

# Productividad de las industrias culturales y creativas de México.

## Un análisis DEA

Oswaldo Urbano Becerril Torres<sup>1</sup>

Gabriela Munguía Vázquez<sup>2</sup>

Rosa María Nava Rogel<sup>3</sup>

### Resumen

El final de la segunda década del siglo XXI enfrenta retos que, para muchos, no formaban parte de sus escenarios, incluyendo a los más complejos. Al inicio de siglo, podía ser impensable el renacer de los nacionalismos, o la búsqueda del bilateralismo frente al multilateralismo. Recientemente, la amenaza de desincorporación de Estados Unidos de organismos de cooperación internacional como el TPP, el NAFTA, la OTAN, la UNESCO, el Acuerdo de París sobre cambio climático, o la Organización Mundial de la Salud, reconfiguran la organización del mundo. En el contexto nacional, era remota la posibilidad de contar con un titular del poder ejecutivo que, por un lado, diera fuerte impulso a los programas sociales, inspirado en la búsqueda de un estado de bienestar, y por otro, mostrar un distanciamiento de las fuentes generadoras de empleo, para fomentar la riqueza y el bienestar de la población. En lo regional, una marcada heterogeneidad en temas como crecimiento económico y desarrollo social que no convergen hacia un estado de bienestar común. En la actualidad, los entornos internacional, nacional y regional, enfrentan un suceso que no era imaginable a finales del año 2019, pero que, sin duda, tendrá efectos adversos en el corto, mediano y largo plazo, sobre las sociedades en el mundo. Nos referimos al surgimiento y propagación del virus SARS-COV-2 y a la enfermedad que genera: La COVID-19. En este contexto, donde variables económicas y de tipo social, se verán afectadas, una de ellas es la cultura y las industrias culturales y creativas en el mundo y en México. Ante ello, nos encontramos en el *ex ante* de los efectos de la pandemia, por lo que contar con estudios sobre el tema cultural es importante, en el interés de tener un punto de contraste para el *ex post*. Así el objetivo de esta investigación es analizar la productividad total de los factores, el cambio tecnológico y el cambio en eficiencia de las industrias creativas y culturales de México, al objeto de contar con información para el mejor entendimiento del objeto de estudio, dado que, la revisión de literatura muestra un hueco analítico en este rubro. Para ello, se emplea la metodología de *Data Envelopment Analysis*, cuyo propósito es delimitar la frontera de producción eficiente y, a partir de ella, comparar el comportamiento de las unidades de decisión analizadas, para conocer si ha habido mejorías en estas tres variables o, en cuales de ellas ha sucedido. O en el peor de los escenarios, si han tenido retroceso. Entre los principales resultados se encuentra que la eficiencia técnica es la que muestra mejores resultados respecto a la productividad de los factores y al cambio tecnológico. Derivado de estos resultados, es importante fomentar la especialización y la inversión tecnológica por el lado de los participantes en las industrias analizadas y, por el lado del Estado, fomentar la creatividad a través de incentivos, ya sea fiscales y/o monetarios, contribuyendo así al crecimiento económico y al desarrollo social, en las industrias culturales y creativas.

**Palabras clave:** productividad, cambio técnico, cambio en eficiencia.

---

<sup>1</sup> Doctor. Universidad Autónoma del Estado de México. E mail: obecerrilt@uaemex.mx

<sup>2</sup> Doctora. Universidad Autónoma del Estado de México. E mail: gmunguia2000@hotmail.com

<sup>3</sup> Doctora. Universidad Autónoma del Estado de México. E mail: rosanr06@yahoo.com.mx

## Introducción

La geo política ha sufrido cambios muy marcados en los últimos años. Los grandes procesos de apertura a la economía internacional por parte de la mayoría de países, se vieron modificados por el bilateralismo y neoproteccionismo promovido por el presidente actual de los Estados Unidos. Más recientemente, la amenaza y/o acción de desincorporación de ese país a organismos como el TPP, el NAFTA, la OTAN, el Acuerdo de París sobre cambio climático, o la Organización Mundial de la Salud, reconfiguran la organización del mundo. En la actualidad, los países se enfrentan a un nuevo escenario, inimaginable hasta finales del año 2019 que, aun con la reconfiguración mundial promovida por los Estados Unidos, nadie podía imaginar una pandemia como la que enfrenta la humanidad y que, al momento, no da luz de poder controlarse. Sus implicaciones son de diversos tipos, entre ellas, afectaciones en el comportamiento social, económico y cultural. En lo social, con las políticas de confinamiento social y distanciamiento individual a no menos de 1.5 metros, implementadas en el mundo, las diferentes sociedades se han visto afectadas en su comportamiento. Algunas, por su propia cultura de disciplina, como la japonesa o la alemana, se han adaptado mejor a esta condición. Otras, como las latinas, se han resistido al confinamiento, relajando las medidas de aislamiento y, algunas más, no lo han podido mantener, por las necesidades de ingresos económicos, derivados de los altos niveles de informalidad en sus economías. En lo económico, derivado del confinamiento social, la demanda, la producción y los ingresos se han reducido dramáticamente, y en muchos casos, han caído a cero, generando fuertes distorsiones en los mercados. Finalmente, en la cultura y creatividad, nos ha dado la oportunidad de redimensionarlas, en algunos casos por la restricción a su acceso, en otros, como una forma de sobre llevar el confinamiento.

En este contexto, como una contribución del análisis económico a la economía de la cultura, se plantea este estudio, que tiene como objetivo aportar al entendimiento de esta, a partir de analizar el comportamiento de la productividad, el cambio tecnológico y la eficiencia técnica, desde la óptica del Análisis Envolvente de Datos, para actividades de las industrias culturales y creativas. La literatura existente sobre las industrias creativas y culturales es amplia cuando se indaga sobre el objeto de estudio. Prueba de ello son las investigaciones disponibles. Se pueden identificar estudios relacionados con la innovación, con la motivación para incursionar en los medios creativos, con las artes tradicionales y, en los casos más tecnológicos, incluso con la industria de los drones.

Sin embargo, en la indagatoria, para el caso de México, son casi nulos los estudios sobre las industrias creativas en el ámbito de la economía creativa y de la cultura. Apenas se identifica el trabajo de Borrayo y Quintana (2018). Pocos son los estudios sobre la economía de la cultura y la eficiencia técnica de la misma (Becerril *et al.* (2017, 2018)), ello derivado de la relativamente reciente publicación de las cuentas satélite de la cultura en México, sin embargo, es nula la existencia de trabajos relacionados con la productividad de las industrias culturales y creativas, en los ámbitos nacional, regional o sectorial, por lo que es importante contribuir al entendimiento de la manera en que se hace uso de los factores de la producción en este tipo de industrias. Es relevante decir que no se cuenta con información regional de las industrias culturales y creativas, por lo que no ha sido posible hacer un abordaje desde esta perspectiva, no obstante, su importancia, sin embargo, el análisis se hace para la gran región que representa México. Para ello, en el apartado dos se presenta el marco teórico relacionado con la creatividad y la productividad, en la sección tres se realiza una revisión de la literatura existente sobre el objeto de estudio, identificando la escasez de investigaciones sobre él en México. En la sección cuatro se presenta la metodología

que permitirá calcular la productividad total de los factores y sus componentes. En el apartado cinco se presentan las fuentes de información y las características de los datos a emplear en el estudio. Y finalmente, se presentan los resultados obtenidos y las conclusiones que de ello derivan, entre las que destacan que ha habido pérdida de productividad, influido principalmente por el empeoramiento del cambio tecnológico, más que de eficiencia técnica.

