más específica los resultados en materia de educación superior, es el tema de la productividad laboral y, en particular, el de la productividad laboral de la población con educación superior. Con base en datos provenientes de los Censos y Conteos Poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se tiene que el PIB por trabajador con educación superior, en México, ha venido decreciendo durante el periodo 2000-2015 a una tasa del 0.25 por ciento. Con respecto a los niveles de crecimiento económico y de ingreso per cápita, se tuvieron tasas de crecimiento muy bajas, del orden del 2.5 y 1.23 por ciento respectivamente. Dichos datos adquieren relevancia al compararlos con el gasto federal en educación superior. En términos reales, este indicador ha

venido incrementándose a una tasa promedio anual del 4.14 por ciento, fortaleciendo el argumento planteado anteriormente (Gráfica 6).

Si se parte del supuesto de que la política de gasto público en educación superior debería reflejarse en efectos económicos positivos, mejorando el ingreso per cápita y la productividad de la población, se tiene evidencia de ineficiencia en la política del gasto educativo en el nivel superior, pues además de no cumplir con el objetivo de incrementar la productividad, al parecer está generando resultados negativos en la búsqueda de este objetivo.

**GRÁFICA 6. PIB, INGRESO PER CÁPITA, PRODUCTIVIDAD Y GASTO FEDERAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR DURANTE EL PERIODO 2000-2015.**



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y la SEP.

### II.3. LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU RELACIÓN CON ASPECTOS ECONÓMICOS EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS.

Al analizar los indicadores en las entidades federativas, se puede ver que la productividad medida como el PIB por trabajador con educación superior, tuvo una tasa negativa en todas las entidades durante el periodo 1993-2015 (Cuadro 4). El Distrito Federal fue la entidad que presentó una caída menor (-0.1%), mientras que Campeche (-0.46%) y Oaxaca (-0.4%) fueron los estados donde la productividad tuvo una caída mayor.

Por otra parte, con respecto al PIB, los estados de la zona del bajo, Aguascalientes (5.02%), Querétaro (5.32%), Guanajuato (3.86%) y también Zacatecas (3.63%) tuvieron tasas de

crecimiento muy altas con respecto al total nacional durante los 22 años analizados. Otras entidades fuera de la región del bajío también tuvieron importantes tasas de crecimiento como Nuevo León (4.07 %), Baja California Sur (4.21 %) y Quintana Roo (4.46 %). En términos de nivel de ingreso per cápita, el bajío presentó una correspondencia importante con respecto a sus niveles de crecimiento. Lo cual sugiere que en estas entidades, no solo se está creciendo sino que se está generando desarrollo económico.

En lo que respecta a indicadores educativos de nivel superior, entre 1990 y 2015, el incremento de la población ocupada con educación superior tuvo un incremento de casi 6 por ciento, junto con tasas del 4.5 y 3.6 por ciento en matrícula y cobertura respectivamente a nivel nacional. Destacan entidades como Quintana Roo y Puebla, pues en la primera se observaron las tasas más elevadas de matrícula (12.8 %), cobertura (8 %) y población ocupada con educación superior (9.7 %), mientras que en la segunda se han venido presentando las tasas de matrícula (3.6 %) y cobertura (2.2 %) más bajas. En este periodo, la tasa de crecimiento en la matrícula del nivel superior creció en promedio 5.95 por ciento, con respecto a los otros indicadores educativos, este fue el que presentó una mayor desviación estándar (2.2 %), lo cual indica que es en este indicador donde más disparidades se tienen entre las entidades. La productividad tuvo una caída promedio del 0.27 por ciento entre las entidades y con un coeficiente de variación que muestra poca homogeneidad entre las entidades en dicho indicador. Esto muestra que la caída en la productividad del país no es un fenómeno que se da en la misma magnitud entre las entidades federativas. A pesar de que el crecimiento económico promedio, durante el periodo 1993-2015, fue del 3 por ciento y poco homogéneo a nivel interestatal, el ingreso per cápita tuvo un crecimiento muy pobre, de tan solo el 1.4 por ciento y con una fuerte desigualdad entre las entidades con un coeficiente de variación del 78 por ciento. Si se observa la correlación entre la productividad y las variables educativas, es evidente la falta de eficiencia en la política educativa superior, puesto que el crecimiento del PIB por trabajador con educación superior presenta altas correlaciones negativas con la tasa de crecimiento de matrícula superior, la cobertura y la población ocupada con educación superior (Cuadro 3).

Los anteriores elementos permiten argumentar que la hipótesis de la ineficiencia de la política educativa en el nivel superior tanto en el incremento presupuestario como en el incremento del capital humano es razonable, ya que no ha logrado los efectos positivos esperados en el crecimiento y el desarrollo económicos en México.

**CUADRO 3. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS Y MATRIZ DE CORRELACIONES DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO.**

	<i>Matrícula</i>	<i>Cobertura</i>	<i>Pob. Ocupada con ES</i>	<i>Productividad</i>	<i>PIB</i>	<i>PIB per cápita</i>
<i>Obs. 32</i>						
<i>Media</i>	0.0595	0.0447	0.0678	-0.0027	0.0296	0.0138
<i>Desviación Est.</i>	0.0211	0.0148	0.0112	0.0009	0.0112	0.0108
<i>Coficiente de Variación</i>	0.3539	0.3318	0.1660	-0.3243	0.3776	0.7787
<b><i>Matriz de Correlaciones</i></b>						
	<i>Matrícula</i>	<i>Cobertura</i>	<i>Pob. Ocupada con ES</i>	<i>Productividad</i>	<i>PIB</i>	<i>PIB per cápita</i>
<i>Matrícula</i>	1.0000					
<i>Cobertura</i>	0.8518	1.0000				
<i>Pob. Ocupada con ES</i>	0.7539	0.4828	1.0000			
<i>Productividad</i>	-0.4729	-0.2843	-0.7004	1.0000		
<i>PIB</i>	0.1953	0.1927	0.1422	0.5687	1.0000	
<i>PIB per cápita</i>	-0.2075	0.0904	-0.2697	0.6907	0.7399	1.0000

**Fuente:** Elaboración propia.

**CUADRO 4. TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DEL PIB, EL INGRESO PER CÁPITA Y LA PRODUCTIVIDAD DE LA POBLACIÓN OCUPADA CON EDUCACIÓN SUPERIOR POR ENTIDAD FEDERATIVA EN EL PERIODO 1993-2015.**

<b>Nacional</b>	<b>Productividad -0.23%</b>	<b>PIB 2.68%</b>	<b>PIB per cápita 1.34%</b>
Aguascalientes	-0.20%	5.02%	3.10%
Baja California	-0.23%	3.31%	0.56%
Baja California Sur	-0.28%	4.21%	0.82%
Campeche	-0.46%	-0.59%	-2.59%
Coahuila	-0.14%	3.75%	2.04%
Colima	-0.31%	2.76%	0.99%
Chiapas	-0.43%	1.85%	0.03%
Chihuahua	-0.14%	3.66%	1.84%
Distrito Federal	-0.10%	2.17%	2.06%
Durango	-0.24%	2.44%	1.41%
Guanajuato	-0.24%	3.86%	2.89%
Guerrero	-0.35%	1.76%	1.07%
Hidalgo	-0.36%	2.31%	1.11%
Jalisco	-0.25%	2.84%	1.49%
México	-0.25%	2.86%	0.80%
Michoacán	-0.25%	2.49%	1.86%
Morelos	-0.30%	2.36%	1.05%
Nayarit	-0.32%	2.25%	0.66%
Nuevo León	-0.12%	4.07%	2.14%
Oaxaca	-0.40%	1.76%	1.06%
Puebla	-0.27%	3.20%	1.84%
Querétaro	-0.23%	5.32%	3.29%
Quintana Roo	-0.36%	4.46%	0.47%
San Luis Potosí	-0.23%	3.27%	2.26%
Sinaloa	-0.29%	2.15%	0.94%
Sonora	-0.22%	3.45%	1.56%
Tabasco	-0.30%	2.67%	1.19%
Tamaulipas	-0.18%	3.18%	1.30%
Tlaxcala	-0.37%	2.71%	0.88%
Veracruz	-0.29%	2.13%	1.36%
Yucatán	-0.28%	3.31%	1.74%
Zacatecas	-0.21%	3.63%	3.05%

**Fuente:** Elaboración propia con datos del INEGI y la SEP.

*Nota:* Los valores mayores al valor nacional se marcan en gris.

**CUADRO 5. TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DE INDICADORES EDUCATIVOS EN EL NIVEL SUPERIOR POR ENTIDAD FEDERATIVA PARA EL PERIODO 1990-2015.**

<b>Nacional</b>	<b>Matrícula 4.52%</b>	<b>Cobertura 3.59%</b>	<b>Pob. Ocup. con ES 5.94%</b>
Aguascalientes	7.12%	5.03%	7.71%
Baja California	6.43%	4.31%	6.44%
Baja California Sur	8.99%	5.42%	8.02%
Campeche	6.71%	3.46%	8.14%
Coahuila	3.89%	2.87%	5.58%
Colima	5.03%	4.12%	7.00%
Chiapas	7.52%	4.33%	7.97%
Chihuahua	5.31%	4.19%	5.52%
Distrito Federal	2.36%	3.59%	3.54%
Durango	6.00%	4.38%	5.90%
Guanajuato	7.84%	6.81%	7.24%
Guerrero	4.53%	3.79%	6.74%
Hidalgo	9.59%	8.14%	7.43%
Jalisco	3.27%	2.39%	6.32%
México	5.99%	4.57%	6.17%
Michoacán	5.50%	5.11%	5.90%
Morelos	7.20%	5.64%	6.52%
Nayarit	6.25%	3.58%	6.57%
Nuevo León	3.25%	2.44%	5.62%
Oaxaca	5.76%	5.00%	7.53%
Puebla	3.59%	2.25%	6.88%
Querétaro	7.02%	4.98%	8.49%
Quintana Roo	12.75%	8.01%	9.67%
San Luis Potosí	4.56%	4.29%	6.35%
Sinaloa	4.59%	4.13%	6.16%
Sonora	5.01%	3.87%	6.52%
Tabasco	7.85%	6.06%	7.22%
Tamaulipas	4.09%	2.10%	5.73%
Tlaxcala	4.75%	3.03%	7.95%
Veracruz	4.35%	3.96%	6.19%
Yucatán	7.06%	5.39%	7.17%
Zacatecas	6.18%	5.96%	6.61%

**Fuente:** Elaboración propia con datos del INEGI y la SEP.

*Nota:* Los valores mayores al valor nacional se marcan en gris.

### **III. LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DEBATE.**

#### **III.1.EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA BUSQUEDA POR MAYOR CRECIMIENTO.**

##### **III.1.1. La educación superior y su relación con el crecimiento económico.**

A raíz de la contribución seminal de Robert Solow a la teoría del crecimiento económico, la relación entre educación y crecimiento económico ha sido estudiada de manera amplia. Uno de los primeros argumentos vinculaba al crecimiento económico con el progreso tecnológico y no solo con la acumulación de capital físico; tal como algunos planteamientos teóricos proponían (Solow, 1956, 1962; Harrod, 1939; Domar, 1946). Debido a dificultades teóricas y de medición en la producción por trabajador, el origen de la tecnología, era asumido de manera exógena<sup>1</sup>. Posteriormente se tendría evidencia de que, con el paso del tiempo, la productividad se incrementa gracias a que las personas “*aprenden a hacer mejor las cosas*”. Lo anterior llevó a la conclusión de que el progreso técnico, la productividad y el crecimiento económico se dan de manera endógena, no solo incrementando la relación capital-trabajo sino el conocimiento adquirido durante el proceso productivo (Arrow 1962).

Al tomar en cuenta el papel de la experiencia y el aprendizaje sobre los procesos de crecimiento económico, Romer (1986; 1990; 1994) y Lucas (1988; 1990; 1993) abren la puerta hacia un enfoque teórico con dos vertientes fundamentales. El primero argumentaría, en el sentido de Schumpeter (1942)<sup>2</sup>, que el empresario genera conocimientos adicionales a través del desarrollo de su actividad, que le permiten producir de una forma más eficiente y que se difunden a lo largo de todo el tejido empresarial. De manera endógena, se incrementa la productividad y se presenta un efecto creciente en los rendimientos de la producción. En Lucas, encontraremos efectos similares de rendimientos crecientes en la función de producción pero el argumento va en el sentido

---

<sup>1</sup> Stiglitz y Greenwald (2015) plantean que el modelo neoclásico de Solow, presentaba cuestionamientos sobre todo por ser un modelo basado en supuestos de rendimientos constantes a escala y competencia perfecta. Asimismo, la medición de los insumos claves (capital y capital humano) para la producción resultaba más difícil de lo que se había pensado.

<sup>2</sup> Para Schumpeter (1942), el empresario al ser un agente innovador y al ir desarrollando su actividad, va generando nuevos conocimientos y habilidades en la búsqueda por hacer su proceso productivo más eficiente. A este proceso le denominó destrucción creativa.

de incrementar el *stock* de capital humano mediante incrementos en el nivel educativo de las personas. Mientras mayor sea este, mayor será la interacción entre trabajadores calificados y mayor será la generación y transmisión de innovaciones que permitan mejorar las técnicas y procedimientos de producción de cada empresa. Con esto, se empezó a considerar el papel de las IES en la generación del capital humano, con las características adecuadas para impulsar el crecimiento económico.

La educación superior funciona como motor para el crecimiento económico por el desarrollo de habilidades y competencias que al ser usadas en el sector productivo, permiten a las personas obtener mayores ingresos (Salas y Murillo 2001 citando a Rodríguez, 2006). Asimismo, por las implicaciones que tiene la inversión en capital humano con enfoque hacia la ciencia, la tecnología, la innovación para el crecimiento económico, dada su vinculación al desarrollo industrial, al nivel de calificación en los mercados laborales y debido a que la principal estrategia competitiva de las empresas, regiones y naciones se basa en la adquisición de conocimiento y su transformación en nuevos productos y procesos (Mungaray, 2001; García y Moctezuma, 2013).

### **III.1.2. La pertinencia de las instituciones de educación superior.**

El siglo XXI se ha caracterizado por una serie de cambios de fondo en la manera como se concibe y se conceptualiza a la sociedad en el ámbito político, económico e institucional. Con respecto al sistema educativo superior, Altbach y Davis (1999) mencionan que las Instituciones de Educación Superior tienen que hacer frente a una demanda creciente -resultado de cambios demográficos importantes-, a una mayor exigencia en la rendición de cuentas y tienen que reconsiderar el papel que juega la educación superior, en la actualidad, tanto en lo social como lo económico. Los cambios que se dieron a finales del siglo XX ocasionaron que la educación superior fuera vista con menos importancia para el crecimiento económico e incluso para el cambio social. Esto, según Thomson (2008), tiene tres causas. La primera es el hecho de que las universidades han fallado al momento de producir los resultados esperados en los países desarrollados. En segundo lugar, se tiene que los contenidos educativos en las IES se encuentran desvinculados de las problemáticas sociales en la realidad y, en muchas ocasiones, fortalecen las desigualdades. Por último, diversos estudios sobre el impacto de la educación superior han llevado a considerar que esta genera bajo rendimiento, focalizando la atención y los fondos en los niveles de educación básicos.

El papel de las universidades en los procesos de desarrollo se vuelve, cada vez, menos claro y la pertinencia de dichas instituciones se ha tornado más débil conforme la sociedad se ha vuelto más dinámica. La *pertinencia de las universidades*, puede entenderse como la equidad en el acceso y la participación, los procesos de enseñanza y aprendizaje, la investigación en la universidad y su impacto social, la responsabilidad que tienen las IES para con otros sectores de la sociedad y, por supuesto, con el mercado laboral (Vessuri, 1998). Por ello, las políticas públicas para la educación superior deben de diseñarse con una visión amplia y audacia para evitar efectos negativos en el largo plazo. Existe evidencia de que la expansión de la educación superior desde finales del siglo XX y principios del XXI ha incrementado la desigualdad social y ha generado distorsiones en el mercado laboral por la desigual tasa de formación de capital humano, en la que algunos trabajadores han adquirido niveles de formación muy por encima de la media mientras que otros casi no han podido acceder en absoluto a la formación (Burgos y López, 2010; Traversa, 2013).

No obstante los argumentos planteados, sigue siendo innegable que en las IES se generan y diseminan conocimientos y nuevas ideas en un contexto de globalización (Thomson, 2008 citando a Taylor, 2008) y éstas tienen que ser consideradas y enfocadas como entes institucionales que tienen un rol preponderante en el desarrollo, pero tienen que encontrar las vías más óptimas para adecuarse a los cambios que la organización industrial y el mercado laboral han venido sufriendo desde el siglo XX hasta la actualidad. Se debe reconsiderar el papel de los sistemas de educación superior para adecuar a las IES a las nuevas condiciones del mercado de trabajo y lograr mayor eficacia en la generación del capital humano adecuado para el siglo XXI.

Para lograr una mayor pertinencia de la IES, el papel del Estado resulta fundamental por su capacidad potencial para la promoción del crecimiento a través de la creación o el fortalecimiento de una sociedad del aprendizaje; implementando políticas de gasto público en educación, ciencia y tecnología que sea eficaz y eficiente. Así como el diseño de programas en la educación superior, que empaten con los intereses del mercado laboral y contribuyan a incrementar las capacidades de la población. Esto tendría que acompañarse con una política industrial sólida que promueva el desarrollo de determinadas tecnologías que presenten efectos indirectos hacia otros sectores. Así como también con una política que fortalezca los derechos de propiedad intelectual (DPI) ya que, un sistema de DPI mal diseñado puede impactar en los incentivos para invertir en innovación y mayor conocimiento, impidiendo el aprendizaje y afectando al potencial de crecimiento

económico, sobre todo en un contexto moderno de sociedades del aprendizaje (Stiglitz y Greenwald, 2015; Aghion y otros, 2012).

El modelo educativo actual responde a las necesidades de una sociedad y de un mercado laboral que están desapareciendo (Ginés, 2004). Las sociedades han venido evolucionando, el lugar que las IES deben ocupar en la sociedad ha cambiado y el Estado, no ha encontrado los mecanismos ni las políticas más idóneas para adecuarse a los nuevos retos económicos y sociales. En un contexto de mayor globalización, mayor movilidad laboral y mayor velocidad en el movimiento del conocimiento; donde la relativa estabilidad de las profesiones, ligada a conocimientos constantes y entornos específicos, ya no es la situación típica; los modelos educativos del nivel superior se han visto desafiados por un dinamismo social sin precedente, resultado de la creación de un sistema de comunicación diverso que se ha construido gracias al importante progreso tecnológico (UNESCO, 1998; Vessuri, 1998; Mella Garay, 2003; Ginés, 2004).

