

## Relación entre la desigualdad salarial y producción científica: estudio de caso de 14 universidades públicas autónomas mexicanas

### Relationship between wage inequality and scientific production: Case study of 14 Mexican autonomous public universities

Diana Donají Del Callejo Canal\*, Margarita Edith Canal Martínez\*\*, Edgar Juan Saucedo Acosta\*\*\*, Irma del Carmen Guerra Osorno\*\*\*\*, Mayra Gladis De Jesús Bello\*\*\*\*\*

#### Información del artículo

Recibido:  
19 abril 2022

Aceptado:  
23 junio 2023

**Clasificación JEL:** C61, C81, D33, I23.

#### Palabras clave:

Desigualdad salarial, producción científica, eficiencia técnica, universidades públicas autónomas.

#### Resumen

*Objetivo:* estimar la relación entre la desigualdad salarial (DS) y la producción científica (PC) de profesores en 14 universidades públicas autónomas de México para 2018. *Metodología:* se calcularon medidas de desigualdad, se utilizó un análisis de correlación Spearman, con la estimación de la potencia y programación lineal de involucramiento de datos (DEA). *Resultados:* se muestra una dispersión importante en los sueldos de los profesores universitarios, la cual se correlaciona inversamente con la producción científica y con la eficiencia técnica universitaria. *Limitaciones:* falta de disponibilidad de los datos, por lo que sólo se utilizó un año para estimar la relación entre DS y PC y se consideraron 14 universidades. *Originalidad:* se presenta por primera vez en México, con datos cuantitativos, la relación entre la desigualdad

\*Universidad Veracruzana, [ddelcallejo@uv.mx](mailto:ddelcallejo@uv.mx), <http://orcid.org/0000-0003-4753-6577>.

\*\*Universidad Veracruzana, [mcanal@uv.mx](mailto:mcanal@uv.mx), <http://orcid.org/0000-0002-1258-5902>.

\*\*\*Universidad Veracruzana, [esaucedo@uv.mx](mailto:esaucedo@uv.mx), <http://orcid.org/0000-0002-0373-7804>.

\*\*\*\* Universidad Veracruzana, [iguerra@uv.mx](mailto:iguerra@uv.mx), <http://orcid.org/0000-0002-9250-6855>.

\*\*\*\*\* Becaria CONACYT para colaboración con académico SIN-1, [mayragladis@outlook.com](mailto:mayragladis@outlook.com).

salarial y la producción científica al interior de las universidades analizadas. *Conclusiones:* la desigualdad salarial se correlaciona negativa y significativamente con la producción de artículos científicos en las universidades estudiadas.

Article information	Abstract
<p>Received: 19 April 2022</p> <p>Accepted: 23 June 2023</p>	<p><i>Aim:</i> To estimate the relationship of wage inequality (SD) in the scientific production (PC) of teachers in 14 autonomous public universities in Mexico for 2018. <i>Methodology:</i> Measures of inequality were calculated; a Spearman correlation analysis, potential analysis and the use of data envelopment analysis (DEA). <i>Results:</i> A significant dispersion is shown in the wage of university's teachers, which inversely correlate with scientific production and university technical efficiency. <i>Limitations:</i> Lack of data availability, so only one year was produced to estimate the relationship between SD and PC and 14 universities were considered. <i>Originality:</i> Quantitative data on the effects of wage inequality on scientific production within the analyzed universities is presented for the first time in Mexico. <i>Conclusions:</i> Wage inequality has a negative and significant effect on the production of scientific articles in the universities studied.</p>
<p><b>JEL Classification:</b> C61, C81, D33, I23.</p> <p><b>Keywords:</b> Wage inequality, scientific production, technical efficiency, autonomous public universities.</p>	

## Introducción

Estudiar la relación entre la desigualdad salarial (DS) y la producción científica (PC) de los profesores en las universidades públicas autónomas de México es de suma importancia para conocer el desarrollo académico de las mismas. En la actualidad la literatura acerca de la relación entre la desigualdad salarial y la producción científica en las universidades públicas autónomas en México es escasa, debido a que hasta hace poco tiempo no existían datos públicos sobre los sueldos<sup>1</sup> de los profesores universitarios. Existen algunas publicaciones que involucran el sueldo de los profesores como una variable importante en la producción académica, tal es el caso del artículo de Roth & McAndrew (2018), sin embargo, no se localizó ningún trabajo donde se midiera la desigualdad salarial y su relación con la producción científica en México, motivo por el que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la relación de la desigualdad salarial de los profesores universitarios en la producción científica de dichas universidades? En este sentido, el objetivo de este

<sup>1</sup> Se utiliza la palabra sueldo y/o salario, de acuerdo con el uso que hace la Plataforma Nacional de Transparencia (2019) donde se obtuvo la remuneración bruta y neta de cada profesor de las universidades estudiadas en el año 2018, o bien dependiendo de los autores consultados.

trabajo es evaluar y determinar la relación de la desigualdad salarial – como una medida que agrupa el tiempo, inversión y motivación de los profesores– y la producción científica –como una variable conectada a la generación y aplicación del conocimiento que es uno de los pilares de la productividad académica<sup>2</sup>– en las universidades públicas autónomas de México para el 2018. Asimismo, apuntamos la hipótesis de que, en las universidades mexicanas, la desigualdad salarial se correlaciona negativa y significativamente sobre la producción de artículos científicos.

La desigualdad salarial tiene múltiples efectos en la conducta del trabajador. En particular, en ambientes con alta dispersión salarial, los trabajadores tienden a percibir el sistema como injusto, lo cual afecta negativamente en la producción (Stiglitz, 2012). Con relación a las universidades, altas dispersiones del ingreso tienen efectos adversos en las labores en los académicos, debido a que no siempre la dispersión salarial se percibe como producto de la meritocracia. Si tomamos sólo a la producción científica en revistas de alto impacto, ésta se encuentra concentrada, por lo general, en muy pocos académicos, los cuales no son, por lo regular, quienes reciben los mayores salarios dentro de las universidades. La alta brecha salarial universitaria afecta negativamente a la producción científica, debido a que, en la medida que aumenta la desigualdad salarial universitaria por causas diferentes a la meritocracia, los incentivos a los académicos para escribir en revistas de alto impacto disminuyen considerablemente.

La originalidad del texto radica en el hecho de que por primera vez se estima en México, el efecto que tiene la desigualdad salarial de los profesores universitarios sobre la producción de artículos científicos. Para ello, se analiza dicha relación a través de medidas de desigualdad de 14 universidades,<sup>3</sup> con un análisis de correlación, con análisis de potencia, correlaciones semiparciales y un diseño de programación lineal de involucramiento de datos (DEA) que ha sido utilizado como modelo de

---

<sup>2</sup> “La productividad académica, en el caso de México, está vinculada a cuatro actividades que realizan los profesores de tiempo completo: docencia, tutoría, gestión académica y generación y aplicación del conocimiento, esto último de acuerdo al Programa para el Desarrollo Profesional Docente en Educación Superior” (Gordillo-Salazar, Sánchez-Torres, Terrones-Cordero y Cruz-Cruz, 2020, p. 2). La producción científica es una de las variables incluidas internacionalmente en la medición de la productividad académica, obviamente no es la única, sin embargo, para esta investigación es la que se encontró disponible, confiable, homogénea y comparable.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de la Secretaría de Educación Pública (2017). De las 68 universidades que estaban registradas en el segundo trimestre 2017, sólo se pudo acceder a la información de 14 universidades públicas autónomas (30%) en 2018.

optimización para estimar la mejor práctica de producción de frontera y a partir de ello evaluar la eficiencia relativa de las diferentes universidades.

Por otro lado, este trabajo busca aportar información empírica para explicar el impacto de la desigualdad salarial de los profesores universitarios sobre la producción científica en contextos latinoamericanos. Por lo que es primordial sentar un precedente en el uso metodológico, basado en información actualizada que sea de utilidad para impulsar mejores prácticas académicas.

El presente artículo se organiza de la siguiente manera: en el primer apartado está la introducción; la sección uno, presenta la revisión de la literatura sobre la desigualdad salarial y producción científica: aproximaciones desde la economía, así como la desigualdad salarial y producción científica en las universidades; la sección dos comprende la metodología que incluye el análisis descriptivo y analítico de los datos utilizados; las secciones tres y cuatro comprenden los resultados y la discusión sobre el tema analizado, arrojando algunas propuestas para apoyar la producción científica y ser consideradas por los responsables de las políticas públicas educativas.

## **1. Revisión de la literatura**

### **1.1 Desigualdad salarial y producción: aproximaciones desde la economía**

Desde la economía ha existido un interés permanente por estudiar los determinantes del crecimiento económico, entendido éste como el incremento en la actividad productiva de un país en un tiempo determinado; así como los de la productividad, la cual puede resultar en crecimiento. Entre los factores ampliamente explorados en la literatura al respecto están los salarios y la desigualdad salarial. En el primer caso, por ejemplo, Tang (2010) indaga el efecto que tienen los salarios reales sobre la productividad en Malasia, usando datos mensuales desde 1983 hasta 2009. Lo que encuentra, para el largo plazo, es una relación cuadrática en forma de “u” invertida, misma que ya había sido señalada en otros estudios. Adicionalmente, Tang aplicó la prueba de causalidad de Granger que reveló una causalidad bilateral entre ambas variables, tanto para el corto como el largo plazo. La forma de “u” invertida implica que, aumentos en el salario real aumentarán la productividad, pero solo hasta cierto punto; después, los aumentos tendrán un efecto negativo, haciendo que la productividad disminuya. Esto sucede porque al principio el costo

del ocio es alto; sin embargo, conforme el salario aumenta, las personas tendrán más recursos para dedicarse al mismo.