## 2. Marco teórico

En México, los estudios sobre cultura, productividad y creatividad parecen ser objeto de estudio separados por la complejidad intrínseca de cada uno de ellos. En el ámbito cultural, dada la información cuantitativa de tipo económico que existente, es posible pensar en la economía de cultura y, articularla, como el universo, con la creatividad, que incluye a las industrias creativas. Así también, en el ámbito de la ciencia económica, una de sus categorías analíticas es la productividad total de los factores. Por su parte, en el contexto de la cultura, las industrias culturales, en muchos casos, son producto de la creatividad de los agentes económicos. Ante ello, desde la perspectiva económica, es posible hacer una medición de la productividad de las industrias culturales y creativas, a partir de identificar el comportamiento de los factores productivos, que se combinan mediante una tecnología de producción y que, en el ámbito cultural, se ven influidos por la creatividad.

Diversos autores han hecho aportaciones a la fundamentación teórica, tanto en el ámbito económico como el cultural. Es así que algunos estudiosos argumentan que la actividad creativa es producto de un proceso de enseñanza-aprendizaje que forma parte del mismo individuo, en un contexto de articulación de matrices de pensamiento que, en el antecedente, se encuentran desconectadas. Uno de los pensadores que se acercan a este pensamiento es Koestler (1964), para quien la actividad creativa puede ser descrita como un tipo de proceso de aprendizaje donde el maestro y el estudiante se ubican en el mismo individuo. Argumenta que el proceso creativo es aquel en el que un individuo conecta deliberadamente matrices de pensamiento previamente desconectadas.

Koestler sugiere que las matrices de pensamiento se refieren a las estructuras de conocimiento existentes en la mente del individuo o de los creadores. Así mismo, estas estructuras, o matrices de conocimiento, de acuerdo a Ward, Smith y Vaid (1997), llevan a la formación de estructuras novedosas que se derivan del conocimiento existente, pero incorrelacionadas, las cuales son producto del proceso creativo. Así mismo, Sternberg (2006) sugiere que la creatividad es resultado de la aplicación del conocimiento que se deriva del esfuerzo, a través de un proceso de codificación, selección y comparación.

En un intento por definir la creatividad, Boden (1994) la caracteriza como el producto derivado de una idea, cuyo origen puede identificarse en dos perspectivas: la primera, que puede ser creativa. La segunda, puede ser nueva. Su argumentación tiene como base a la informática, arguyendo que existen dos tipos de creatividad. La improbableista y la imposibleista. La improbableista tiene en cuenta combinaciones nuevas de ideas. Así mismo, este autor argumenta que existe un tipo más profundo, que se relaciona con la identificación, exploración y transformación de espacios conceptuales. Para Boden, esto representa al imposibilismo, ya que se pueden generar ideas que no se podrían haber generado previamente. En tanto que con mayor especificidad se puedan definir los espacios conceptuales, mejor se podrá identificar a las ideas creativas.

Dos años después, el propio Boden (1996) nuevamente analiza la definición de creatividad, sugiriendo que el primer problema al que se enfrenta, es que una idea contada como creativa debe ser interesante, pero que ninguna teoría psicológica podría explicar estas evaluaciones. Otro problema tiene que ver con la pregunta de si el creador debe reconocer el valor de una idea para que se le llame creativo. Una tercera problemática es la rivalidad entre la parte la histórica (H) y la psicológica (P). Para Boden, una idea es P-creativa si es creativa con respecto a la mente de la persona interesada, incluso si otros ya han tenido esa idea. Una idea es H-creativa si es P-creativa y ninguna otra persona ha tenido la idea antes. El cuarto problema que argumenta Boden, es que la definición operativa familiar se ajusta solo a algunos casos.

En este contexto, una manera de medir el esfuerzo que origina la aplicación del conocimiento, que se refleja en la creatividad y productividad, es a través del uso adecuado y/u óptimo de los factores de la producción. Desde la perspectiva del análisis económico, la medición de la productividad emplea diferentes herramientas, entre las cuales se encuentra el Índice de Malmquist, cuya instrumentación teórica se encuentra el Färe, Grosskopf, Norris y Zhang (1994b). El concepto de eficiencia fue formalizado por Farrell (1957), quien definió la eficiencia de la firma, como la capacidad o habilidad de la empresa para obtener la máxima producción dado un conjunto de insumos. Así también, definió la eficiencia en precios, la cual refleja su habilidad para utilizar los insumos en proporciones óptimas.

Existen diferentes maneras de medir la eficiencia técnica, pero Farrell es quien la ha presentado de manera formal. Los enfoques para su cuantificación difieren en función de la tecnología de producción, los supuestos y las técnicas de estimación que se proponen para cada modelo (Becerril et al. (2017, 2018)). En este trabajo se considera una medida de eficiencia y productividad output-orientada, que permite identificar cuánto puede aumentar la producción sin aumentar el número de factores de la producción.

Ante este contexto teórico, en esta investigación se ha establecido como propósito articular las industrias creativas en la economía de la cultura mediante el análisis de la productividad total de los factores y sus componentes: eficiencia técnica y cambio tecnológico. Para alcanzar el objetivo, se hace uso de la metodología del *Data Envelopment Analysis*, DEA, y su aplicación empírica se realiza a través de la propuesta de Färe, Grosskopf, Norris y Zhang (1994b), para un conjunto de datos en panel, que tiene en consideración a las industrias creativas de México.

### **3. Estado del objeto de estudio**

Las industrias culturales y creativas como objeto de estudio, son una fuente importante de interés a la luz de diferentes enfoques analíticos, como se podrá observar en esta sección que presenta un conjunto de estudios que, sin ser limitativos, son un reflejo de las ópticas analíticas empleadas para tratar de contribuir a un buen entendimiento de ellas. Pensar en el término “industrias” involucra un enfoque analítico desde la ciencia económica, al involucrar procesos de producción, por lo que las industrias culturales podrán relacionarse entonces con los procesos de producción en el ámbito cultural. Pensar en el la palabra “creatividad” involucra acciones que en el proceso de producción incorpora la inventiva de los creadores, más que un proceso de producción en serie, que no necesariamente requiere de incorporación de ingenio en cada unidad de producción generada.

Así también, referirse a las industrias culturales y creativas lleva a la reflexión de que las primeras son un conjunto mayor a las segundas, y que las incluyen como un subconjunto. La

discusión es amplia al pensar cuales son los elementos y actividades que se deben incluir en cada una de ellas y, en la cual no abundaremos en este documento, al alejarse de su objetivo. De hecho, por ejemplo, se puede pensar en el análisis regional, en el cual, es difícil realizar estudios comparativos entre regiones y/o países, dada la heterogeneidad en la definición de cuáles son las actividades que se deben considerar como industrias culturales y, cuales en las industrias creativas. En este contexto, en seguida se analizar algunos estudios que permiten balizar estas ideas.

El Ministerio de Desarrollo Económico (2008) de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, reconoce que es importante tener en cuenta la existencia de diferencias en las metodologías y estadísticas empleadas en los estudios de cada región, lo que hace difícil la comparación de sus resultados, dado que según su argumento, se debe a que cada investigación hace una selección diferente de las actividades a considerar, debido a que, por un lado, se parte de acotamientos conceptuales diferentes (es decir, qué se debe considerar como industrias culturales, industrias del entretenimiento, industrias protegidas por el derecho de autor, industrias creativas, entre otras) y, por otro lado, porque no siempre se coincide en la totalidad de actividades analizadas, incluso dentro del mismo marco metodológico, usualmente debido a carencia de datos estadísticos confiables.

Las diferencias metodológicas en el análisis de las industrias culturales y creativas pueden estar relacionadas con lo relativamente nuevo del concepto. Ello es reconocido por Rausell-Köster, Marco-Serrano y Abeledo-Sanchís (2011), quienes aceptan lo relativamente reciente del él, al expresar que varios trabajos han tratado de relacionarlo con el bienestar de las regiones. Sin embargo, no hay una doctrina concluyente al respecto, por lo que proponen construir un marco teórico para interpretar la relación de causalidad entre la generación de riqueza y empleo en los sectores culturales con datos de las comunidades autónomas de España entre 2000 y 2008, a través del análisis de la existencia de algún tipo de causalidad entre el PIB per cápita de las regiones y la ocupación en las industrias culturales y creativas, encontrando en sus resultados que existe una conexión significativa entre la variación del PIB per cápita y la variación en la intensidad del empleo en las industrias creativas.

