
Educación STEAM ante el cambio climático en sitios Patrimonio Mundial natural de Mesoamérica y el Caribe

Daniel Hernández Ramírez

Instituto Regional del Patrimonio Mundial en Zacatecas



Resumen

El presente es una propuesta de abordaje educativo a problemas como el cambio climático y el desarrollo sostenible en sitios patrimonio mundial natural y mixto de la región de Mesoamérica y el Caribe. Se sabe de los efectos devastadores y las tendencias al incremento del cambio climático, basta observar la severidad de los fenómenos climáticos alrededor del mundo para corroborarlo, además de crecientes e intensos incendios forestales, pérdida de biodiversidad y desde luego, acelerados cambios en el uso de suelo. En este contexto, surgen nuevas formas para transmitir conocimientos y una de ellas es la educación STEAM (del inglés S=Science, T=Technology, E=Engineering, A=Art y M=Mathematics), que emerge como alternativa viable para ser acogida por gestores de sitios patrimonio mundial en dicha

región y para que con base en un abordaje enfocado en ciencia, tecnología, ingeniería, arte, matemáticas y enriquecido con elementos de valores humanos, ofrezcan a docentes y personal relacionado con educar en sitios patrimonio mundial, un panorama de oportunidades para la instauración de una innovadora propuesta educativa dirigida a niñas, niños, jóvenes y adultos, en donde puedan desenvolverse satisfactoriamente, para que reconozcan y asimilen problemáticas globales y, al mismo tiempo, tengan la capacidad de actuar en su resolución dentro de su contexto inmediato, esto de una forma crítica, constructiva y colectiva.

Palabras clave: patrimonio mundial natural, cambio climático, sostenibilidad, educación STEAM, valores humanos.

Grandes retos globales: cambio climático, la implementación de esquemas sostenibles y falta de ejecución de educación STEAM

Los retos son enormes y más al tomar en cuenta diferentes enfoques como el social, el ambiental y el económico. Recientemente se ha documentado bastante el llamado cambio climático y se lo relaciona casi exclusivamente con el tema ambiental —entendido como la conjunción entre ecosistemas y sociedad humana—; en esa vinculación, los problemas se desencadenan y surgen, desde luego, algunos asociados con la educación y con las formas para mantener el equilibrio entre los tres enfoques.

Generalidades del fenómeno del cambio climático

El principal desafío al que se enfrenta la humanidad es el cambio climático; se relaciona con el calentamiento del planeta y con una elevada concentración atmosférica de gases de efecto invernadero (GEI) como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (NO). Se sabe que, en su mayoría, son el producto de la quema de combustibles fósiles en actividades industriales y se combinan con cambios en el uso de suelo y la deforestación.¹

Algunas actividades humanas han modificado patrones climáticos de todo el planeta, las evidencias son el aumento de la temperatura oceánica y terrestre, la variación en las precipitaciones y los cambios en patrones de dirección del viento. Todo en su conjunto trae consigo el aumento de frecuencias e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos

¹ F. S. Sosa-Rodríguez, “Política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos” *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, vol. 6, núm. 2, 2015, pp. 4-23.

extremos, como sequías, olas de calor, ciclones tropicales, entre otros.² En este sentido, así como con una intención impostergable e ineludible de realizar acciones globales frente al cambio climático³ y de acuerdo con la comunidad científica internacional, urge que todos los países más industrializados reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero y con eso evitar el daño e incremento de fenómenos adversos en la atmósfera.⁴

El desafío conlleva situaciones complicadas en lo relacionado a aspectos sociales, económicos y ambientales; es evidente la afectación a poblaciones, infraestructura, sistemas productivos y, desde luego, a los ecosistemas. El cambio climático impone la necesidad de planear a largo plazo acciones inmediatas para favorecer una adaptación y mitigación de impactos adversos.⁵ De igual manera, urge darles un adecuado manejo a los conceptos básicos referentes a la gestión de riesgos propios del cambio climático. Es esencial que temas como clima, efecto invernadero, emisión de gases de efecto invernadero, estado del tiempo, precipitación, humedad relativa, temperatura, vientos dominantes, entre otros, se definan y difundan ampliamente y con

² IPCC, “Summary for Policymakers”, en S. Solomon, D. Quin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor y H. L. Miller (eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Working Group I. Fourth Assessment Report. IPCC*. Cambridge / Nueva York, Cambridge University Press, 2007, pp. 1-7.

³ M. Boada, y D. Sauri, *El cambio global*, Barcelona, Rubes, 2002.

