

Universidades públicas estatales en México. Condiciones para el siglo XXI

STATE PUBLIC UNIVERSITIES IN MEXICO. CONDITIONS FOR THE 21ST CENTURY

Jannet Socorro Valero-Vilchis*

Resumen: Las universidades públicas estatales (UPES) en México han enfrentado desafíos en diversos órdenes. Su entorno tecnológico, social, político, económico y cultural se ha modificado a gran velocidad, especialmente durante los últimos treinta años. Ello abre interrogantes acerca de los retos que encaran para responder a las circunstancias actuales y futuras. Aquí se analizan y discuten las condiciones que afrontan estas instituciones de educación superior, en particular desde el último tramo del siglo XX; además, se traza un panorama lo más claro posible para vislumbrar posibles acciones a tomar en cuenta en los próximos años.

Palabras clave: universidad; financiación; inversión en ciencia y tecnología; docentes

Abstract: It is considered that state public universities have faced challenges in various orders. Currently, its technological, social, political, economic and cultural environment has changed at great speed, especially during the last 30 years. This raises questions about the challenges they face in responding to current and future circumstances. Therefore, analyzing and discussing the conditions that these higher education institutions have, especially in the last stretch of the last 20th century, it becomes transcendental to draw a panorama as clear as possible to envision possible actions towards the future.

Keywords: university; financing; investment in science and technology; teachers

* Universidad Autónoma del Estado de México, México
Correo-e: jsvalerov@uaemex.mx
 <https://orcid.org/0000-0001-5009-4496>

Recibido: 15 de enero de 2024
Aprobado: 30 de mayo de 2024



INTRODUCCIÓN

Desde sus orígenes, las universidades han desempeñado un papel central en el desarrollo del conocimiento científico, tecnológico y humanístico; cumpliendo una función crucial dentro de la cultura y la época en la que se han inscrito: “El futuro de la universidad está en juego, y repensar su tendencia es una necesidad en la sociedad actual” (Pedroza Flores, 2021: 209). Algunos países ya dan cuenta de la ‘universidad del futuro’, también llamada la ‘universidad en el futuro’, y se registran amplias transformaciones ocurridas en algunas de estas instituciones en Estados Unidos, Reino Unido, Japón, Finlandia, China, Corea del Sur, Malasia y Australia (Pedroza Flores, 2021). Ante dicho panorama, es importante revisar las condiciones por las que transitan las Universidades Públicas Estatales (UPES) en México.

En el mundo, por medio de sus docentes, investigadores y estudiantes, un conjunto de universidades ha estado aprovechando los más recientes avances científicos y tecnológicos. Mediante el internet, las webs 3.0 y 4.0, la Inteligencia Artificial (IA), las redes eléctricas, redes eléctricas inteligentes y neuronales, la inteligencia de datos,¹ la realidad virtual y mixta y un conjunto de sistemas ciberfísicos y criptográficos, se está gestando una nueva ecología del aprendizaje (Chen, Chen, y Lin, 2020; Popenici y Kerr, 2017). Bien aprovechadas estas innovaciones en distintos aspectos, se está generando un círculo virtuoso para transformar la enseñanza y la formación profesional en las universidades (Lee, 2020; Han, 2021; Harari, 2018; Pedroza Flores,

2018; Schwab, 2017; Tegmark, 2018; Vidal, 2020; Vaidhyanathan, 2012).

Desde aquellos sitios de alto desarrollo científico y tecnológico se habla de la ‘desaparición’ de la universidad con muros y de las bibliotecas convencionales (Barzman, Gerphagnon, Aubin-Houzelstein *et al.*, 2021; Flecknoe, 2002; Pedroza Flores, 2021). Es decir, no solamente están emergiendo nuevos planes y programas de estudio, sino que se vislumbra una amplia revolución en las formas en que ocurrirá el aprendizaje, debido no solamente a la dimensión virtual, sino a los aportes de la IA (Tegmark, 2018). También se advierte que sobrevendrán microcertificaciones como una especie de contrapeso a las credenciales o títulos profesionales o de posgrado que hoy se conocen.

Al identificar este alud de transformaciones disruptivas que ya están ocurriendo en algunas universidades de alta gama, es inevitable reflexionar sobre las condiciones que imperan en las UPES en México.