En el sentido metodológico, trabajos como los de Sacco, 2009; Florida et al., 2008, Hervás-Oliver et al., 2011 intentan hacer aportaciones en el sentido de contribuir al entendimiento del vínculo entre las actividades culturales y creativas, con la competitividad y el efecto económico de un territorio. Otros autores enfatizan sobre el amplio rango de efectos de la presencia de los sectores creativos (Baum et al., 2009). Otro intento por aportar metodológicamente al vínculo entre economía y cultura se puede observar en el trabajo de Avilés-Ochoa y Canizalez-Ramírez (2015), quienes retoman las teorías de crecimiento endógeno y nueva geografía económica, proponiendo un esquema de variables industriales y un modelo de medición, encontrando que éstas se aglomeran en *clústers* creativos con un sistema de producción de economías internas, cuya motricidad depende del capital humano, especialización y consumo.

El Instituto Mexicano para la Competitividad, IMCO (2015) reconoce que las industrias creativas son una importante fuente de crecimiento para el país, argumentando que se estima que, en los últimos 10 años, estas aportaron cerca del 7% del PIB. Sin embargo, arguye que la ilegalidad es un fuerte problema para el sector, sobre todo en las redes de distribución física y digital de obras protegidas por el derecho de autor, ya que crea un desincentivo a la creación artística, dañando el negocio de estos mismos comercializadores ilegales. El impacto de la ilegalidad, estima el IMCO, puede ser de hasta 5% del ingreso de esas industrias. Esto, para el Instituto, representa un crecimiento no logrado de 0.34% del PIB nacional cada año.

El control de la ilegalidad y la promoción del sector, y su impacto en el PIB de las industrias creativas y culturales, es materia del ámbito de las políticas públicas. En países donde el sector cultural y creativo es relevante, estas alcanzan hasta un 4% de participación en la producción nacional. Tal es el caso de España, donde las industrias culturales y creativas se han convertido en un sector estratégico para la nueva economía del conocimiento. Según Castro-Higueras y De Aguilera (2016), la relación entre cultura, creatividad y desarrollo económico se ha ido consolidando en los últimos años hasta alcanzar un 3.5% del PIB y un 3% del empleo total en ese país.

Otros estudios relacionados con el estudio de las industrias creativas que pueden mencionarse son las relacionadas con las artes tradicionales (Benny, Maulina, Chan y Setiabudi 2019)), con la industria de los drones, Poza-Lujan, Posadas-Yagüe, Cristobal y Rosa (2019) y Santamarina-Campos y Segarra-Oña (2018). Con la motivación a los estudiantes y jóvenes de los medios creativos (Oh, Ho, Shaw y Chan (2018), Lago (2017)), o con las relacionadas a la innovación (Wuryaningrat, Kindengan, Sendouw y Lumanouw (2018), Balata, Porcu, Ussai, Morandi y Tola (2018), y Meza, Meza y Rodríguez (2017). Pocos son los estudios sobre la economía de la cultura y la eficiencia técnica de la misma (Becerril et al. (2017, 2018)); sin embargo, aun, con la amplia gama de estudios sobre las industrias creativas y culturales, no se ha podido identificar estudios relacionados con su productividad y con el cambio tecnológico del sector, por lo que esta carencia analítica abre una arista más para abonar a su estudio y contribuir a su entendimiento.

#### 4. Metodología

El estudio de la eficiencia y productividad ha sido fuente de al menos dos metodologías para su medición. La primera, relacionada con la econometría, tiene como característica que tiene en cuenta el ruido estadístico, pero impone una forma funcional, quizá restrictiva para la tecnología. La segunda, basada en las técnicas de programación matemática o aproximación DEA. La principal ventaja de esta radica en que no necesita imponer una forma funcional explícita sobre los datos, aunque la frontera obtenida puede resultar deformada si éstos se encuentran contaminados por ruido estadístico.

Esta investigación se centra en la aproximación no paramétrica, es decir, en técnicas de programación lineal. Y, desde este punto de vista, se implementan empíricamente las medidas de eficiencia desarrolladas por Farrell (1957), usando dichos métodos.

El modelo DEA propuesto por Seiford y Thrall (1990)<sup>4</sup> es empleado para calcular de la eficiencia técnica y de escala, el cual tiene como propósito construir una frontera de posibilidades de producción de tipo no paramétrico, que envuelva los datos, de ahí, que se conozca como Análisis Envolvente de Datos, o *Data Envelopment Analysis*, *DEA*. De manera formal el planteamiento es el siguiente: Al considerar  $N$  unidades de decisión, cada unidad de toma de decisiones (DMU, por sus siglas en inglés)<sup>5</sup> consume  $M$  cantidades de *inputs*, para producir  $S$  *outputs*. En específico, la  $DMU_j$  consume  $X_{ji}$  del *input*  $i$  y produce  $Y_{jr}$  del *output*  $r$ . Se asume que  $X_{ji} > 0$  y  $Y_{jr} > 0$ . Se asume que  $X$  e  $Y$  son matrices de tamaño  $M \times N$  y  $S \times N$ , conteniendo todos los

<sup>4</sup> Los modelos estándar de rendimientos constantes y variables a escala, que calculan las eficiencias técnicas y de escala, se desarrollan en Färe, Grosskopf y Lovell (1994a).

<sup>5</sup> DMU hace referencia a Decision Making Unit, un término más amplio que el de firma.

*inputs* y *outputs* asociados a las N DMU en consideración (en este estudio, la j-ésima DMU hace referencia a la j-bien o servicio cultural de México, con  $j=1, 2, \dots, 4$ ). Para una DMU, su razón matemática *input/output* proporciona una medida de eficiencia. En programación matemática esta razón se minimiza, siendo la función objetivo de la DMU analizada. Al incorporar restricciones normalizadas impone la condición de que el cociente *input/output* de cada DMU debe ser mayor que la unidad, obligando a que la frontera calculada envuelva a las distintas combinaciones *input-output* de las DMU consideradas. De ello, todas las DMU eficientes se sitúan en la frontera de posibilidades de producción o tecnológica.

Para realizar la medición del crecimiento de la Productividad Total de los Factores, PTF, y sus componentes, se dispone de un panel de datos, con los cuales se calcula el índice de Malmquist a partir de la metodología documentada en Färe et al. (1994b), la cual hace posible separar el crecimiento de la productividad en dos elementos: cambios en la eficiencia técnica y en la tecnología. Es pertinente decir que la medición de la eficiencia técnica puede orientarse al *input* (cuando, dado un nivel de *output*, se trata de minimizar las cantidades a consumir de los *inputs*) o al *output* (cuando, dado un nivel de *inputs*, es preciso expandir el *output* lo máximo posible). La aplicación empírica en este estudio, se centrará en el cálculo de la eficiencia técnica con base en la orientación *output*.