### **III.1.3. El paradigma educativo del nivel superior en el siglo XXI.**

En la actualidad, se ha venido generalizando una idea que describe los cambios que presenta el mercado laboral moderno. Dicha idea está vinculada al hecho de que el expediente académico y la puntuación en los *tests* de los candidatos a un puesto, son inútiles como criterio de contratación. El argumento que sostiene lo anterior, va en el sentido de que los certificados universitarios no predicen nada, ya que existe una desconexión entre aquello que se enseña en la universidad y lo que se necesita en las empresas (Laszlo Bock, entrevista personal, 19 de junio del 2013)<sup>3</sup>.

A pesar de que la matrícula en educación superior de México, se ha incrementado desde el año 2000, ha existido una incapacidad por parte del mercado laboral para absorber a los egresados de las universidades. Como consecuencia, las tasas de crecimiento económico han sido relativamente bajas. Por otra parte, han aparecido una serie de distorsiones en el mercado laboral de profesionistas, tales como: ocupación de puestos que no requieren de estudios universitarios, poca relación entre conocimientos y habilidades adquiridas en las IES con las funciones desempeñadas en el trabajo y, como consecuencia, precariedad laboral y bajos salarios (Burgos y López, 2010).

En el contexto moderno de mercados globales con amplia movilidad de empresas y capitales así como términos de comercio muy distintos, en los que un porcentaje elevado del

---

<sup>3</sup> Vicepresidente de recursos humanos en Google Inc. en entrevista para *The New York Times*.

comercio mundial se basa en el intercambio de componentes y la subcontratación; las implicaciones sobre la estructura del mercado laboral y su interacción con el sistema de educación superior son importantes (Mungaray, 2001). Los retos que tiene la educación superior en la actualidad, tiene que ver con una condición de mayor competencia. Con un mercado laboral que se ha ido adaptando a nuevas generaciones de estudiantes y trabajadores<sup>4</sup> con características muy distintas a las que existían en el siglo XX, que difieren en mucho de los conceptos y estructuras organizacionales que las generaciones anteriores construyeron como mecanismos para articular a la sociedad y al aparato productivo. (Manpower, 2009; Council of Economic Advisers, 2014; Delloite, 2016). Por otra parte, el problema también presenta una dimensión de equidad en el acceso a la educación superior que lo vuelve más complejo (Hunt Jr. y Tierney, 2006; Tuiran y Muñoz, 2010; UE, 2013; Acosta, 2014; Mungaray, Ocegueda y otros, 2016). Ya que, mientras por un lado se argumenta sobre la asimetría entre lo que las universidades generan y lo que los mercados de trabajo demandan (Salas y Murillo, 2001) - replanteando el concepto de calidad en las IES-, por otra parte está el alto porcentaje de la población que ni siquiera tiene las condiciones socioeconómicas o los incentivos para tratar de incrementar su nivel educativo.

Dado el cambio en el contexto de la educación superior, surge la necesidad de implementar cambios profundos de carácter intrínseco (modelo pedagógico) y extrínseco (modelo organizacional de las instituciones). Vinculados con la necesidad de cambiar el paradigma educativo desde un modelo basado en el conocimiento, a otro sustentado en la formación integral de los individuos y en orientar el modelo organizacional de las instituciones de educación superior, hacia mayor flexibilidad del sistema en un sentido temporal, facilitando la formación a lo largo de la vida y operativo, facilitando el paso del sistema educativo al mercado laboral y entre programas dentro del sistema educativo (Ginés, 2004).

### **III.2. CALIDAD EDUCATIVA Y LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR.**

Hablar de calidad educativa es hablar de un concepto integrado por distintas dimensiones tanto filosóficas, pedagógicas, económicas, culturales y sociales (Mungaray, Ocegueda, y otros, 2016). La elección de indicadores para definirla y evaluarla resulta, en ocasiones, compleja al estar

---

<sup>4</sup> Generación nacida entre 1980 y principios de la década de los 2000, a la cual se le conoce como “*millenials*”.

vinculados con aspectos subjetivos propios del contexto de análisis. A pesar de ello, las instituciones educativas necesitan asegurar que la educación que ofrecen cumplen con las expectativas de los estudiantes y con los requerimientos de los empleadores, hoy y en el futuro (Hénard y Roseveare, 2012). Esto solo es posible con la implementación de mejores prácticas de enseñanza, alineadas con los intereses que presenta el mercado laboral, que generen conocimientos e innovaciones en distintas áreas de la ciencia que incrementen el acervo de capital humano, que modifique la estructura productiva de los países y en consecuencia, se logre mayor crecimiento, económico.

Un buen sistema de educación superior, provee al país de una fuerza de trabajo mejor educada y calificada para las necesidades económicas del país, asimismo provee de mayores oportunidades educativas para personas con diferentes habilidades e intereses y contribuye con mayor conocimiento para el país y el mundo (Williams y otros, 2013). En un mundo altamente globalizado e interrelacionado, la calidad en los sistemas educativos contribuye a incrementar los niveles socioeconómicos, facilitar el flujo de nuevas ideas y fomentar la interacción comercial entre países, por medio del intercambio de estudiantes e investigadores.

Desde la óptica de la SEP un programa educativo de buena calidad: *“cuenta con una amplia aceptación social por la sólida aceptación de sus egresados; altas tasas de titulación o graduación; profesores competentes en la generación, aplicación y transmisión del conocimiento, organizados en cuerpos académicos; currículo actualizado y pertinente; procesos e instrumentos apropiados y confiables para la evaluación de los aprendizajes; servicios oportunos para la atención individual y en grupo de los estudiantes; infraestructura moderna y suficiente para apoyar el trabajo académico de profesores y alumnos; sistemas eficientes de gestión y administración; y un servicio social articulado con los objetivos del programa educativo”* (SEP 2001).

La calidad como meta de la educación superior debe ser un proceso incluyente y, por tanto, innovador. Si la calidad se sustenta en la enseñanza altamente escolarizada, entonces lograrlo depende de grandes montos de financiamiento. El espacio para la innovación se encuentra en la gestión y acuerdo de pocos, y sus resultados sólo se observan sobre pequeños segmentos del mercado laboral. Si por el contrario, la calidad se sustenta en el aprendizaje, entonces lograrla estará en función de la pertinencia con que se organice dicho aprendizaje y la participación involucrada de todos los cuerpos académicos para atender más segmentos del mercado laboral. La

orientación hacia la enseñanza dirige la actividad académica y universitaria hacia el interior de sí misma a partir de privilegiar una docencia en claustros (Mungaray, 2001).

Para Márquez (2004), es importante tomar en cuenta aspectos como la equidad en la distribución de oportunidades de acceso, permanencia y egreso del sistema así como la inserción laboral de los egresados; mientras que Valenti y Varela (1998) definen la calidad educativa como: *“la capacidad de ajuste a los cambios en los campos disciplinarios y en los perfiles profesionales, así como a las nuevas exigencias de formación profesional que se van delineando en los puestos de trabajo que ocupan los egresados”* y en consecuencia, se tiene al desempeño de los egresados en el mercado de trabajo (aceptación, acceso, evolución de la vida profesional y evolución de salarios, etc.), así como su desenvolvimiento en el ámbito de los estudios de posgrado constituye algunos de los indicadores más confiables de la pertinencia, suficiencia y actualidad de los programas educativos que sustentaron su formación (Cano, 2008).

Por su parte, Williams y otros (2013) consideran que las medidas específicas de calidad estarían vinculadas con la investigación, el proceso de enseñanza y de instrucción. Para ello proponen utilizar el impacto de las publicaciones, al rendimiento de los alumnos o al número de egresados e investigadores que se producen. Subrayando que un gran número de egresados, no necesariamente representa mayor calidad, sino que incluso puede verse reflejado en un desperdicio de recursos del país si dicha cantidad de egresados no se adecua a las necesidades económicas. Por último, para medir la calidad de la educación superior en función del nivel de instrucción, propone utilizar la empleabilidad de los graduados.

Un indicador de los efectos favorables que tiene un mayor nivel educativo y del impacto que puede tener el sistema educativo superior en las capacidades y habilidades de la población, pueden ser la productividad laboral por parte de la población con educación universitaria y la empleabilidad de los egresados, que refleja qué tanto se cumplen con las necesidades de la demanda de trabajo (Muñoz, 2006). Por otra parte, si lo que se busca es analizar la calidad de las IES desde una perspectiva académica y de logros institucionales, se tienen a programas acreditados por organismos como el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES) o los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C. (CIEES). También, se pueden tomar en cuenta al número de egresados, el número de publicaciones académicas o la productividad de los investigadores en las universidades.

Definidos los indicadores que se esperarían para evaluar la calidad de las IES, se puede determinar la eficiencia de cada una, tomando como insumo al gasto educativo de estas. No obstante resulta necesario profundizar en las causas de la eficiencia que presenten las IES, ya que las diferencias sociales, culturales y familiares de los alumnos condicionan su progreso educativo, los resultados que obtienen y el acceso al nivel superior (González y Dávila, 1998; James, 2001). Si bien es cierto, las desventajas sociales que influyen sobre el fracaso escolar tienen que ver con pobreza, pertenencia a una minoría étnica, familias inmigrantes, falta de vivienda adecuada, desconocimiento del lenguaje mayoritario, tipo de escuela, lugar geográfico en donde viven y falta de apoyo social; no existe una correspondencia estricta entre desigualdades sociales y desigualdades educativas. Otros factores como la familia y un sistema educativo que facilite el ingreso a estudiantes de bajos recursos, promueva la integración social en las escuelas y, en general, mejore la calidad de los programas y las oportunidades de acceso; pueden incrementar o disminuir estas desigualdades (Marchesi, 2000; Reimers, 2000). Sin embargo, los efectos de condiciones socioeconómicas desfavorables en el desempeño educativo, en el acceso a la universidad o en la capacidad por concluir la educación universitaria (Bates, 1997; Rosales, 2006), no necesariamente afectan al uso adecuado de los recursos. La eficiencia vinculada con el adecuado desarrollo y desempeño de los estudiantes, pudiera darse incluso en contextos socioeconómicos adversos<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Mullainathan y Shafir (2016) en su obra sobre la escasez se refieren a estos fenómenos con una alegoría bastante pertinente, comparando al comportamiento de las abejas con el de las abispas al momento de utilizar los recursos en la construcción de sus panales. El argumento va en el sentido de que, frente a escenarios donde existen carencias, se tiende a la búsqueda por mayor eficiencia.

## **IV. METODOLOGÍA.**

### **IV.1. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LAS UPES MEDIANTE LAS TÉCNICAS DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA) Y ANÁLISIS DE LIBRE DISPONIBILIDAD (FDH).**

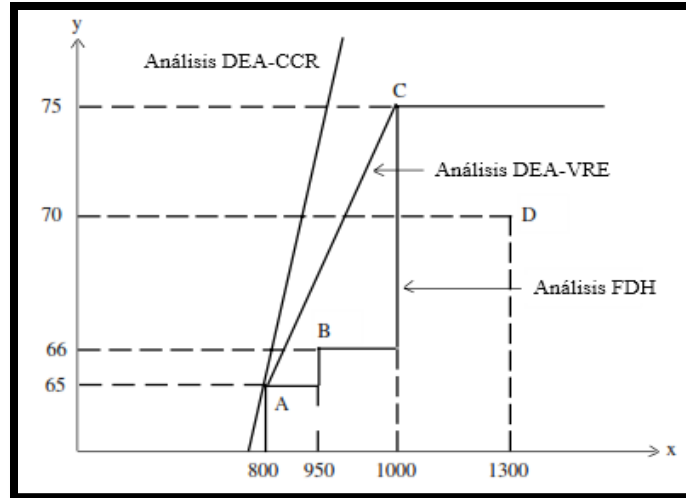
#### **IV.1.1. Análisis Envolvente de Datos (DEA).**

El Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una técnica basada en programación lineal. Fue introducida por primera vez por Farrell (1957), popularizada por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala (Modelo CCR por las siglas de los autores) y extendido por Banker, Charnes y Cooper (1984) suponiendo rendimientos variables a escala (VRE). El análisis DEA construye, mediante programación lineal, una frontera de producción que “*envuelve*” al conjunto de posibilidades dentro de un proceso productivo, utilizando un insumo determinado. Dicho proceso puede tener una orientación hacia la variable de “*entrada*” (insumo) o hacia la variable considerada como “*salida*” (producto), dependiendo de los supuestos que se hagan sobre dicho proceso o sobre las variables consideradas.

En la figura 1 se puede ver que, al asumir convexidad en la frontera de producción, el análisis DEA indica que los puntos A y C son eficientes, mientras que los puntos B y D, en la medida que se encuentran más alejados de la frontera de producción, presentan ineficiencia. La interpretación, desde un enfoque de variable de entrada, sería que la unidad B podría ubicarse en el límite de la frontera, obteniendo el mismo resultado pero con una cantidad de insumo menor. Al orientar el análisis hacia la variable de salida, la unidad podría obtener un mejor resultado con la misma cantidad de insumo.

La frontera eficiente del Análisis Envolvente de Datos (DEA) asume rendimientos a escala que pueden ser: Rendimientos Constantes a Escala y Rendimientos Variables a Escala. Los primeros describen la frontera eficiente con la mayor relación producto/insumo y los segundos definen la frontera iniciando por aquellos productores que utilizan la mínima cantidad de insumos y culminando con aquellos que obtienen el mayor resultado. Dado que las observaciones eficientes se encuentran sobre la frontera, su indicador de eficiencia adquiere el valor de 1 y una vez identificada la observación ineficiente, se determina el grado de ineficiencia con un indicador menor a 1 y mayor a 0.

**FIGURA 1. FRONTERAS DEL TIPO DEA Y FDH**



Fuente: Afonso y otros (2005).

#### **IV.1.2. Análisis de Libre Disponibilidad (FDH).**

El Análisis de Libre Disponibilidad (FDH), implementado por Deprins, Simar y Tulkens (1984), se basa en el análisis DEA y es muy similar al supuesto de Rendimientos Variables a Escala. La diferencia es que no impone el supuesto de convexidad en la forma de la frontera eficiente y la define de manera escalonada a lo largo de aquellos productores que se encuentran en la frontera. Es un análisis menos restrictivo y con la posibilidad de encontrar más unidades eficientes. Lo anterior hace del análisis FDH una técnica atractiva para estudiar la eficiencia en instituciones públicas puesto que no existe evidencia sobre la forma de la función de producción, cuando el productor es el gobierno (Clements, 1999; Harbison y Hanushek, 1992).

En la figura 1, al relajar el supuesto de convexidad en la frontera de producción, B pasa de ser ineficiente bajo el análisis DEA a eficiente en el análisis FDH, mientras que la unidad D continúa siendo ineficiente. La determinación de dicha eficiencia sigue el mismo razonamiento que en el análisis DEA. Desde una orientación hacia la variable de insumo, la unidad D resulta más ineficiente con respecto a C, porque podría haber utilizado la misma cantidad insumos y haber obtenido el mismo resultado. Desde una orientación hacia la variable de salida, dicha unidad podría haber obtenido un mejor resultado utilizando la misma cantidad de insumos.

Para ejemplificar la construcción del índice de eficiencia, en la figura 2 se puede ver que el punto B es ineficiente con respecto al punto A. Para determinar qué tan ineficiente es, se calcula la

relación entre la cantidad de insumo utilizado por A con respecto a B o, en su defecto, se calcula la relación entre el resultado obtenido por B con respecto al insumo de B.

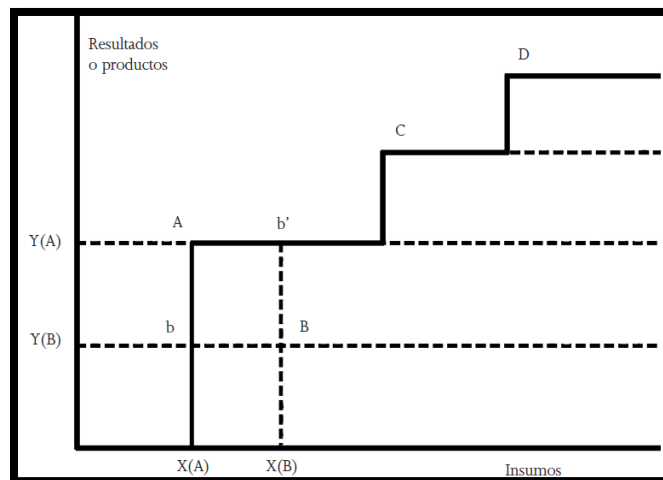
$$\theta_{fdh} = \frac{X(A),Y(B)}{X(B),Y(A)} \quad (13)$$

Donde:

$\theta_{fdh}$  = Índice de Eficiencia  
 $X$  = Variable de Insumo (entrada)  
 $Y$  = Variable de Producto (salida)

Esta técnica ha sido implementada en la evaluación del gasto en distintas instituciones del sector público en distintos países (Deprins y otros, 1984; Tulkens, 1993; Kerstens y Vanden, 1998). Con respecto al tema educativo, en particular a nivel básico, se han utilizado variables de insumo como horas por año en la escuela, profesores por cada 100 estudiantes, métodos didácticos, ambiente educativo o gasto por estudiante y para medir el producto obtenido, se utiliza habitualmente algún tipo de evaluación estandarizada como puede ser la prueba PISA de la OCDE o la eficiencia terminal (Afonso y St. Aubyn, 2005; Gupta, Keiko y Verhoeven, 1997; Oliveira y Santos, 2005).

**FIGURA 2. FRONTERA DE POSIBILIDADES DE PRODUCCIÓN MEDIANTE EL ANÁLISIS FDH.**



Fuente: Moreno (2008).

Con respecto al tema de educativo en el nivel superior, al utilizar técnicas no-paramétricas, se utilizan insumos como personal académico, personal administrativo, número de estudiantes,

gasto por estudiante o al personal académico por estudiante mientras que para medir el resultado del proceso educativo, diversos autores han utilizado variables como publicaciones, artículos científicos, número de graduados o doctorados obtenidos (Wolszczak-Derlacz, 2014; Cunha y Rocha, 2012). Con base en lo anterior, en el cuadro 6 se muestran los criterios utilizados, en el presente trabajo, para medir eficiencia de las UPES en México.

