

La Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior en México, ¿un desafío o una oportunidad?

Dr. Luis-Alejandro Ramírez-Mancilla¹

Laramirez@cinvestav.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0387-7241>

Universidad Mexiquense del Bicentenario
Tultitlán

Estado de México, México

M. en C. Luz Mariana Pérez Montoya

luz.perez@umb.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5733-2837>

Universidad Mexiquense del Bicentenario Tultitlán
Estado de México, México

Dr. Ricardo Isaac Cázares Ramírez

ricr@xanum.uam.mx

<https://orcid.org/0000-0002-6472-7933>

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa
Ciudad de México, México

RESUMEN

El uso excesivo de los recursos, así como los problemas ambientales que afectan a niveles internacionales, ha ocasionado un incremento significativo en la inserción del desarrollo sustentable (DS) en todos los niveles y sectores, por lo cual las Instituciones de Educación Superior (IES) no pueden quedar al margen derivado de su función como centros de formación de los nuevos profesionistas, directivos, investigadores y funcionarios que implementaran estrategias y tomaran decisiones de sustentabilidad que impactaran en toda la sociedad. El presente artículo aborda los aspectos relacionados con la necesidad de la inserción de estas prácticas dentro de las IES en México y como existe una tendencia por aumentar los programas educativos que aborden el tema, estableciendo la prioridad de generar cambios en los diversos programas educativos universitarios en México.

Palabras clave: *educación; sustentable; universidad*

¹ Autor Principal

Sustainability in higher education institutions in Mexico, a challenge or an opportunity?

ABSTRACT

The excessive use of resources, as well as the environmental problems that go down to international levels, has caused a significant increase in the insertion of sustainable development (SD) at all levels and sectors, for which the Institutions of Higher Education (HEIs) They cannot be left out due to their role as training centers for new professionals, managers, researchers and officials who will implement strategies and make sustainability decisions that will impact the entire society. This article addresses aspects related to the need to insert these practices within HEIs in Mexico and how there is a trend to increase educational programs that address the issue, showing the priority of generating changes in the various university educational programs in Mexico.

Keywords: *education; sustainable; university*

Artículo recibido 20 marzo 2023

Aceptado para publicación: 05 abril 2023

INTRODUCCIÓN

Desde que en 1987 en el informe Bruntland se concibiera el término desarrollo sustentable como, “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”, este tema ha ido creciendo significativamente, originalmente concebido por organismos gubernamentales internacionales, poco a poco el término sustentable o sostenible fue introduciéndose en las actividades científicas, políticas y posteriormente en las empresariales y finalmente en la universidad. Por lo cual el ingreso de la sustentabilidad en las IES resulta preponderante y es que es en estos lugares donde se están formando los futuros profesionistas y líderes del país que llevarán a cabo la transformación del país hacia la sustentabilidad(Bohne García et al., 2019)

Desde hace más de 30 años, la preocupación de los docentes por el uso derrochador de recursos y el impacto negativo del desarrollo económico en el medio ambiente elevó el perfil de la “educación ambiental”. Esto actuó como precursor de lo que se conoció como “educación para el desarrollo sustentable(Hallinger & Chatpinyakoo, 2019). Por tal motivo la importancia de que la sustentabilidad Ingrese en las IES es en primer lugar, porque es donde se forman los futuros líderes y, en segundo lugar, es donde se demuestran las mejores prácticas ambientales. Por lo tanto, las IES juegan el papel de pioneros ambientales en la sociedad.(Freidenfelds et al., 2018)

La sustentabilidad es un enorme paraguas en el cual se pueden refugiar casi todas las disciplinas, siempre utilizando como emblema el aspecto ambiental enfocado en los materiales, agua, suelo y energía, adicionalmente la sostenibilidad económica considera el uso eficiente de los recursos para mejorar el beneficio operativo y maximizar el valor de mercado (Olawumi & Chan, 2018). En la educación superior empieza a ser fundamental el tema de la sustentabilidad dentro de sus planes de estudio, así como en el nombre de sus carreras; La demanda de programas para enfrentar el cambio climático requerirá la capacitación de personal técnico y gerencial que será necesarias para implementar nuevas tecnologías energéticas como la energía nuclear, la energía del hidrógeno y las energías renovables (Nowotny et al., 2018) que si bien ha comenzado su expansión y se puede observar en el crecimiento de programas educativos con esta tendencia, aun no lo hace al ritmo que se requiere para enfrentar los problemas ambientales presentes, en el caso particular de México existen diversos programas educativos que

abordan el tema desde hace muchos años, por ejemplo la Universidad Nacional Autónoma de México desde 1991 puso en marcha el Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA), con el propósito de reducir el impacto sustentable y formar profesionistas comprometidos con el medio ambiente(Bohne García et al., 2019).