Para definir el índice de Malmquist con base en el *output*, se considera un periodo T, es decir, se define como  $t=1, \dots, T$ , de tal manera que la tecnología de producción, definida como  $S_t$  realiza la transformación de *inputs*, que pertenecen a un espacio n-dimensional de números reales positivos,  $X^t \in \mathbb{R}_+^N$  en *outputs*, m-dimensionales de números reales positivos,  $Y^t \in \mathbb{R}_+^M$ . Es decir:

$$S_t = \{(X^t, Y^t) : X^t \text{ puede producir } Y^t\} \quad (1)$$

por su parte, la función de distancia del *output* en t se define como aquella que minimiza de manera proporcional el vector de output  $Y_t$ , dados los inputs  $X_t$  :

$$D_t(X^t, Y^t) = \inf \{ \Phi : (X^t, Y^t) / \Phi \in S^t \} = (\sup \{ \Phi : (X^t, Y^t) / \Phi \in S^t \})^{-1} \quad (2)$$

Esta función (2) también se define como el recíproco de la máxima expansión proporcional del vector de *output*  $Y^t$ , dados los *inputs*  $X^t$ , caracterizando totalmente a la tecnología. En particular, sí y sólo si  $(X^t, Y^t) \in S_t$ . Además,  $D^t(X^t, Y^t) = 1$  sí y sólo si  $(X^t, Y^t)$  está en la frontera tecnológica. Siguiendo a Farrell (1957), eso solo sucede cuando la producción es técnicamente eficiente.

El índice de Malmquist requiere definir las funciones de distancia con respecto a dos periodos diferentes como:

$$D_o^t(X^{t+1}, Y^{t+1}) = \inf \{ \Phi : (X^{t+1}, Y^{t+1}) / \Phi \in S^t \} \quad (3)$$

La función de distancia representada en (3) mide el máximo cambio proporcional en *outputs* requerido para conseguir que  $(X^{t+1}, Y^{t+1})$  sea factible en relación con la tecnología en t. De manera análoga, es posible definir la función de distancia que mida la máxima proporción de cambio en *output* necesaria para que la combinación  $(X^t, Y^t)$  sea factible en relación con la tecnología un periodo adelante, es decir, en t+1, que se puede denominar como  $D^{t+1}(X^t, Y^t)$ , de tal manera que el índice de productividad en *output* de Malmquist se define como el cociente de dos funciones de distancia para diferentes tiempos, en el que la tecnología en t es la de referencia:

$$M^t = \frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^t(X^t, Y^t)} \quad (4)$$

Alternativamente se puede construir un índice de Malmquist con base en el periodo t+1:

$$M^{t+1} = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^{t+1}(X^t, Y^t)} \quad (5)$$

Färe et al. (1994b) definieron el índice de Malmquist de cambio en productividad basado en el *output*, como la media geométrica de los índices de Malmquist (4) y (5):

$$M_0(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \left[ \left( \frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^t(X^t, Y^t)} \right) \left( \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^{t+1}(X^t, Y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad (6)$$

o el equivalente:

$$M_0(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \left( \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^t(X^t, Y^t)} \right) \times \left[ \left( \frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})} \right) \left( \frac{D_0^t(X^t, Y^t)}{D_0^{t+1}(X^t, Y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad (7)$$

La expresión (7) representa la evolución temporal de la productividad, la cual, a su vez, permite dividirla en dos componentes; la primera expresión del lado derecho de la ecuación hace referencia al cambio en la eficiencia, cuyas mejoras se consideran evidencia de *catching-up*, o acercamiento de cada DMU a la frontera eficiente<sup>6</sup>; la segunda expresión indica la variación del cambio técnico, es decir, cómo el desplazamiento de la frontera eficiente hacia el *input* de cada DMU está generando una innovación en esta última. Las mejoras en el índice de Malmquist, de cambio en productividad, llevan a obtener valores mayores que 1. Y la misma interpretación se aplica a cada uno de sus componentes. Esta descomposición proporciona una forma alterna de contrastar convergencia o divergencia en el cambio de la productividad, así como identificar la innovación.

Empíricamente el índice de productividad de Malmquist se calcula usando las técnicas de programación no paramétricas antes referidas<sup>7</sup>. Así pues, para calcular la productividad de la k-ésima DMU entre t y t+1 es necesario resolver cuatro problemas de programación lineal:  $D^t(X^t, Y^t)$ ,  $D^{t+1}(X^t, Y^t)$ ,  $D^t(X^{t+1}, Y^{t+1})$  y  $D^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})$ .

Para ello, se toma en cuenta que la función de distancia del *output* es recíproca a la medida de eficiencia técnica de Farrell, orientada al *output*.

## 5. Datos y fuentes de información

Para realizar de manera empírica el análisis de la productividad de los factores, es necesario contar con información cualitativa sobre la producción y los factores de la producción, es decir, capital y empleo. En el caso de las industrias creativas, esto es posible, dada la publicación de las cuentas Satélite de la cultura en México.

<sup>6</sup> Con métodos de programación no paramétrica se construye una frontera eficiente para las industrias creativas de México.

<sup>7</sup> El modelo DMU orientado al *output*, planteado en Seiford y Thrall (1990), se modifica sensiblemente al considerar la variación en el tiempo.

Esta información está disponible en el Sistema de Cuentas Nacionales de México, publicadas por el INEGI (INEGI (2013), (2014), (2015), (2016), (2017), (2018)). La información que se presenta se encuentra en forma desagregada sobre bienes y servicios culturales, cuyos componentes se alinean con lo que podría ser calificado como industrias creativas y culturales. Estas se presentan en el cuadro 1.

Como se ha comentado, este análisis utiliza información de producción, inversión y empleo, cuyas variables proxy son el Valor Bruto de la Producción, la Formación Bruta de Capital Fijo y los Puestos de Trabajo Totales, respectivamente, del sector de la cultura.

Tanto la producción como la inversión se expresan en unidades monetarias, en Millones de pesos, a precios de 2013. En tanto el empleo se expresa en unidades físicas. Para este análisis dado que la metodología es adecuada para variables con valores positivos<sup>8</sup>, únicamente se considera a las industrias culturales y creativas que cuentan con información sobre este tipo de variables, excluyendo a aquellas industrias que cuentan con valores numéricos de cero, como es en algunos casos el indicador de la inversión, que en algunos momentos no ha habido información.

Cuadro 1. Sector de la cultura de México.

Bienes y servicios característicos
Bienes
Artesanías*, Equipo de audio y de video*
Instrumentos musicales**, Libros, periódicos y revista**
Aparatos y películas fotográficas***
Equipo de transmisión y recepción de señales de radio, televisión y comunicación inalámbrica***, Ropa artística, típica y otros***
Servicios
Edición de libros, periódicos, revistas y otros materiales*, Servicios de diseño*
Televisión y otros servicios**
Bibliotecas***, Cantantes, grupos musicales, artistas, escritores y técnicos independientes*** Cine***, Compañías de teatro, danza y grupos de espectáculos artísticos*** Educación artística y cultural***, Espectáculos deportivos*** Fotografía***, Música, radio y otros servicios***, Museos*** Promotores de espectáculos artísticos, deportivos y similares*** Servicios creativos (publicidad)*** Servicios de información (agencias noticiosas, internet, entre otros) *** Sitios históricos, parques naturales y otros sitios de patrimonio cultural***

Nota: \*Industrias creativas que más aportan a la producción de bienes y servicios culturales. \*\*industrias creativas que no reportan inversión en algún(os) año(s). Industrias creativas que reportan N/A en el rubro de inversión.

Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI (2018).

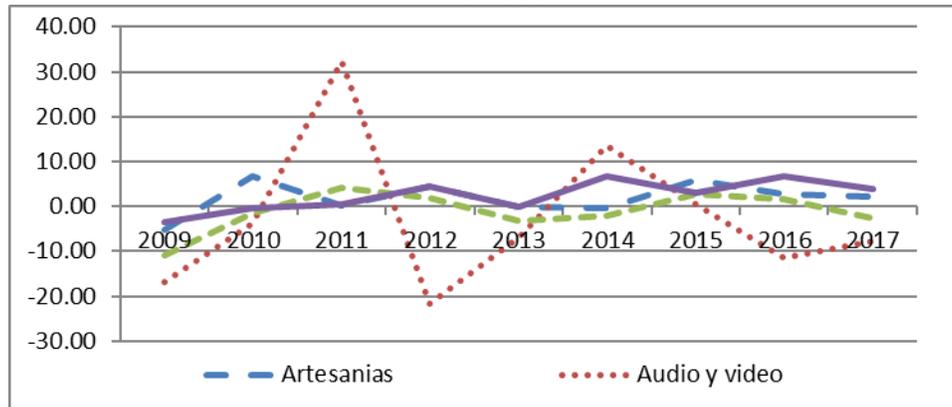
Para tener una visión gráfica de la evolución temporal de las variables a emplear en el estudio, a continuación se presenta el gráfico 1<sup>9</sup>, en el cual se puede observar la tasa de variación de la producción a través del tiempo. Como se puede apreciar, la tasa de crecimiento de los servicios de diseño es la que mejor comportamiento muestra, ya que, a lo largo del periodo de estudio, reporta una tendencia creciente, seguido de las artesanías. Sin embargo, la tasa de

<sup>8</sup> Ello es así porque impide el cálculo del programa DEA.