⁴ V. O. Magaña Rueda, “El cambio climático global: comprender el problema”, en J. Martínez y A. Fernández (coord.). *Cambio Climático: una visión desde México*, México, Semarnat / INE, 2013 disponible en [http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambio-climaticocdmx/images/biblioteca_cc/Cambio-climatico-una-vision-desde-Mexico-\(Julia-Martinez-y-Adrian-Fernandez-Bremauntz-compilado.pdf](http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambio-climaticocdmx/images/biblioteca_cc/Cambio-climatico-una-vision-desde-Mexico-(Julia-Martinez-y-Adrian-Fernandez-Bremauntz-compilado.pdf), consultado el 7 de diciembre de 2021.

⁵ M. Boada, y D. Sauri, *op. cit.*

contundencia; igual trato requiere lo relacionado con acciones y programas encaminados a la captura de carbono, pago por servicios ambientales, entre otros. Es necesario que se aborden desde perspectivas donde sean señaladas diferencias y similitudes, así como detallar claramente procesos o ciclos generales de la materia a nivel global y que, desde luego, tienen presencia y efectos en lo local (agua, aire, carbono, entre otros).⁶

Al comprender el funcionamiento general de los ciclos naturales del planeta se está en posibilidad para entender el funcionamiento global y, a su vez, se podrán identificar algunas de las causas más importantes de fenómenos de magnitudes globales.⁷

Resulta imperativo señalar las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, pues la producción y el consumo de energéticos a base de hidrocarburos han traído como consecuencia la emisión de gases contaminantes y, con ello, fenómenos como el efecto invernadero y la destrucción de la capa de ozono (O₃).⁸

En un contexto regional mesoamericano, resulta importante tener presente la vinculación entre el conocimiento científico del cambio climático y las líneas estratégicas

para la gestión de sitios patrimonio mundial; tales enlaces se ven plasmados en documentos como el Plan de Acción para el Patrimonio Mundial en América Latina y el Caribe (Paralc), 2014-2024 y los planes de acción subregionales para el Caribe (PAC), México y América Central (PAMAC)⁹ y América del Sur (PAAS), además de lo señalado en la Convención de 1972,¹⁰ en donde —entre otras cosas— se busca la colaboración conjunta de los Estados parte en torno a sitios patrimonio mundial, natural, cultural y mixto.

Los impactos de un clima anómalo en sectores de la actividad humana han llevado a la sociedad, en frecuentes ocasiones —incluyendo instituciones de gobierno—, a interesarse en el tema del cambio climático. Las agendas de naciones desarrolladas —y en vías de hacerlo— incluyen un componente dedicado al análisis de los impactos potenciales del cambio climático, a la vulnerabilidad de las regiones ante condiciones extremas en el clima y a las medidas potenciales de adaptación y mitigación frente a tales cambios, ello con el fin de instrumentar acciones de respuesta global, regional o local, por lo que primero se debe comprender el problema del cambio climático.¹¹

Otra idea clave que permite el mejor entendimiento es distinguir entre conceptos

⁶ A. Cendrero, “Riesgos naturales e impacto ambiental”, en Fundación Universidad-Empresa (ed.) *La interpretación de la problemática ambiental, enfoques básicos II*, Madrid, Fundación Universidad-Empresa 1997, pp. 23-84.

⁷ V. J. Jaramillo, “El ciclo global del carbono”, en J. Martínez, y A. Fernández (coord.), *Cambio climático: una visión desde México*, México, Semarnat/INE, 2004, disponible en [http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/Cambio-climatico-una-vision-desde-Mexico-\(Julia-Martinez-y-Adrian-Fernandez-Bremauntz-compilado.pdf](http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/Cambio-climatico-una-vision-desde-Mexico-(Julia-Martinez-y-Adrian-Fernandez-Bremauntz-compilado.pdf).

⁸ B. von Mentz, *La relación hombre-naturaleza*, México, Siglo XXI, 2012.

⁹ Francisco Vidargas y César Moreno-Triana, *Plan de Acción para el Patrimonio Mundial en México y América Central 2018-2023. Manual*, México, INAH, 2019, disponible en <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/2103/>, consultado el 4 de enero de 2022.

¹⁰ UNESCO, *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*, París, UNESCO, 1972, disponible en <http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>.