La investigación y la práctica del desarrollo sustentable en la educación superior ha aumentado durante las últimas décadas en donde se ha centrado en brindar educación sobre sustentabilidad a las futuras generaciones de profesionales e integrarlo en los elementos del sistema de las IES, incluida la educación, la investigación, las operaciones, el alcance comunitario, la evaluación y la presentación de informes, la colaboración con otras universidades, haciendo del SD una parte integral del marco institucional(Lozano et al., 2017). Las instituciones de educación superior en México deben adoptar medidas en las diversas carreras de ingeniería que se ofertan en el país, ya que A través de la concreción de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la educación se reafirma como una meta crucial para contribuir a sociedades más sostenibles, socialmente justas y equitativas.(Cebrián et al., 2020).

Es fundamental que para adoptar estos conocimientos se cuente con la teoría del aprendizaje constructivista, que sostiene que los estudiantes aprenden mejor cuando construyen sus propios conocimientos a partir de su experiencia y exploración, en lugar de simplemente recibir información de manera pasiva(Díaz Linares, 2023), tomando en cuenta el periodo de confinamiento donde la educación disruptiva es la alteración digital en el sistema educativo tradicional que generó un cambio radical(Guevara González et al., 2023)

Resulta evidente que existe una creciente conciencia social sobre los desafíos del desarrollo sustentable, así como la urgencia que se requiere para abordarlos, como se observa en la cantidad de políticas públicas que están adoptando ese enfoque, sin embargo, contrasta con el limitado progreso en la integración del DS en los planes de estudios universitarios(Leal Filho et al., 2018) todo esto debido a que la universidad, tiene entre sus fines el aportar a los cambios sociales, desde la formación de profesionales, así como en la investigación(Bendezú Huaroto et al., 2023)

La necesidad por parte de los ingenieros de involucrarse en temas de sustentabilidad tiene un origen más técnico y mucho más antiguo, desde la concepción de la ingeniería como disciplina, uno de los elementos fundamentales fue el de uso eficiente de los recursos y la optimización de los mismos, es imperante que

los ingenieros desde su formación reciban materias relacionadas con este tema, que si bien ya ha comenzado una transición académica, aún existe cierta resiliencia por parte de algunos sectores de la comunidad tanto científica como política, todo ello motivado por factores económicos o por desconocimiento del concepto.

Derivado de la falta de un conocimiento amplio del tema y solamente intuir conocerlo se tiene la idea de que lo sustentable está en todo aquello que sea “amigable” con el medio ambiente, reduzca emisiones de gases de efecto invernadero, el manejo de los residuos, el reciclaje, etc. solo por mencionar algunos ejemplos, el termino en si tiene un significado más profundo y preponderante que debería ser atendido por los profesores y alumnos de las diversas instituciones de educación superior en México e inclusive que se continuara esta formación en los posgrados.

En la actualidad es fundamental que la docencia universitaria tienda a orientarse hacia la especialización, mientras que todas las universidades deberían integrar el pensamiento sistémico y la sustentabilidad global en todos los cursos de pregrado. También se necesitan más cursos de posgrado en sostenibilidad global(Stafford-Smith et al., 2017)

Si bien el desarrollo sustentable busca reducir el uso excesivo de los recursos por parte de la población, también es cierto que el uso indiscriminado de este concepto ha terminado por restarle poder al significado intrínseco de la palabra. Lamentablemente derivado de lo anterior se llega a confundir con algunas otras ramas de la ciencia, como la ecología, o el uso eficiente de la energía, es común colocar el apellido de sustentable a cualquier investigación que trate temas de uso eficiente de los recursos sin contemplar las múltiples dimensiones que trabaja el desarrollo sustentable como son el económico, ambiental y el social.