<sup>9</sup> Los datos que dan origen a este gráfico se pueden observar en el Anexo A-1.

variación del Audio y video permite ver un comportamiento muy variable, reportando altibajos a través del tiempo de estudio.

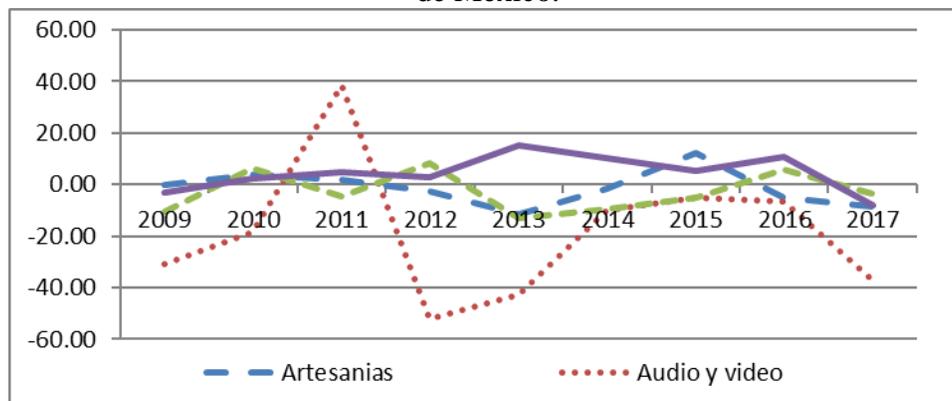
Grafico1. Tasa de variación de la producción. Evolución temporal de las industrias creativas de México.



Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

En lo que respecta a la inversión, la tasa de variación de los servicios de diseño muestra el mejor comportamiento, como se observa en el grafico 2<sup>10</sup>, al presentar valores positivos, aunque a partir del año 2015 muestra una caída, para cerrar el periodo con una tasa de decrecimiento muy fuerte, de 8.2 puntos porcentuales. Por su parte, tanto las artesanías como la edición de libros, presentan altibajos en su tasa de variación. Así mismo, al inicio del periodo muestran una evolución similar, en tanto que en la segunda mitad del mismo se observa una desincronización en su evolución. En lo que respecta a la evolución de la tasa de variación del audio y video, esta muestra una variación muy fuerte, alcanzando valores extremos de alrededor de 40% en valores positivos y superiores a 50 puntos porcentuales en la variación negativa.

Gráfico 2. Tasa de variación de la inversión. Evolución temporal del de las industrias creativas de México.

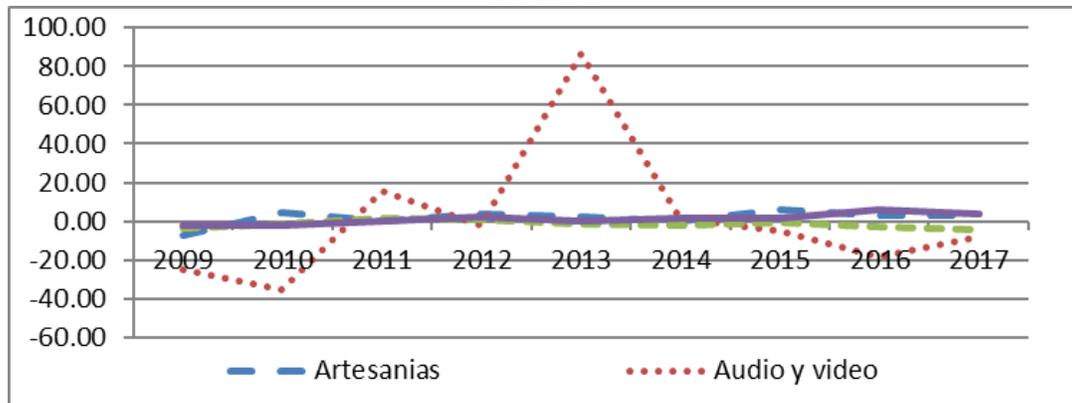


Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

<sup>10</sup> Los datos que dan origen a este grafico se pueden observar en el Anexo A-2.

La evolución temporal del empleo de las industrias creativas y culturales se muestra en el gráfico 3<sup>11</sup>. Ahí se puede apreciar que todas las variables presentan una evolución estable en su evolución, con excepción del audio y video, que presenta una fuerte variación, alcanzando, en el extremo, una tasa de crecimiento superior al 80%. En particular las artesanías crecieron en promedio 1.8% durante el periodo, en tanto que el audio y video lo hizo a una tasa de 1.08 puntos porcentuales. La edición de libros cayó 1.57 puntos en promedio en el periodo de análisis.

Gráfico 3. Tasa de variación del empleo. Evolución temporal de las industrias creativas de México.



Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

## 6. Resultados y conclusiones

Una vez presentada la metodología para el cálculo del índice de Malmquist de cambio en productividad y sus componentes, cambio tecnológico y en eficiencia, y empleando información en la función de producción para las industrias creativas y culturales de México, en el gráfico 4 presenta la evolución temporal del cambio en productividad<sup>12</sup>. Se debe tener presente que valores unitarios indican que no hay cambios en productividad. Valores superiores a la unidad indican mejoras y, menores a la unidad muestran retroceso o pérdida de productividad. La misma lógica es empleada para el cambio tecnológico y en eficiencia técnica.

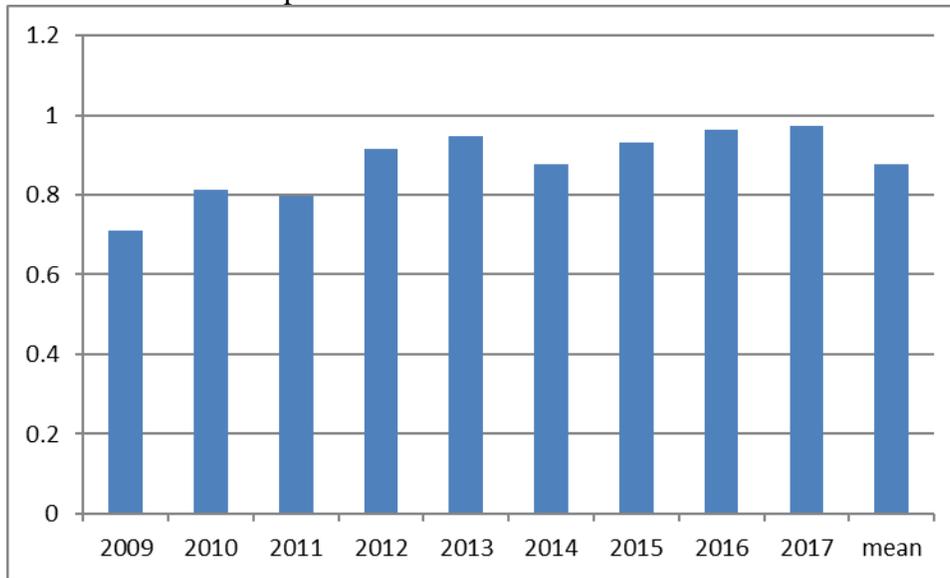
Como se puede observar en el gráfico 4<sup>13</sup>, en ningún momento del tiempo se observan valores unitarios o superiores a la unidad, por lo que durante el periodo de estudio ha habido pérdida de productividad de las industrias creativas y culturales de México, no obstante que se ha venido acercando a la unidad, por lo que se puede afirmar que se ha venido reduciendo la pérdida de productividad.