**CUADRO 6. CRITERIOS DE EFICIENCIA.**

<i><b>Criterio de Eficiencia</b></i>	<i><b>Insumo</b></i>	<i><b>Producto</b></i>
<b>1</b>	<i>Inversión por Estudiante 2010-2014</i>	<i>Productividad Laboral</i>
<b>2</b>	<i>Inversión por Estudiante 2010-2014</i>	<i>Empleabilidad</i>
<b>3</b>	<i>Gasto en Ed. Sup</i>	<i>Publicaciones</i>
<b>4</b>	<i>Gasto en Ed. Sup</i>	<i>Programas de Calidad</i>
<b>5</b>	<i>Gasto por Investigador</i>	<i>Productividad Académica</i>
<b>6</b>	<i>Gasto en Ed. Sup 2010-2014</i>	<i>Egresados</i>

**Fuente:** Elaboración propia.

## **IV.2. MODELO ECONOMETRICO DE EFECTOS SOCIOECONÓMICOS E INSTITUCIONALES EN LA EFICIENCIA.**

Para realizar inferencia estadística sobre los efectos que tienen sobre la eficiencia distintos aspectos sociales o económicos, tanto en el ámbito educativo como en otros campos. Diversos autores realizan un procedimiento analítico en dos etapas (Ray, 1991; Mancebon y Bandres, 1999; Oliveira y Santos, 2005; Wolszczak-Derlacz, 2014). En la primera, se calculan los indicadores de eficiencia por medio de enfoques no paramétricos (DEA o FDH) y en la segunda se especifican modelos de regresión, tomando como variable dependiente a la eficiencia y regresándola con respecto a aquellas variables que interesa medir sus efectos. Al tener indicadores de eficiencia con valores entre 0 y 1, el modelo de regresión tendrá que especificarse de manera truncada o en su defecto, especificar un modelo para muestras censuradas o modelo Tobit (Chen, 1998). Por otro lado las técnicas no-paramétricas son de naturaleza determinística, por lo que carecen de un proceso

generador de datos bien definido; son vulnerables a valores atípicos (outliers) y a errores de medición, que resultan en indicadores de eficiencia fuertemente correlacionados (Oliveira y Santos, 2005). Lo anterior ha despertado grandes debates en torno a la utilización de estos índices como variables dependientes (Tauchmann, 2012; Simar y Wilson, 2007). Para corregir estos problemas de inferencia estadística, Simar y Wilson (2007) proponen un procedimiento de remuestreo (bootstrap) para construir los intervalos de confianza de las estimaciones econométricas y así, corregir la correlación entre los indicadores no paramétricos. Para cada uno de los seis criterios de eficiencia planteados, se proponen modelos de regresión con un número de réplicas en el proceso de “*bootstrapping*”, basado en Hall (1986), de 1000. Estos quedan especificados de la siguiente manera:

$$\hat{\theta}_n = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i \sigma_i + \sum_{i=1}^k \beta_i \tau_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

Donde:

$$k \leq 34$$

$\hat{\theta}_n$  = Índice de eficiencia DEA del criterio  $n$ , remuestreado 1000 veces;  $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ .

$\sigma_i$  = Vector de variables socioeconómicas en la UPE  $i$ .

$\tau_i$  = Vector de variables institucionales en la UPE  $i$ .

### III.3. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES.

Para llevar a cabo el análisis, se utilizan datos provenientes de distintas fuentes, relacionados con aspectos educativos, sociales, económicos e institucionales en las entidades federativas y de las UPES perteneciente a dicha entidad. El cuadro 7 muestra un resumen sobre las variables empleadas y una descripción de estas.

Con base en la información disponible en la EXECUM sobre matrícula por UPE (2007-2014) y gasto de las UPES deflactado a precios del 2008, se determina la inversión por estudiante. Esto es el gasto por estudiante de nivel superior por cada UPE durante un periodo de 5 años. El supuesto para utilizar este periodo de tiempo es que es lo que un estudiante tarda, en promedio, para concluir sus estudios universitarios.

$$inv\_est_{it} = \sum_{t-5}^t gasto\_est_{it} \quad (1)$$

Bajo este mismo criterio, se considera al gasto total de la universidad acumulado durante 5 años para evaluar la eficiencia con respecto al número de egresados.

$$gasto\_ES\_acum_{it} = \sum_{t-5}^t gasto\_ES_{it} \quad (2)$$

El razonamiento es igual al anterior. Para poder asumir que la Universidad ha ejercido su gasto de manera eficiente, considerando al número de egresados como resultado esperado, se tiene que considerar el gasto ejercido durante todo el periodo que, en promedio, tarda un estudiante en egresar. Al considerar a los programas de calidad y las publicaciones como criterios de eficiencia, la variable más adecuada es el gasto de la UPE en el año analizado. Lo anterior se sustenta en que la relación entre el presupuesto de la universidad y los criterios de eficiencia, manifiestan resultados en el corto plazo.

Por último se obtiene una medida de la eficiencia de las universidades, relacionando productividad académica (relación publicaciones por investigador) con un nivel de gasto por investigador como insumo. Para medir dicho indicador, se consideran a los profesores de la universidad que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

$$gasto\_sni_{it} = \frac{gasto\_ES_{it}}{prof\_sni_{it}} \quad (3)$$

Otros datos institucionales extraídos de la misma base de datos, son el número de publicaciones, tanto ISI como SCOPUS, docentes con SNI, con perfil deseable PRODEP y docentes por tipo de contrato (horas o tiempo completo) para el año 2014. Por otra parte, la información referente a matrícula por carrera y número de egresados se toma de la información publicada en los anuarios estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Así mismo, se toma en cuenta la matrícula por tipo de carrera y se construye un indicador de la siguiente manera, asumiendo que existen profesiones que implican un mayor efecto en aspectos económicos.

$$ing\_cienc_{it} = \frac{matric\_ing\_cienc_{it}}{matric\_total_{it}} \quad (4)$$

El número de programas acreditados por su calidad por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Consejo para la Acreditación de la

Educación Superior (COPAES) se toma para el año 2014, de la Dirección General de Educación Superior Universitaria (DGESU).

Dentro de las variables económicas se tiene el ingreso per cápita, estimado con base en las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el PIB a precios reales anualizado para el 2014 y publicado por el INEGI. Asimismo la tasa neta de migración interestatal también se toma de los datos demográficos del CONAPO. De la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) se tienen las tasas de desempleo y de informalidad laboral que, al ser publicadas trimestralmente, se determina el promedio anual y se considera el valor del 2014; mientras que de la Secretaría de Economía (SE) se toman datos anuales sobre Inversión Extranjera Directa (IED) en las entidades federativas para 2014.

Para medir pobreza y desigualdad se toman datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL) sobre población en situación de pobreza para 2014 y para desigualdad se considera el coeficiente de Gini publicado en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) para el mismo año.

La variable de escolaridad promedio se toma del banco de datos del INEGI para el 2014, así como el índice de aprovechamiento en bachillerato de las entidades federativas; aunque este para el 2009, con un rezago de 5 años para capturar el efecto real en el año de ingreso del alumno de educación superior.

Al construir variables institucionales de manera relativa, se toman en cuenta los programas de calidad con respecto a los programas que son evaluables mientras que las características de los docentes se calculan con respecto al total de profesores de tiempo completo.

Para calcular la productividad laboral de los egresados, se considera la Población Ocupada con Educación Superior reportada en los Censos de Población de 1990, 2000 y 2010 realizado por el INEGI. La tasa de crecimiento de esta, se estima de manera exponencial entre cada periodo de 10 años y se asume que a partir del 2010, dicha población continuó creciendo a la tasa promedio de los periodos previos para poder obtener el dato 2014. Con esta información, el indicador de productividad del trabajo calificado, es calculado de la siguiente manera:

$$product\_lab_{it} = \left( \frac{PIB_{base\ 2008}}{población\ ocupada\ con\ ES} \right) \quad (5)$$

Dado que este indicador es por entidad, es necesario controlar dicha variable asignando una ponderación por el número de egresados de la UPE con respecto al número de egresados en la entidad federativa. Por lo tanto, la productividad laboral de los egresados queda expresada de la siguiente manera:

$$product\_lab_{it} \times egres_{it} = \left( \frac{PIB_{base\ 2008}}{población\ ocupada\ con\ ES} \right) \times \left( \frac{egresados_{it}}{egresados_{jt}} \right) \quad (6)$$

Donde:

*i*= Universidad Pública Estatal  
*j*=Entidad Federativa.

La empleabilidad se construye con base en el número de egresados de las UPE con respecto a la población ocupada con educación superior, en un rango de edad de 25 a 29 años la cual fue estimada de la misma manera que la Población Ocupada con Educación Superior por encontrarse publicada en los Censos del 1990, 2000 y 2010.

$$empleab_{it} = \frac{egresados_{it}}{población\ ocupada\ con\ ES\ de\ 25\ a\ 29\ años_{jt}} \quad (7)$$

Donde:

*i*= Universidad Pública Estatal  
*j*=Entidad Federativa

Por último, la productividad académica en las UPES se calcula con base en datos de 2014, como la relación entre el número de publicaciones y los profesores pertenecientes al SNI:

$$product\_acad_{it} = \frac{publicaciones_{it}}{docentes\ con\ SNI_{it}} \quad (8)$$

**CUADRO 7. VARIABLES DE INSUMO, PRODUCTO, SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES.**

Variable	Tipo	Fuente	Periodo	Descripción
Población	Auxiliar	CONAPO	1990-2015	Proyecciones publicadas por el CONAPO.
Población ocupada con ES total y por edad	Auxiliar	CENSO-INEGI	1990-2015	Con información de los CENSOS se estima la tasa de crecimiento de manera exponencial entre cada periodo de 10 años. Se asume que a partir del 2010, dicha población continuó creciendo a la tasa promedio de los periodos previos.
PIB a precios del 2008	Auxiliar	BIE-INEGI	2014	Datos anualizados y publicados por INEGI.
Gasto público en educación superior a precios del 2008	Auxiliar	EXECUM	2014	Datos anuales publicados en la EXECUM y ajustados a precios reales con el INPC=2008.
Inversión por estudiante en un periodo de 5 años	Insumo	EXECUM	2007-2014	Gasto por estudiante acumulado durante el periodo.
Financiamiento público de la UPE en un período de 5 años	Insumo	EXECUM	2007-2014	Gasto público en educación superior a precios del 2008 acumulado durante el periodo.
Gasto por Investigador	Insumo	EXECUM	2014	Cociente del gasto público en educación superior entre profesores con SNI.
Productividad laboral de los egresados	Producto	INEGI Y EXECUM	2014	PIB a precios del 2008 por trabajador con educación superior y multiplicado por el cociente de egresados de la UPE con respecto a los egresados de la entidad.
Empleabilidad	Producto	INEGI Y EXECUM	2014	Egresados de la UPE con respecto a la población ocupada con ES y que se encuentra entre los 25 y 29 años.
Número de programas de calidad	Producto	DGESU	2014	Programas acreditados por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES).
Número de publicaciones	Producto	EXECUM	2014	Número de publicaciones indexadas en ISI y SCOPUS.
Egresados	Producto	ANUIES	2014	Número de alumnos egresados por UPE publicados en los anuarios estadísticos de la educación superior.
Productividad académica de los investigadores	Producto	EXECUM	2014	Número de publicaciones por cada profesor con SNI.
Escolaridad promedio	Socioeconómicas	INEGI	2014	Nivel de escolaridad promedio en la entidad federativa.
PIB per cápita	Socioeconómicas	INEGI	2014	PIB a precios del 2008 entre la población.
Desempleo	Socioeconómicas	ENOE-INEGI	2014	Promedio anual de la población empleada con respecto a la PEA.
Tasa neta de migración interestatal	Socioeconómicas	CONAPO	2014	Saldo neto migratorio con respecto a la población total.
Inversión Extranjera Directa	Socioeconómicas	SE	2014	Datos en dólares de la Secretaría de Economía.
Informalidad laboral	Socioeconómicas	ENOE-INEGI	2014	Promedio anual de las tasas trimestrales publicadas en la ENOE.
Índice de desigualdad de Gini	Socioeconómicas	ENIGH-INEGI	2014	Datos publicados por la ENIGH.
Población en pobreza	Socioeconómicas	CONEVAL	2014	Población en pobreza con respecto a la población total.
Índice de aprovechamiento en bachillerato	Socioeconómicas	INEGI	2009	Datos del Banco de Información del INEGI.
Relación docente-alumno en la UPE	Institucionales	EXECUM	2014	Cociente entre el número total de profesores y la matrícula de la UPE.
Carreras tecnológicas y científicas	Institucionales	ANUIES	2014	Cociente entre las carreras vinculadas con áreas científicas y de ingeniería con respecto a la matrícula total.
Programas de calidad con respecto al total evaluable	Institucionales	DGESU	2014	Cociente entre los programas de calidad y el total de programas evaluables.
Profesores con SNI	Institucionales	EXECUM	2014	Profesores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.
Profesores por horas con respecto a los de Tiempo Completo	Institucionales	EXECUM	2014	Cociente entre los profesores por horas entre los de tiempo completo.
Profesores con perfil PRODEP	Institucionales	EXECUM	2014	Cociente entre los profesores con perfil PRODEP entre los de tiempo completo.

**Fuente:** Elaboración propia.

## **V. ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

### **V.1. EFICIENCIA EN EL GASTO DE LAS UPES.**

En el cuadro 8, se puede ver un primer análisis exploratorio de los datos. Se muestran grandes diferencias entre los esfuerzos institucionales y de política pública de las UPES así como también entre los resultados obtenidos. Durante el 2014 la diferencia entre el presupuesto mayor y menor, fue de 7,300 millones de pesos. Lo cual significa que la institución que más gastó, lo hizo en el orden del 2,200 por ciento respecto a la que menos gasto tuvo. Asimismo, el coeficiente de variación muestra una brecha importante entre los gastos ejercidos por las UPES. Sin embargo, los datos sobre inversión por estudiante muestran que, durante el 2010-2014 esta fue más homogénea. Si bien, sigue existiendo un comportamiento desigual con una variación del 28 por ciento, no se compara con 83 por ciento del gasto público educativo absoluto. En este sentido, la mayor inversión por estudiante fue de 474,632.80 pesos mientras que la menor fue 165,432, lo cual representa una diferencia del 287 por ciento.

Con respecto a los datos sobre resultados obtenidos por las UPES, en el 2014 se presentaron grandes variaciones entre estos indicadores. Donde mayores desigualdades existen es en el número de egresados entre las universidades ya que existió un 91 por ciento de variación entre el promedio y la desviación estándar. Así mismo, la diferencia entre aquella institución que más egresados tuvo y la que menos, fue muy amplia. Por otra parte, también existen grandes diferencias entre la productividad laboral de los egresados de cada una de las UPES. Fenómeno que tiene estrecha relación con las profundas desigualdades en el nivel de ingreso de las entidades federativas. Con respecto a la empleabilidad se encontró que este junto con la productividad académica de los investigadores, fueron los indicadores más homogéneos entre las universidades.

Un dato relevante para elegir las variables de insumo adecuadas, es la correlación que se da entre dichas variables (Cuadro 9). En este sentido, se tiene que esta es alta entre el gasto educativo de las UPES y su inversión total acumulada. Según Cáceres y Kristjanpoller (2014), esto es motivo para prescindir de alguna de estas dos variables, al menos que se justifique su utilización. Como en el presente análisis, tanto la productividad, la empleabilidad y el número de egresados suceden a lo largo del periodo de la cohorte correspondiente al periodo 2010-2014, se decidió utilizar el gasto acumulado a lo largo del periodo, a pesar de presentar una alta correlación con el gasto no acumulado.

**CUADRO 8. VARIABLES DE INSUMO Y DE PRODUCTO PARA EL ANÁLISIS DE EFICIENCIA Y SUS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, AÑO 2014.**

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Estandar</i>	<i>Coficiente de Variación</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<b><i>Insumo</i></b>					
<i>Gasto en Ed. Sup**</i>	1874.65	1546.86	0.8251	351.43	7657.27
<i>Gasto en Ed. Sup 2010-2014**</i>	8537.61	7063.22	0.8273	1623.34	34665.27
<i>Inversión por Estudiante 2010-2014*</i>	270561.00	74735.29	0.2762	165432.00	474632.80
<i>Gasto por Investigador**</i>	11.51	6.85	0.5954	4.13	27.62
<b><i>Producto</i></b>					
<i>Productividad de los Egresados*</i>	385303.20	282969.30	0.7344	92870.44	1622990.00
<i>Empleabilidad</i>	0.0740	0.0380	0.5129	0.0111	0.1597
<i>Publicaciones</i>	310	252	0.8143	43	933
<i>Programas de Calidad</i>	47	29	0.6166	9	120
<i>Productividad Académica</i>	1.68	0.92	0.5522	0.74	6.41
<i>Egresados</i>	3667	3342	0.9113	165	16839

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** \* representa pesos y \*\* representa millones de pesos.

Al calcular los indicadores de eficiencia con los análisis DEA y FDH, se determinan las estadísticas descriptivas de estos y se pueden apreciar los efectos que tiene, en las estimaciones, la utilización de ambas técnicas. Los promedios de eficiencias muestran que, cuando se utiliza el DEA, el valor del indicador se reduce con respecto al FDH. El caso que presentó menor diferencia entre una metodología y otra, fue el análisis 2 con un indicador FDH de 0.7268 y el DEA de 0.6939, lo que representa una variación del 4.5 por ciento. Asimismo, el caso que presentó mayor diferencia entre ambos indicadores fue el análisis 4, con un 22 por ciento.

**CUADRO 9. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE INSUMO, AÑO 2014.**

	<i>Gasto en Ed. Sup</i>	<i>Gasto en Ed. Sup acumulado en 5 años</i>	<i>Inversión por Estudiante (5 años)</i>	<i>Gasto por Investigador</i>
<i>Gasto en Ed. Sup</i>	1.0000			
<i>Gasto en Ed. Sup acumulado en 5 años</i>	0.9967	1.0000		
<i>Inversión por Estudiante (5 años)</i>	-0.2198	-0.2059	1.0000	
<i>Gasto por Investigador</i>	0.0265	0.0048	-0.1666	1.0000

**Fuente:** Elaboración propia.

Los estadísticos descriptivos de los indicadores DEA muestran que, para el primer y segundo análisis, el promedio entre las 34 UPES fue de 0.7102 y 0.6939 respectivamente y los valores de eficiencia más bajos fueron de 0.4030 y 0.4136. Esto indica que las UPES presentaron una correspondencia adecuada, entre lo que se invierte por alumno y los niveles de productividad laboral y empleabilidad de los egresados, al no presentar indicadores muy bajos. De hecho estos dos criterios fueron los que mayores eficiencias presentaron y determinar las causas, no resulta sencillo por las características multidimensionales que presentan, tanto la productividad y la empleabilidad.