LA UNIVERSIDAD PÚBLICA ESTATAL EN MÉXICO

En el país existe un largo camino que ha sido transitado por lo que ahora conocemos como las UPES.² Un conjunto de estas instituciones de educación superior procede de lo que antaño se conocía como Institutos Científicos y Literarios; muchos de ellos instaurados durante la segunda mitad del siglo XIX. Otros surgieron poco después del movimiento de 1968 e, incluso, se trató de que su creación sirviera para desfogar parcialmente la presión social existente y para ampliar la cobertura educativa en las principales ciudades de las entidades federativas. En la tabla 1 se asienta el año de fundación de cada UPE, así

1 También llamada Big data, se refiere a la capacidad que algunos centros de investigación, consorcios, empresas y universidades tienen para procesar gigantescos volúmenes de información de tipo estructurado, semiestructurado y no estructurado. Después de dicho procesamiento, siempre con intereses claros para desarrollar los algoritmos correspondientes, se puede convertir esa gran cantidad de datos en criterios de orden analítico para la toma de decisiones de orden económico, ideológico-político, demográfico, cultural, de denuncia, así como de inclusión o exclusión.

2 Este artículo deja aparte, tanto por razones históricas como por sus dimensiones, a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), porque no admite comparación con ninguna de las otras UPES del país.

TABLA I: AÑO DE CREACIÓN DE LAS UPES Y MATRÍCULA EN 2021

#	Universidad pública estatal	Año de creación	Matrícula 2020- 2021
1	Universidad Autónoma de Aguascalientes	1973	16 769
2	Universidad Autónoma de Baja California	1957	67 944
3	Universidad Autónoma de Baja California Sur	1975	7942
4	Universidad Autónoma de Campeche	1965	7871
5	Universidad Autónoma del Carmen	s / f	7200
6	Universidad Autónoma de Coahuila	1957	28 009
7	Universidad de Colima	1940	14 228
8	Universidad Autónoma de Chiapas	1975	27 265
9	Universidad Autónoma de Chihuahua	1954	28 891
10	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	1973	36 414
11	Universidad Juárez del Estado de Durango	1957	15 519
12	Universidad de Guanajuato	1945	30 300
13	Universidad Autónoma de Guerrero	1960	35 448
14	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	1961	34 048
15	Universidad de Guadalajara	1925	140 348
16	Universidad Autónoma del Estado de México	1956	69 794
17	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	1917	40 635
18	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	1953	28 778
19	Universidad Autónoma de Nayarit	1969	17 186
20	Universidad Autónoma de Nuevo León	1933	136 423
21	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	1943	19 330
22	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	1956	95 224
23	Universidad Autónoma de Querétaro	1951	25 567
24	Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo	1991	7090
25	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	1923	32 594
26	Universidad Autónoma de Sinaloa	1941	71 556
27	Universidad Autónoma de Occidente	1974	19 018
28	Universidad de Sonora	1942	34 176
29	Instituto Tecnológico de Sonora	1962	16 393
30	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	1958	29 446
31	Universidad Autónoma de Tamaulipas	1967	38 326
32	Universidad Autónoma de Tlaxcala	1976	16 179
33	Universidad Veracruzana	1944	66 679
34	Universidad Autónoma de Yucatán	1938	19 173
35	Universidad Autónoma de Zacatecas	1968	28 164

Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Educación Superior³ y el Sistema Integrado de Información de la educación Superior (SIIES)⁴ del Gobierno de México

como la matrícula que se reportaba en el periodo 2020-2021.

La financiación pública de la educación en las UPES se ha sostenido mediante un esquema de aportación económica en el que el gobierno federal proporciona una parte y el estatal en el que reside la institución contribuye con otra

complementaria. En el plano del pacto federal, se esperaría que por cada peso que necesitan las UPES para su operación y desarrollo, la mitad fuese aportada por la federación, y la otra, por la entidad correspondiente. Casi en ningún caso se ha logrado ese equilibrio participativo, aunque es posible tenerlo como punto de referencia.

A partir de la década de 1990 del siglo pasado, el concepto de ‘ingresos propios’ comenzó a constituir parte del esquema de esa financiación.

3 https://educacionsuperior.sep.gob.mx/publicas_estatales.html

4 <https://www.siies.unam.mx/inicio.php>

Dicho rubro llevó a contabilizar tanto los ingresos por concepto de cuotas pagadas por los estudiantes como aquellos procedentes de servicios otorgados por la universidad estatal que procedían de algunos sectores productivos de la sociedad (De León Dávila, Zapata Martínez y Núñez Medina, 2020).