<sup>11</sup> Los datos que dan origen a este gráfico se pueden observar en el Anexo A-3.

<sup>12</sup> El cálculo de los cambios en productividad, técnico y en eficiencia, se ha realizado siguiendo a Coelli (1996).

<sup>13</sup> Los datos que dan origen a este gráfico se pueden observar en el Anexo A-4.

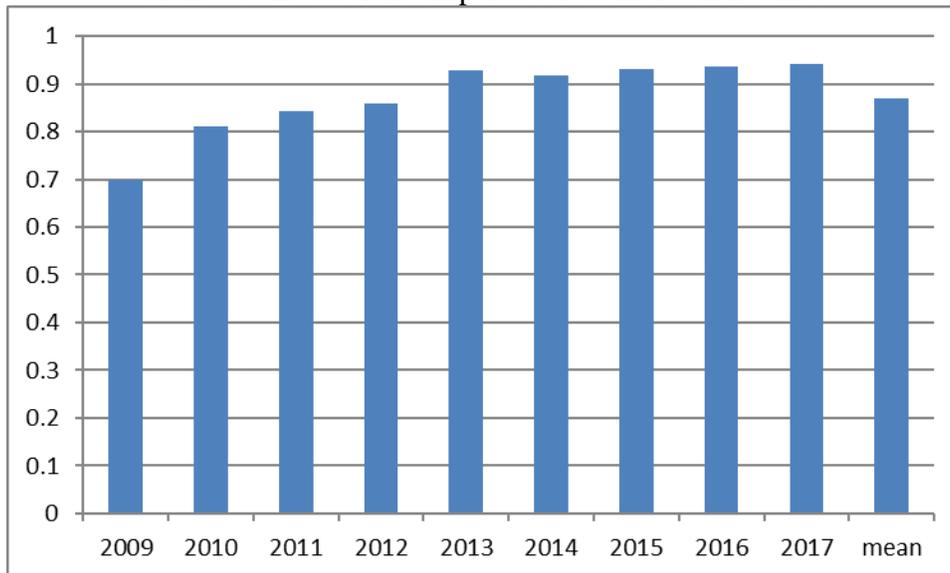
Grafico 4. Evolución temporal del Cambio en Productividad Total de los Factores.



Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

Uno de los componentes de la productividad es el cambio técnico o tecnológico. En el grafico 5<sup>14</sup> se presenta su evolución temporal, la cual entre el año 2013 y 2017, ha mejorado, lo cual es importante, ya que indica que ha habido un desplazamiento de la frontera eficiente hacia el input de cada DMU, el cual está generando una innovación en esta última.

Gráfico 5. Evolución temporal del Cambio en Técnico.

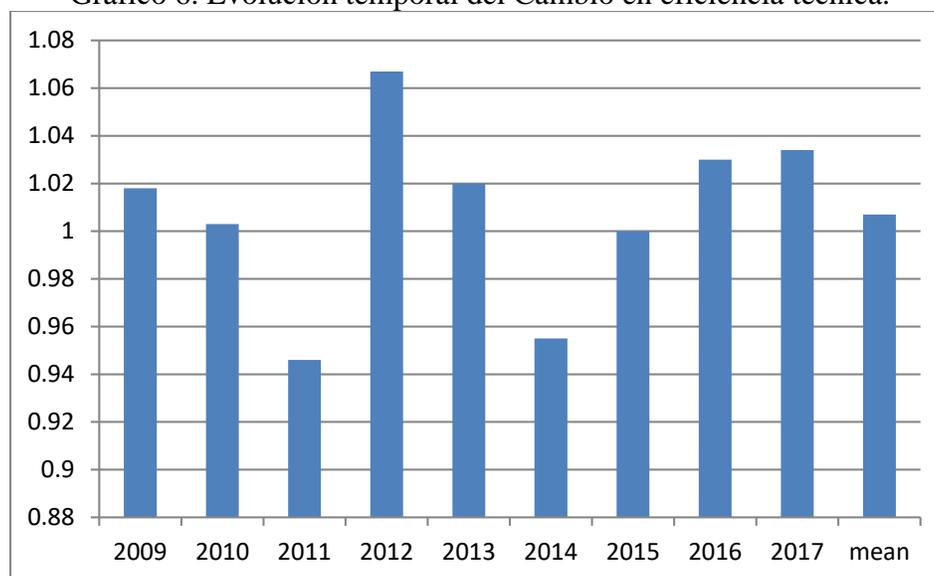


Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

<sup>14</sup> Los datos que dan origen a este grafico se pueden observar en el Anexo A-4.

El segundo componente de la productividad es el cambio en eficiencia. Como se observa en el gráfico 6<sup>15</sup>, este en la mayoría de los años de estudio muestra valores superiores a la unidad, lo que representa una mejora en eficiencia, es decir, esta se considera evidencia de *catching-up*, o acercamiento de cada DMU a la frontera eficiente. Así, en general, se observa una mejora en los componentes de la productividad a través del periodo de estudio. En el mismo orden de ideas, más adelante se presenta el análisis de los resultados para los diferentes bienes y servicios de las industrias creativas y culturales consideradas.

Gráfico 6. Evolución temporal del Cambio en eficiencia técnica.



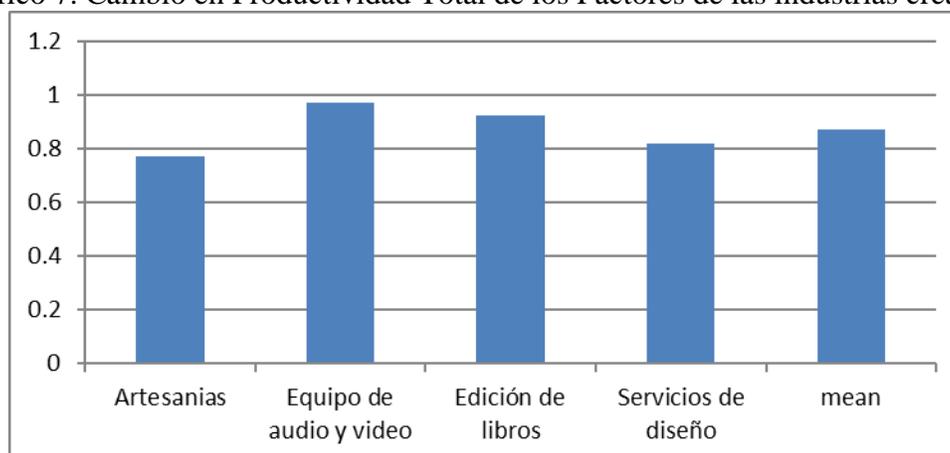
Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

Los gráficos anteriores han mostrado la evolución de la productividad y sus componentes a través del tiempo, para las industrias culturales y creativas. Ahora se presenta el análisis para cada una de estas industrias. Así, en el gráfico 7<sup>16</sup> se muestra el indicador de cambio en productividad para cada una de las industrias consideradas. Como se aprecia, ninguna alcanza valores unitarios o superiores, lo cual indica que ha habido pérdidas en productividad de cada una de ellas.

<sup>15</sup> Los datos que dan origen a este gráfico se pueden observar en el Anexo A-4.

<sup>16</sup> Los datos que dan origen a este gráfico se pueden observar en el Anexo A-5.