En el segundo caso, de acuerdo con Cingano (2014), la desigualdad impacta negativamente en el crecimiento económico debido a que en las familias de bajos ingresos no hay suficiente inversión en sí mismos, lo que tiene como consecuencia bajos niveles de capital humano que no permiten aumentos significativos en el producto nacional. Lo que se observa es que existe una gran diferencia entre los países desarrollados y los que están en desarrollo, debido a que en los primeros las tasas de retorno de las inversiones de capital humano son altas porque los salarios esperados de los trabajos que requieren más habilidades son mayores. En México, las inversiones en capital humano son bajas debido a que los salarios esperados de trabajadores con primaria, secundaria, preparatoria y universidad son bajos, si bien la situación se modifica a nivel de posgrado (Rojas, Angulo y Velázquez, 2000).

En el contexto de Latinoamérica, el tipo de capitalismo ha sido clasificado por Schneider (2009) como Jerárquico de Mercado, que tiene como principal característica que las habilidades de los trabajadores son bajas y los niveles de desigualdad de la región son los más altos del mundo. La lógica de acuerdo con Schneider es que los Grupos Empresariales Diversificados y las Multinacionales tienen como ventaja comparativa institucional la manufactura simple y los *commodities*, para lo cual no requieren de trabajadores de altas habilidades, mientras que estos últimos no tienen incentivos a invertir en capital humano porque los empleos que requieren trabajadores con dichas habilidades son escasos, y en general los salarios esperados son muy bajos. Lo anterior incrementa los niveles de desigualdad de la región<sup>4</sup> y tiene efectos negativos en el capital humano agregado. En este sentido, las bajas tasas de crecimiento económico en América Latina son explicadas por los niveles sub-óptimos del capital humano, que son producto del alto nivel de desigualdad y del capitalismo jerárquico de la región.

---

<sup>4</sup> América Latina tiene uno de los niveles de desigualdad más altos del planeta (De Ferrari, 2004). A pesar de que a partir del año 2000 hubo una caída de ésta en la región (Gasparini & Lustin, 2011), la gran recesión del 2009 y la pandemia del COVID19 han aumentado los índices de Gini de la mayoría de los países latinoamericanos. Si utilizamos datos de lo que concentra el 10% con mayor ingreso (World Inequality Database), para el 2021 las dos regiones del mundo con la mayor concentración del ingreso del decil diez son: África Central y América Latina, con una concentración del 60% y 58.6% respectivamente (Chancel, Piketty, Saez & Zucman, 2022).

Algunos de los principales estudios que abordan los efectos de la desigualdad en el crecimiento económico se presentan en la tabla 1. Prácticamente todos emplean como medida de desigualdad el índice de Gini, además de que incluyen datos panel debido a que abarcan varios países y años. Las metodologías utilizadas son las siguientes: efectos fijos (EF), efectos aleatorios (EA), mínimos cuadrados ordinarios (MCO), sistema de método generalizado de momentos (MGM), primera diferencia del MGM, regresión Kernel y mínimos cuadrados en tres etapas (MC3E). En la mayoría, los resultados indican que la desigualdad tiene un efecto negativo en el crecimiento económico; sin embargo, un dato importante es que, cuando la muestra estudiada se divide en países con altos y bajos ingresos, la relación es positiva para el primer tipo de países y negativa para los segundos, es decir, en países con altos ingresos, la desigualdad salarial parecería actuar más como un mecanismo de promoción del crecimiento económico, mientras que en los países con bajos ingresos lo desincentivaría.

Al respecto, Stiglitz (2012) señala que los seres humanos, a diferencia de las maquinas, son afectados por el contexto dentro del cual desarrollan sus actividades productivas, por lo que si perciben que el sistema donde se encuentran es injusto y que sus esfuerzos no se verán recompensados, los incentivos a incrementar la productividad son prácticamente nulos. Este sería el caso en donde una fuerte desigualdad salarial impacta negativamente la productividad y con ello el crecimiento económico. En el caso contrario, una desigualdad salarial importante, pero en un sistema con reglas claras que premian el esfuerzo, podría ser percibida por los trabajadores como un incentivo a incrementar su productividad.

**Tabla 1**  
**Estudios empíricos del efecto de la desigualdad en el crecimiento económico**

<b>Autores</b>	<b>Años</b>	<b>Medida de desigualdad</b>	<b>Método de estimación</b>	<b>Efecto</b>
Deininger y Squire (1998)	1966-87	Gini	MCO	-Negativo para toda la muestra.
Li y Zu (1998)	1960-69	Gini	EF y EA	-Positivo para toda la muestra.
Deininger y Olinto (2000)	1966-90	Gini	Sistema MGM	-Positivo cuando la desigualdad en ingreso y tierra son considerados simultáneamente.
Forbes (2000)	1966-95	Gini	Primera diferencia MGM	-Positivo en países con ingresos altos y medios.

Barro (2000)	1965-95	Gini	MC3E	-No significativo para la muestra completa. -Positivo en países ricos y negativo para países pobres.
Castelló y Domenéch (2002)	1967-83	Gini	MCO	-Negativo para toda la muestra.
Banerjee y Durlflo (2003) (a)	1965-95	Gini	Regresión Kernel	-Negativo.
Knowless (2005)	1960-90	Gini	MCO	-Negativo para toda la muestra; no significativo para países con ingreso medio y alto y negativo para países con ingresos bajos.
Voitchovsky (2005)	1975-00	Gini, razones: 90/75 y 50/10	Sistema y MGM	-Positivo en la parte más alta de la distribución de la desigualdad y negativo en la parte más baja de la distribución de la desigualdad.
Castelló (2010) (a)	1960-00	Gini	Sistema MGM	-Negativo para la muestra completa. -Negativo para los países pobres y positivo para los países ricos
Ostry, Berg y Tsangarides (2014) (a)	1960-10	Gini	Sistema MGM	-Negativo.
Halter, Oechslin y Zwemuller (2014)	1966-05	Gini	Sistema MGM, primera de diferencia MGM	Primera diferencia MGM: vínculo positivo en la muestra completa. Sistema MGM: positivo en países ricos y negativo en países pobres.
Ferrera, Lakner, Lugo y Özler (2018)	2001-2005	Desigualdad total y de oportunidades	MCO, EF, Sistema MGM	-No hay una relación clara.
Aiyar y Ebeke (2019) (a)	1950-15	Gini	Sistema MGM	-Negativo.

Fuente: tomado de Cingano (2014)

(a) Actualizado con otros autores

## 1.2 Desigualdad salarial y producción científica en las universidades

Ahora bien, así como se espera que la desigualdad salarial tenga algún impacto en los niveles productivos de los países, también sería de suponer que ésta variable afecte en cierto sentido a la producción científica de las universidades, tema que ha sido mucho menos explorado, incluso en la literatura que indaga por sus determinantes, la cual se ha ocupado más

por medir el efecto de la edad, el género, los recursos con que cuentan las instituciones, el lugar en el que se realizó el doctorado, entre otros, más que en la producción académica; o bien en medir el efecto del salario, mas no la desigualdad, en la producción científica. La tabla 2 presenta algunos de los principales estudios al respecto.

**Tabla 2**  
**Estudios sobre la productividad en las universidades públicas**

Autores	Años	Medidas utilizadas	Método de estimación	Resultados
Allison y Stewart (1974)	-	<b>Dependientes:</b> desigualdad de productividad <b>Independientes:</b> cohortes de edad	MCO	Relación positiva
Dundar y Lewis (1998)	1988-1992	<b>Dependiente:</b> número de artículos promedio por cada miembro de la facultad. <b>Independientes:</b> tamaño de la facultad; porcentaje de profesores de tiempo completo; gasto en librerías institucionales; porcentaje de la investigación de cada facultad que recibe financiamiento; control institucional sobre el desempeño académico (universidades públicas vs. privadas); porcentaje de graduados que realizan pasantías o asistencias de investigación; proporción de estudiantes graduados.	MCO separadas por clúster.	Relación positiva entre la variable dependiente y el tamaño de la facultad, porcentaje de profesores de tiempo completo, gasto en librerías (con excepción del área de ingeniería y ciencias sociales), porcentaje de la investigación que recibe financiamiento y porcentaje de graduados que realizan funciones de asistentes de investigación.
Gonzalez-Brambilia y Veloso (2007)	1991-2002	<b>Dependiente:</b> número de publicaciones; número de citas. <b>Independientes:</b> edad; reputación; género; país en el que se realizó el doctorado.	EF binomial negativo	Relación positiva entre la edad y la productividad, pero hasta cierto punto, después es negativo. Efecto positivo de la reputación en el número de citas.
Halffman y Leydesdorff (2010)	1990-2007	Shangai Ranking y Publicaciones en Science Citation Index (SCI). Gini por ranqueo de Universidades.	Gini	Los coeficientes de Gini para las universidades permanecieron estables entre 2003 y 2008. Si acaso se observa una ligera disminución en la desigualdad.
Al-Shagea, y Battal (2013)	2011-2012	<b>Input:</b> Número de académicos y administrativos. <b>Output:</b> número de estudiantes con título universitario; y número de investigaciones.	DEA	Se encontró que el 55% de facultades son eficientes.
Roth y McAndrew (2018)	2015	<b>Dependiente:</b> Desigualdad salarial (Gini) <b>Independiente:</b> Rankeos de prestigio escolar (Forbes y SUNY system)	Regresión lineal (MCO)	Relación positiva
Sagarra, Mar-Molinero y Agasisti (2017)	2007-2012	Eficiencia de las universidades mexicanas.	DEA	La UNAM es la universidad de referencia en investigación y docencia.