Para el tercer y el cuarto criterio de eficiencia, las diferencias entre los indicadores DEA y FDH fueron muy grandes. Esto muestra que, bajo estos enfoques, la restricción metodológica impuesta por el DEA tuvo efectos importantes en el análisis. Los promedios DEA fueron de 0.5946 y 0.5541 respectivamente y los valores mínimos fueron de 0.1827 y 0.1712. Se observa que la diferencia entre UPES eficientes e ineficientes fue mayor, lo que permite afirmar que las UPES en México son ineficientes en el ejercicio presupuestario cuando la meta que se busca es incrementar el número de publicaciones o acreditar sus programas académicos.

Por último, se tienen a los criterios de eficiencia que relacionan el gasto por investigador con la productividad académica (Análisis 5) y el gasto ejercido por la UPE y el número de egresados (Análisis 6). Las estadísticas descriptivas del primero muestran que este fue el que presentó mayores ineficiencias con un valor mínimo de 0.1496; mientras que el segundo se encuentra entre los criterios de eficiencia con mejores resultados con un promedio de 0.6825 y una

desviación de 0.2228. Si se sacara del análisis los criterios vinculados al mercado laboral y se tomaran en cuenta solo aspectos académicos, este criterio resultaría ser el mejor.

**CUADRO 10.** ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS INDICADORES DE EFICIENCIA.

<i>Variable</i>	<i>Obs.</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Estandar</i>	<i>Coefficiente de Variación</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
$\theta_{1fdh}$	34	0.7510	0.2000	0.2663	0.4176	1.0000
$\theta_{1dea}$	34	0.7102	0.1925	0.2711	0.4030	1.0000
$\theta_{2fdh}$	34	0.7268	0.2006	0.2760	0.4176	1.0000
$\theta_{2dea}$	34	0.6939	0.1817	0.2619	0.4176	1.0000
$\theta_{3fdh}$	34	0.7100	0.2507	0.3530	0.2430	1.0000
$\theta_{3dea}$	34	0.5946	0.2604	0.4379	0.1827	1.0000
$\theta_{4fdh}$	34	0.7070	0.2374	0.3358	0.2430	1.0000
$\theta_{4dea}$	34	0.5541	0.2578	0.4653	0.1712	1.0000
$\theta_{5fdh}$	34	0.5677	0.2557	0.4503	0.1496	1.0000
$\theta_{5dea}$	34	0.5099	0.2332	0.4573	0.1496	1.0000
$\theta_{6fdh}$	34	0.8192	0.2036	0.2485	0.3012	1.0000
$\theta_{6dea}$	34	0.6825	0.2228	0.3265	0.2667	1.0000

**Fuente:** Elaboración propia.

Bajo el criterio de productividad laboral, el análisis FDH muestra que las UPES más eficientes fueron la UABC, UACAM, UACH, UAGRO, UANL y UJAT. Esto quiere decir que en las entidades donde se encuentran dichas UPES, la inversión por estudiante en educación superior presentó una respuesta mayor, con respecto a la productividad laboral de la población con educación superior. El análisis DEA, al ser una técnica más restrictiva, deja fuera del grupo de UPES eficientes a la UACH y a la UANL. Por otra parte, al tomar en cuenta al nivel de empleabilidad, la UABC, UCOL, UAGRO y la UAS resultaron ser las instituciones con mayor eficiencia de la inversión educativa por estudiante. Esto se interpreta como que en estas universidades, la inversión por estudiante ha estado relacionada con una mayor tasa de empleabilidad en la entidad federativa por parte de los egresados de las UPES. (Gráficas 7, 8 y Cuadro 14.1).

Los análisis gráficos para el tercer y cuarto criterio muestran que el financiamiento público en las UPES con respecto al número de publicaciones y al número de programas de calidad presenta una relación positiva (Gráficas 9 y 10). Esto refleja el efecto del incentivo que representa el presupuesto de las universidades, tanto para incrementar sus publicaciones como para buscar acreditar sus programas académicos como de calidad. Bajo el primero de estos criterios, las UPES

eficientes fueron la UABCS, UNACAR, UAEH, UAEM, UANL, UABJO, BUAP, UAQ, UAQROO y UASLP y al aplicar el modelo restrictivo, el impacto en las estimaciones fue alto, ya que salieron cinco de las once universidades eficientes y solo se mantuvieron como eficientes la UABCS, UANL, BUAP, UAQROO y UASLP. En el siguiente análisis, las instituciones que, mediante el análisis FDH, fueron eficientes, son la UAA, UABC, UA de C, UAEH, UDG, UAEMEX, UAQROO, ITSON y UATX pero al aplicar el análisis DEA, se observa que solo se mantuvieron la UDG, UAEMEX, UAQROO y el ITSON.

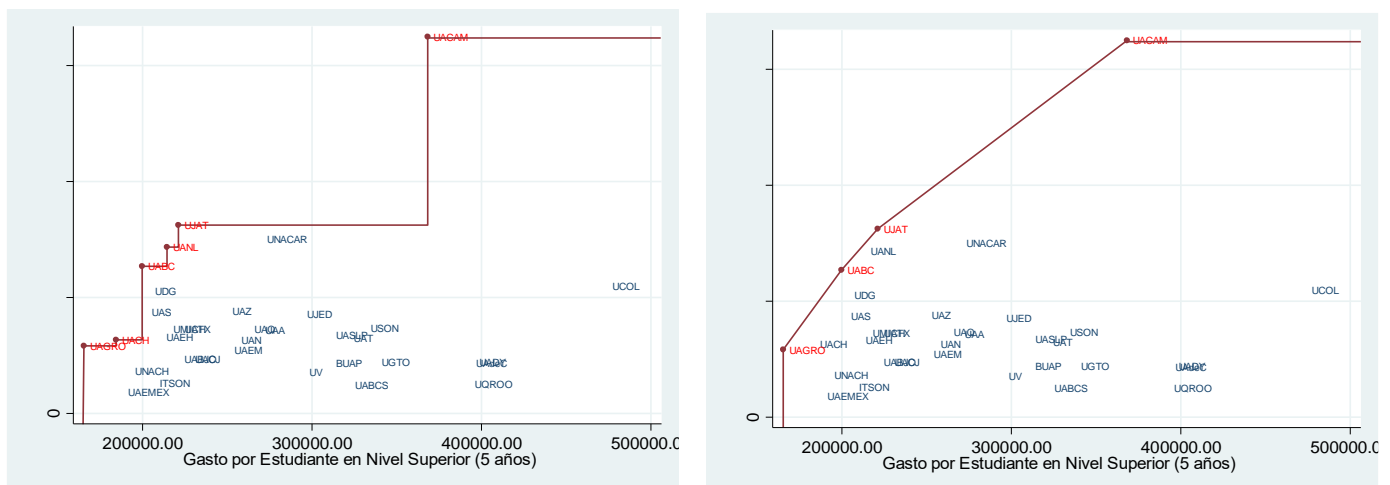
Bajo el criterio 5, que vincula gasto por investigador con productividad académica, la relación resulta casi nula. Las UPES que resultaron eficientes en este rubro, mediante el análisis FDH, fueron la UACAM, UAEM, la UABJO y la UASLP. Por su parte, los efectos restrictivos del análisis DEA mantuvieron como eficientes a la UABJO y la UASLP. La caída en la eficiencia de la UACAM fue muy baja, al pasar de 1 a 0.9903 lo cual representa una variación que no llega ni al 1 por ciento. Por su parte, la UACAM presentó un impacto bastante fuerte, entre una metodología y otra, al pasar de 1 a 0.4409. Lo que representa una caída del 56 por ciento.

Un dato que sobresale es el análisis FDH de la UABJO. Dicha universidad resultó muy eficiente con respecto a las universidades relativas a ella. A saber, la UA de C, el ITSON, UAT y la UAGRO (Gráfica 11). De acuerdo con datos del INEGI, Oaxaca fue la segunda entidad con el PIB per cápita más bajo durante el 2014; por lo que se estaría fortaleciendo, en cierta medida, el argumento expuesto anteriormente, sobre que en condiciones económicas adversas, se tiende a utilizar de mejor manera los recursos escasos (Mullainathan y Shafir, 2016).

Por otra parte, el criterio 6 presenta una fuerte relación positiva donde a mayor financiamiento en las universidades a lo largo de una cohorte de 5 años, el número de egresados también se incrementa. De nuevo se tienen muestras de que la política presupuestaria en materia de educación superior, ha generado los incentivos institucionales para incrementar el número de egresados. Las UPES que presentaron eficiencia bajo este criterio, fueron la UAA, UABC, UNACH, UDG, UMICH, UANL, UABJO, UAS, UQROO, UAS, UJAT y UATX. En este caso, también fueron bastantes las UPES que se vieron afectadas al cambiar la metodología, las instituciones que dejaron de ser eficientes al restringir el modelo fueron la UAA, UMICH, UANL, UABJO, UAS y la UJAT pero a diferencia de los casos anteriores, en este las variaciones de eficiente a ineficiente no fueron tan elevadas.

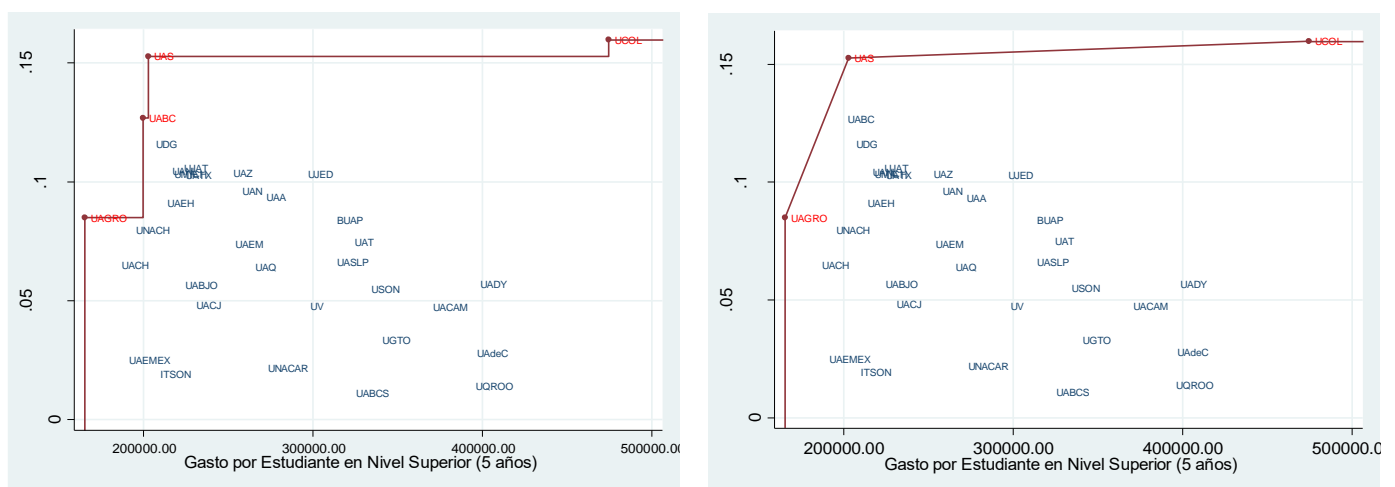
Seguendo a Farrell (1957) y Varian (1990), con base en las pruebas de normalidad y las distribuciones de frecuencia (gráficas 12 a 16), se puede concluir que los modelos DEA resultan los más adecuados para realizar inferencia estadística al presentar mejores resultados en dichas pruebas.

**GRÁFICA 7. EFICIENCIA DE LA INVERSIÓN EDUCATIVA CON RESPECTO A LA PRODUCTIVIDAD LABORAL DE LOS EGRESADOS, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.**



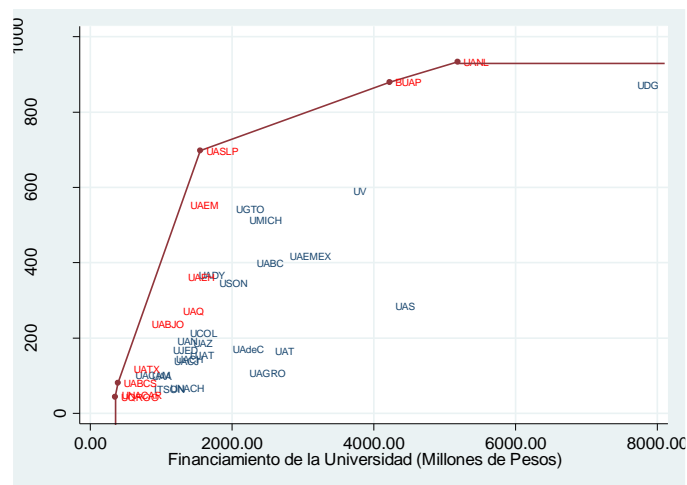
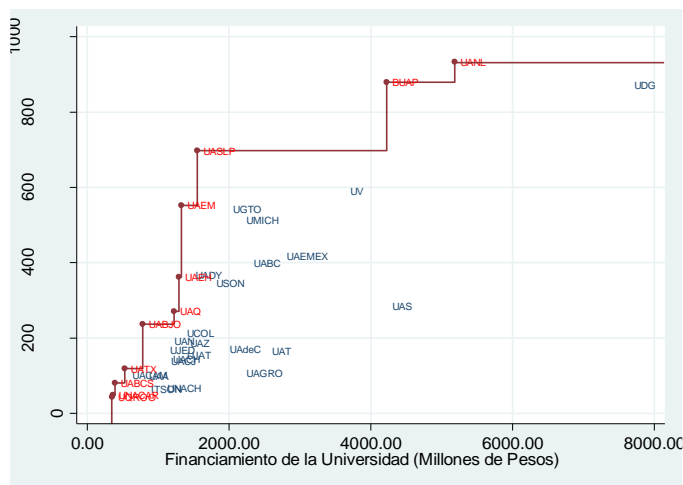
Fuente: INEGI, EXECUM y ANUIES.

**GRÁFICA 8. EFICIENCIA DE LA INVERSIÓN EDUCATIVA CON RESPECTO A LA EMPLEABILIDAD DE LOS EGRESADOS, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.**



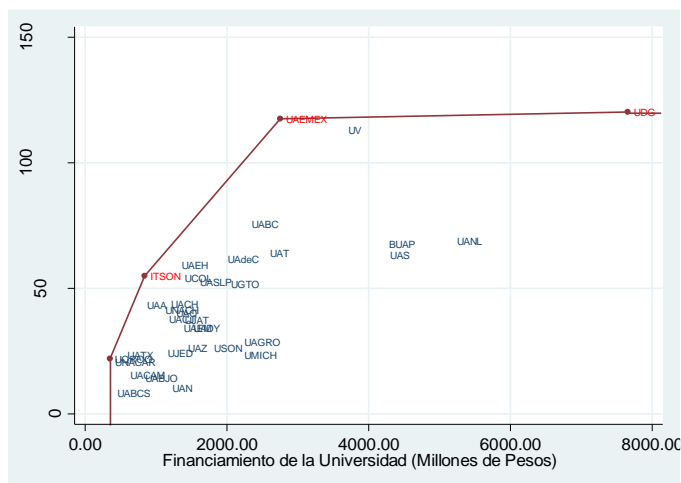
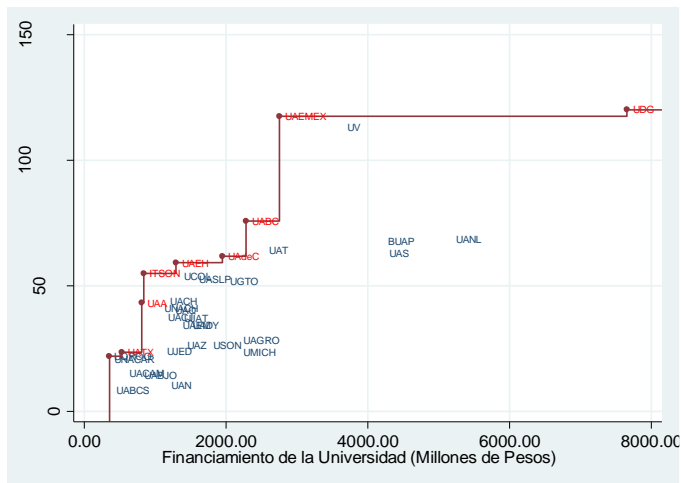
Fuente: INEGI, EXECUM y ANUIES.

**GRÁFICA 9. EFICIENCIA DEL FINANCIAMIENTO DE LAS UPES RESPECTO AL NÚMERO DE PUBLICACIONES, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.**



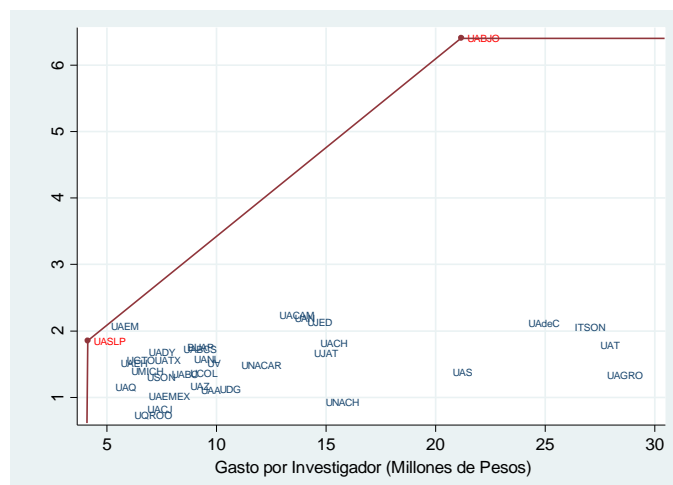
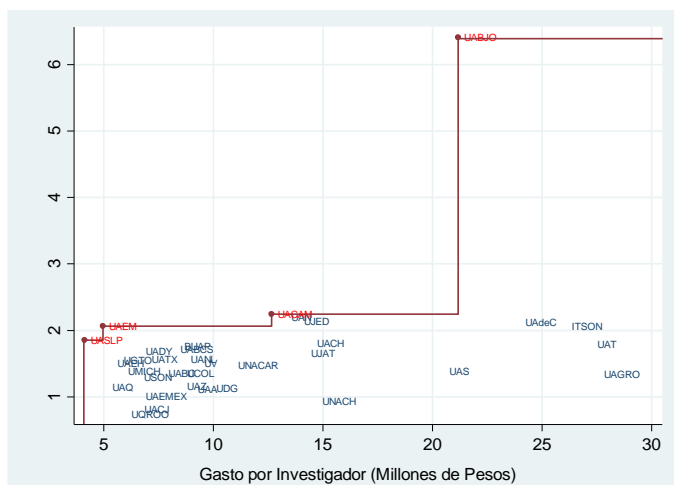
Fuente: EXECUM.