En tal sentido, se comenzó a hablar de un esquema de financiación 'tripartita', es decir, constituido por aportación federal, estatal e ingresos propios. Las UPES más exitosas podrían indicar que sus finanzas eran sostenidas hasta por una quinta parte del total de su presupuesto anual. Lo cierto es que, por cada peso erogado por una de estas instituciones, casi 70 centavos se destinan al pago de nómina, tanto del personal docente como del administrativo y el directivo. El resto se distribuye entre gastos de operación, mantenimiento, nueva obra, infraestructura y equipamiento.

En suma, de larga data ha sido el surgimiento y mantenimiento de las UPES, cuya financiación pende de forma sustantiva de las aportaciones de los gobiernos federal y estatal. Cuando por cuestiones de orden político e ideológico se ha querido suprimir una de estas universidades, simple y llanamente se suspenden una o las dos fuentes de financiación y, en poco tiempo colapsa, a pesar de la resistencia.⁵

De manera clara, este esquema dista mucho de parecerse al de universidades ubicuas que viven inmersas en la Cuarta Revolución Industrial, como las de Harvard, Yale, Stanford, Oregón, Sídney y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (Pedroza Flores, 2021). En todos los casos, sin excepción, se trata de instituciones que nacieron o aprendieron a ligarse fuertemente a financiación privada, o bien, a megaempresas globales de distinto giro o ramo, especializadas

en nanomateriales, robótica, tecnología aeroespacial, nanomedicina, armamento, sistemas de ciberseguridad, construcción, entre muchas otras. La disponibilidad de fondos económicos para este tipo de universidades de alto prestigio, sin que sea ilimitada, en realidad no parece constituir un problema. Más bien se hallan en una vertiginosa carrera para cumplir con los proyectos científicos y tecnológicos que les son solicitados por sus fuentes de financiación privadas.

En este tenor, cabe formular una primera interrogante, ¿las UPES en México están en condiciones de avanzar hacia ese tipo de institución disruptiva que avizoran algunos de los países más avanzados? Inicialmente, no parece sencillo. A continuación, se abordan algunas consideraciones.

FONDOS EXTRAORDINARIOS PARA LAS UPES

Desde un escenario inercial, la tendencia observada durante un amplio periodo, hablando en específico de recursos económicos, indica que las UPES han tenido que aprender cómo recibir más fondos extraordinarios para atender su operación e incluso su crecimiento, y así mejorar su situación (De León Dávila, Zapata Martínez y Núñez Medina, 2020).

Dicho aprendizaje ha tenido que ver con su capacidad para responder de manera rápida y eficiente a los modelos de evaluación que les han impuesto, desde indicadores como eficiencia, eficacia, pertinencia y relevancia, aunado al cumplimiento de procesos de autoevaluación y evaluación de pares, con el objeto de escalar gradualmente en su desarrollo. Mediante este tipo de estrategias, a principios de la década de 1990, las primeras UPES tomaron parte en la evaluación que llevaron a cabo los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) para que sus programas de licenciatura

5 Fue notable el caso de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), institución pública que después de años de conflicto 'desaparecer' para luego resurgir como universidad privada.

podrían ser ubicados en los niveles 3, 2 o 1; lo que les abrió las puertas para acceder a fondos económicos adicionales.⁶

Después sobrevino la etapa de las acreditaciones. Desde la Secretaría de Educación, y con la aprobación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), surgió el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A. C. (COPAES). Para cubrir las necesidades de fondeo extraordinario para los estudios de posgrado que habían impartido las UPES, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)⁷ formuló una serie de lineamientos a fin de seleccionar aquellos programas que cumplieran determinados criterios de calidad y pertinencia social. Quienes cubrían dichos estándares estipulados integraban un selecto grupo, pasando a ser parte del Sistema Nacional de Posgrados (SNP).

Aquellas instituciones públicas estatales que hallaron la forma de gestionar y convencer a sus comunidades de docentes e investigadores de que tomaran parte en procesos de autoevaluación, para luego someterse a revisión de pares y esperar el dictamen, han obtenido ‘recursos etiquetados’ que reconocen su estatus. Existen otras UPES cuyas dinámicas de vida político-académica y sindical han generado una baja o tardía respuesta, mientras el día a día y los años continúan su paso.