¹¹ CEPAL, “Un tema del desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres”, documento presentado en el Seminario Enfrentando Desastres Naturales: Una Cuestión del Desarrollo. Nueva Orleans, 25 y 26 de marzo de 2000, elaborado por R., Zapata, C. Rómulo y S. Mora 47 pp., 2007.

como el cambio climático y el calentamiento global y, sobre todo, saberlos contextualizar en una realidad actual relacionada con los sitios patrimonio mundial.¹² En ese sentido, se deberá buscar claridad con relación a la mitigación de impactos relacionados con el cambio climático y la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, además de lo referente a las medidas de captura y absorción de carbono atmosférico.¹³ Si los estudios señalan que el rumbo frente al cambio climático es la mitigación y la adaptación, entonces es incuestionable la educación para la reducción de gases de efecto invernadero y con ello la captura de partículas como el bióxido de carbono (CO₂) o el metano (CH₄).¹⁴

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible, una demanda globalizada

Para Ricalde y sus colaboradores,¹⁵ el concepto de *desarrollo sustentable* o *sostenible* aún está en construcción, muestra de

¹² A. Colette, *Case Studies on Climate Change and World Heritage*, París, UNESCO, 2007 [traducción al español: Ignacio Pisso, *Cambio Climático y patrimonio mundial*, publicado en 2009 por el Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO.

¹³ R. Garduño, L.G. Ruiz Suárez y X. Cruz Núñez, “Los gases de efecto invernadero y sus emisiones en México”, en J. Martínez, y A. Fernández (coord.), *Cambio climático: una visión desde México*, México, Semarnat / INE, 2004, disponible en [http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/Cambio-climatico-una-vision-desde-Mexico-\(Julia-Martinez-y-Adrian-Fernandez-Bremauntz-compilado.pdf](http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/Cambio-climatico-una-vision-desde-Mexico-(Julia-Martinez-y-Adrian-Fernandez-Bremauntz-compilado.pdf).

¹⁴ A.P.M. Baede, E. Ahlonsou, Y. Ding y D. Schimel, “The climate system: An overview”, en J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell y C.A. Johnson (eds.), *Climate change 2001: The scientific basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge / Nueva York, Cambridge University Press, 2001, pp. 89-90, disponible en: www.grida.no.

¹⁵ C.D.L. Ricalde, E.S. López-Hernández y I.A. Peniche, “Desarrollo sustentable o sostenible: una defi-

ello son los matices contradictorios que hacen los economistas y los ambientalistas. Los mismos autores señalan que una de las principales dificultades que enfrentan quienes intentan hacer un uso riguroso de ese concepto es que se ha convertido en una definición de moda para acompañar discursos políticos o incluso como *slogan* de diversas empresas y que, al usarlo de manera inconsistente, pierde su significado. La definición se ha ido ajustando gradualmente al tiempo que se le incorporan elementos sociales en donde el humano es parte de un ecosistema y no dueño del mismo; se busca armonizar el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y la equidad social, todo en un contexto político a nivel local, regional, nacional y global.¹⁶

El concepto surgió en medio de un debate. Podría decirse que comenzó en la década de 1970 y se fundamenta en la necesidad del desarrollo humano y su relación con factores económicos, productivos, de consumo y, sobre todo, de la vinculación antagonica de crecimiento económico y el uso racional de recursos naturales, lo que desencadenó discusiones en el contexto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (UNEP), en Estocolmo, Suecia, en 1972. Tiempo después, en 1980, la Estrategia Mundial para la Conservación convocada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en la sección “Hacia el desarrollo sustentable”, identificó las principales causas de pobreza y destrucción de hábitat, de presión demográfica e inequidad social y de los términos en los que se había desenvuelto el comercio. A su vez, se lanza una convocatoria para generar una estrategia

nición conceptual”, *Horizonte Sanitario*, vol. 4, núm. 2, 2005.

¹⁶ *Idem*.

internacional de desarrollo con el objetivo de reajustar inequidades, en donde se favorecieran economías dinámicas y estables, estimular el crecimiento económico y, al mismo tiempo, combatir señales de pobreza. La UICN resaltó a la sustentabilidad en términos ecológicos, pero con poco énfasis en el desarrollo económico y, por tanto, contempló tres pilares: 1) el mantenimiento de los procesos ecológicos, 2) el uso sostenible de los recursos, y 3) el mantenimiento de la diversidad genética.¹⁷