**GRÁFICA 10. EFICIENCIA DEL FINANCIAMIENTO DE LAS UPES CON RESPECTO AL NÚMERO DE PROGRAMAS DE CALIDAD, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.**



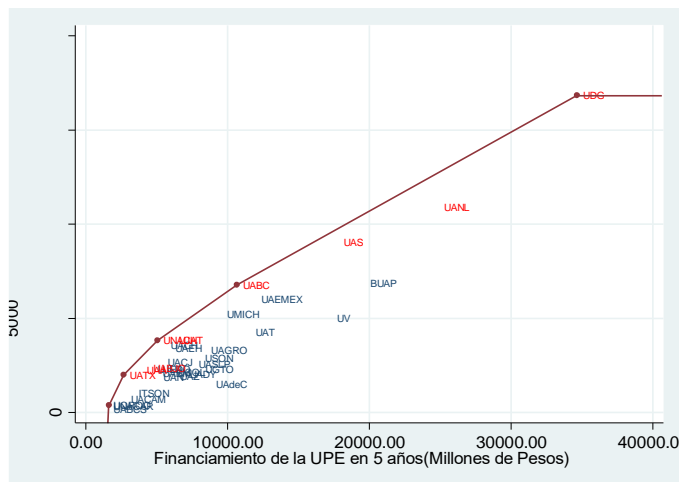
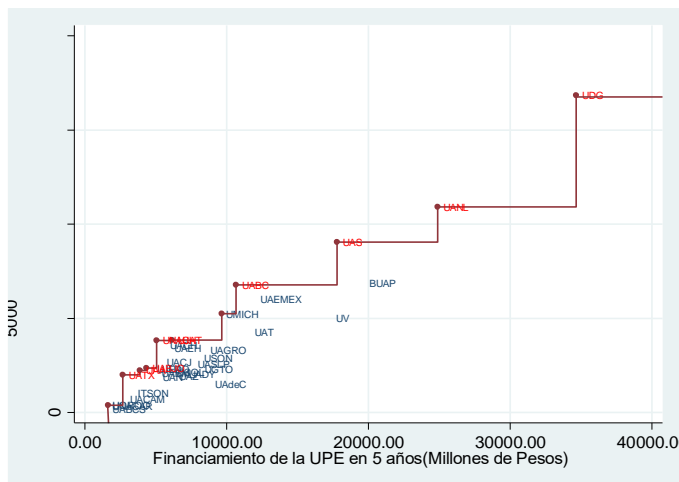
Fuente: EXECUM y DGEU.

**GRÁFICA 11. EFICIENCIA DEL GASTO POR INVESTIGADOR CON RESPECTO A LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.**



**Fuente:** EXECUM.

**GRÁFICA 12. EFICIENCIA DEL GASTO DE LA UPE CON RESPECTO AL NÚMERO DE EGRESADOS, ANÁLISIS DEA Y FDH 2014.**



**Fuente:** EXECUM y ANUIES.

**CUADRO 11.1. EFICIENCIA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES, 2014.**

<i>cve</i>	<i>Institución</i>	$\theta_{1fdh}$	$\theta_{1dea}$	$\theta_{2fdh}$	$\theta_{2dea}$	$\theta_{3fdh}$	$\theta_{3dea}$
UAA	U.A. DE AGUASCALIENTES	0.7401	0.6379	0.7401	0.6302	0.6551	0.5230
UABC	U.A. DE BAJA CALIFORNIA	1.0000	1.0000	1.0000	0.9440	0.5809	0.4330
UABCS	U.A. DE BAJA CALIFORNIA SUR	0.5125	0.5125	0.5125	0.5125	1.0000	1.0000
UACAM	U.A. DE CAMPECHE	1.0000	1.0000	0.4492	0.4492	0.9298	0.7489
UNACAR	U.A. DEL CARMEN	0.8173	0.7905	0.6110	0.6110	1.0000	0.9917
UNACH	U.A. DE CHIAPAS	0.8571	0.8571	0.8571	0.8571	0.3660	0.3529
UACH	U.A. DE CHIHUAHUA	1.0000	0.9105	0.8965	0.8965	0.6825	0.4408
UACJ	U.A. DE CIUDAD JUAREZ	0.7240	0.7240	0.7240	0.7240	0.7014	0.4463
UAdeC	U.A. DE COAHUILA	0.4198	0.4198	0.4198	0.4198	0.4025	0.2881
UCOL	U.DE COLIMA	0.4209	0.4030	1.0000	1.0000	0.5841	0.4743
UJED	U. JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO	0.6786	0.6087	0.6786	0.5961	0.7114	0.5040
UGTO	U.DE GUANAJUATO	0.4889	0.4889	0.4889	0.4889	0.6660	0.6328
UAGRO	U.A. DE GUERRERO	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.2430	0.2000
UAEH	U.A. DEL ESTADO DE HIDALGO	0.9450	0.8008	0.9450	0.7988	1.0000	0.7098
UDG	U.DE GUADALAJARA	0.9757	0.9222	0.9757	0.8916	0.5515	0.5361
UAEMEX	U.A. DEL ESTADO DE MEXICO	0.8757	0.8757	0.8757	0.8757	0.4821	0.3717
UMICH	U.MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO	0.9269	0.8012	0.9269	0.8148	0.6083	0.5529
UAEM	U.A. DEL ESTADO DE MORELOS	0.6576	0.6576	0.6576	0.6576	1.0000	0.9629
UAN	U.A. DE NAYARIT	0.7217	0.6565	0.7813	0.6712	0.6743	0.5134
UANL	U.A. DE NUEVO LEON	1.0000	0.9789	0.9316	0.8219	1.0000	1.0000
UABJO	U.A. BENITO JUAREZ DE OAXACA	0.7453	0.7453	0.7453	0.7453	1.0000	0.8722
BUAP	BENEMERITA U.A. DE PUEBLA	0.5311	0.5311	0.5311	0.5311	1.0000	1.0000
UAQ	U.A. DE QUERÉTARO	0.7583	0.6561	0.6280	0.6280	1.0000	0.6108
UQROO	U.DE QUINTANA ROO	0.4203	0.4203	0.4203	0.4203	1.0000	1.0000
UASLP	U.A. DE SAN LUIS POTOSI	0.6413	0.5451	0.5311	0.5311	1.0000	1.0000
UAS	U.A. DE SINALOA	0.9848	0.8868	1.0000	1.0000	0.3057	0.1827
ITSON	I.T. DE SONORA	0.7975	0.7975	0.7975	0.7975	0.4652	0.4474
USON	U.DE SONORA	0.6019	0.5213	0.4984	0.4984	0.7376	0.5064
UJAT	U. JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO	1.0000	1.0000	0.9028	0.7999	0.5848	0.3961
UAT	U.A. DE TAMAULIPAS	0.6202	0.5239	0.5136	0.5136	0.3084	0.2170
UATX	U.A. DE TLAXCALA	0.8986	0.7767	0.8986	0.7887	1.0000	0.8695
UV	U. VERACRUZANA	0.5591	0.5591	0.5591	0.5591	0.4260	0.3701
UADY	U.A. DE YUCATAN	0.4176	0.4176	0.4176	0.4176	0.9080	0.6355
UAZ	U.A. DE ZACATECAS	0.7977	0.7197	0.7977	0.7016	0.5654	0.4265
	<i>Shapiro-Wilk</i>	0.015 (0.8366)	-0.705 (0.7597)	0.883 (0.1885)	-0.410 (0.6591)	0.225 (0.4111)	1.085 (0.1389)
	<i>Shapiro-Francia</i>	0.559 (0.2881)	0.219 (0.4134)	1.272 (0.1017)	0.242 (0.4043)	-0.087 (0.5349)	1.569* (0.0583)
	<i>Jarque-Bera</i>	6.23** (0.0443)	6.220 (0.5587)	11.69*** (0.0029)	5.49* (0.0642)	7.400 (0.0248)	4.720 (0.0944)

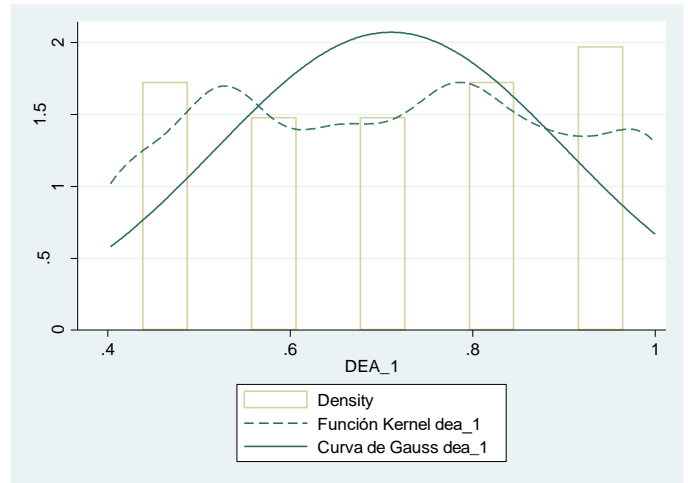
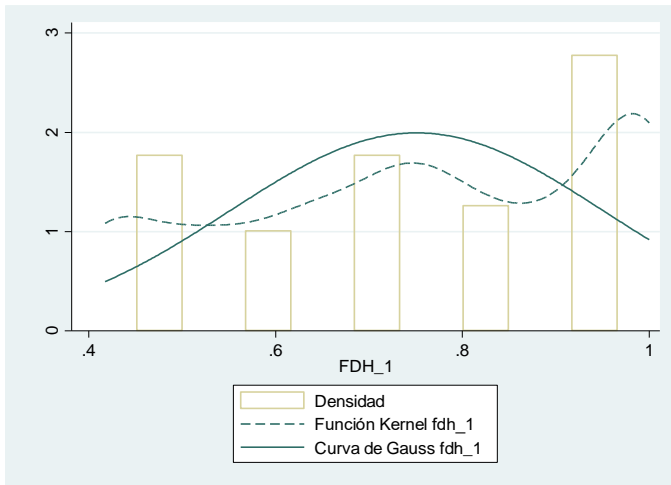
**Fuente:** Elaboración propia.

**CUADRO 11.2. EFICIENCIA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES, 2014.**

<i>cve</i>	<i>Institución</i>	$\theta_{4fdh}$	$\theta_{4dea}$	$\theta_{5fdh}$	$\theta_{5dea}$	$\theta_{6fdh}$	$\theta_{6dea}$
UAA	U.A. DE AGUASCALIENTES	1.0000	0.8204	0.4544	0.4544	1.0000	0.7670
UABC	U.A. DE BAJA CALIFORNIA	1.0000	0.6447	0.5335	0.5335	1.0000	1.0000
UABCS	U.A. DE BAJA CALIFORNIA SUR	0.9029	0.9029	0.4989	0.4989	0.9988	0.9988
UACAM	U.A. DE CAMPECHE	0.6164	0.6164	1.0000	0.4409	0.9355	0.6386
UNACAR	U.A. DEL CARMEN	0.9751	0.9751	0.3783	0.3783	0.9947	0.9947
UNACH	U.A. DE CHIAPAS	0.7608	0.5965	0.2797	0.2797	1.0000	1.0000
UACH	U.A. DE CHIHUAHUA	0.7286	0.5878	0.2842	0.2842	0.8951	0.8361
UACJ	U.A. DE CIUDAD JUAREZ	0.7242	0.5218	0.6212	0.6212	0.9319	0.6517
UAdeC	U.A. DE COAHUILA	1.0000	0.5360	0.5271	0.2135	0.3012	0.2667
UCOL	U.DE COLIMA	0.6235	0.6126	0.4804	0.4804	0.6271	0.4588
UJED	U.JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO	0.7345	0.3490	0.9085	0.3723	0.9141	0.6468
UGTO	U.DE GUANAJUATO	0.4199	0.3959	0.7236	0.7236	0.5332	0.3813
UAGRO	U.A. DE GUERRERO	0.3709	0.2049	0.1496	0.1496	0.5947	0.5133
UAEH	U.A. DEL ESTADO DE HIDALGO	1.0000	0.7465	0.7623	0.7623	0.8450	0.7607
UDG	U.DE GUADALAJARA	1.0000	1.0000	0.4155	0.4155	1.0000	1.0000
UAEMEX	U.A. DEL ESTADO DE MEXICO	1.0000	1.0000	0.6169	0.6169	0.8844	0.7666
UMICH	U.MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO	0.2430	0.1712	0.6988	0.6988	1.0000	0.8044
UAEM	U.A. DEL ESTADO DE MORELOS	0.6097	0.4005	1.0000	0.9903	0.7643	0.5523
UAN	U.A. DE NAYARIT	0.3024	0.3024	0.9483	0.4044	0.5180	0.5041
UANL	U.A. DE NUEVO LEON	0.4408	0.2427	0.4711	0.4711	1.0000	0.8247
UABJO	U.A. BENITO JUAREZ DE OAXACA	0.4484	0.4484	1.0000	1.0000	1.0000	0.7260
BUAP	BENEMERITA U.A. DE PUEBLA	0.5410	0.2907	0.4882	0.4882	0.9000	0.5495
UAQ	U.A. DE QUERÉTARO	0.6610	0.5063	0.7965	0.7965	0.7742	0.5552
UQROO	U.DE QUINTANA ROO	1.0000	1.0000	0.6819	0.6819	1.0000	1.0000
UASLP	U.A. DE SAN LUIS POTOSI	0.5386	0.5149	1.0000	1.0000	0.6650	0.4519
UAS	U.A. DE SINALOA	0.5392	0.2571	0.2009	0.2009	1.0000	0.9040
ITSON	I.T. DE SONORA	1.0000	1.0000	0.1901	0.1876	0.7887	0.6012
USON	U.DE SONORA	0.4608	0.2357	0.6234	0.6234	0.6273	0.4788
UJAT	U. JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO	0.6039	0.4296	0.2898	0.2898	1.0000	0.8315
UAT	U.A. DE TAMAULIPAS	0.8989	0.4407	0.1512	0.1512	0.8294	0.5113
UATX	U.A. DE TLAXCALA	1.0000	0.7046	0.5923	0.5923	1.0000	1.0000
UV	U.VERACRUZANA	0.7549	0.7192	0.4408	0.4408	0.5545	0.4197
UADY	U.A. DE YUCATAN	0.5536	0.3637	0.6162	0.6162	0.5564	0.3897
UAZ	U.A. DE ZACATECAS	0.5838	0.3013	0.4799	0.4799	0.4210	0.4182
	<i>Shapiro-Wilk</i>	0.533 (0.2968)	0.129 (0.4488)	-1.207 (0.8862)	0.348 (0.3640)	3.358*** (0.0004)	0.189 (0.4252)
	<i>Shapiro-Francia</i>	-0.082 (0.5326)	1.036 (0.1501)	-0.062 (0.5246)	0.558 (0.2885)	1.744** (0.0405)	0.651 (0.2576)
	<i>Jarque-Bera</i>	5.99* (0.0501)	3.790 (0.1500)	1.660 (0.4369)	1.610 (0.4475)	4.800 (0.0909)	6.49** (0.039)

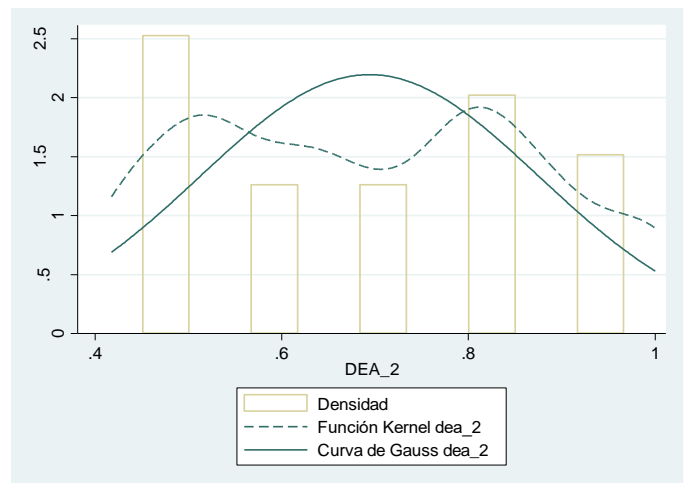
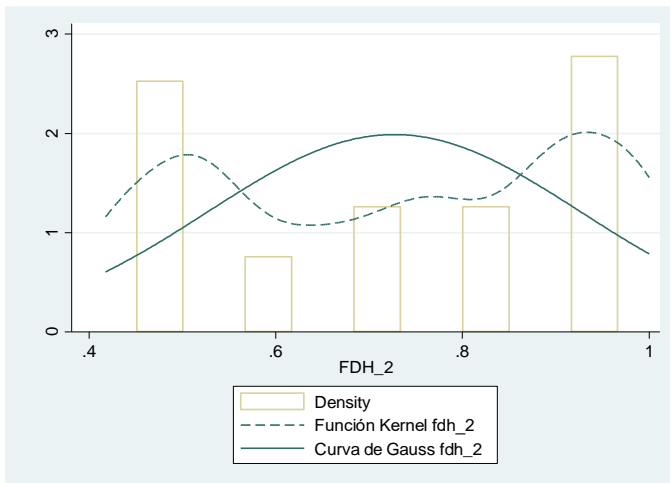
**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA 13. HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 1 Y FDH 1.**