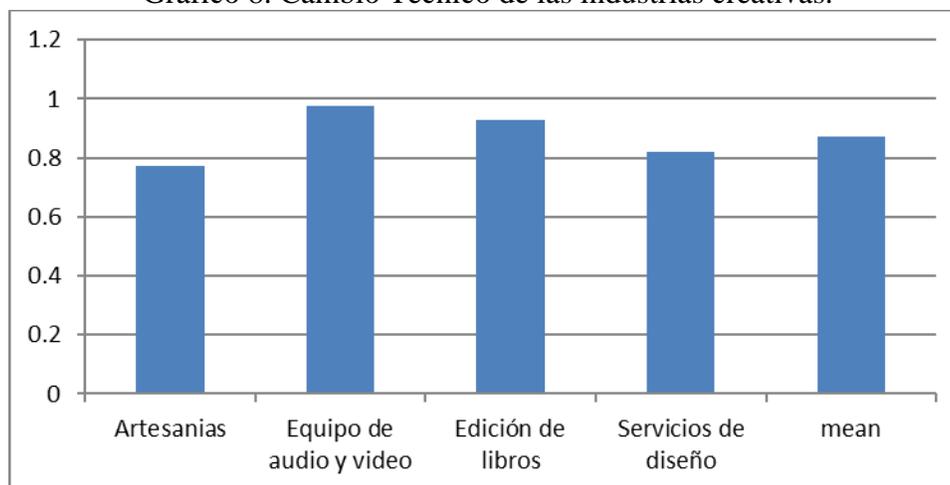
Gráfico 7. Cambio en Productividad Total de los Factores de las industrias creativas.



Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

El gráfico 8<sup>17</sup> muestra el comportamiento del indicador de cambio tecnológico para cada una de las industrias creativas y culturales de México. Como se aprecia en el gráfico, no hay valores unitarios o superiores a la unidad, por lo que se puede afirmar que, durante el periodo de estudio, ha habido pérdida en cambio técnico, es decir, no ha mejorado tecnológicamente el sector de este tipo de industrias.

Gráfico 8. Cambio Técnico de las industrias creativas.



Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

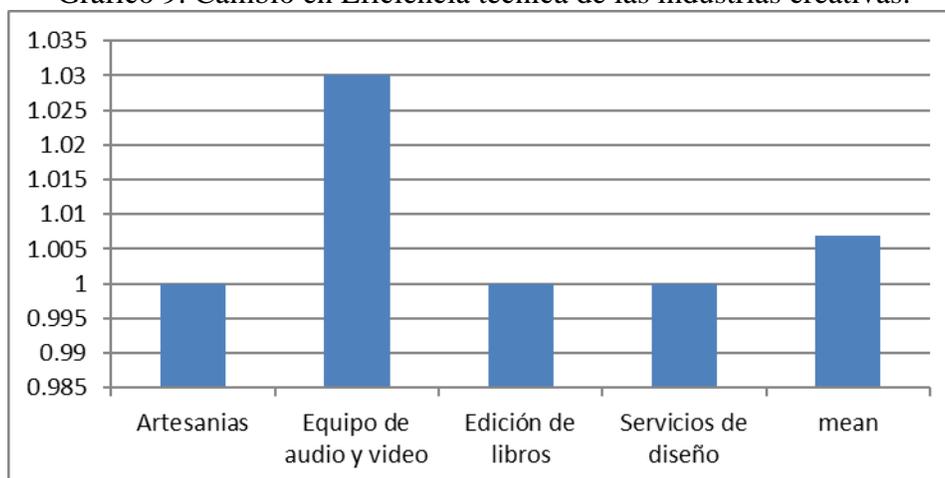
El análisis del cambio en eficiencia, que es el segundo componente de la productividad de los factores, se presenta en el gráfico 9<sup>18</sup>. En este se puede identificar que todas las industrias creativas y culturales presentan valores unitarios o superiores a este. Ello indica, en el primero de

<sup>17</sup> Los datos que dan origen a este gráfico se pueden observar en el Anexo A-5.

<sup>18</sup> Los datos que dan origen a este gráfico se pueden observar en el Anexo A-5.

los casos que no ha habido pérdidas en eficiencia y, en el segundo, mejoras en eficiencia. Este es el caso del equipo de audio y video.

Gráfico 9. Cambio en Eficiencia técnica de las industrias creativas.



Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura.

Así, derivado del análisis de los resultados, se puede concluir que, en general, la productividad total de los factores a través de tiempo ha perdido dinamismo, al presentar valores inferiores a la unidad. Lo mismo sucede con el cambio tecnológico, siendo el cambio en eficiencia en que ha mostrado mejores resultados al mostrar valores superiores a la unidad. Respecto a la productividad de las industrias creativas de manera individual, los resultados muestran que ha habido pérdida de productividad en todas y cada una de ellas, sucediendo lo mismo para el caso del cambio tecnológico, siendo únicamente el cambio en eficiencia técnica el que ha presentado mejoras para el caso del equipo de audio y video, en tanto que las artesanías, la edición de libros y los servicios de diseño han permanecido en una situación neutral respecto a las mejoras o pérdidas de eficiencia.

A la luz de estos resultados, ellos muestran que no es nada halagador y que, por el contrario, enciende una alarma sobre el indicador de productividad y el cambio tecnológico, por lo que se requiere actuar en dos frentes para revertir el proceso. Por un lado, requiere de mayor especialización de los actores económicos, es decir, aquellos involucrados directamente con la producción en el ámbito de las industrias creativas y culturales y, por el otro, mayores apoyos a la cultura y a la creatividad mediante políticas públicas, implementadas por el Estado para incentivar la creatividad y la cultura en México y, de paso, incentivar regionalmente las vocaciones culturales y creativas propias de cada región. En cuanto a la eficiencia técnica, esta es la que tiene un mejor comportamiento, al reportar mejoras en el ámbito del objeto de estudio. Sin embargo, hace falta fortalecer a las industrias culturales y creativas, tanto por el lado de los agentes activos de estos sectores, como del Estado como impulsor de toda actividad humana, que redunde en el bienestar de las sociedades.

## Bibliografía

### Libros

- Becerril-Torres, O. U.; Munguía-Vázquez, G. y Canales-García, R. A. (2017) Economía de la cultura: un análisis de la eficiencia del sector de la cultura en México. en Colección: nuevos escenarios mundiales, repercusiones en México y potencialidades regionales. Tomo V. Tercera parte: Cultura, historia y educación en las regiones. Ciudad de México. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional, A. C.
- Boden, M. A. (1996) Creativity. *Artificial Intelligence. Handbook of Perception and Cognition*. Pages 267-291.
- Färe, Rolf, Shawna Grosskopf y Knox C. A. Lovell (1994a) *Production Frontiers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Koestler, A. (1964) *The Act of Creation*. London. Hutchinson & Co.
- Poza-Lujan J., Posadas-Yagüe J. L., Cristobal A. y Rosa M. (2019) *Indoor Drones for the Creative industries: distinctive features/opportunities in safety navigation. Drones and creative industry*. Innovative strategies for European. SMEs eds. Springer.
- Sacco, P.L., Segre, G. (2009) *Creativity, Cultural Investment and Local Development: A New theoretical Framework for Endogeneous Growth*. en Fratessi, U. and Senn L., Growth and innovation in Competitive Regions-The Role of Internal and External Connections. Springer Verlag, Berlin.
- Santamarina-Campos V. y Segarra-Oña M. (2018) *Introduction to Drones and Technology Aplieed to the Creative Industry. AiRT Proyect: An overview of main results and actions. Drones and creative industry*. Innovative strategies for European. SMEs eds. Springer.
- Ward, T., Smith, S., y Vaid, J. (1997) *Creative thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes*. Washington, DC., American Psychological Association.