Por ejemplo, la generación de energía es otro de los pilares de la educación y de las principales carreras en México y en este caso en particular un objetivo clave relacionado es abordar la cuestión de cómo se puede generar la energía de una forma sustentable. Por lo tanto, el objetivo principal de SEN (Sustainable Energy Network) es establecer el marco de un programa para universidades(Nowotny et al., 2018), esto nos permite visualizar como la sustentabilidad, la industria y las IES pueden enlazarse con la meta de brindar bienes y servicios que presenten beneficios ambientales y económicos en pro de la sociedad.

El tema de la sustentabilidad en las IES, resulta ser una problemática relevante que se agudizó derivado de la pandemia. En la presente investigación se plantea la siguiente pregunta de investigación, ¿Qué tan necesaria es la sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior? Para responder esta pregunta se busca analizar si existe un crecimiento significativo en la incursión de la sustentabilidad en el campo laboral, así como en los diferentes programas educativos mediante una revisión bibliográfica.

Es preponderante que existan proyectos que busquen incorporar el DS a los programas de educación superior en países en vías de desarrollo, por lo cual es principal objetivo de la presente investigación es generar un precedente para México en donde se pueda observar que existe una tendencia hacia lo sustentable, pero sin estar estructurada de forma idónea, principal motivo por el cual se propondrá una serie de alternativas para su implementación a nivel superior.

METODOLOGÍA

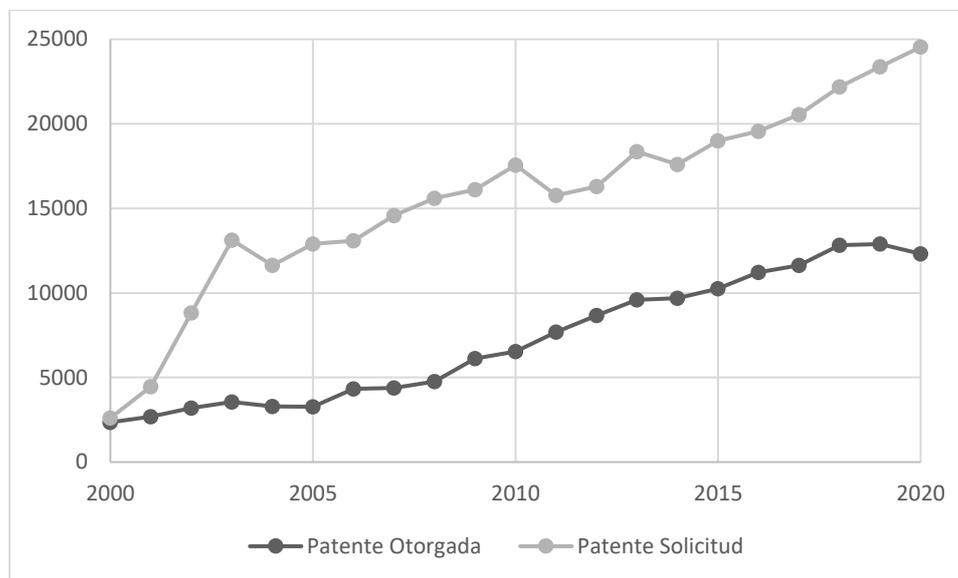
La metodología desarrollada en el presente trabajo consiste en un enfoque mixto y exploratorio que cuenta con 4 etapas principales

- Revisión de la literatura correspondiente que permitiera fijar un criterio de sustentabilidad en la ingeniería en la educación a nivel superior, aplicable a México.
- Realizar un análisis histórico del comportamiento de las patentes en los últimos 20 años, que nos permita visualizar el crecimiento del término de sustentabilidad aplicado a los diversos productos y desarrollos tecnológicos a nivel mundial utilizando la plataforma Lens.org.
- Realizar una comparativa en los diversos grados académicos de nivel superior y posgrado en México en los años de 2020 a 2022 para establecer si existe una diferencia significativa entre los diversos ciclos escolares.
- Establecer las tendencias más importantes para que puedan ser consideradas por el gobierno de México, instituciones de educación superior u otros investigadores que se encuentren trabajando temas similares.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, en la figura 1 se observa el resultado del análisis histórico entre las patentes solicitadas y las patentes otorgadas entre el período de 2000 a 2020

Figura 1. *Crecimiento anual de patentes a nivel mundial relacionadas con la sustentabilidad*