Méndez y Vera (2015)	2004-2012	<p><b>Dependiente:</b> publicación (dummy en actualización salarial).</p> <p><b>Independientes:</b> incentivo salarial por productividad; salario.</p>	DEA Modelo Logit	No se halló efecto del salario sobre la producción intelectual.
Reyes Fong, Nande Vázquez y Hernández Ruiz (2020)	2007-2017	<p><b>Input:</b> el financiamiento y el personal perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores.</p> <p><b>Output:</b> el número total de artículos publicados en el ISI y Scopus, patentes y revistas.</p> <p><b>Dependiente:</b> Número de acuerdos academia industria.</p>	DEA Índice de Malmquist	Se estimó el nivel de productividad de 44 universidades públicas mexicanas.
Yeberino y Montoro (2019)	2014-2016	<p><b>Independiente:</b> El gasto público a través del programa PEI; gasto reportado en propiedad intelectual; número de empleados en la OTT.</p>	GMM DEA SFE	Se encontró una relativa continuidad en la productividad del gasto público a través del PEI sobre el número de acuerdos entre la academia y la industria en México.

---

Fuente: elaboración propia en base a la consulta de los diversos autores

Tradicionalmente, las variables empleadas para medir producción científica han sido: número de publicaciones y número de citas que recibe un autor en un período específico. Sin embargo, otros autores sostienen que la producción científica no es sólo aquello que se publica, sino también las clases que se imparten, los productos que se presentan en congresos o seminarios, el trabajo de campo, las tesis defendidas, entre otros (Piedra y Martínez en Méndez y Vera, 2015). Para fines del análisis en este trabajo, se utiliza el número de publicaciones como una variable proxy de la producción científica, por lo que la desigualdad salarial sólo explicará, en todo caso, una parte de lo que podríamos considerar como la totalidad de la producción, aquella cuya medición resulta más sencilla.

Entre quienes han estudiado el efecto de distintas políticas salariales sobre la producción científica se encuentra el trabajo realizado por Roth and McAndrew (2018), quienes analizan la clasificación académica y desigualdad salarial en colegios y universidades públicas de Carolina del Norte y Nueva York, estableciendo una relación positiva entre el prestigio escolar y la desigualdad salarial, tanto en general como dentro de rangos académicos. Los autores encontraron que:

Este artículo agrega a la literatura, no observando desigualdad entre grupos particulares, sino creando y comparando una medida normalizada de desigualdad entre universidades para comprender mejor la fuente de la desigualdad relativa. Tal desigualdad en La estructura salarial no sólo varía notablemente

entre las instituciones de Nueva York y Carolina del Norte, sino que también existe en un nivel superior para las escuelas de rango superior. (Roth and McAndrew 2018, p. 37)

Asimismo, Méndez y Vera (2015), de manera específica, exploran dos políticas que han sido implementadas en universidades colombianas con el objetivo de incrementar la producción científica: la primera de ellas otorga salarios inicialmente bajos a los profesores, mismos que pueden incrementarse conforme producen; la segunda consiste en fijar salarios de entrada altos pero que no se incrementan más, y otorgar ciertas primas por producción que sólo se aplican generalmente durante el primer año. Lo que estos autores encuentran, entre otras cosas, es que el nivel de salario no tiene un efecto positivo en el nivel de producción. Es decir, que un salario más alto no necesariamente aumentará la producción al evitar que los docentes dediquen tiempo extra a otras actividades por fuera, mismas que les pudieran redituar ingresos adicionales. Incluso, una encuesta aplicada a docentes de la Universidad Industrial Santander, cuyo objetivo era captar la percepción que aquellos tenían sobre los incentivos que aplicaba su universidad a fin de incrementar la producción científica, y que ellos retoman, concluye que:

... el incentivo económico no es la razón principal para que el docente investigue. La posibilidad de desarrollo y reconocimiento personal, así como mejorar su escalafón docente son argumentos que apoyan la hipótesis de que el profesor investiga porque esto mejora su estatus dentro de la Universidad. (Méndez y Vera, 2015: 109)

Lo que significa entonces que existen otras variables, más allá del salario, que pueden explicar de mejor manera la producción científica. Al respecto, Méndez y Vera señalan que:

Muchos estudios han demostrado que la productividad intelectual tiende a aumentar dependiendo de la jerarquía del individuo en los puestos académicos. Manjarrés (2009) cita que Cole y Cole (1973), Long (1978) y Carayol y Matt (2006) encontraron que los profesores con mayor categoría dentro de la institución, como por ejemplo docentes de tiempo completo, tienen una mayor productividad que los profesores de categorías inferiores (junior o asistente). (2015: 104)

Esto podría suceder, al menos en el caso de las universidades públicas colombianas, debido a que la ley establece que un profesor puede

ascender en el escalafón en función de su grado de estudios, su producción y capacidades intelectuales, etc. (Méndez y Vera 2015). Su sistema de escalafón sí premia a quien más produce, por lo que los investigadores se verán motivados a incrementar su producción para poder ascender, y si bien una categoría superior implica un salario mayor, lo que estos autores sugieren es que no es este mayor salario lo que incentiva la mayor producción, sino la posibilidad de estar en una jerarquía superior.

Este hallazgo podría estar relacionado con la variable desigualdad salarial que propone este estudio. De ser el caso, lo que se esperaría observar es que, si la posibilidad de ascender en el escalafón, dentro de las universidades analizadas, estuviera en función de la productividad, la desigualdad salarial funcionaría más como un incentivo a incrementar la producción porque existirían otras categorías a las que acceder. En cambio, la correlación negativa entre producción científica y desigualdad salarial, tal como señala Stiglitz (2012), podría ocurrir porque la movilidad en el escalafón no depende necesariamente de lo primero, dejando sin incentivos a quienes están en categorías más bajas.

Al respecto, un estudio de González y Veloso (2007) sobre las características de los investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en México y cómo éstas podrían explicar las diferencias en la producción científica, encuentra que, contrario a lo que podría suponerse en un primer momento, los investigadores que se ubican en el nivel II son, en promedio, más productivos que los que pertenecen al nivel III. Si bien los autores no ahondan en lo que podría estar explicando esto, una posible respuesta podría ser que quienes se ubican en el nivel inmediato inferior tienen mayores incentivos a incrementar su producción a fin de poder lograr el nivel III. El argumento reforzaría así la idea presentada en el párrafo anterior.

Otra aportación importante al estudio de los determinantes de la producción científica es la hipótesis de las “ventajas acumulativas”, la cual sostiene que, aquellos investigadores que inicialmente logran cierto reconocimiento al inicio de sus carreras, serán también los más productivos conforme transcurra el tiempo, ya que estarán más motivados a incrementar su producción para satisfacer las expectativas en torno a ellos y seguramente serán quienes recibirán mayores fondos extraordinarios para la realización de sus investigaciones. Caso contrario, aquellos que no obtengan cierto reconocimiento al inicio de sus carreras o cuya producción inicial sea menor, serán los que mantengan los niveles más bajos de productividad con el paso de los años (Allison y Stewart,

1974). De tal forma que la brecha en la producción tenderá a ampliarse con el tiempo y lo más importante, quizá, es que esto no estará relacionado siempre con la calidad de las investigaciones iniciales, sino con la ineficiencia de los sistemas de incentivos, reconocimientos, etcétera que no necesariamente retribuyen en la medida en que ciertos productos lo merecen.

¿Qué podría entonces determinar que, al inicio de sus carreras o una vez obteniendo el grado de doctor, algunos docentes produzcan más o reciban mayor reconocimiento? Al igual que Méndez y Vera (2015), Dunder y Lewis (1998) ya habían señalado que, porcentajes altos de profesores de tiempo completo con respecto al total de miembros de una facultad, están relacionados con mayores niveles de producción para casi todas las áreas de estudio, a excepción de las ciencias sociales y del comportamiento. Esto es de esperarse debido a que un incremento en el tiempo dedicado a la enseñanza implicará una disminución en el tiempo dedicado a la investigación, pero puede ser que lo primero sea más importante para una determinada institución. De igual forma, y en línea con la literatura revisada, si un profesor inicia con una categoría de contratación alta, se espera que pueda acceder a recursos extraordinarios para financiar sus investigaciones, permitiéndole producir más y generar investigaciones de mayor calidad en comparación con aquellos que inicien sus vidas académicas en categorías inferiores. Por lo tanto, el tipo de contratación, a lo largo de todo el ciclo académico, se vuelve fundamental en el sentido de que define el tiempo que se destina a la investigación y puede facilitar o no el acceder a recursos adicionales, pero podría ser aún más importante al inicio de las trayectorias académicas, al poner a unos cuantos, en una situación de ventaja, mientras que a otros en una de desventaja.

Finalmente, de los trabajos aquí revisados, un autor utiliza la variable desigualdad salarial para explicar las diferencias en los niveles de producción científica en las universidades de Estados Unidos, sin embargo, no localizamos un estudio similar para las universidades públicas autónomas de México que aquí se retoman. La relación negativa entre estas variables (a mayor desigualdad salarial menor producción científica) podría ser el reflejo tanto de una mayor variedad en los tipos de contratación, que no tienen por mecanismo de promoción la producción científica, como de las diferencias en las actividades que cada tipo de contrato implica (docencia vs investigación) y las horas por las que se contrata a una persona (por ejemplo: medio tiempo, profesores por asignatura o tiempo completo).

## 2. Metodología

### 2.1 Muestra

Originalmente, para los datos de este estudio, se habían considerado 31 universidades públicas autónomas de México (sin considerar a la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, debido a sus particularidades y tamaño). Se realizaron las 31 solicitudes correspondientes en la Plataforma Nacional de Transparencia durante el mes de enero y febrero de 2019, de la cual se logró obtener los sueldos por tipo de contratación de 16 universidades autónomas para el primer y segundo trimestre del 2018. Se revisó que la información disponible contara con nombres, tipo de contratación y remuneración bruta.<sup>5</sup> Dos universidades de las 16, no presentaban algunos de estos tres datos, por lo cual fue necesario descartarlas.