### Revistas

- Avilés-Ochoa Ezequiel y Canizalez-Ramírez Paola M., (2015) “Industrias culturales y crecimiento económico. Un modelo para el estudio del surgimiento de clusters creativos” en *Economía, Sociedad y Territorio*. Vol. 15, núm. 47, pp. 185-216.
- Balata G., Porcu R., Ussai A., Morandi F. y Tola A., (2018) “Pushing towards innovation in the Cultural and Creative industry of Sardinia”. Piccola impresa.
- Baum, S., O’connor, K. y Yigitcanlar, T., (2009) “The implications of creative industries for regional outcomes” en *Int. J. of Foresight and Innovation Policy*. Vol. 5, num. 1-3, pp. 44-64.
- Becerril-Torres O.U., Miranda-Ortiz J. E. y Canales-García R. A., (2018) “Technical Efficiency of cultural goods and services: an analysis of the Mexican Case” en *Nova Scientia*, 21. Vol. 10, num. 2, pp. 605–630.
- Benny A. M., Maulina E., Chan A. y Setiabudi S. R.W., (2019) “Creative industries: existence of arts traditional industries in Indonesia” en *Academy of Strategic Management Journal*. Vol. 18, núm. 1.

- Boden, M. A., (1994) “Précis of The creative mind: Myths and mechanisms”, en *Behavioral and Brain Sciences*. Vol. 17, núm. 3, September, pp. 519-531.
- Castro-Higueras Antonio y De Aguilera Moyano Miguel, (2016) “El Índice De Potencialidad De Las Industrias Culturales y Creativas. Fonseca” en *Journal of Communication*. Vol 13, pp. 129-146.
- Coelli, Timothy James, (1996) A Guide to DEAP Versión 2.1.: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program, Centre for Efficiency and Productivity Analysis. University of New England, Armidale, mimeo.
- Färe, Rolf, Shawna Grosskopf, Mary Norris y Zhongyang Zhang, (1994b) “Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Changes in Industrialised Countries” en *American Economic Review*. Vol. 84, núm. 66-83.
- Farrell, M. J., (1957) “The measurement of productive efficiency” en *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, Royal Statistical Society, Welwyn Garden City, pp. 253-290.
- Florida, R., Mellander, Ch., Stolarick, (2008) “Inside the black box of regional development—human capital, the creative class and tolerance” en *Journal of Economic Geography*. July, pp. 1-35.
- Hervas-Oliver, J.L., Boix, R., De Miguel Molina, B., De Miguel Molina, M., (2011) “The Importance of Creative Industry Agglomerations in Explaining the Wealth of European Regions” en *Druid 2011 Innovation, Strategy, And Structure*.
- Lago Martínez, Silvia, (2017) “Trabajo y empleo en las industrias culturales y creativas en Argentina. La figura del emprendedor” en *Quórum Académico*. Vol. 14, núm. 2, julio-diciembre, pp. 17-34.
- Meza, K.M., Meza, L.M. y Rodríguez, G.J., (2017) “Innovación, industrias culturales y desarrollo local” en *Dimensión Empresarial*. Vol. 15, núm. 1, pp. 187 – 210.
- Oh J. E., Ho J. C. F., Shaw C. y Chan J., (2018) “Engaging Creative Media Students’ Motivation: The Influence of Autonomy, Peer Relationships, and Opportunities in the Industry” en *World Journal of Education*. Vol. 8, núm. 6.
- Rausell-Köster Pau, Marco-Serrano Francisco y Abeledo Sanchís Raúl, (2011) “Sector cultural y creativo y riqueza de las regiones: en busca de causalidades” en *Ekonomiaz* Núm. 78, tercer cuatrimestre. Pp. 67-89
- Sternberg, R., (2006) “The Nature of Creativity” en *Creativity Research Journal*. Vol. 18, núm. 1, pp. 87-98.
- Seiford, Lawrence M., y Robert M. Thrall, (1990) “Recent Developments in DEA. The Mathematical Approach to Frontier Analysis” en *Journal of Econometrics*. Vol. 14, pp. 7-38.
- Wuryaningrat N. F., Kindengan P., Sendouw G. y Lumanouw B., (2018) “Employee fit, trust, knowledge sharing and innovation capabilities: empirical study on Indonesia creative industry” en *Journal of international conference proceeding*. Vol.1, núm. 2.

Autor corporativo

IMCO (2015) Industrias creativas y obra protegida. Instituto Mexicano para la competitividad.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013) Metodología de la Cuenta Satélite de la Cultura de México. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014) Cuenta Satélite de la Cultura de México 2008-2011. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015) Cuenta Satélite de la Cultura de México 2013. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016) Cuenta satélite de la cultura de México. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) Cuenta satélite de la cultura de México. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018) Cuenta satélite de la cultura de México. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Ministerio de Desarrollo Económico. (2008) Informe la economía creativa de la ciudad de Buenos Aires. Delimitación y primeras estimaciones período 2003-2007 Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

## Anexos

Anexo A-1. Tasa de variación de la producción de las industrias creativas.

	Artesanías	Audio y video	Edición de libros	Servicios de diseño
2009	-5.20	-16.87	-10.97	-3.44
2010	6.58	-3.73	-1.51	-0.54
2011	0.21	32.27	4.11	0.50
2012	4.51	-21.68	1.91	4.50
2013	-0.25	-6.87	-3.33	-0.09
2014	-0.43	13.59	-2.03	6.84
2015	5.77	0.59	2.63	3.01
2016	2.72	-11.48	1.48	6.75
2017	2.20	-7.65	-2.59	3.97
Promedio	1.79	-2.43	-1.14	2.39

Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura

## Anexo A-2. Tasa de variación de la inversión de las industrias creativas.

	Artesanías	Audio y video	Edición de libros	Servicios de diseño
2009	-0.12	-30.85	-10.69	-3.01
2010	3.64	-18.21	6.18	2.22
2011	2.02	38.31	-4.33	5.05
2012	-2.74	-51.92	8.10	2.87
2013	-11.71	-42.74	-12.75	15.26
2014	-1.48	-10.21	-9.75	10.28
2015	12.11	-5.10	-5.25	5.35
2016	-5.15	-6.31	6.07	10.92
2017	-8.34	-37.00	-3.74	-8.21
Promedio	-1.31	-18.23	-2.91	4.53

Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura

## Anexo A-3. Tasa de variación del empleo de las industrias creativas.

	Artesanías	Audio y video	Edición de libros	Servicios de diseño
2009	-7.00	-24.74	-3.62	-2.44
2010	4.32	-35.53	-1.14	-1.78
2011	-0.29	15.53	1.56	0.00
2012	3.76	-1.88	0.57	2.28
2013	2.31	86.28	-1.19	0.31
2014	0.06	1.73	-2.27	1.22
2015	5.69	-5.33	-0.73	1.77
2016	2.95	-18.16	-2.75	5.73
2017	3.35	-8.21	-4.54	3.45
Promedio	1.68	1.08	-1.57	1.17

Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura

Anexo A-4. Índice de Malmquist: Resumen de medias anuales.

Año	Cambio en eficiencia técnica	Cambio técnico	Cambio en Productividad Total de los Factores
2009	1.018	0.698	0.711
2010	1.003	0.81	0.812
2011	0.946	0.842	0.796
2012	1.067	0.859	0.916
2013	1.02	0.927	0.946
2014	0.955	0.918	0.877
2015	1	0.93	0.93
2016	1.03	0.935	0.963
2017	1.034	0.942	0.974
Media geom.	1.007	0.87	0.876

Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura

Anexo A-5. Índice de Malmquist: Resumen de medias de las Unidades de Decisión.

Unidad de Decisión	Cambio en eficiencia técnica	Cambio técnico	Cambio en Productividad Total de los Factores
Artesanías	1.00	0.774	0.774
Equipo de audio y video	1.03	0.974	1.004
Edición de libros	1.00	0.926	0.926
Servicios de diseño	1.00	0.82	0.82
Media geom.	1.007	0.87	0.876

Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI. Cuentas satélites de la cultura