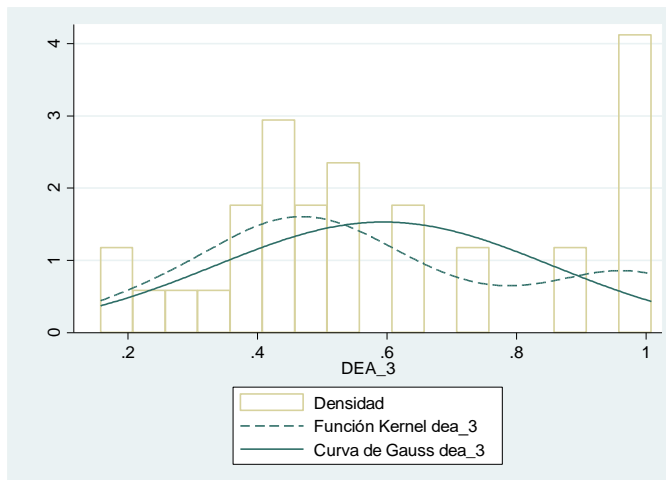
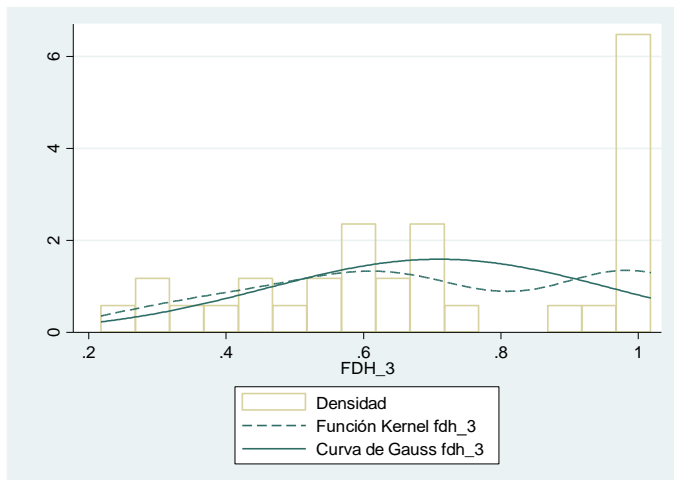
**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA 14. HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 2 Y FDH 2.**



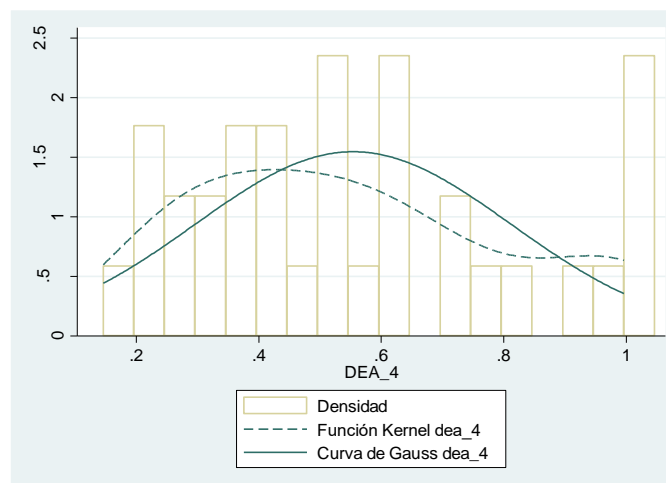
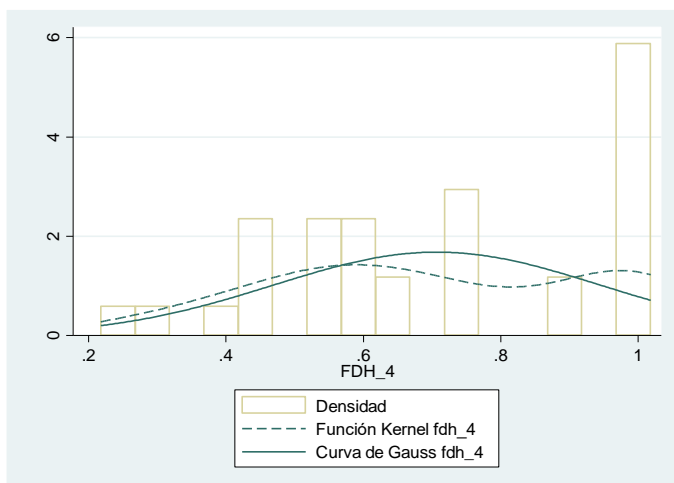
**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA 15. HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 3 Y FDH 3.**



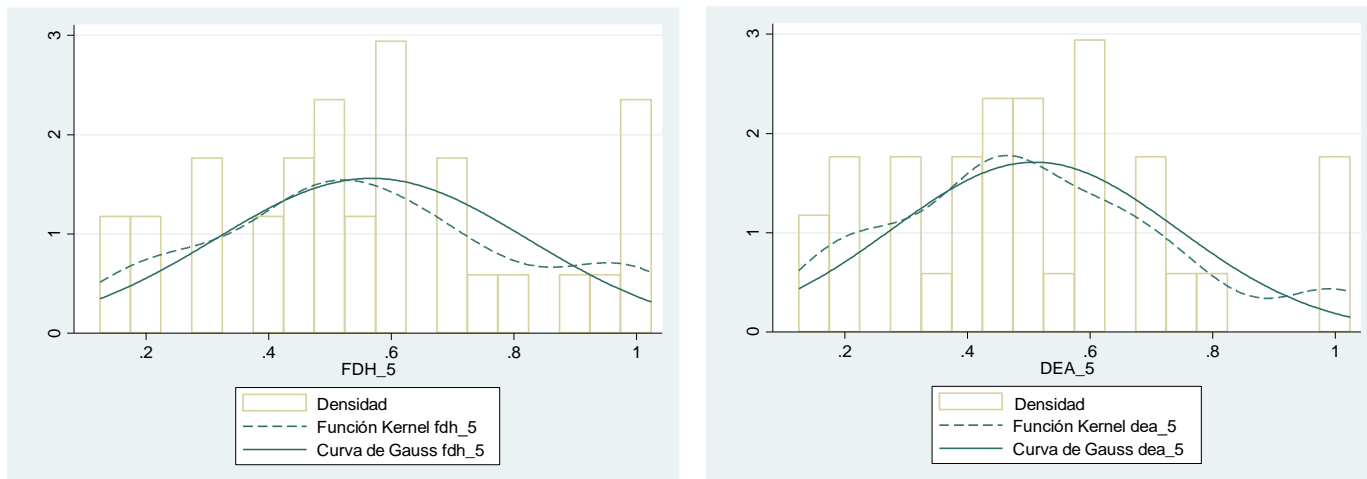
**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA 16. HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 4 Y FDH 4.**



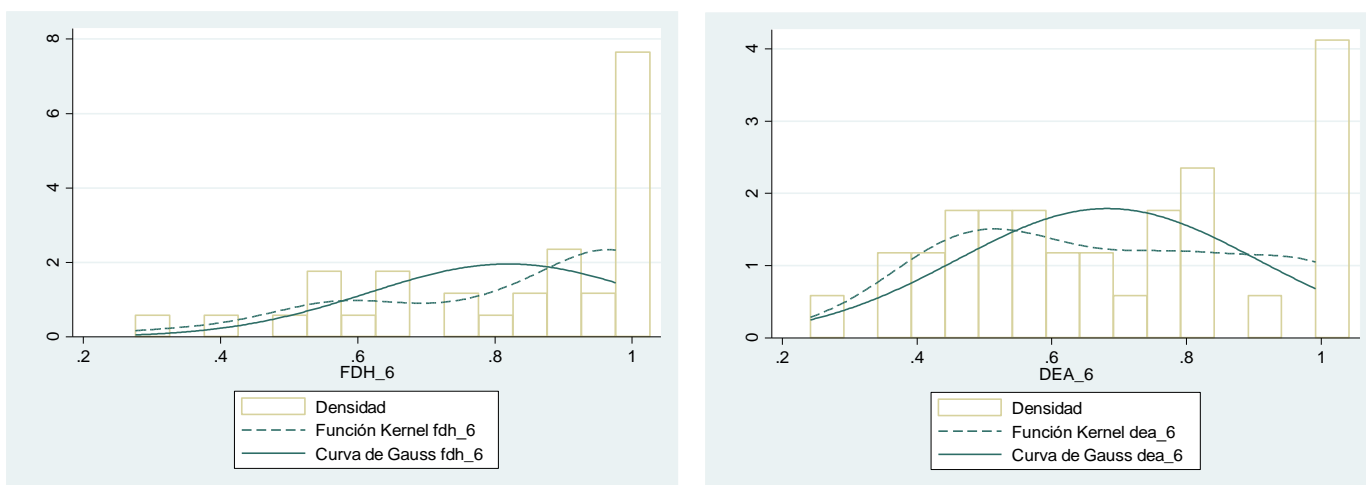
**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA 17. HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 5 Y FDH 5.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA 18. HISTOGRAMAS DE LOS INDICADORES DEA 6 Y FDH 6.**



**Fuente:** Elaboración propia.

## **V.2. IMPACTO DE FACTORES INSTITUCIONALES, SOCIALES Y ECONÓMICOS EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EDUCATIVO EN EL NIVEL SUPERIOR.**

La última etapa del análisis determina los efectos que pueden tener tanto aspectos institucionales de las UPES como aspectos socioeconómicos de las entidades en que se encuentra la IES correspondiente. Los cuadros 12.1, 12.2 y 12.3 muestran los resultados obtenidos en los modelos de regresión truncada y aplicando la técnica de remuestreo propuesta por Simar y Wilson (2007). Para ello se consideró como variables dependientes, solo al indicador de eficiencia calculado con el análisis DEA, por considerar que este presentó mejores ajuste durante las pruebas de normalidad y el análisis gráfico de las distribuciones de frecuencia. La selección de variables se realizó con base en el estadístico chi cuadrado y con el error estándar de la regresión (sigma).

En el modelo 1 se busca estimar los efectos en la eficiencia de las UPES bajo el criterio inversión educativa-productividad laboral. Dicho modelo fue el que mayores dificultades presentó para determinar las variables más adecuadas. De hecho, se puede apreciar que solo variables relacionadas con aspectos institucionales tuvieron efectos significativos. Ello puede deberse a la complejidad que representa explicar el fenómeno de la productividad.

Con respecto a aspectos económicos, la IED fue la única variable que tuvo un impacto (negativo) significativo en la eficiencia de las UPES, no obstante que la significancia estadística fue solo al 90 por ciento. Por cada punto porcentual que se incrementa, entre las entidades federativas la IED, el índice de eficiencia se vio disminuido 0.08 unidades. Con respecto a los aspectos institucionales, se tiene que los profesores por horas contribuyen de manera positiva a la eficiencia de las UPES, al incrementar la productividad de sus egresados. Por cada 1 por ciento que se incrementa el número de estos, la eficiencia de las instituciones se incrementa 0.42 puntos. Esto se puede explicar por el hecho de que los profesores que trabajan por horas u honorarios, en su mayoría tienen una relación laboral paralela con empresas del sector productivo que los mantiene actualizados en la práctica laboral y esto les permite transmitir a los egresados algún tipo de conocimiento práctico que beneficia sus capacidades productivas.

Por otra parte, el hecho de que los profesores tengan perfil deseable, tuvo efectos negativos en la eficiencia, al impactarla 0.3 puntos del índice. Esto puede interpretarse de manera inversa al efecto de los profesores por horas. Al parecer la actividad académica de los profesores, al

involucrar una serie de actividades ajenas al ámbito laboral, tales como gestión de distintas actividades administrativas o incluso la investigación científica, no permite incorporar las estrategias adecuadas que busquen incrementar la productividad laboral. Por su parte, en lo que respecta a la relación docente-alumno, es claro que la cantidad de docentes con respecto al número de alumnos, ha sido insuficiente para incrementar la eficiencia de las universidades, ya que esta presenta una relación negativa de 4.18 puntos por cada incremento unitario en dicha relación.

El modelo 2 muestra como la desigualdad afecta a la eficiencia del gasto público educativo de las UPES, cuando el objetivo es lograr mayor empleabilidad en los egresados. Por cada incremento unitario en el índice Gini, el índice de eficiencia se vio afectado en 3.63 puntos, mientras que la tasa de migración interestatal contribuye a que el presupuesto de las universidades logre mejores resultados en este rubro. Esto se explica porque una tasa positiva implica que dicha entidad es receptora de migración y, se puede suponer, que en dichas entidades existen mayores oportunidades de empleo. De acuerdo al modelo, por cada incremento de 1 por ciento en esta, la eficiencia de las UPES aumentó 0.15 puntos. Con respecto a los profesores por horas, al igual que con la eficiencia en productividad, la eficiencia en empleabilidad se incrementó 0.2 puntos por cada incremento unitario de docentes.

Cuando se toma en cuenta al criterio de eficiencia basado en el financiamiento público de las universidades y su número de publicaciones, se tiene un modelo mucho más robusto, en el que se incorporan un gran número de variables (Modelo 3). De acuerdo a este, el nivel de ingreso de las entidades federativas representa un factor estadísticamente significativo, que contribuye a que la eficiencia aumente. En ese mismo sentido, tenemos al nivel de escolaridad promedio y la pobreza. Con base en la primera, tenemos que por un año más de escolaridad promedio en las entidades federativas, la eficiencia del gasto público en las instituciones de educación superior se incrementa casi 2.7 puntos cuando, lo que se analiza es el número de publicaciones, mientras que con un porcentaje mayor de población en pobreza, la eficiencia en este rubro también se ve favorecida. Este fenómeno resulta por demás interesante y se puede vincular con la discusión previa sobre la escasez y sus efectos en el manejo más eficiente de los recursos. Por último, en lo que toca a los aspectos socioeconómicos, la tasa de desempleo en la entidad federativa tuvo un impacto negativo de 8.74 puntos, cuando ésta se incrementa un punto porcentual, mientras que la variables que mide el porcentaje de aprovechamiento en el nivel bachillerato de la entidad a la que pertenece la UPE, presentó efectos negativos y significativos. De hecho, por cada variación unitaria en el

índice de aprovechamiento en el bachillerato del año 2009, la eficiencia de la UPE en el 2014 se vio reducida en 0.92 puntos. Esto puede ser un indicio de la falta de armonía entre el sistema medio superior y la actividad de investigación en el país, ya que a mayor aprovechamiento en el bachillerato, la eficiencia de las universidades en el rubro de publicaciones se reduce.

En lo que respecta a los factores institucionales se tiene que, como podría esperarse, la eficiencia de las instituciones se incrementa cuando el porcentaje de profesores con SNI aumenta. El impacto de estos es de 0.16 puntos de eficiencia cuando la cantidad de profesores con SNI varía 1 por ciento. Por otra parte los profesores por horas tienen algún tipo de efecto positivo, pero con una significancia estadística que solo alcanza el 90 por ciento.

Por último se tiene al indicador de carreras vinculadas con el sector tecnológico y científico y el número de programas de calidad. El primero mostró resultados positivos de 0.94 puntos de eficiencia por cada incremento unitario en dicha relación. Esto puede deberse a la posibilidad de que en dichas carreras se encuentre concentrada la mayor proporción de producción académica. Por otro lado, el número de programas de calidad presenta efectos negativos en la eficiencia de las UPES cuando se trata de realizar publicaciones académicas y esto se explicaría porque para poder acreditar algún programa, las universidades tienen que destinar recursos (tanto humanos como materiales) a dicho objetivo, los cuales dejan de ser utilizados en el tema de las publicaciones.

El cuarto modelo presentó un buen ajuste y un número alto de variables explicativas. Este vincula al financiamiento público de las UPES, con respecto al número de programas acreditados como de calidad. El modelo muestra que la tasa neta de migración, al aumentar una unidad, incrementó en 0.28 puntos la eficiencia. Asimismo, la escolaridad promedio y la pobreza tuvieron efectos positivos con un nivel de significancia del 95 por ciento, de 1.63 y 1.8 puntos respectivamente. De nuevo, la pobreza resulta ser un factor que hace más eficiente a las universidades públicas. Con respecto a los aspectos institucionales, se tiene que los profesores de tiempo completo, los que cuentan con SNI y los que solo cuentan con contrato por horas, afectan a la eficiencia cuando lo que se busca es acreditar programas; mientras que los profesores con perfil deseable contribuyeron en 2.12 puntos de eficiencia. De la misma manera, las relaciones de docente-alumno y de carreras científicas e ingenieriles, tuvieron impactos positivos de 3.21 y 1.81 respectivamente.

El quinto modelo analizado, busca determinar cuáles aspectos influyen en la eficiencia del gasto por investigador cuando se mide en función de la productividad académica de las universidades. A diferencia del criterio anterior, en este modelo se presentaron algunas dificultades para obtener un ajuste adecuado al seleccionar las variables explicativas. Sin embargo, con los resultados obtenidos se pueden observar los efectos positivos del número de investigadores y la relación de docentes por alumno, así como también la relación negativa que presentan los profesores con perfil deseable y la matrícula en carreras de ingeniería. Lo anterior es lógico al medir la productividad académica con respecto a las publicaciones por investigador, ya que se confirma que a mayores recursos humanos que realicen actividad científica, el incentivo a incrementar la productividad tiene un mayor impacto y que el enfoque de ingeniería, al estar dirigido más al sector laboral, afecta la eficiencia en este sentido. Por su parte la relación negativa de los profesores con perfil PRODEP y la eficiencia en productividad académica, evidencia que dicha categoría no contribuye a hacer más eficientes a las universidades en este rubro.

Como último modelo econométrico, se tiene el que busca analizar los efectos sobre la eficiencia como la relación entre el gasto público de las universidades acumulado durante 5 años y el número de egresados de la institución. En este modelo los resultados fueron bastante robustos en cuanto al número de variables explicativas con efectos estadísticamente significativos. Se puede ver que la eficiencia se impacta de manera positiva, con la tasa de migración interestatal en 0.44 puntos. Al recordar que esta tasa mide el flujo neto de migración entre entidades, si esta es positiva, significa que existió un mayor flujo inmigratorio, se tiene que la inmigración contribuye en la eficiencia de las UPES. Asimismo, se vuelve a presentar el fenómeno en el cual el porcentaje de la población que vive en situación de pobreza influye positivamente en la eficiencia bajo este criterio. En este caso, el indicador se vio impactado en 1.08 puntos por cada unidad que aumenta dicha población. Sin embargo, a pesar que la pobreza presenta efectos positivos en la eficiencia de las universidades, el modelo también muestra que la desigualdad social, medida con el índice Gini, tuvo un impacto negativo bastante elevado al reducir, casi 4 puntos al indicador. Esto quiere decir que, las entidades con mayor dispersión en los niveles de ingreso, también resultan ser de las más ineficientes.

Al revisar los efectos que tienen los aspectos institucionales, se tiene que cuando las instituciones cuentan con profesores con SNI, por horas y de tiempo completo, éstas resultan ser más eficientes en su proceso de egresar estudiantes. Lo mismo sucede cuando la UPE tiene un

mayor número de programas acreditados como de calidad. No obstante, cuando la relación docente-alumno se incrementa, las instituciones resultan ser muy ineficientes pues el índice de eficiencia se reduce 11 puntos. Esto no debería resultar sorprendente si se considera que una relación docente-alumno elevada está vinculada con un menor número de estudiantes y que el criterio analizado está en función del número de egresados.