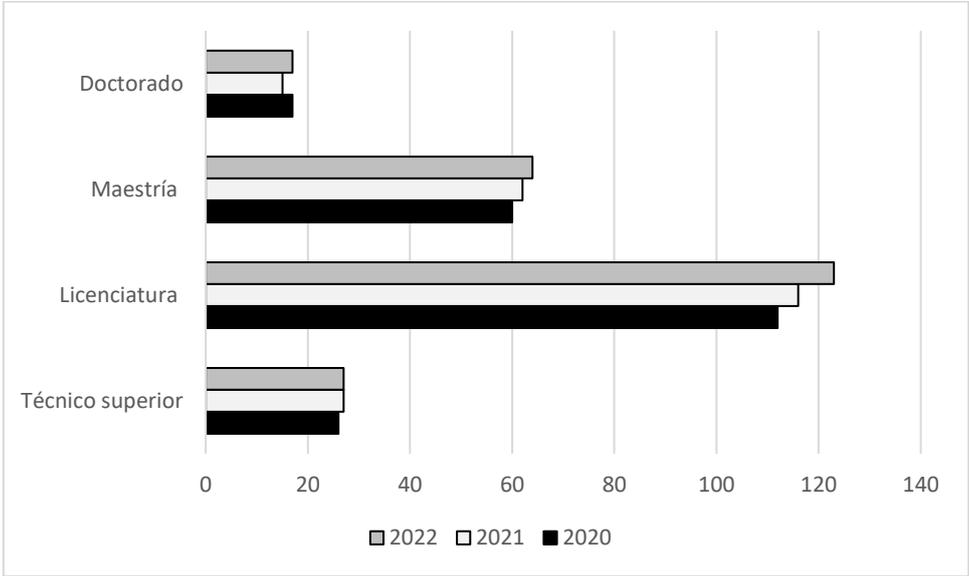
Elaboración propia con datos de Lens.org

Como se observa en la figura 1 se puede entrar a plataformas digitales o bibliotecas virtuales y escribir en los criterios de búsqueda cualquier palabra seguido del término “sustentable” o “sostenible”, y se encontrara evidencia de múltiples investigaciones que se desarrollaron en torno a esos temas, en este caso en particular en el crecimiento anual de patentes a nivel mundial, que nos permite observar que el desarrollo tecnológico está teniendo un acercamiento importante a la sustentabilidad. Existen actualmente indicadores que nos permiten observar como la sustentabilidad se ha convertido en un trampolín empresarial, que se adopta con mayor frecuencia en las diversas industrias a nivel mundial y que se convierten en un incentivo para los consumidores el poder adquirir un producto con el lema de sustentable.

Para enfrentar los desafíos que plantea el cambio climático, se necesitan innovaciones tecnológicas que aborden los problemas ambientales. Las empresas y los gobiernos se han embarcado en iniciativas para desarrollar tecnologías limpias y soluciones de sostenibilidad en los últimos años(Ebrahim, 2020), y es algo que se puede visualizar en este incremento en el numero de patentes, por lo cual se remarca la

necesidad de que los profesionistas en México tengan una formación orientada a la sustentabilidad con la finalidad de incorporarse a esta tendencia tecnológica.

Figura 2. Carreras relacionadas con la sustentabilidad por grado académico



Elaboración propia con datos de ANUIES.

En la figura anterior se puede observar cómo existe un crecimiento en relación con las profesiones que están ligadas al desarrollo sustentable en México, en el periodo 2020 y 2021 y 2022 en los diferentes niveles académicos, donde resalta la licenciatura y la ingeniería, que nos permiten visualizar una premisa de que en futuro seguirá el crecimiento de las profesiones que se involucren directamente con este tema, sin embargo es necesario resaltar que esta diferencia, entre los diferentes años resulta no ser significativa y no esta acorde a las necesidades nacionales, y esta alejada de los principales objetivos de la ONU. Adicionalmente los programas de posgrado de Doctorado sufren un decremento para el periodo 2021 y un incremento en el periodo de 2022, aunque de forma similar al grado anterior, este incremento resulta no ser significativo.