El reto más grande en este estudio fue que cada universidad proporcionó los datos con sus propias reglas. Por ejemplo, el tipo de contrato es diferente en cada una de ellas, llegando a distinguirse en una sola universidad hasta 69 contratos diferentes. Por esa razón, se utilizó el software libre R-Studio versión 1.4, para que a través de la técnica de análisis clúster (usada con frecuencia en Ciencia de Datos, cuando se tienen grandes volúmenes de información), se pudiera ordenar, clasificar y unificar los tipos de contrato y con ello, poder distinguir con claridad a los trabajadores académicos de los trabajadores administrativos, una vez hecho esto, hubo un ejercicio de limpieza y unión de tablas de datos procedentes de cada institución, lo cual requirió una gran inversión de tiempo y la verificación de una gran cantidad de información (138,693 registros). Una vez clasificados los sueldos se consideró únicamente la información de los trabajadores académicos (50,920 registros), llegar a

---

<sup>5</sup> Es necesario mencionar que, las 14 universidades trabajadas, manejan las variables de: remuneración bruta, remuneración neta, estímulos correspondientes al tipo de contratación y monto total percibido. En muchos casos la remuneración bruta y el monto total percibido es el mismo, en otras, no aparece el monto total percibido o el monto total neto. Para asegurar la homogeneidad de la información, se tomó la decisión de considerar la remuneración bruta declarada por cada universidad, como la variable sobre la que se calcularía el índice de desigualdad de sueldo. Esta variable no considera los estímulos recibidos por SNI, ni por ningún otro programa al desempeño académico, esto, sin duda ampliaría el coeficiente de desigualdad, pero, por el momento, no hay forma de conocer la información de estos estímulos de manera confiable e individualmente por profesor. También es necesario agregar que, existen requisitos en los reglamentos de las universidades para avanzar de categoría y, por ende, para tener un mayor salario (uno de ellos tiene que ver con la antigüedad).

un nivel de desagregación mayor, como distinguir profesores de tiempo completo de profesores de tiempo parcial o interino, es una dificultad, pues hay universidades que manejan una sola categoría en tipo de contrato. Por ejemplo, profesor investigador. Hay universidades que manejan categorías como K11: profesor asociado a enseñanza superior, K12, K13, etcétera, que no son códigos que informen si el profesor es de planta o eventual. Por ello se consultaron las páginas de informes oficiales de cada universidad y así obtener el número de profesores de PTC en cada institución. Se consideró la remuneración mensual bruta de todos los trabajadores marcados como profesores, sin distinción de planta o eventual. Así, es necesario resaltar que uno de los aportes de esta investigación es la reunión de información oficial limpia, para trabajar y proporcionar una tabla de información sencilla, resumida en 14 renglones y 10 columnas que puede compartirse en el ámbito académico.

La muestra de este estudio incluyó 14 universidades públicas autónomas: Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA); Universidad Autónoma del Estado de Baja California (UABC); Universidad de Colima (UCOL); Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED); Universidad Autónoma del estado de Morelos (UAEM); Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL); Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP); Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS); Universidad de Sonora (USON); Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT); Universidad Autónoma de Yucatán (UADY); Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP); Universidad Veracruzana (UV).

Fue necesario analizar dos índices de desigualdad para comparar los resultados de dos cálculos metodológicos diferentes, con la finalidad de asegurar que la medida de desigualdad salarial arrojara resultados similares y por tanto confiables. También para el análisis de la producción académica, se consideraron variables extra que apoyaran a corroborar que las mediciones son confiables.

## **2.2 Medición de variables**

Las variables utilizadas, siguiendo con las ideas establecidas en el apartado 1, fueron dos: índice de desigualdad salarial y producción científica, cada una de ellas se compone a su vez de alternativas métricas con el fin de darle consistencia al estudio, también se consideraron cuatro variables control. La información se consiguió para el año 2018, que era la que se tenía disponible.

- Para el índice de desigualdad salarial se calcularon dos medidas:
  - Índice de Gini.
  - Índice de Palma.

Ambas son métricas mundialmente aceptadas para medir la desigualdad en una población.

- Para la Producción científica, se obtuvieron o calcularon dos variables:
  - Producción científica en SCOPUS, número de artículos publicados en SCOPUS sobre el total de profesores en nómina.
  - Producción científica en WEB OF SCIENCE, número de artículos publicados en WEB OF SCIENCE sobre el total de profesores en nómina.

Como alternativas propuestas en varios artículos científicos, para la medición de la producción científica véase, por ejemplo, Gordillo-Salazar, Sánchez-Torres, Terrones-Cordero y Cruz-Cruz, 2020.

- Como variables control, se obtuvieron o calcularon cuatro variables:
- Número de profesores SNI sobre el total de profesores en nómina.
  - Número de profesores PRODPEP sobre el total de profesores en nómina.
  - Número de estudiantes de doctorado.
  - Número de programas de posgrado inscritos al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

Todas ellas, consideradas como variables de productividad académica en diversos artículos científicos (véase, por ejemplo, Gordillo-Salazar, Sánchez-Torres, Terrones-Cordero y Cruz-Cruz, 2020, y Vázquez, Rodríguez, y González, 2020).

### **2.1.1 Índice de desigualdad**

Se realizó una búsqueda exhaustiva sobre los índices de desigualdad económica utilizados, y se encontró una gran variedad de ellos, como pueden ser: Gini, Atkinson, Hoover, Entropy, Theil y Palma. En este estudio se realizó el cálculo con dos de ellos (Gini y Palma), para poder comparar el comportamiento y verificar que la presencia de desigualdad salarial (desigualdad entre profesores al interior de las universidades) fuera consistente, ya que como se sabe todas las métricas de desigualdad

son perfectibles y no exactas, así que la comparación de éstas permite tener una idea más clara de la realidad de la desigualdad. Todos ellos se basan en la remuneración bruta de los académicos obtenida de manera oficial por la PNT.

### 2.1.1.1. Índice de Gini

Es la medida de inequidad económica más conocida y lo que mide es la desviación de una serie de datos con respecto a lo que sería una distribución equitativa perfecta, a través de una curva de Lorenz (Naciones Unidas, 2015). Se calculó utilizando la paquetería Ineq (Zeileis, 2014), en R-Project, versión 3.6.0, la cual se basa en la fórmula de Brown:

$$G = |1 - \sum_{k=1}^n (x_{k+1} - x_k) (y_{k+1} + y_k)| \quad (1)$$

Donde:

k: es un contador del número de académicos registrados en nómina PNT a la universidad estudiada.

G: Índice de Gini

x: Proporción acumulada de la variable población

y: Proporción acumulada de la variable remuneración bruta.

### 2.1.1.2. Índice de Palma

El índice de Palma o Palma Ratio, se basa en la observación empírica de Gabriel Palma, de que los cambios de equidad se puede observar en los extremos: el 10% más rico y el 40% más pobre, porque la población que se encuentra en el medio (entre el quinto y el noveno decil) es relativamente estable (Cobham, Schlogl y Sumner, 2015). En este sentido, el índice de Palma evita la sensibilidad de los que se encuentran en medio y la relativa insensibilidad a los cambios en lo más alto y bajo de la distribución, lo cual es sumamente conveniente para este estudio. La interpretación para el índice de Palma es cuántas veces recibió el 10% de la población más rica el salario del 40% de la población más pobre. Los deciles se calcularon utilizando R-project, versión 3.6.0, la fórmula en la cual se basa es la siguiente:

$$I_{palma} = \frac{Max(ING) - D_9ING}{D_4ING}$$

Donde:

$I_{palma}$ : Índice de Palma

ING: Remuneración bruta de profesores.

$D_9ING$ : Decil 9 de la remuneración bruta de académicos registrados en nómina PNT.

$D_4ING$ : Decil 4 de la remuneración bruta de académicos registrados en nómina PNT.

### 2.1.2. Producción científica

Inicialmente se consideró un grupo de variables para medir la producción científica en las universidades autónomas, por ejemplo, miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), número de académicos con perfil deseable del Programa de Desarrollo del Profesorado (PRODEP), variables contempladas en el índice de SCIMAGO y la producción científica en algún repositorio de confianza como *Scopus* o *Web of Science*.

El índice de SCIMAGO resultó difícil de utilizar en este estudio debido a que no aparecían las 14 universidades para las que teníamos calculado los índices de desigualdad salarial, usarlo significaba reducir aún más el tamaño de muestra. El número de profesores con perfil deseable PRODEP fue obtenido en ocasiones de los informes de labores de las universidades, o de la página de PRODEP, se encontraron discrepancias entre las fuentes por lo que se decidió no considerarla y evitar información confusa para el modelo.

#### 2.1.2.1. Proporción de producción científica en Web of Science

Se utilizó la producción científica en *Web of Science* para 2018. Se dividió el número de artículos publicados entre el número total de académicos reportados en la Plataforma Nacional de Transparencia para las 14 universidades públicas autónomas. Esta proporción se comparó con la proporción de producción científica de *Scopus* con la finalidad de observar la consistencia de éste, se obtuvo una alta correlación de 0.785.

#### 2.1.2.2. Proporción de producción científica en Scopus

Se empleó la producción científica en *Scopus* para 2018. Asimismo, se dividió entre el número total de académicos reportados en la Plataforma Nacional de Transparencia para las 14 universidades públicas autónomas. Esta proporción se comparó con el porcentaje de producción científica en *Web of Science* ( $\rho = 0.785$ ). De acuerdo con este resultado, ambas plataformas muestran casi los mismos datos.