En 1983, la ONU estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, liderada por Gro Brundtland, primera ministra de Noruega. El grupo de trabajo, conocido como la Comisión Brundtland, iniciaron estudios, debates y audiencias públicas en los cinco continentes durante casi tres años, los cuales culminaron en abril de 1987 con la publicación del famoso documento “Nuestro Futuro Común” o “Informe Brundtland”, en donde fue establecido el concepto de *sostenibilidad*. En este documento se advierte a la humanidad sobre la necesidad de cambiar las formas de vida depredadora y, de no hacerlo, se vendría una era de sufrimiento humano y degradación ecológica con niveles inaceptables. Habrá que aclarar que el informe es un documento básico que refleja la opinión de 21 políticos, científicos y ecologistas prominentes.¹⁸

El concepto del desarrollo sostenible se ha convertido en una aspiración internacional y se plantea de la siguiente manera: “Es aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer las opciones de las necesidades futuras”, es decir,

sin agotar, ni desperdiciar los recursos naturales, sin dañar el medio ambiente, ni a los seres humanos. No pretende dejar de usar los recursos, sino favorecer un uso moderado de los mismos y en la búsqueda de compatibilizar el progreso económico con las necesidades sociales y ambientales. Según este reporte, el desarrollo económico y social debe descansar en la sustentabilidad y ser conceptos claves en políticas de desarrollo sostenible.¹⁹ En tal sentido, se identifican aspectos relevantes a propósito de lo que este desarrollo busca: 1) satisfacer las necesidades básicas de la humanidad: alimentación, vestido, vivienda, salud; 2) limitar el desarrollo impuesto por el estado actual en cuanto a la organización tecnológica y social, y 3) reducir el impacto sobre los recursos naturales e incrementar la capacidad de la biosfera para absorber dicho impacto. Es así como la definición de desarrollo sostenible se ha ajustado gradualmente al incorporar consideraciones sociales y en donde crece la idea de que el ser humano es parte de un ecosistema y no el dueño. Busca un proceso armónico entre crecimiento económico, los recursos naturales y la justicia social.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) identificó 17 objetivos mundiales, los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), los cuales buscan configurar un camino seguro hacia el futuro bienestar del planeta y sus habitantes. En enero de 2016, la totalidad de los países miembros de Naciones Unidas se unieron para el cumplimiento de los ODS (compuestos a su vez por 169 metas y 232 indicadores) a llevarse a cabo en no más de 15 años, de 2015 a 2030. La temática gira en torno a personas, el planeta, la prosperidad, la

¹⁷ *Idem.*

¹⁸ M. Boada y V. Toledo, *El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*, México, FCE (Ciencia para todos, 194), 2003.

¹⁹ E. C., Enkerlin, *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*, México, Internacional Thompson Editores, 1997.

paz y el fortalecimiento de alianzas.²⁰ Estos objetivos enfatizan la defensa de los derechos humanos y la inclusión de todos, persiguen un balance entre las necesidades ambientales científicamente soportadas y las dimensiones económicas, sociales, éticas —frecuentemente políticas— para tener un planeta sostenible.

Por su parte, Pahnke²¹ menciona que, si bien la ciencia por sí sola no puede brindar soluciones exhaustivas, sí existen conexiones valiosas entre la física, la química y la biología con la sociedad, que resultan vitales para el diseño de acciones que basen el conocimiento adquirido a partir de una reflexión, y es en ese punto donde la educación de niños y jóvenes en temas científico-sociales destaca. Están en una edad temprana y es el momento adecuado para vincularlos a un pensamiento con perspectiva y darles la oportunidad para actuar en temas de alta complejidad en nuestros días, como la sostenibilidad y el cambio climático.

En ese sentido, la educación y todos los esfuerzos globales deberían estar enfocados hacia el cumplimiento de los ODS, los cuales desde el 25 de septiembre del 2015 se han propuesto metas ambiciosas en armonía con el ambiente, y para poder lograrlos, todos y cada uno de los habitantes de este planeta debemos poner de nuestra parte, desde los diferentes niveles de gobiernos, sociedad organizada, el sector académico

²⁰ J. Dillon, R. B. Stevenson y A. E. J. Wals, “Moving from citizen to civic science”, *Conservation Biology*, vol. 30, núm. 3, 2016, pp. 450-455.