**CUADRO 12.1. IMPACTO DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS UPES: MODELOS DE REGRESIÓN TRUNCADA PARA LOS MODELOS 1 Y 2.**

Variable Independiente	Modelo 1 Simar-Wilson 28 obs.			Modelo 2 Simar-Wilson 30 obs.		
	$\theta_1$			$\theta_2$		
	Coeficiente	Intervalo de Confianza por Deciles al 95 %		Coeficiente	Intervalo de Confianza por Deciles al 95 %	
<i>ln_pib_capita</i>	0.0743 (0.0988)	-0.1115	0.2767	-0.0391 (0.0559)	-0.1516	0.0679
<i>ln_IED</i>	-0.0802* (0.0467)	-0.1693	0.0135	-----	-----	-----
<i>migra</i>	0.142 (0.0998)	-0.0575	0.3417	0.151* (0.0800)	-0.0109	0.3048
<i>gini</i>	-0.551 (1.759)	-4.1825	2.9578	-3.635*** (1.289)	-6.1669	-1.1060
<i>escolaridad</i>	0.360 (0.724)	-1.1063	1.7000	-0.526 (0.377)	-1.2721	0.1859
<i>aprovech_bach</i>	-0.125 (0.289)	-0.6774	0.4806	-----	-----	-----
<i>pobreza</i>	0.698 (0.435)	-0.1892	1.5149	-----	-----	-----
<i>desempl</i>	-0.790 (3.296)	-7.3412	5.5113	-1.623 (2.408)	-6.4620	2.9791
<i>prof_sni</i>	0.0119 (0.0778)	-0.1391	0.1581	-0.0841 (0.0525)	-0.1795	0.0234
<i>prof_horas</i>	0.419*** (0.107)	0.2057	0.6350	0.211*** (0.0617)	0.0901	0.3341
<i>prof_prodep</i>	-0.302* (0.167)	-0.6397	0.0113	-0.0949 (0.117)	-0.3344	0.1371
<i>prof_complto</i>	0.112* (0.0586)	-0.0046	0.2244	0.0623 (0.0404)	-0.0197	0.1442
<i>doc_alum_sup</i>	-4.176** (1.784)	-7.7240	-0.4673	-3.581* (1.880)	-7.0757	0.2667
<i>ing_cienc</i>	0.511 (0.548)	-0.6501	1.5415	-0.210 (0.297)	-0.7876	0.3722
<i>prog_calid</i>	-----	-----	-----	0.474** (0.199)	0.0524	0.8595
<i>Constant</i>	-1.695 (2.162)	-5.6820	2.7948	2.856*** (1.101)	0.6071	5.0162
<i>sigma</i>	0.113*** (0.0157)			0.101*** (0.0138)		
$\chi^2$	34.49 [0.0018]			46.75 [0.0000]		

**Fuente:** Elaboración propia.

*Notas:* \*\*\*, \*\* y \* indican significancia estadística al 99, 95 y 90 por ciento respectivamente; para fortalecer el análisis y facilitar la interpretación, se reportan los intervalos de confianza por deciles al 95 por ciento. Los valores entre paréntesis reportados representan los errores estándar de los estimadores en la regresión truncada. Con respecto al estadístico  $\chi^2$ , los valores entre corchetes representan probabilidades. Si la probabilidad es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que no hay asociación estadísticamente significativa entre las variables elegidas. El valor sigma mide el error estándar de la regresión, el cual se utiliza como medida de la bondad de ajuste del modelo. Las variables de profesores son utilizados con valores absolutos y transformadas de manera logarítmica.

**CUADRO 12.2. IMPACTO DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS UPES: MODELOS DE REGRESIÓN TRUNCADA PARA LOS MODELOS 3 Y 4.**

Variable Independiente	Modelo 3 Simar-Wilson 28 obs.			Modelo 4 Simar-Wilson 30 obs.		
	$\theta_3$			$\theta_4$		
	Coeficiente	Intervalo de Confianza por Deciles al 95 %		Coeficiente	Intervalo de Confianza por Deciles al 95 %	
<i>ln_pib_capita</i>	0.135** (0.0682)	0.0013	0.2638	0.0919* (0.0486)	0.0036	0.1919
<i>ln_IED</i>	-0.101*** (0.0368)	-0.1672	-0.0251	-----	-----	-----
<i>migra</i>	0.0916 (0.135)	-0.1786	0.3419	0.274*** (0.0698)	0.1456	0.4143
<i>gini</i>	-2.042 (1.411)	-4.8269	0.6990	1.262 (1.115)	-1.1036	3.4564
<i>escolaridad</i>	2.676*** (0.866)	0.7779	4.3197	1.634** (0.655)	0.3262	2.9863
<i>aprovech_bach</i>	-0.922*** (0.268)	-1.4124	-0.3470	-0.159 (0.190)	-0.5285	0.2199
<i>pobreza</i>	1.661*** (0.454)	0.6887	2.4964	1.800*** (0.426)	0.9227	2.6253
<i>desempl</i>	-8.738*** (2.682)	-13.9654	-3.7053	-----	-----	-----
<i>prof_compto</i>	-0.00740 (0.0588)	-0.1195	0.1100	-0.827*** (0.308)	-1.4240	-0.2203
<i>prof_sni</i>	0.164*** (0.0526)	0.0565	0.2672	-0.819*** (0.227)	-1.2481	-0.3430
<i>prof_prodep</i>	-0.180 (0.127)	-0.4474	0.0648	2.121*** (0.654)	0.7973	3.3914
<i>prof_horas</i>	0.123* (0.0709)	-0.0309	0.2508	-0.0536*** (0.0196)	-0.0938	-0.0165
<i>doc_alum_sup</i>	2.101 (2.242)	-2.3009	6.4037	3.212** (1.421)	0.4546	5.9589
<i>ing_cienc</i>	0.939** (0.418)	0.0320	1.6651	1.817*** (0.444)	0.8745	2.6427
<i>prog_calid</i>	-0.689** (0.312)	-1.3026	-0.0649	-----	-----	-----
<i>Constant</i>	-4.650* (2.475)	-9.2687	0.6158	-5.638*** (1.533)	-8.6891	-2.7408
<i>sigma</i>	0.0957*** (0.0129)			0.103*** (0.0134)		
$\chi^2$	109.51 [0.0000]			74.78 [0.0000]		

**Fuente:** Elaboración propia.

*Notas:* \*\*\*, \*\* y \* indican significancia estadística al 99, 95 y 90 por ciento respectivamente; para fortalecer el análisis y facilitar la interpretación, se reportan los intervalos de confianza por deciles al 95 por ciento. Los valores entre paréntesis reportados representan los errores estándar de los estimadores en la regresión truncada. Con respecto al estadístico  $\chi^2$ , los valores entre corchetes representan probabilidades. Si la probabilidad es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que no hay asociación estadísticamente significativa entre las variables elegidas. El valor sigma mide el error estándar de la regresión, el cual se utiliza como medida de la bondad de ajuste del modelo. En el modelo 4, las variables de profesores son calculadas de manera relativa con respecto a los profesores de tiempo completo.

**CUADRO 12.3. IMPACTO DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS UPES: MODELOS DE REGRESIÓN TRUNCADA PARA LOS MODELOS 5 Y 6.**

Variable Independiente	Modelo 5 Simar-Wilson 32 obs.			Modelo 6 Simar-Wilson 28 obs.		
	$\theta_5$			$\theta_6$		
	Coeficiente	Intervalo de Confianza por Deciles al 95 %		Coeficiente	Intervalo de Confianza por Deciles al 95 %	
<i>ln_pib_capita</i>	-----	-----	-----	-0.0937 (0.0816)	-0.2460	0.0711
<i>ln_IED</i>	-----	-----	-----	-0.0273 (0.0472)	-0.1239	0.0663
<i>migra</i>	-----	-----	-----	0.444*** (0.112)	0.2158	0.6602
<i>gini</i>	-----	-----	-----	-3.878** (1.545)	-7.1646	-0.8933
<i>escolaridad</i>	-0.0409 (0.230)	-0.5251	0.1898	-----	-----	-----
<i>aprovech_bach</i>	0.121 (0.278)	-0.3899	0.6714	-0.0330 (0.316)	-0.6462	0.5968
<i>pobreza</i>	-----	-----	-----	1.075*** (0.317)	0.4347	1.6732
<i>desempl</i>	-----	-----	-----	-1.686 (2.278)	-6.0056	2.8908
<i>prof_sni</i>	1.89*** (.2449)	1.4629	2.4305	0.262** (0.102)	0.0512	0.4494
<i>prof_horas</i>	0.070*** (0.0176)	0.0362	0.1038	0.441*** (0.0859)	0.2630	0.6009
<i>prof_prodep</i>	-5.228*** (0.7155)	-6.7206	-3.8843	-0.772*** (0.174)	-1.0840	-0.4111
<i>prof_complt0</i>	0.643*** (0.2171)	0.2440	1.0741	0.142** (0.0672)	-0.0011	0.2649
<i>doc_alum_sup</i>	2.445* (1.3426)	-0.0431	5.2128	-10.86*** (1.771)	-14.1744	-7.1193
<i>ing_cienc</i>	-0.657** (0.2867)	-1.2033	-0.0604	0.236 (0.414)	-0.5738	1.0485
<i>prog_calid</i>	-0.007 (0.128)	-0.2688	0.2454	0.672** (0.267)	0.1252	1.1243
<i>ln_public</i>	-----	-----	-----	-0.208** (0.100)	-0.3906	-0.0034
<i>empleab</i>	-----	-----	-----	1.240 (0.827)	-0.3703	2.8577
<i>Constant</i>	0.107 (0.6334)	-1.1821	1.3471	2.904** (1.296)	0.3987	5.4613
<i>sigma</i>	0.1004*** (0.0109)			0.0961*** (0.0127)		
$\chi^2$	78.5 [0.0000]			79.09 [0.0000]		

**Fuente:** Elaboración propia.

*Notas:* \*\*\*, \*\* y \* indican significancia estadística al 99, 95 y 90 por ciento respectivamente; para fortalecer el análisis y facilitar la interpretación, se reportan los intervalos de confianza por deciles al 95 por ciento. Los valores entre paréntesis reportados representan los errores estándar de los estimadores en la regresión truncada. Con respecto al estadístico  $\chi^2$ , los valores entre corchetes representan probabilidades. Si la probabilidad es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que no hay asociación estadísticamente significativa entre las variables elegidas. El valor sigma mide el error estándar de la regresión, el cual se utiliza como medida de la bondad de ajuste del modelo. Las variables de profesores son calculadas de manera relativa con respecto a los profesores de tiempo completo.

## **VI. CONCLUSIONES.**

Con los análisis aquí propuestos se busca determinar los aspectos socioeconómicos e institucionales que condicionan el ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios en las universidades públicas de México. De acuerdo con los planteamientos teóricos sobre crecimiento económico, la inversión en educación superior y el incremento de indicadores como matrícula, cobertura y egresados representan mayor nivel de capital humano en la población y deberían generar fuerzas de empuje que favorezcan el desempeño económico. Sin embargo, al revisar datos sobre inversión pública en educación superior e indicadores educativos en México, los datos muestran ineficiencia del ejercicio presupuestario en materia de educación superior si se compara con los incrementos en la productividad de la población con dicho nivel educativo.

La eficiencia es un concepto muy general, que requiere ser especificado de manera concreta. Por ello fue definido por seis criterios que relacionan la utilización del presupuesto público en las IES, con la obtención de un resultado que pueda interpretarse como calidad en el desempeño institucional. En el primero y el segundo de los criterios, se miden eficiencias con base en la productividad laboral y la empleabilidad de los egresados cuando las UPES realizan la inversión por estudiante durante 5 años. Los resultados muestran valores elevados entre las 34 universidades. Esto significa que existe correspondencia entre lo que invierten por alumno y los niveles de productividad y empleabilidad de los egresados en las entidades federativa. Sin embargo dichos resultados deben tomarse con reserva. La productividad en los egresados y la tasa de empleabilidad son fenómenos económicos multidimensionales que difícilmente pueden estar dentro de los alcances y objetivos concretos de una política institucional en las universidades.

Por otra parte, se tienen al tercer y cuarto criterios, que toman como referencia al gasto de las instituciones con respecto al número de publicaciones y al número de programas de calidad. En promedio las UPES resultaron ser ineficientes y se evidenciaron diferencias importantes entre los niveles de aquellas UPES eficientes con respecto a las ineficientes. Esto sugiere un ejercicio presupuestario muy desigual entre las IES, cuando se busca incrementar el número de publicaciones o el de programas académicos acreditados como de calidad. Un quinto criterio de eficiencia considera que el presupuesto educativo, al ser destinado a la actividad de investigación, debe de generar incentivos a mayor productividad académica. Para esto se relaciona el gasto por investigador con dicha productividad. Los resultados mostraron las peores evaluaciones de

eficiencia. De hecho solo se tuvieron 2 instituciones eficientes y un valor promedio de 0.51 que resulta muy bajo si se considera que el máximo es 1. Por último, se tiene al criterio que relaciona el gasto total de las UPES durante 5 años y el número de egresados. Se muestra una fuerte relación positiva entre financiamiento en las universidades y número de egresados y los valores obtenidos fueron bastante buenos. Esto permite concluir que la política presupuestaria en materia de educación superior, ha generado los incentivos institucionales para incrementar el número de egresados.

Si bien es cierto, evaluar la eficiencia en las UPES es un ejercicio interesante y necesario; otro aspecto que se considera de mayor relevancia es el de entender qué aspectos, de carácter socioeconómico o institucional, condicionan a esta. Para ello se plantearon seis modelos de regresión con los indicadores de eficiencia como variables dependientes, incorporando distintas variables que ayuden a dar algún argumento que explique por qué dichas universidades lograron mayor eficiencia.

Los resultados no muestran evidencia de que los aspectos socioeconómicos considerados en el modelo hayan tenido efectos sobre la eficiencia de las UPES en incrementar la productividad de sus egresados. Sin embargo aspectos institucionales como el tipo de nombramiento de los docentes si los tuvieron. Los profesores por horas contribuyen de manera positiva a la eficiencia, lo cual se explica porque estos, al tener una relación laboral paralela con empresas del sector productivo, se mantienen actualizados en la realidad del mercado laboral y esto les permite transmitir a los egresados conocimientos prácticos que benefician sus capacidades productivas. Por su parte, que los profesores tengan perfil deseable tuvo efectos negativos; al parecer la actividad académica de los profesores, al involucrar actividades ajenas al ámbito laboral tales como, gestión administrativa o investigación científica, no permite incorporar las estrategias adecuadas, que busquen incrementar la productividad.

Por otra parte, en aquellas entidades donde se presenta una mayor desigualdad económica, la inversión por estudiante de educación superior presentó una menor correspondencia con la posibilidad de que los egresados obtengan un empleo. Asimismo, la tasa neta de migración interestatal contribuyó a que el presupuesto de las universidades logre mejores resultados en este rubro. En conclusión, las entidades que resultan ser receptoras de migrantes, son aquellas en que la inversión educativa podrá vincularse con mayor éxito a los niveles de empleabilidad en los

egresados. Esto tiene sentido si se piensa que estas entidades son receptoras, precisamente porque las condiciones en su mercado de trabajo son mejores. Con respecto a aspectos institucionales se tiene, al igual que en el criterio de productividad laboral, que los profesores por horas contribuyen a incrementar la eficiencia, mientras que la relación docente-alumno lo hace de manera negativa.

Al medir los efectos de aspectos socioeconómicos en la eficiencia del gasto de la universidad con respecto al número de publicaciones, se tiene que a mayor aprovechamiento en el bachillerato, la eficiencia de las universidades en el rubro de publicaciones se vio afectada. Esto muestra que no existe armonía entre el sistema medio superior y la actividad científica. Por su parte, aspectos como el nivel de ingreso, el nivel de escolaridad y la población en situación de pobreza de la entidad, tienen un efecto positivo. Pero factores institucionales como la proporción de la matrícula en carreras tecnológicas y científicas contribuyeron a que exista eficiencia bajo este criterio. Sin embargo el número de programas de calidad la afectó. Con respecto a lo primero, se puede pensar que de estas carreras, proviene la mayoría de la producción académica de las UPES; mientras que con respecto a lo segundo, se concluye que las universidades, al utilizar sus recursos humanos y materiales para acreditar sus programas, estos dejan de ser aprovechados en investigación científica y publicaciones. Por último y como podría esperarse, los profesores con SNI han contribuido de manera significativa a que las UPES sean más eficientes.

La eficiencia del financiamiento público de las UPES, al acreditar sus programas académicos como de calidad, también se vio impactada de manera positiva por la tasa neta de migración, la escolaridad promedio y la pobreza en las entidades federativas. En cuanto al tipo de nombramiento de los profesores, los de tiempo completo, los que cuentan con SNI y los que solo cuentan con contrato por horas afectan a este criterio de eficiencia. De esto, se concluye que la actividad académica, por parte de los profesores que pertenecen al SNI, no contribuye a que el presupuesto de las instituciones se ejerza de manera eficiente al buscar acreditar programas. Por otro lado, las universidades que presentaron una mayor relación docente-alumno, estuvieron vinculadas a un ejercicio más eficiente de sus recursos presupuestario y la acreditación de sus programas. De igual manera ocurrió con aquellas universidades en las que su matrícula de carreras científicas y de ingeniería fue mayor.

Al explicar la eficiencia del gasto por investigador en función de la productividad académica de las universidades, los resultados muestran que los aspectos socioeconómicos no

tuvieron efectos significativos. No obstante, el número de profesores con SNI impactó positivamente, lo que demuestra que el gasto por investigador sí genera el incentivo adecuado para incrementar la productividad y que a mayor número de investigadores se incrementa la eficiencia; mientras que los profesores con perfil PRODEP presentan una relación negativa que hace evidente que esta categoría docente no contribuye a hacer más eficientes a las universidades en el rubro que se analiza.

Por último, se analizaron los efectos sobre la eficiencia del gasto público de las universidades y el número de egresados de la institución. De los aspectos socioeconómicos que presentaron efectos positivos, se tiene a la tasa neta de migración lo que demuestra que la eficiencia de las UPES se incrementa gracias a la inmigración en las entidades. Lo anterior es un fenómeno estrictamente demográfico en el que se puede ver el incremento del número de egresados cuando se incrementa la población de las entidades federativas. Asimismo, se vuelve a presentar el fenómeno en el cual el porcentaje de la población que vive en situación de pobreza, presenta un efecto positivo en la eficiencia. Mientras que la desigualdad económica, tuvo un impacto negativo elevado que muestra cómo aquellas entidades con mayor dispersión en los niveles de ingreso, resultan ser las más ineficientes.