### 2.1.3. Variables control

Se buscó además información relevante que pudiera servir como variables control: el porcentaje de profesores inscritos al Sistema Nacional de Investigadores, el número de estudiantes inscritos a doctorado por universidad y el número de posgrados inscritos al PNPC y el porcentaje de profesores de tiempo completo del total de académicos

en nómina. Todas estas variables utilizadas como base de la productividad académica (Gordillo-Salazar, Sánchez-Torres, Terrones-Cordero y Cruz-Cruz, 2020) y por lo tanto a la producción científica.

#### **2.1.3.1. Porcentaje de SNI**

Se dividió el número de académicos miembros del SNI para el año 2018 tomados de las páginas oficiales de las universidades, entre el número total de académicos registrados en nómina reportados en la Plataforma Nacional de Transparencia para las 14 universidades públicas autónomas.

#### **2.1.3.2. Estudiantes de doctorado**

El número de estudiantes de doctorado inscritos por universidad fue obtenido del anuario estadístico 2018-2019 (ANUIES, 2018) de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

#### **2.1.3.3. Posgrado PNPC**

El número de posgrados inscritos al PNPC fue obtenido del padrón nacional de posgrados de calidad (Conacyt, 2019).

#### **2.1.3.4. Profesores de tiempo completo (PTC)**

Se obtuvo de los informes de labores, indicadores del programa de fortalecimiento institucional, numeralia, balances, e información del desempeño de cada universidad, el total de PTC declarados, posteriormente se dividió este valor entre el número de académicos en nómina.

### **2.3 Análisis de correlación**

Se calculó la matriz de correlaciones de Pearson para las ocho variables: Índice de Gini y Palma, como variables de desigualdad salarial; producción en Scopus y Web of Science, como variables de producción científica; porcentaje de SNI, número de estudiantes de doctorado, número de posgrados inscritos al PNPC, y porcentaje de PTC como posibles variables control. Se observaron detenidamente los gráficos, la distribución y la correlación entre cada una de las variables.

La distribución de las variables muestra un comportamiento no normal, además de la presencia de datos atípicos, razón por la cual se calculó el coeficiente de correlación de Spearman, como una alternativa al coeficiente de Pearson, para medir la asociación de las variables. Se obtuvo además la significancia de estas correlaciones usando para ello la librería `cor.test` de R-Studio.

Con la finalidad de evitar declarar una relación espuria, se calcularon los índices de correlación semiparcial, que mide la fuerza de una relación entre dos variables, mientras se controla una tercera variable, en este caso, se elige de qué variable se quiere eliminar el efecto de la variable control (Hua, Choi & Shi, 2021). Para fines de esta investigación, se controló el efecto de la variable porcentaje de SNI y porcentaje de PTC para la variable índice de Palma y el efecto de número de estudiantes en doctorado y número de programas en el PNPC para la variable Producción científica en Scopus, utilizando la paquetería ppcor en R-Studio (R Core Team, 2020).

Posteriormente se utilizó un análisis de potencia, debido al tamaño de muestra (14 universidades). Este análisis se basa en calcular la probabilidad del error tipo  $\beta$  (no rechazar  $H_0$ , cuando esta es en realidad falsa) y con ello poder calcular la potencia ( $1 - \beta$ ), es decir, la probabilidad de declarar una relación atinadamente<sup>6</sup>. Es importante recordar que, en estadística, el error tipo I o  $\alpha$ , ocurre cuando hipótesis nula es verdadera en la realidad, pero se rechaza con los datos que se tienen y, el error tipo II o  $\beta$ , ocurre cuando la hipótesis nula es falsa en la realidad y no se rechaza con los datos que se tienen de muestra. La potencia estadística se calcula con tres datos importantes: el tamaño de muestra ( $n$ ), el tamaño del error tipo I ( $\alpha$ ) y el tamaño del efecto ( $\rho$ ), en el caso de la correlación. Para dicho cálculo se utilizó la librería pwr de R-Studio (R Core Team, 2020).

En términos generales: a mayor muestra, mayor potencia; siempre que se mantenga  $\rho$  y  $\alpha$  constantes. Incrementar el error tipo I, incrementa también la potencia y cuanto más bajo sea  $\alpha$  mas baja será también la potencia, por ello el equilibrio de ambos errores es sumamente importante.

Estimar el tamaño del efecto, que responde a la magnitud de las diferencias encontradas en el estudio, y la potencia estadística, que responde al grado de validez que tienen los hallazgos de la investigación, es importante y constituye cada vez más una exigencia debido a razones éticas y técnicas (Cohen, 1998; Grissom & Kim, 2012; Murphy, Myers & Wolach, 2009; Nickerson, 2000). Citado por Cárdenas y Arancibia, 2014, p. 213

---

<sup>6</sup> Para mayor detalle sobre esta metodología consultar, por ejemplo: Quesada y Figuerola (2010) y Cárdenas y Arancibia (2014)

Para finalizar el análisis de correlación se obtuvo el gráfico de dispersión entre el índice de Palma y el porcentaje de publicaciones en Scopus, junto con la estimación de la curva logarítmica que mejor se ajustaba a los datos, con la finalidad de obtener información descriptiva sobre la relación encontrada. Cabe mencionar que dicha curva arrojó una estimación negativa significativa al 95% de confianza ( $p$ -valor=0.0434), y se cumplieron los supuestos de normalidad verificados por Shapiro-Wilks ( $p$ -valor<0.9982) y el test de Goldfeld-Quant ( $p$ -valor<0.7719) para homogeneidad de varianzas.

## 2.4 Método DEA

Finalmente se utilizó *Data Envelopment Analysis* (DEA), el cual es un método de análisis no paramétrico para determinar la frontera estocástica entre dos conjuntos de variables. El DEA se basa en métodos de programación matemática para estimar la mejor práctica de producción de frontera y a partir de ello evaluar la eficiencia relativa o eficiencia técnica de las diferentes entidades, estas últimas llamadas *Decision Making Units* o DMU's (Bogetoft y Otto, 2011), en español también llamadas unidades de producción.

De acuerdo con Navarro, Gómez y Torres (2016), varios autores han utilizado el DEA para identificar la eficiencia técnica de las universidades, utilizando como *input* el financiamiento y, como *outputs*, variables relacionadas con la enseñanza y la investigación, como puede ser graduados o número de alumnos de licenciatura y posgrado, publicación de artículos en revistas con factor de impacto, número de profesores, número de profesores con doctorado y profesores en el SNI.

Siguiendo la idea mencionada en el párrafo anterior y, con lo ya expuesto en el apartado 1 de este documento, en este trabajo se propone la formulación del DEA, para indagar la eficiencia técnica de las universidades considerando como variables de salida (*output*), porcentaje de artículos en *Scopus* y porcentaje de SNI y como variables de entrada (*input*), la desigualdad económica de la remuneración bruta de los académicos, a través del índice de Palma (como alternativa al financiamiento, ya estudiado por otros autores) y el número de académicos en nómina. Para el análisis DEA se utilizó el paquete rDEA (Simm y Besstremyannaya, 2016) en R-project, versión 3.6.0. (R Core Team, 2020).

El paquete rDEA propone un algoritmo para una estimación robusta de la eficiencia, porque construir la frontera estocástica considerando las

observaciones dadas puede producir un sesgo en los puntajes de eficiencia. Para estimar el sesgo, el algoritmo rDEA obtiene un remuestreo por el método “naïve”, con el cálculo del sesgo, re-escala el resultado de los puntajes de eficiencia, lo cual otorga un resultado más confiable (Besstremyannaya y Simm, 2015).

Existen diversas variantes en el método DEA, la que se utilizó en este trabajo fue la de Rendimientos Variables a escala (VRS por sus siglas en inglés), ya que, se calculó la prueba de hipótesis *rts.test* (Simm & Besstremyannaya, 2016) que contrasta la hipótesis nula de rendimientos constantes a escala, frente a la hipótesis alternativa de rendimientos variables a escala, el p-valor arrojado es 0.01, lo cual, nos indicó con un 95% de confianza que la hipótesis de rendimientos variables es mejor para el modelo DEA propuesto. Así el modelo se sujetó al siguiente problema de optimización (Simm y Besstremyannaya, 2016)<sup>7</sup>:

$$\min_{\theta_j, \lambda} \theta_j \tag{4}$$

Sujeto a

$$-y_{mj} + \sum_{i=1}^J \lambda_i y_{mi} \geq 0 \quad m = 1, \dots, M$$

$$\theta_{nj} - \sum_{i=1}^J \lambda_i x_{ni} \geq 0 \quad n = 1, \dots, N$$

$$\lambda_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, J$$

Donde:

$\theta_j$ : Eficiencia en la unidad  $j$

$y_m$ : Es el *output*

$x_n$ : Es el *input*

$\lambda_i$ : Multiplicador de convexidad

---

<sup>7</sup> Desde el punto de vista teórico, alrededor de la elección de rendimientos constantes o variables en el método DEA, la literatura recurre con frecuencia a Metters, Frei & Vargas (1999), los cuales declaran en el resumen del uso de la técnica DEA que, es mejor usar los modelos de rendimientos variables a escala cuando el tamaño de las DMU's es altamente variable. Siguiendo a Leal y Pérez (2013) "El supuesto de rendimientos constantes de escala implica una visión a largo plazo donde el tamaño de las unidades puede ser modificado" (2013, p.s/n). Dentro de la literatura consultada, autores como Al-Shagea & Battal (2013) utilizan el supuesto de rendimientos variables, para el caso de medir un solo año en la eficiencia de las universidades y por último en el análisis DEA con rendimientos variables, se permite que las DMU's mejoren su eficiencia al ajustar la combinación de recursos utilizados. Se identifica una relación no lineal entre los insumos y los resultados. Que es el caso en este estudio. Por todos estos motivos, partiendo de la idea de medir la eficiencia en un solo año, para un conjunto de unidades cuyas variables de entrada y salida son relativos, se eligió el supuesto de rendimientos variables.