De lo anterior podemos concluir que evidentemente el desarrollo sustentable se encuentra en todos los niveles, tanto empresariales, como políticos y académicos, adicionalmente es importante mencionar que sigue siendo nuestra mejor alternativa para mejorar las condiciones del mundo, y evitar el colapso de recursos a las generaciones futuras. Y si bien el termino se va a poner de moda y será frecuente su uso, que sea siempre de la forma correcta y en busca de un beneficio para la sociedad, no tanto para cubrir ciertos criterios o agendas internacionales, por lo cual más que un desafío para la ingeniería, resulta ser

una oportunidad, para explotar este tema en todas las ramas posibles y contribuir de forma eficiente en el desarrollo económico, social y ambiental de México.

Como se puede observar en los resultados previamente mencionados existe un progreso sustancial en el crecimiento del tema de la sustentabilidad en la educación superior y en los posgrados en México, adicionalmente cada vez hay más pruebas de las Instituciones de Educación Superior se están moviendo hacia enfoques holísticos y sistémicos al abordar el desarrollo sustentable y los Objetivos del Desarrollo sustentable son, de hecho una buena oportunidad para que las instituciones aborden el tema con aplicaciones prácticas (Leal Filho et al., 2019)

Como parte de las recomendaciones que se quieren dejar plasmadas en el presente documento existe la necesidad de que la ONU debe asociarse con los gobiernos, el sector privado, las agencias de desarrollo y las organizaciones de la sociedad civil (OSC) para brindar un fuerte apoyo institucional y financiero a las universidades y otras instituciones de investigación para la investigación en educación, agricultura, planificación del desarrollo físico y uso de la tierra, las tecnologías de la información y la comunicación y los sistemas de salud. Todo esto debe estar respaldado por marcos legales apropiados y una estricta aplicación de las normas para garantizar que todos los interesados cumplan con la agenda de DS(Mensah, 2019), en México algunas IES ya cuentan con programas como son el Programa Ambiental Universitario de la Universidad Autónoma de Baja California (uabc), la Agenda Ambiental de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (uaslp), el Programa de Medio Ambiente de la Universidad Nacional Autónoma de México (unam) y el de la Universidad de Guadalajara (udeg); a éstas se fueron sumando un creciente número de IES en todo el país (Nayeli Martínez-Fernández & Javier González Gaudiano, n.d.), sin embargo estos esfuerzos resaltan la ineficacia de las IES en el desarrollo sustentable, en la carencia de ciertos recursos y en la estructura que suelen tener y por no considerar las ideas ni la estructura social(Serrano Camarena et al., n.d.), es urgente crear lineamientos que permita evaluar al DS en las IES.

La formulación de criterios de análisis permite comprender los alcances y limitaciones para la sustentabilidad en la Educación Superior, en el que se permite un mayor control, ejecución y adecuación de políticas educativas en favor de la sustentabilidad.(García-Arce et al., 2021), adicionalmente la implementación de la sustentabilidad en las IES va más allá de la necesidad de educar a sus miembros,

también se enfoca en los procesos internos, estableciendo y siguiendo una agenda institucional sustentable.(Berchin et al., 2017), con el objetivo de transformar la formación del estudiantado.

CONCLUSIONES

Las Instituciones de Educación Superior en México se encuentran en una transición, orientada a incorporar la sustentabilidad dentro de sus planes de estudio, sin embargo este cambio se ha dado lentamente, por lo cual aún no se podría hablar de un sistema institucional eficaz en el cual todas las Universidades se encuentren dentro de este cambio, es necesario y fundamental que exista un catalizador que permita acelerar el proceso de inmersión de la sustentabilidad, ya que actualmente se encuentra como un desafío para los organismos gubernamentales nacionales, para las IES e inclusive para la sociedad. Como resultado de la investigación se puede observar que Pocas universidades de la región han dejado de incorporar la sustentabilidad a sus objetivos o a sus estrategias de responsabilidad social, reconociendo formalmente la necesidad de introducir cambios en su gestión(González Gaudiano et al., n.d.), sin embargo el hecho de que continúen con los lineamientos de una tendencia mundial, no significa que este dando resultados respecto a la formación de los profesionistas, por lo cual se plantea continuar con la investigación revisando la perspectiva que tienen los egresados de diversas instituciones de educación superior en México con el objetivo de determinar qué tan eficiencia es la enseñanza del desarrollo sustentable en las universidades.