En lo que respecta a los efectos institucionales, se tiene que aquellas instituciones que cuentan con profesores con SNI, por horas y de tiempo completo, resultan ser más eficientes en su proceso de egresar estudiantes. Lo mismo sucede con el número de programas acreditados como de calidad. Mientras que si la relación docente-alumno se incrementa, las instituciones resultan ser muy ineficientes; esto se debe a que una relación docente-alumno elevada está vinculada con una menor matrícula y que el criterio analizado está en función de un número de egresados, proporcional a dicha matrícula.

Como consideración final, uno de los hallazgos más interesantes del presente estudio fue el efecto positivo que genera la pobreza de las entidades federativas, en la eficiencia de las universidades públicas estatales (Modelos 3, 4, y 6). Se confirma el argumento planteado anteriormente, sobre cómo la escasez condiciona a la sociedad en la utilización más adecuada de los recursos, en la búsqueda por cumplir objetivos específicos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Acosta, Adrián. 2014. «El futuro de la educación superior en México.» *Revista Iberoamericana de Educación Superior* Vol. 5 (13): pp. 91-100.
- Afonso, Antonio, y Miguel St. Aubyn. 2005. «Non-parametric approaches to educational and health efficiency in OECD countries.» *Journal of Applied Economics* Vol. 8 (2): pp. 227-246.
- Agasisti, Tommaso. 2011. «Performance and spending efficiency in higher education: A european comparison through non-parametric approaches.» *Education Economics* Vol. 19 (2): pp. 199-224.
- Agasisti, Tommaso, y Carla Haelermans. 2016. «Comparing efficiency of public universities among european countries: Different incentives lead to different performances.» *Higher Education Quarterly* Vol. 70 (1): pp. 81-104.
- Agasisti, Tommaso, y Carmen Pérez-Esparrells. 2010. «Comparing efficiency in a cross-country perspective: The case of italian and spanish state universities.» *Higher Education* Vol. 70 (1): pp. 85-103.
- Aghion, Philippe, Mathias Dewatripont, Luosha Du, Ann Harrison, y Patrick Legros. 2012. *Industrial policy and competition*. Working Paper 18048, Cambridge MA: National Bureau of Economic Research.
- Aigner, Dennis, Lovell C.A. Knox, y Schmidt Peter. 1977. «Formulation and estimation of stochastic frontier production function models.» *Journal of Econometrics* Vol. 6: pp. 21-37.
- Alcaraz-Ochoa, Daniela, y Deyanira Bernal-Dominguez. 2017. «Evaluación de la eficiencia técnica de las Universidades Públicas Estatales (UPE) del Noroeste de México mediante Análisis Envolvente de Datos (DEA).» *Nova Scientia* Vol. 9 (No. 19): pp. 392-410.
- Altamirano-Corro, A, y R. Peniche-Vera. 2014. «Measuring the Institutional Efficiency Using DEA and AHP: The case of a Mexican University.» *Journal of Applied Research and Technology* Vol. 12 (No. 1): pp. 63-71.
- Altbach, Philip G., y Todd M. Davis. 1999. «Global Challenge and National Response.» En *Higher Education in the 21st Century: Global Challenge and National Response*, editado por Philip G. Altbach y Patti McGill Peterson. Boston, MA: Institute of International Education and the Boston College Center for International Higher Education.
- Arrow, Kenneth Joseph. 1962. «The economic implications of learning by doing.» *The Review of Economic Studies* Vol. 29 (3): pp. 155-193.

- Banker, R.D, R.F Charnes, y W.W. Cooper. 1984. «Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis.» *Management Science* 30: 1078-1092.
- Bates, J.M. 1997. «Measuring predetermined socioeconomic "inputs" when assessing the efficiency of educational outputs.» *Applied Economics* Vol. 29 (1): pp. 85-93.
- Burgos, Benjamín, y Karla López. 2010. «La situación del mercado laboral de profesionistas.» *Revista de la Educación Superior* Vol. 39(4) (156): pp. 19-33.
- Cáceres, H, y R. Kristjanpoller. 2014. «Análisis de la eficiencia técnica y su relación con los resultados de la evaluación de desempeño en una universidad chilena.» *Innovar* Vol. 24 (54): 199-217.
- Cano, Carlos. 2008. «Determinantes en la eficiencia en la producción de educación.» *Revista de la Educación Superior* Vol. 37 (147): pp. 17-30.
- Charnes, A, W.W Cooper, y E. Rhodes. 1978. «Measuring the Efficiency of Decision Making Units.» *European Journal of Operational Research* 429-444.
- Chen, T.-Y. 1998. «A study of bank efficiency and ownership in Taiwan.» *Applied Economics Letters* Vol. 5: 613-616.
- Clements, Benedict. 1999. «The efficiency of education expenditure in Portugal.» *IMF Working paper* (99/179): pp. 1-63.
- Council of Economic Advisers. 2014. *15 Economic Facts About Millenials*. Washington, D.C.: Executive Office of the President of the United States.
- Cunha, Mariana, y Vera Rocha. 2012. «On the efficiency of public higher education institutions in Portugal: An exploratory study.» Working Paper, Faculdade de Economia de Universidade do Porto, Portugal.
- Delloite. 2016. «The 2016 Delloite Millenial Survey: Winning over the next generation of leaders.»
- Deprins, Dominique, Leopold Simar, y Henry Tulkens. 1984. «Measuring labour efficiency in post offices.» En *The performance of public enterprises: Concepts and measurement*, editado por M. Marchand, P. Pestieu y H. Tulkens. Amsterdam: North-Holland.
- Diario Oficial de la Federación, (D.O.F). 2016. *Presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2017*. México, D.F.: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 30 de Noviembre de 2016.
- Domar, Evsay D. 1946. «Capital expansion, rate of growth , and empolyment.» *Econometrica* Vol. 14 (2): pp. 137-147.

- Farrell, M.J. 1957. «The measurement of productivity efficiency.» *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* Vol. 120 (3): pp. 253-290.
- García, Erika, y Patricia Moctezuma. 2013. «El impacto económico del crecimiento de la educación superior en Baja California.» En *Baja California: Sosteniendo el empleo y la competitividad en la recuperación económica*, de Jose Gpe. Osuna Millan y Alejandro Mungaray, editado por Laredo Ed., pp. 67-91. Baja California: Gobierno del Estado de Baja California y Universidad Autónoma de Baja California.
- Ginés, Jose. 2004. «La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento.» *Revista Iberoamericana de Educación* (35): pp. 13-37.
- González, Beatriz, y Dávila Delia. 1998. «Economic and cultural impediments to university education in Spain.» *Economics of Education Review* Vol. 17 (No. 1): pp. 93-103.
- Gupta, Sanjeev, Honjo Keiko, y Martin Verhoeven. 1997. «The efficiency of government expenditure: Experiences from Africa.» *IMF Working Paper* (97/153).
- Hall, P. 1986. «On the number of bootstrap simulations required to construct a confidence interval.» *The Annals of Statistics* Vol. 14: 1453-1462.
- Harbison, Ralph, y Eric Hanushek. 1992. *Educational Performance of the Poor: Lessons from Rural Northeast Brazil*. Stanford: Oxford University Press.
- Harrod, Roy F. 1939. «An essay in dynamic theory.» *The Economic Journal* Vol. 49 (193): pp. 14-39.
- Hénard, Fabrice, y Deborah Roseveare. 2012. *Fostering quality teaching in higher education: Policies and practices*. Institutional Management in Higher Education (IMHE), OCDE.
- Hernández, Victor. 2005. *Las instituciones de enseñanza superior: El financiamiento público en México*. Boletín Núm. 7, Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión, México, D.F.: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP).
- Hunt Jr., James B., y Thomas J. Tierney. 2006. *American Higher Education: How does it measure up for the 21st century?* National Center Report 06-2, The National Center for Public Policy and Higher Education.
- James, Richard. 2001. «Participation disadvantages in Australian higher education: An analysis of some effects of geographical location and socioeconomic status.» *Higher Education* Vol. 42 (4): pp. 455-472.
- Kerstens, Kristiaan, y Philippe Vanden. 1998. *Distinguishing technical and scale efficiency on non-convex and convex technologies: Theoretical analysis and empirical illustrations*. CORE Discussion Papers- 1998/55, Center for Operations and Research and Econometrics (CORE). <http://www.core.ucl.ac.be/services/psfiles/dp98/dp9855.pdf>.

- Loría, Eduardo. 2009. «Sobre el lento crecimiento económico de México. Una explicación estructural.» *Investigación Económica* (Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México) 68 (270): pp. 37-68.
- Lovell, Knox. 2008. «Production frontiers and productive efficiency.» En *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change*, editado por Harold Fried, Knox Lovell y Shelton Schmidt. New York, NY: Oxford University Press.
- Lucas, Robert E. Jr. 1993. «Making a miracle.» *Econometrica* Vol. 61 (2): pp. 251-272.
- Lucas, Robert E. Jr. 1988. «On the mechanics of economic development.» *Journal of Monetary Economics* Vol. 22: pp. 3-42.
- Lucas, Robert E. Jr. 1990. «Why doesn't capital flow from rich to poor countries?» *American Economic Review* Vol. 80 (2): pp. 92-96.
- Mancebon, M.J, y E. Bandres. 1999. «Efficiency evaluation in secondary schools: The key role of model specification and of ex post analysis of results.» *Education Economics* Vol. 7 (2): 131-152.
- Manpower. 2009. «Reescribiendo las reglas: La interacción generacional en el trabajo.» México, D.F.
- Marchesi, Alvaro. 2000. «¿Equidad en la educación?» *Revista Iberoamericana de Educación* (23): pp. 135-163.
- Mar-Molinero, Cecilio, Hernerto Rodriguez-Regordosa, y Marti Sagarra. 2015. «Evaluating the success of educational policy in mexican higher education.» *Higher Education* Vol. 69 (No. 3): pp. 449-469.
- Márquez, Alejandro. 2004. «Calidad de la educación superior en México. ¿Es posible un sistema eficaz, eficiente y equitativo? Las políticas de financiamiento de la educación superior en los noventa.» *Revista Mexicana de Investigación Educativa* (Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C.) Vol. 9 (21): pp. 477-500.
- Mateo, Joan, y Dimitrios Vlachopoulos. 2013. «Reflexiones en torno al aprendizaje y a la evaluación en la universidad en el contexto de un nuevo paradigma para la educación superior.» *Educación XXI* (Facultad de Educación, UNED) Vol. 16 (2): pp. 183-208.
- Mella Garay, Elia. 2003. «La educación en la sociedad del conocimiento y del riesgo.» *Revista Enfoques Educativos* Vol. 5 (1): pp. 107-114.
- Mendoza, Javier. 2015. *Una aproximación al análisis de los fondos de financiamiento extraordinario para las universidades públicas estatales*. Cuaderno de trabajo No. 13, México: UNAM-Dirección General de Evaluación Institucional.

- Moreno, Luis. 2008. «Evaluación del gasto gubernamental en México: El caso de la educación primaria.» *Región y Sociedad* (Colegio de Sonora) pp. 7-32.
- Mullainathan, Sendhil, y Eldar Shafir. 2016. *Escasez: ¿Por qué tener poco significa tanto?* Traducido por trad. de Roberto R. Reyes-Manzori. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mungaray, Alejandro. 2001. «La educación superior y el mercado de trabajo profesional.» *Revista Electrónica de Investigación Educativa* Vol. 3 (1). <http://redie.uabc.mx/vol3no1/contenido-mungaray.html>.
- Mungaray, Alejandro, Juan M. Ocegueda, y Marco T. Ocegueda. 2006. «Disminuyendo las brechas entre las Universidades Públicas Estatales de México. Una evaluación del financiamiento público entre 1988 y 2003.» *Gestión y Política Pública* Vol. 15 (2): pp. 145-168.
- Mungaray, Alejandro, Marco Tulio Ocegueda, Patricia Moctezuma, y Juan Manuel Ocegueda. 2016. «La calidad de las universidades públicas estatales de México después de 13 años de subsidios extraordinarios.» *Revista de Educación Superior* Vol. 45(1) (177): pp. 67-93.
- Muñoz, Carlos. 2006. «Determinantes de la empleabilidad de los jóvenes universitarios y alternativas para promoverla.» *Papeles de Población* Vol. 12 (49): pp. 75-89.
- Navarro, J.C, R Gómez Monge, y Z. Torres Hernández. 2016. «Las universidades en México: una medida de su eficiencia a través del análisis de la envolvente de datos con bootstrap.» *Acta Universitaria* Vol. 26 (No. 6): pp. 60-69.
- OCDE. 2014. «Panorama de la Educación.» México. <https://www.oecd.org/edu/Mexico-EAG2014-Country-Note-spanish.pdf>.
- Oliveira, Maria, y Carlos Santos. 2005. «Assesing school efficiency in Portugal using FDH and bootstrapping.» *Applied Economics* Vol. 37 (8): pp. 957-968.
- ONU. 1998. *Declaración de las Naciones Unidas para la Educación Superior en el Siglo XXI: Vision y Acción*. Organización de las Naciones Unidas, 9 de Octubre de 1998. [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_eng.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_eng.htm) .
- Ray, S.C. 1991. «Resource-use efficiency in public schools: A study of Connecticut data.» *Management Science* Vol. 37 (12): 1620-1628.
- Reimers, Fernando. 2000. «Educación, desigualdad y opciones de política en América Latina en el siglo XXI.» *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Centro de Estudios Educativos, A.C.) Vol. 30 (2): pp. 11- 42.
- Rodriguez, Miguel, Yadira Mendoza, y Dulce Alarcon. 2003. *Acciones de transformación de las universidades públicas mexicanas*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

- Romer, Paul. 1990. «Enogenous technological change.» *Journal of Political Economy* Vol. 98: pp. S71-S102.
- Romer, Paul. 1986. «Increasing returns and long-run growth.» *Journal of Political Economy* Vol. 94: pp. 1002-1037.
- Romer, Paul. 1994. «The origins of endogenous growth.» *Journal of Economic Perspectives* Vol. 8 (1): pp. 3-22.
- Rosales, Susset. 2006. *Influencia de variables socio-económicas en el proceso educativo*. Habana, Cuba: Instituto Nacional de Investigaciones Económicas (INIE).
- Sagarra, Marti, Cecilio Mar-Molinero, y Tomasso Agasisti. 2016. «Exploring the efficiency of Mexican universities: Integrating Data Envelopment Analysis and Multidimensional Scaling.» *Omega*.
- Salas, Iván, y Favio Murillo. 2001. «Los profesionistas universitarios y el mercado laboral mexicano: Convergencias y asimetrías.» *Revista de la educación superior* Vol. 42 (1) (165): pp. 63-81.
- Schumpeter, Joseph A. 1943. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York NY: Harper.
- Secretaría de Educación Pública. 2001. *Programa Nacional de Educación 2001-2006*. México, D.F.: SEP.
- SEP-SES. 2011. *Fondo para la Atención de Problemas Estructurales de las Universidades Públicas Estatales (U066): Evaluación en Materia de Diseño*. Secretaría de Educación Pública (SEP), Subsecretaría de Educación Superior (SES).  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/37705/Informe\\_Final.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/37705/Informe_Final.pdf).
- Simar, Leopold, y Paul Wilson. 2007. «Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes.» *Journal of Econometrics* Vol. 136 (1): pp. 31-64.
- Solow, Robert M. 1956. «A contribution to the theory of economic growth.» *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 70 (1): pp. 65-94.
- Solow, Robert M. 1962. «Technical progress, capital formation and economic growth.» *The American Economic Review* Vol. 52 (2): pp. 76-86.
- St. Aubyn, Miguel, Alvaro Pina, García Filomena, y Joana Pais. 2009. «Study on the efficiency and effectiveness of public spending on tertiary education.» Economic Papers 390, Economic and Financial Affairs, European Commission, Bruselas.
- Stiglitz, Joseph E., y Bruce C. Greenwald. 2015. *La creación de una sociedad del aprendizaje*. 1era. Ed. Editado por CRÍTICA. Traducido por Alma Alexandra García Martínez. New York, NY: Columbia University Press.

- Tauchmann, Harald. 2012. «Partial frontier efficiency analysis.» *The Stata Journal* Vol. 12 (3): 461-478.
- Taylor, Peter. 2008. «Higher education curricula for human and social development.» En *Higher Education in the World 3 Basingstoke*, de Global University Network for Innovation (GUNI). Palgrave Macmillan.
- Thomson, Andrew. 2008. *Exploring the relationship between higher education and development*. Report, Sussex, UK: Guerrard-Hermès Foundation for Peace.
- Traversa, Federico. 2013. «Educación, trabajo y nuevas desigualdades.» *Nueva Sociedad* (247): pp. 50-69.
- Tuiran, Rodolfo, y Christian Muñoz. 2010. «La política de educación superior: Trayectoria reciente y escenarios futuros.» En *Los Grandes Problemas de México*, de Alberto Arnaut y Silvia Giorguli. México, D.F.: El Colegio de México.
- Tulkens, Henry. 1993. «On FDH analysis: Some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit.» *Journal of Productivity Analysis* Vol. 4 (1): pp. 183-210.
- UE. 2013. *High Level Group on the Modernisation of Higher Education*. Report to the European Commission on Improving and Learning in Europe's Higher Education Institutions, Luxemburgo: Oficina de la Union Europea. doi:10.2766/42468.
- UNESCO. 1998. «Conferencia Mundial sobre la Educación Superior: La educación superior en el siglo XXI.» Informe Final, París.
- Valenti, Giovanna, y Gonzalo Varela. 1998. *Diagnóstico sobre el estado actual de los estudios de egresados*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).
- Varian, H. 1990. «Goodness-of-fit in optimizing models.» *Journal of Econometrics* Vol. 46: pp. 125-140.
- Vessuri, Hebe. 1998. «The pertinence of the higher education in a changing world.» *Prospects: Quarterly Review of Comparative Education* Vol. 28 (3): pp. 377-391.
- Williams, Ross, Gaétan De Rassenfosse, Paul Jensen, y Simon Marginson. 2013. «The determinants of quality national higher education systems.» *Journal of Higher Education Policy and Management* Vol. 35 (6): pp. 599-611.
- Wolszczak-Derlacz, Joanna. 2014. «An evaluation and explanation of (in) efficiency in higher education institutions in Europe and the U.S. with the application of two-stage semiparametric DEA.» Working Paper 114-14, Institute for Research on Labour and

Employment (IRLE), University of California, Berkeley.  
<http://escholarship.org/uc/item/7c87d4hk>.