### 3. Resultados

En la tabla 3, se pueden observar las estadísticas descriptivas para las ocho variables utilizadas. Sobre la desigualdad económica, se observa que el promedio de desigualdad por Palma es de 8.94, es decir, en promedio, en las universidades estudiadas, el 10 % más rico de la población recibió 8.94 veces el ingreso del 40% de la población con menores ingresos, con un mínimo registrado de 3.65 y un máximo de 16.80. En lo referente al índice de Gini, se registra un promedio de 0.43, que indica una desigualdad mediana, con un mínimo registrado de 0.35 y un máximo de 0.59.

En la producción académica, se observa que el número de artículos publicados en SCOPUS y Web of Science, sobre el total de profesores en nómina. presentan cifras muy similares, con un promedio de 12 artículos publicados por académicos en nómina, un mínimo de 4 y un máximo de 38 y 43 respectivamente. El porcentaje de SNI registrados por académicos en nómina refiere cifras muy similares a la producción en repositorios, con un 11% de promedio de SNI, un mínimo de 5% y un máximo de 38%. El número de estudiantes de doctorado es de 341, con una desviación estándar de 25. En el número de programas PNPC la media es 43, con una desviación estándar de 23. Para finalizar el porcentaje de PTC oscilan en un mínimo de 13% y un máximo de 56%, con un promedio de 31% para las universidades estudiadas (ver tabla 3).

**Tabla 3**  
**Estadísticas descriptivas por variable**

		Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo	Número de casos
<b>Desigualdad económica</b>	Índice de Palma	8.94	4.24	3.65	16.80	14
	Índice de Gini	0.43	0.07	0.35	0.59	14
<b>Producción académica</b>	Artículos en Scopus	12	9	4	38	14
	Artículos en Web of Science	12	10	4	43	14
<b>VARIABLES control</b>	% SNI	11%	9%	5%	38%	14
	Número de estudiantes de doctorado	341	225	109	927	14
	Número de programas PNPC	43	23	8	83	14
	% PTC	31%	13%	13%	56%	14

Fuente: elaboración propia

La figura 1, muestra la matriz de correlación de Spearman, su diagrama de dispersión y su distribución de probabilidad para las ocho variables

estudiadas. Se utilizó la correlación de Spearman, en lugar de Pearson, debido a que las distribuciones probabilísticas no presentan una distribución normal y se notan puntos atípicos. Como se observa, la correlación entre las variables que representan la desigualdad salarial (Palma y Gini) es positiva y significativa al 90% de confianza ( $\rho = 0.644$ ), esto indica que los índices de DS son consistentes y están midiendo aproximadamente el mismo fenómeno.

En lo que respecta a las variables de producción científica (producción en Scopus y Web of Science), la correlación entre ellas es elevada y significativa al 99% de confianza ( $\rho = 0.974$ ), lo que indica que cualquiera de ellas puede ser tomada como representante de la PC, ya que, como se observa en el correlograma la tendencia es claramente una línea recta positiva (ver figura 1).

En la correlación de los índices de desigualdad salarial con las variables de producción científica (ver figura 1), se observan que todas ellas muestran una relación negativa que va desde  $\rho = -0.336$ , hasta  $\rho = -0.604$ , en términos generales, esto indica que, las universidades con mayor desigualdad salarial tienden a presentar menor producción científica. La correlación más fuerte y significativa al 90% de confianza se observa entre el índice de Palma y el porcentaje de producción científica en Scopus ( $\rho = -0.604$ ). El análisis de potencia arroja un 77%, esto significa que con un 77% de certeza se rechazó atinadamente la hipótesis nula de que el coeficiente de correlación es cero, cuando en realidad no era cero. En otras palabras, hay un riesgo de 23% de declarar una correlación, cuando en la realidad no la hay.

Las correlaciones que se destacan entre las variables de DS, PC y control son las siguientes (ver figura 1):

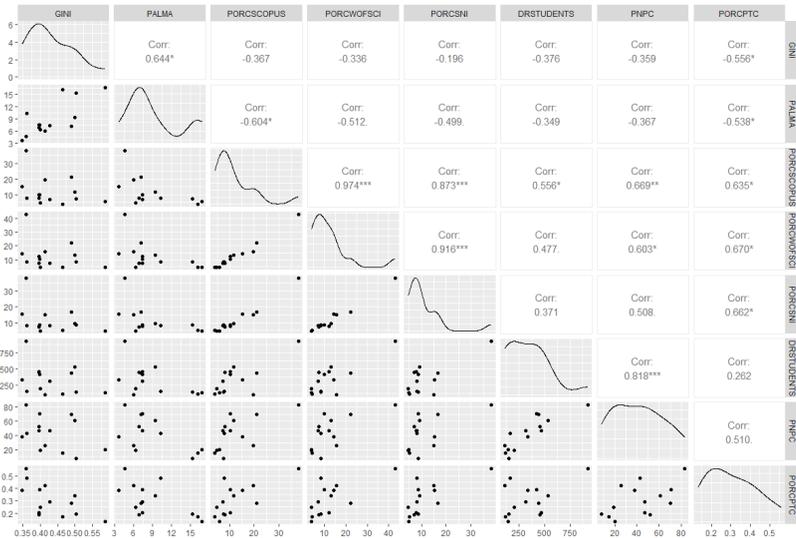
- El porcentaje de SNI se correlaciona significativa y positivamente al 99% de confianza con el porcentaje de producción en Scopus y Web of Science ( $\rho = 0.873$  y  $\rho = 0.916$ , *respectivamente*), en el gráfico de dispersión se observa que hay una relación lineal muy marcada, lo que indica que el porcentaje de SNI está entregando estadísticamente la misma variación que el porcentaje de producción, por ello no es una buena variable de control. Pero, sí que aporta información interesante y lógica acerca de la producción científica.
- El número de estudiantes de doctorado se correlaciona significativa y positivamente al 90% de confianza con el

porcentaje de Scopus ( $\rho = 0.556$ ), en el diagrama de dispersión se presenta un punto atípico (Universidad Autónoma de Nuevo León) y también se correlaciona positiva y significativamente (99% de confianza) con el número de posgrados en PNPC ( $\rho = 0.818$ ), con una tendencia lineal de acuerdo con el diagrama de dispersión y la presencia de un punto atípico.

- El número de posgrados en el PNPC se correlaciona significativa y positivamente con el porcentaje de producción en Scopus y Web of Science ( $\rho = 0.669$  y  $\rho = 0.603$  respectivamente), ninguna de estas relaciones es claramente lineal por lo que se observa en el diagrama de dispersión. También se correlaciona positiva y significativamente con el porcentaje con posgrados en el PNPC como se menciona en el párrafo anterior.
- El porcentaje de PTC se relaciona negativa y significativamente al 90% de confianza con la desigualdad salarial sea Gini o Palma ( $\rho = -0.556$  y  $\rho = 0.538$ , respectivamente); positiva y significativamente al 90% de confianza con el porcentaje de producción en Scopus, en Web of Science y con el porcentaje de SNI (( $\rho = 0.635$  y  $\rho = 0.670$  y  $\rho = 0.662$ , respectivamente), todas ellas relaciones lógicas y esperadas.

**Figura 1**

**Coefficientes de correlación, gráfico de dispersión y distribución probabilística**



\*\*\*, \*\*, \* ==> nivel de confianza al 99%, 95%, 90% respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Con esta información se hizo un análisis de correlaciones semiparciales, para medir la relación entre la producción científica en Scopus y la desigualdad salarial, controlado por una tercera variable. Se introducen las variables posgrados en el PNPC y número de estudiantes en doctorado, como variables control para la producción en Scopus y, la variable porcentaje de PTC y porcentaje de SNI, como control para el índice de desigualdad de Palma.

Los resultados se muestran en la tabla 4, como se observa, todas las correlaciones muestran una relación negativa que oscila entre -0.4370 a -0.195, esto indica que, al introducir las variables de control, la relación puede perder fuerza, pero sigue manteniendo la cualidad de ser inversa, en otras palabras, que a medida que la desigualdad salarial disminuye, la producción científica aumenta.

**Tabla 4**  
**Correlaciones semiparciales entre el índice de Palma y porcentaje de producción en Scopus**

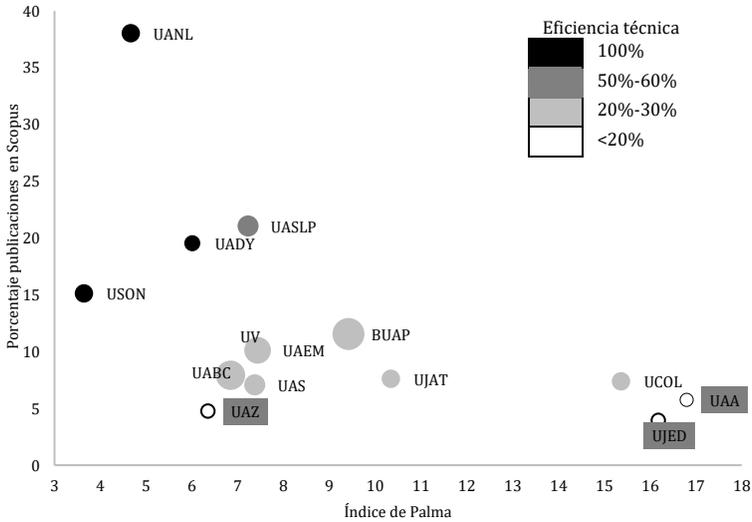
SEMIPARCIALES VARIABLE DE CONTROL	SOBRE PORSCOPUS		SOBRE PALMA	
	DRSTUDENTS	PNPC	PORCSNI	PORCPTC
<b>PALMA y PORSCOPUS</b>	-0.3856	-0.4370	-0.1951	-0.3460

Fuente: elaboración propia

De esta aproximación y considerando 14 universidades públicas autónomas en México, podemos afirmar, con evidencia en estos datos, que para el año 2018 existe una correlación significativa y con una alta potencia (a pesar de ser sólo 14 universidades) que indica que a medida que la desigualdad salarial aumenta, la producción científica disminuye.