Dichos fondos extraordinarios fueron de gran utilidad entre la segunda mitad de la década de 1990 y los primeros tres lustros del siglo XXI. Mediante tal esquema de financiación a la educación superior, las UPES lograron mejorar su infraestructura, equipamiento de talleres y laboratorios, y adquirieron tecnología para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin

embargo, como han mostrado Carlos Moreno y Diego Cedillo (2021), a partir de 2017 se observó un claro declive de estos recursos. Para dar una idea, en 2016 se destinaron 10 399 000 000 pesos en este rubro de gran relevancia, mientras que en 2021 apenas se destinaron 106 000 000 pesos para todas las UPES. Lo anterior representó una reducción porcentual de 99% (Moreno y Cedillo, 2022).

Si se tiene en consideración que, precisamente, estos fondos habían representado una suerte de alternativa para mejorar las condiciones que tienen las universidades en materia de infraestructura y equipamiento, tanto para la formación como para la investigación científica, es inevitable preguntar, ¿con qué bases se podrá avanzar hacia instituciones ubicuas y disruptivas como las que se trazan en aquellas de alto rango internacional? Habiéndose reducido casi al cien por ciento este fondeo público, parece que las universidades de aulas, ladrillos y bibliotecas convencionales sobrevivirán por un largo periodo. Mientras tanto, conservaremos nuestra función de espectadores, manifestando asombro ante las innovaciones de las UPES de gran prestigio.

INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El denominador común observado en aquellas universidades que despuntan en el horizonte como ubicuas, que están logrando grandes transformaciones en sus procesos de formación y, por ende, cuyos ambientes de ecología para el aprendizaje están siendo aprovechados de manera notable, sin duda tiene que ver con una larga historia en materia de inversión en ciencia y tecnología. En este sentido, México se ha caracterizado por incumplir lo que marca la Ley General de Educación (DOF, 2021), que en su artículo 62 indica que se destinará al menos 1 % del Producto Interno Bruto (PIB) para educación superior e investigación científica y humanística. Además,

6 Estos comités fueron el resultado de los esfuerzos desplegados a partir de 1989 por la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES), organización que instituyó la Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA).

7 Actualmente, se denomina Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt).

estipula que parte de esos recursos deberán ser empleados en el desarrollo tecnológico y la innovación en las universidades públicas.

Ni el porcentaje anhelado del 1 % del PIB ni el incremento en términos porcentuales se ha logrado en el país para realmente cumplir con las metas de inversión pública requerida en ciencia, tecnología e innovación. Baste recordar que en 2015 el gasto dedicado a dicho rubro ascendió 86 784 000 pesos, es decir, 0.34 % del 1 % ideal que indica la Ley General de Educación. No solo el monto en millones de pesos ha disminuido año con año, sino que para 2022 apenas se destinaron 55 007 000 pesos, cayendo el porcentaje hasta el 0.20 % del PIB (Moreno y Cedillo, 2021).

Hay que aclarar que de lo poco que se aporta a este ámbito de la política en educación superior e investigación científica, el mayor porcentaje del subsidio está concentrado, en orden decreciente, en la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, el subsistema de la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, el Organismo Coordinador de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García y la Universidad Pedagógica Nacional, como demuestran los datos aportados por Moreno y Cedillo (2022). El resto del presupuesto se distribuye entre las 35 UPES.

Parece poco viable que en la mayoría de las universidades públicas existan condiciones para avanzar, a la velocidad que se requiere, hacia una transformación que las lleve a formar parte de un futuro deseable, convirtiéndose en instituciones ubicuas y altamente disruptivas.

EL PERSONAL ACADÉMICO, UN ACTOR CENTRAL

Por lo que toca al personal académico, salvo contadas excepciones, el proceso de formación de estudiantes de licenciatura ha descansado inercialmente en profesores y profesoras de

asignatura. El porcentaje de docentes de tiempo completo, en la mayoría de las UPES, apenas alcanza un tercio del total.