LISTA DE REFERENCIAS

- Bendezú Huaroto, J. J., Huayán Monzón, F. E., & Saldaña Chinchayán, M. B. (2023). La universidad pública peruana: hacia una gestión por resultados y calidad educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 341–361. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4396
- Berchin, I. I., Grando, V. dos S., Marcon, G. A., Corseuil, L., & Guerra, J. B. S. O. de A. (2017). Strategies to promote sustainability in higher education institutions: A case study of a federal institute of higher education in Brazil. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(7), 1018–1038. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2016-0102>

- Bohne García, A. C., Bruckmann Maynetto, M., & Martínez González, A. A. (2019). El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Un verdadero desafío. *Revista Digital Universitaria*, 20(5). <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n5.a3>
- Cebrián, G., Junyent, M., & Mulà, I. (2020). Competencies in Education for Sustainable Development: Emerging Teaching and Research Developments. *Sustainability*, 12(2), 579. <https://doi.org/10.3390/su12020579>
- Díaz Linares, G. L. (2023). Aprendizaje basado en indagación (ABI): una estrategia para mejorar la enseñanza - aprendizaje de la química. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 27–41. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4378
- Ebrahim, T. Y. (2020). Clean and sustainable technology innovation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 45, 113–117. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.11.004>
- Freidenfelds, D., Kalnins, S. N., & Gusca, J. (2018). What does environmentally sustainable higher education institution mean? *Energy Procedia*, 147, 42–47. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.07.031>
- García-Arce, J. G., Pérez-Ramírez, C. A., & Gutiérrez Barba, B. E. (2021). Objetivos de Desarrollo Sustentable y funciones sustantivas en las Instituciones de Educación Superior. *Actualidades Investigativas En Educación*, 21(3), 1–34. <https://doi.org/10.15517/aie.v21i3.48160>
- González Gaudiano, E. J., Meira-Carrea, P. Á., & Martínez-Fernández, C. N. (n.d.). *Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas**.
- Guevara González, R. A., Guevara Centeno, A. C., & Flores Avalos, S. E. (2023). Educación superior disruptiva y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de la facultad de administración de la universidad nacional San Luis Gonzaga. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 138–151. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4381
- Hallinger, P., & Chatpinyakoop, C. (2019). A Bibliometric Review of Research on Higher Education for Sustainable Development, 1998–2018. *Sustainability*, 11(8), 2401. <https://doi.org/10.3390/su11082401>
- Leal Filho, W., Raath, S., Lazzarini, B., Vargas, V. R., de Souza, L., Anholon, R., Quelhas, O. L. G., Haddad, R., Klavins, M., & Orlovic, V. L. (2018). The role of transformation in learning and

education for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 199, 286–295.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017>

Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U. M., Vargas, V. R., & Caeiro, S. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? *Journal of Cleaner Production*, 232, 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309>

Lozano, R., Merrill, M., Sammalisto, K., Ceulemans, K., & Lozano, F. (2017). Connecting Competences and Pedagogical Approaches for Sustainable Development in Higher Education: A Literature Review and Framework Proposal. *Sustainability*, 9(10), 1889. <https://doi.org/10.3390/su9101889>

Mensah, J. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent Social Sciences*, 5(1), 1653531. <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531>

Nayeli Martínez-Fernández, C., & Javier González Gaudiano, E. (n.d.). *Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción**.

Nowotny, J., Dodson, J., Fiechter, S., Gür, T. M., Kennedy, B., Macyk, W., Bak, T., Sigmund, W., Yamawaki, M., & Rahman, K. A. (2018). Towards global sustainability: Education on environmentally clean energy technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 2541–2551. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.060>

Olawumi, T. O., & Chan, D. W. M. (2018). A scientometric review of global research on sustainability and sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 183, 231–250. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.162>

Serrano Camarena, D. E., Lizette, F., Espinoza, C., & Rivera Barreto, C. (n.d.). *Los desafíos de las ies en la sustentabilidad frente a la covid-19*.

Stafford-Smith, M., Griggs, D., Gaffney, O., Ullah, F., Reyers, B., Kanie, N., Stigson, B., Shrivastava, P., Leach, M., & O'Connell, D. (2017). Integration: the key to implementing the Sustainable Development Goals. *Sustainability Science*, 12(6), 911–919. <https://doi.org/10.1007/s11625-016-0383-3>