Figura 2

## Gráfico de dispersión, universidades autónomas mexicanas, 2018



El tamaño del punto indica el número de académicos trabajando en cada Universidad  
Fuente: elaboración propia

Como se observa en la figura 2, las universidades con mayor índice de desigualdad de Palma son: la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) y la Universidad de Colima (UCOL); mientras que las universidades con menor desigualdad de Palma son: la Universidad de Sonora (USON), la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY).

En lo que respecta a la producción científica (ver figura 2), las universidades que muestran una producción más alta (15 artículos o más por académicos en nómina) son: la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) y la Universidad de Sonora (USON).

Los resultados del método DEA, permiten estimar una eficiencia técnica por universidad, tomando como referencia los datos de la muestra y a las variables Índice de Palma y Número de académicos como variables de entrada (*input*) y Porcentaje de publicaciones en *Scopus* y Porcentaje de SNI como variables de salida (*output*). Lo que se busca con la aplicación del método DEA en este artículo, es establecer esa frontera no lineal y poder con ello identificar aquellas universidades que muestran una mayor

producción de artículos en SCOPUS, en función de la desigualdad de PALMA (la producción científica como función de la desigualdad salarial), para con ello, tener una imagen de la situación presentada en este año en particular y poder posteriormente recurrir a ella, sea para analizar a detalle las prácticas de las universidades que alcanzaron la frontera y aquellas que no, sea también, para hacer el mismo análisis en otra temporalidad, o para mirar las brechas entre ellas, y como hemos explicado ya, iniciar el diálogo sobre el tema. Además de utilizar las relativas ventajas que tiene DEA sobre el análisis de regresión, en el efecto de variables que no se pueden controlar (Meter, Frei & Vargas, 1999).

En este caso como se observa en la tabla 5 y la figura 2, las universidades identificadas como las más eficientes (100%) son: la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad de Sonora (USON) y la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY); mientras que las universidades menos eficientes (<20%) son la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) y la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).

El porcentaje de eficiencia técnica calculado en la tabla 5, muestra que, las universidades más eficientes, reportan un índice de Palma de hasta 6 puntos (UANL, USON, UADY), mientras que las universidades con más altos niveles del índice de Palma (15 o más) registran una eficiencia técnica que no supera el 25% (UAA, UJED y UCOL). Este análisis empírico, permite visualizar y confirmar que, tener altos índices de desigualdad en las remuneraciones brutas de los académicos de las universidades, se relaciona con la eficiencia en la producción de artículos científicos.

**Tabla 5**  
**Eficiencia técnica por universidad. Método DEA**

Universidad	Eficiencia Técnica	Núm. Acad. en nómina	Índice Palma
UAA	15.1%	2772	16.80
UABC	20.8%	6123	6.84
UCOL	22.6%	2335	15.37
UJED	13.2%	2279	16.18
UAEM	26.6%	3620	7.44
UANL	100.0%	2046	4.67
UASLP	55.4%	3036	7.23
UAS	21.6%	3445	7.38
USON	100.0%	2546	3.65

UADY	100.0%	1834	6.01
UAZ	12.5%	4011	6.35
UJAT	82.4%	2225	10.35
BUAP	30.3%	6615	9.42
UV	26.5%	5245	7.43

Fuente: elaboración propia

#### 4. Discusión

Los resultados obtenidos se relacionan con los objetivos planteados, ya que, a través de análisis de correlación, análisis de potencia y correlación semiparcial, se logró encontrar una asociación negativa entre la producción de artículos científicos y la desigualdad de la remuneración salarial bruta de académicos dentro de las universidades autónomas mexicanas, similar al que proponen Roth y McAndrew (2018) para universidades en Estados Unidos. Existen muchas variables que explican la producción científica en dichas organizaciones, este documento se enfocó en el papel que tiene la dispersión salarial en un conjunto de 14 universidades públicas autónomas mexicanas. La brecha de conocimiento que se encontró inicialmente fue que no había estudios que estimaran el efecto de la desigualdad salarial sobre la producción científica de las universidades autónomas mexicanas, en ese sentido, este documento cubre dicha brecha.

Los resultados obtenidos muestran que existe una asociación negativa entre el índice de Palma y la producción de artículos *Scopus* o *Web of Science*, directamente vinculada con nuestra hipótesis: la desigualdad salarial se relaciona negativa y significativamente con la producción de artículos científicos, en las universidades autónomas mexicanas. Además, se calcularon las correlaciones semiparciales con variables control y en todas se mantuvo la asociación negativa, el análisis de potencia reporta una confianza alta a pesar del tamaño de muestra (14 universidades). Cabe resaltar que, el aporte principal en este sentido no es el modelo matemático, sino el uso de técnicas replicables y el hallazgo que esto implica.

Los resultados obtenidos en este texto son inéditos, debido a que en la literatura previa no se identificaron artículos que estimen la relación entre desigualdad salarial y producción científica en universidades mexicanas. Lo anterior debido a que, fue recientemente, cuando a través de la política de transparencia, se pudo conocer la remuneración bruta de los académicos dentro de las universidades autónomas mexicanas. Al no contar con estudios previos que hubieran estimado la relación anterior, se partió de estudios a nivel macro, que realizan estimaciones a nivel de país

o conjunto de países, y que utilizan al índice de Gini como medida de desigualdad y al crecimiento económico como medida de producción. Además de la gran labor que implica obtener datos confiables para realizar el estudio, ya que una cosa es que la información esté disponible y otra distinta es que la información sea de calidad, así que gran parte del aporte en este sentido es haber limpiado y sistematizado dicha información, para generar una tabla de datos que puede compartirse para futuros estudios.

En términos generales, los resultados obtenidos se relacionan con los de Banerjee y Duflo (2003), Castelló (2010), Ostry, Berg y Tsangarides (2014) y Aiyar y Ebeke (2019), debido a que dichos autores encuentran una relación negativa entre las variables de estudio. Aunque este texto y los anteriores difieren en relación al objeto de estudio (universidades y países), las conclusiones terminan siendo las mismas: en grupos de individuos (o sociedades) con altos niveles de desigualdad salarial, se generan efectos negativos en la producción científica (producción agregada), lo cual está fundamentado teóricamente en la idea de Stiglitz (2012) de que en sociedades muy desiguales, los individuos tienden a percibir el sistema como injusto y no meritocrático, y ante eso reducen su esfuerzo en las actividades que realizan. Algunos de los estudios anteriores muestran que la relación se torna negativa en países con un PIB per cápita bajo, mientras que en países con una alta renta per cápita la relación es positiva. En el caso de las universidades de estudio, se encuentran en un país con PIB per cápita que no es alto, por lo que la relación negativa encontrada va en el mismo sentido que los estudios previos.

La principal limitación de esta investigación es que sólo se utilizó un año (2018) para estimar la relación entre desigualdad salarial y producción científica en las universidades autónomas mexicanas. Con más años se hubiera podido incluir el efecto del tiempo en la relación entre las variables anteriores a través de un modelo de datos panel. A pesar de esto, consideramos que los resultados obtenidos aportan al estado del conocimiento, aun cuando se trate de un estudio de corte transversal. Por otro lado, se incluyeron 14 universidades públicas autónomas, que, aunque representa el 30% de las universidades autónomas mexicanas (que son las que están obligadas a informar sobre sueldos y salarios), no incluyen el total de universidades mexicanas por las razones ya mencionadas. Es importante señalar que las debilidades del texto están relacionadas con la disponibilidad de datos, debido a que fue

recientemente cuando se pudo conocer, vía transparencia, la remuneración bruta de los académicos de las universidades mexicanas.

Otra forma de entender los resultados obtenidos es desde la óptica de los funcionarios de las universidades. Si las autoridades universitarias desean que aumente la producción científica, es necesario que implementen medidas para reducir la desigualdad salarial, enfocadas a que los profesores que se encuentran en los primeros deciles de ingresos pueden obtener apoyos monetarios que les permitan invertir en sí mismos para aumentar su capital humano. Por otro lado, se debería apoyar a profesores con una reducción de horas frente a grupo, con el objetivo de que dediquen más tiempo a la investigación. Las medidas anteriores deberían ser temporales y condicionadas a objetivos específicos, tales como: publicación de artículos *Web of Science*, *Scopus* e ingreso al Sistema Nacional de Investigadores. Adicionalmente, las universidades deberían generar las condiciones para que hubiera un sistema más justo, en donde los profesores de los primeros deciles se sintieran motivados a trabajar.

En esta indagación se utilizaron variables control tales como: proporción de profesores SNI con respecto a los profesores en nómina; proporción de PTC con respecto a los profesores en nómina; número de estudiantes de doctorado y; número de programas de posgrado inscritos al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). A partir de los resultados obtenidos en este documento se podría profundizar en la investigación, a través de la incorporación de más años para la estimación cuantitativa.