Para evitar que el fondeo a la educación superior aumentara de manera exponencial, la Secretaría de Educación Pública comenzó a imponer el criterio de ‘Plazas de Tiempo Completo reconocidas’ y ‘Plazas de Tiempo Completo no reconocidas’. Desde hace más de una década, en el primer caso los fondos públicos recibidos por parte de la federación pueden ser utilizados para el pago íntegro del salario de los docentes y, en el segundo, el recurso financiero y económico debe emanar de la universidad en cuestión, en tanto tales plazas no están reconocidas ante la autoridad educativa federal (Acosta Silva, 2022).

Al observar que las UPES tenían dentro de sus Plazas de Tiempo Completo a un determinado número de académicos y académicas con estudios de licenciatura y, en algunos casos, incluso en situación de pasantía, puso en marcha otro programa para mejorar el perfil de los profesores, con énfasis en los de Tiempo Completo. Fue así como algunos lustros más tarde comenzó a transformarse el rostro de los profesores al interior de las instituciones.

A partir de la segunda mitad de la década de 1980, los salarios de académicos y académicas se quedaron instalados en una especie de espasmo económico. Como medida paliativa, a partir de 1990 fueron surgiendo programas de estímulos al desempeño, a fin de que —con una óptica apegada a la productividad— los ingresos se vieran ‘mejorados’, pero sin que ello impactara en el sistema de percepciones globales del empleado y, menos aún, en el sistema de prestaciones.

Tal sistema sigue vigente. Su permanencia en los años futuros comienza a tambalearse. Si ello sucediera, podría gestarse una respuesta de dimensiones considerables, cuyos efectos son difíciles de predecir, pues cuando menos representa, en la mayoría de los casos, un contrapeso ante el empobrecimiento salarial de las y los académicos.

Con respecto a la planta de docentes que habían alcanzado el máximo nivel de estudios, el doctorado, mediante el Conahcyt, es posible mejorar sus ingresos si cumplen con los estándares de productividad estipulados y revisados de manera ‘ciega’ por comités de pares. Es así como este subconjunto de académicos puede dedicar una parte significativa de su tiempo a la investigación e innovación, siempre que no abandone sus labores como docente.

A pesar de los esfuerzos realizados para contar con profesores que hayan conseguido el máximo grado académico, en realidad el país está muy por debajo del promedio observado en el conjunto de naciones que conforman la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). México apenas reporta 0.7 investigadores dedicados a la Investigación y el Desarrollo (I+D) por cada 1000 trabajadores, mientras que la tendencia reporta 7.7 en la OCDE (CEFP, 2022).

CONCLUSIONES

Con este recuento de condiciones que imperan en las UPES mexicanas, y quizá en las del resto de Latinoamérica, en contraste con lo que sucede en instituciones similares con alto desarrollo científico y tecnológico del ámbito internacional, es inevitable llegar a las siguientes consideraciones:

I. Permanecen circunstancias históricas y estructurales que son poco favorables para que la mayoría pueda aprovechar las ventajas que está ofreciendo la Cuarta Revolución Industrial, a fin de transformarse en organismos disruptivos.

II. La baja financiación pública destinada a la educación superior, la investigación científica y la innovación mantenida durante largo tiempo en la historia del país, más lo que se observa en el marco de la llamada Cuarta Transformación, reduce las posibilidades de que las UPES puedan generar un profundo cambio en sus sistemas de enseñanza e investigación. Lo que se vislumbra

es que comenzarán a mirar cómo evolucionan algunos subsistemas de las universidades privadas hacia programas de formación y microacreditación acordes a los nichos de oportunidad que está generando la Cuarta Revolución Industrial.

III. La desaparición de fondos extraordinarios por parte tanto de los gobiernos estatales como del federal generará un deterioro en infraestructura, equipamiento y tecnología de punta que frenará las transformaciones que deberían estar ocurriendo al interior del subsistema de educación superior de sostenimiento público.

IV. Mientras no se diseñe y aplique una política pública que incentive la calidad en la enseñanza de las ciencias básicas y de las llamadas STEAM,⁸ por sus siglas en inglés, desde la educación básica, la matrícula de la educación superior en México continuará concentrada en formar profesionales y posgraduados en los campos de Administración y Negocios, así como en Ciencias Sociales y Derecho.

V. En el mejor de los casos, parece que a las UPES les tocará observar cómo evolucionan las universidades altamente disruptivas, anhelándolas como una alternativa para futuras generaciones.