Finalmente, este texto presenta por primera vez la relación que tiene la desigualdad salarial en la producción científica de las universidades mexicanas con información comprensible. Hasta hoy, no se habían hecho estudios en las universidades autónomas mexicanas sobre la asociación que tiene la disparidad en el ingreso en la PC. En ese sentido, el contenido de este artículo llena una brecha de conocimiento que no había sido cubierta por la falta de datos para estimar la relación, además contribuye como insumo al diseño de políticas dentro de las universidades que busquen incrementar la producción científica.

## Referencias

- [1] Aiyar, S. & C. Ebeke (2019). *Inequality of Opportunity, Inequality of Income and Economic Growth*, IMF, Working Paper No. 19/34. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=3367419>
- [2] Allison, P. D. & J. A. Stewart (1974). Productivity Differences Among Scientists: Evidence for Accumulative Advantage. *American Sociological Review*, 39

- (4), 596-606. Published by: American Sociological Association Stable. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/2094424>
- [3] Al-Shagea, A.S. and A. H. Battal (2013). Evaluating the efficiency of faculties in Qassim University using data envelopment analysis. *Journal of business administration and education*, V. 4, No.2, p.132-138. Recuperado de <http://infinitypress.info/index.php/jbae/article/view/427>
- [4] Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2018). Anuarios estadísticos de educación superior, ciclo escolar 2018-2019. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- [5] Banerjee, A. & E. Duflo (2003). Inequality and Growth: What Can the Data Say? *Journal of Economic Growth*, 8(3), 267-299. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1026205114860>
- [6] Besstremyannaya, G. & J. Simm (2015). *Robust non-parametric estimation of cost efficiency with an application to banking industry*, Working paper. Center for Economic and Financial Research at Economic School (CEFIR). Recuperado de <https://www.nes.ru/files/Preprints-resh/WP217.pdf>.
- [7] Bogetoft, P. y L. Otto (2011). *Bechmarking wuth DEA, SFA and R*. International Series in Operation Research Management Science. New York: Springer. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7961-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7961-2_1)
- [8] Cárdenas, M. y Arancibia, M. (2014). Potencia estadística y cálculo del tamaño del efecto en g\*power: Complementos a las pruebas de significación estadística y su aplicación en psicología. *Salud & Sociedad*, 5(2),210-224. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=439742475006S>
- [9] Castelló-Climent, A. J. (2010). Inequality and growth in advanced economies: an empirical investigation. *Journal of Economic Inequality*, 8(3), 293-321. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10888-010-9133-4>
- [10] Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., & Zucman, G. (Eds.). (2022). *World inequality report 2022*. Harvard University Press.
- [11] Cingano, F. (2014). *Trends in Income Inequality and its Impact on Economic Growth, OECD Social, Employment and Migration*, Working Papers, No. 163, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/5jxrjncwvxv6j-en>
- [12] Cobham, A. L. Schlogl & A. Sumner (2015). *Inequality and the Tails: The Palma Proposition and Ratio Revisited*, Department of Economic and Social Affairs, DESA Working Paper No. 143 ST/ESA/2015/DWP/143, 1-18. Recuperado de [https://www.un.org/esa/desa/papers/2015/wp143\\_2015.pdf](https://www.un.org/esa/desa/papers/2015/wp143_2015.pdf)
- [13] Conacyt (2019). Padrón Nacional de Posgrados de Calidad. Recuperado de <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/datos-abiertos-pnpc.php>
- [14] De Ferranti, D. M. (Ed.). (2004). *Inequality in Latin America: breaking with history?*. World Bank Publications.

- [15] Dundar, H. & D.R. Lewis (1998). Determinants of Research Productivity in Higher Education. *Research in higher education*, 39(6), 607-631. URL: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1018705823763>
- [16] Gasparini, L., & Lustig, N. (2011). The rise and fall of income inequality in Latin America, en José Antonio Ocampo, and Jaime Ros (eds), *The Oxford Handbook of Latin American Economics*. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199571048.013.0027>
- [17] Gonzalez-Brambilia, C. & F. Veloso (2007). *The Determinants of Research Productivity: A Study of Mexican Researchers*. URL: <http://repository.cmu.edu/epp>
- [18] Gordillo-Salazar, J., Sánchez-Torres, Y., Terrones-Cordero, A., & Cruz-Cruz, M. (2020). La productividad académica en las instituciones de educación superior en México: de la teoría a la práctica. *Propósitos y Representaciones*, 8(3), e441. DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n3.441>
- [19] Halfman, W. & L. Leydesdorff (2010). Is Inequality Among Universities Increasing? Gini Coefficients and the Elusive Rise of Elite Universities. *Minerva* 48, 55-72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11024-010-9141-3><https://link.springer.com/article/10.1007/s11024-010-9141-3>
- [20] Hua, Choi & Shi (2021). Advantage regression methods. Recuperado de [https://bookdown.org/chua/ber642\\_advanced\\_regression/](https://bookdown.org/chua/ber642_advanced_regression/)
- [21] Leal y Pérez (2013). El uso de la metodología DEA (Data Envelopment Analysis) para la evaluación del impacto de las TIC en la productividad del sector hotelero. *Via Tourism Review*. No. 3. <https://doi.org/10.4000/viatourism.996>
- [22] Méndez Sayago, J. A. & L. Vera Azaf (2015). Salarios, incentivos y producción intelectual docente en la universidad pública en Colombia. *Apuntes del CENES*, 34(60), 95-130. URL: <http://www.scielo.org.co/pdf/cenes/v34n60/v34n60a04.pdf>
- [23] Metters, R., Frei, F. & Vargas, V. (1999). Measurement of multiple sites in service firms with Data Envelopment Analysis. *Production and operations management*, V.8, No. 3, p. 264-281. <https://faculty.kfupm.edu.sa/MGM/tagi/ijop.1999.8.3.pdf>
- [24] Naciones Unidas (2015). Inequality measure. Development Issues No. 2. Department of Economic and Social Affairs. Economic Analysis. Development Strategies & Policies, Development Issues Series. URL: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/no-2-inequality-measurement/>
- [25] Navarro, Gómez y Torres (2016). Las universidades en México: una medida de su eficiencia a través del análisis de la envolvente de datos con Bootstrap. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/au/v26n6/2007-9621-au-26-06-00060.pdf>
- [26] Ostry J., A. Berg & C. Tsangarides (2014). *Redistribution, Inequality, and Growth*, Staff Discussion Note 14/2, IMF. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2016/12/31/Redistribution-Inequality-and-Growth-41291>

- [27] Plataforma Nacional de Transparencia (PNT) (2019). Salarios de los profesores universitarios de las universidades autónomas estatales. URL: <https://www.plataformadetransparencia.org.mx/web/guest/inicio>
- [28] Quesada, J. y Figuerola, J. (2010). Potencia de una prueba estadística: aplicación e interpretación en ecología del comportamiento. *Boletín de la Sociedad Española de Etología* ISSN 1135-6588, No. 22 págs. 19-37.
- [29] R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Recuperado de <https://www.R-project.org/>.
- [30] Reyes Fong, T., Nande Vázquez, E., & Hernández Ruiz, L. (2020). Factores determinantes de la productividad en las universidades públicas mexicanas. *Revista LIDER*, 22(36), 89-103. DOI: <http://dx.doi.org/10.32735/S0719-52652020364>
- [31] Rojas, M., H. Angulo y I. Velázquez (2000). *Rentabilidad de la Inversión en Capital Humano en México*, (Vol. IX). México: Economía Mexicana, Nueva Época.
- [32] Roth, Garrett M. and McAndrew, William P. (2018). To each according to their ability? Academic ranking and salary inequality across public colleges and universities. [¿A cada uno según su capacidad? Clasificación académica y desigualdad salarial en colegios y universidades públicas]. *APPLIED ECONOMICS LETTERS*, VOL. 25, NO. 1, 34-37. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1290783>
- [33] Sagarra, M., C. Mar-Moliner & T. Agasisti (2017). Exploring the efficiency of Mexican universities: Integrating data envelopment analysis and multidimensional scaling. *Omega*, 67, 123-133. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305048316301530>
- [34] Schneider, B. (2009). Hierarchical Market Economies and Varieties of Capitalism in Latin America. *Journal of Latin American Studies*, 41(3), 553-575. Published online by Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022216X09990186>
- [35] SCIMAGO (2020). Scimago Journal & Country Rank. URL: <https://www.scimagojr.com/>
- [36] Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017). Segundo Trimestre 2017. 511 Universidades Autónomas Estatales. URL: [https://www.sep.gob.mx/es/sep1/511\\_Universidades\\_Autonomas\\_Estatales](https://www.sep.gob.mx/es/sep1/511_Universidades_Autonomas_Estatales)
- [37] Simm, J. & G. Besstreymannaya (2016). rDEA: Robust Data Envelopment Analysis (DEA) for R. R. Package version 1.2-5. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=rDEA>
- [38] Stiglitz, J. (2012). *The Price Of Inequality: How today's divided society endangers our future*. New York: W. W. Norton & Company.
- [39] Tang, C. F. (2010). *A note on the non-linear wages-productivity nexus for Malaysia*. URL: <https://mp.ra.ub.uni-muenchen.de/24355/>

- [40] Vázquez, A., Rodríguez, E., y González, M. (2020). Determinando la eficiencia en docencia e investigación en las universidades mexicanas. *Revista de la Educación Superior*, Vol. 49, 57-79. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.196.1407>
- [41] Yeverino Juárez, J. A. y M. A. Montoro Sánchez (2019). Efficiency and productivity in transfer units of scientific research results in Mexico. *Contad. Adm [online]*, vol.64, n.3, e105. Epub 16-Jun-2020. DOI: <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1421>.
- [42] Zeileis A. (2014). *ineq: Measuring Inequality, Concentration, and Poverty*. R package version 0.2-13. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=ineq>.