REFERENCIAS

- Acosta Silva, Adrián (2022), “Universidades públicas: de la gestión de la calidad a la gestión de la austeridad”, en *Nexos*, 20 de julio de 2022, México, disponible en <https://educacion.nexos.com.mx/universidades-publicas-de-la-gestion-de-la-calidad-a-la-gestion-de-la-austeridad/>
- Barzman, Marco, Gerphagnon, Mélanie, Aubin-Houzelstein, Geneviève et al. (2021), “Exploring Digital Transformation in Higher Education and Research via Scenarios”, *Journal of Futures Studies*, vol. 25, núm. 3, pp. 65-78.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP) (2022), *Recursos Federales para la Educación Superior y de Posgrado, enero-diciembre 2021*, México, Cámara de Diputados LXV Legislatura.

8 El término STEAM hace alusión a Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics. En español, se traduce como CTIAM, Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas (Red Educa, 2024).

- Chen, Lijia, Chen, Pingping y Lin, Zhijian (2020), "Artificial Intelligence in Education: A Review", *IEEE Access*, vol. 8, pp. 75264-75278, doi:10.1109/access.2020.298851
- De León Dávila, Francisco Javier, Zapata Martínez, Efrén y Núñez Medina, José Manuel (2020), "Principales problemas estructurales de las Universidades Públicas Estatales en México", en *Congreso Internacional sobre gestión de las Organizaciones*, Zacatecas, Universidad Autónoma de Zacatecas, pp.1-9.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2021), Ley General de Educación Superior, México, Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión, Gobierno de México.
- Flecknoe, Mervyn (2002), "How can ICT Help us to Improve Education?", *Innovations in Education and Teaching International*, vol. 39, núm. 4, pp. 271-279, doi:10.1080/13558000210161061
- Harari, Yuval Noah (2018), *21 lecciones para el siglo XXI*, Santiago, Debate.
- Han, Byung-Chul (2021), *No-Cosas. Quiebras del mundo de hoy*, México, Penguin Random House.
- Lee, Kai-fu (2020), *Superpotencias de la Inteligencia Artificial. China, Silicon Valley y el Nuevo Orden Mundial*, Bilbao, DEUSTO.
- Moreno, Carlos Iván y Cedillo, Diego (2021) "Educación superior, ciencia y tecnología en el PPEF 2022: avances, rezagos, perspectivas", en *Nexos*, 15 de septiembre de 2021, México, disponible en: <https://educacion.nexos.com.mx/educacion-superior-ciencia-y-tecnologia-en-el-ppef-2022-avances-rezagos-perspectivas/>
- Moreno, Carlos Iván y Cedillo, Diego (2022), "Educación superior y ciencia en el PPEF 2023: otra oportunidad perdida", en *Nexos*, 21 de septiembre de 2022, México, disponible en: <https://educacion.nexos.com.mx/educacion-superior-y-ciencia-en-el-ppef-2023-otra-oportunidad-perdida/>
- Pedroza Flores, René (2018), "La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial", *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 9, núm. 17, pp. 168-194, disponible en: <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.377>
- Pedroza Flores, René (2021), "Estudios del futuro para comprender la posibilidad de la universidad ubicua", *Inter disciplina*, vol. 9, núm. 25, pp. 209-231, disponible en: <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2021.25.79974>
- Popenici, Stefan A. D. y Kerr, Sharon (2017), "Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education", *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, vol. 12, núm. 1, disponible en: doi:10.1186/s41039-017-0062-8
- Red Educa.net (2024), "¿Qué es la educación STEAM? El enfoque educativo del siglo XXI", <https://www.rededuca.net/blog/educacion-y-docencia/educacion.steam>
- Schwab, Klaus (2017), *La cuarta revolución industrial*, México, Penguin Random House.
- Tegmark, Max (2018), *Vida 3.0 Qué significa ser humano en la era de la inteligencia artificial*, Barcelona, Taurus.
- Vaidhyathan, Siva (2012), *La Googleización de todo (y por qué deberíamos preocuparnos)*, Barcelona, Océano.
- Vidal, Marc (2020), *La era de la humanidad. Hacia la quinta revolución industrial*, Bilbao, Deusto.
- JANNET SOCORRO VALERO VILCHIS. Maestra en Comunicación por la Universidad Iberoamericana (UI), México. Adscrita a la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMÉX), México. Sus temas de interés son tecnología para la educación del siglo XXI, aprendizaje mediado por tecnología digital, futuro de la educación superior y educación sostenible.