²¹ J. Pahnke, C. O’Donnell y M. Bascopé, “El uso de la ciencia para el bien social: educación STEM para el desarrollo sustentable”, documento de discusión desarrollado en preparación para el segundo diálogo internacional sobre educación STEM (IDoS) en Berlín, del 5 al 6 de diciembre de 2019 [traducción]. Disponible en www.haus-der-kleinen-forscher.de.

e inclusive, desde el sector empresarial.²² En ese contexto, al revisar los resultados de la evaluación del cumplimiento de los ODS al 2020 no se hayan cumplido o el avance ha sido poco significativo. Por mencionar algunos datos, los índices de pobreza, desempleo, marginación, acceso al agua potable, desnutrición, muerte materna, servicios de vacunación, deforestación y pérdida de cubierta vegetal, además de contaminación y pérdida de biodiversidad, siguen un franco crecimiento negativo.²³

Carencias en el esquema de educación global

Para Pahnke y colaboradores,²⁴ la educación mundial está marcada por la exclusión, en especial hacia pobres, mujeres y minorías étnicas, tanto sociales como culturales. Con el fenómeno de la pandemia de covid-19, se han acentuado y agravado esos esquemas.

Para la UNESCO, la crisis educativa actual obliga a los países a desarrollar nuevas maneras de cumplir con el derecho a la educación de millones de estudiantes que deben permanecer en casa. No será fácil para la escuela recuperar los estudiantes en situación de vulnerabilidad. Ya pasó el tiempo de concebir a la educación como un proceso exclusivamente escolarizado, de la transmisión de conocimientos contenidos en un currículo rígido y difícil de aplicar, culturalmente homogéneo y poco

²² ONU, “Objetivos y metas del desarrollo sostenible”, 2021a, disponible en [n: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/), recuperado el 7 de diciembre del 2021.

²³ ONU, “Informe sobre los progresos en el cumplimiento de los ODS”, (2021b), disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/progress-report/>, recuperado el 7 de diciembre del 2021.

²⁴ J. Pahnke, C. O’Donnell y M. Bascopé, “El uso de la ciencia...”.

exitoso en términos de aprendizaje básico; recordemos los resultados negativos de las pruebas estandarizadas que cada año han reiterado cuánto se ha fallado en la intención de educar además del bajo éxito de los graduandos en áreas de ciencias, matemática y lenguaje.²⁵

La situación exige repensar la educación con flexibilidad para colocar como prioridades el aprendizaje enfocado a la solución de solucionar problemas, pensar críticamente, tomar decisiones convenientes a lo individual y colectivo y ya no con la finalidad de evaluar para asignar una nota a la repetición de contenidos previstos. La UNESCO pone como prioridad romper paradigmas rígidos en la educación y buscar nuevas formas de provocar oportunidades de aprendizaje y valorar lo obtenido a través de la experiencia y la adaptación a una situación crítica, así como por medio de la lúdica, el arte, la ciencia y la lectura. La directora general de la UNESCO, Audrey Azoulay, ha destacado que “es imperativo avanzar hacia una educación más inclusiva y que sirva para estar a la altura de los desafíos de nuestro tiempo”, también resalta la necesidad de “repensar el futuro de la educación”, especialmente tras las desigualdades que ha puesto de manifiesto la pandemia por la covid-19 y que de no actuar “se obstaculizará el progreso de la sociedad”.

Por otro parte, también se ha señalado que las escuelas de hoy en día enfrentan los impactos de la migración urbana, la diversidad cultural, la brecha digital y frecuentemente cuentan con profesores poco cualificados. Pese a lo anterior, hay una explosión de conocimientos científicos y cambios exponenciales que exige a las es-

cuelas preparar estudiantes alfabetizados en estos temas, siendo crucial educar a todos para ser sensibles y con capacidad de responder adecuadamente a problemas cotidianos.²⁶ En ese sentido, la UNESCO sugiere y pone a disposición acciones encaminadas a revertir algunos de los más graves problemas de exclusión educativa, entre ellos destacan los relacionados con entender la educación inclusiva de manera más amplia, incluir directamente a todos los educandos, independientemente de su identidad, origen o capacidad; también, se debe centrar el financiamiento en los que se han quedado atrás: la inclusión no existe cuando millones de personas no tienen acceso a la educación; finalmente, debemos compartir competencias y recursos, es la única manera de alcanzar la inclusión y una manera es llevando a cabo consultas significativas con las comunidades y los padres, la inclusión educativa no se puede imponer desde arriba. La propia UNESCO agrega como primordial el establecimiento de una cooperación entre los distintos ministerios, sectores y niveles gubernamentales: la inclusión en la educación no es más que un subconjunto de la inclusión social; dejar espacio para que los actores no gubernamentales cuestionen y llenen los huecos; pero también, asegurarse de que trabajen en pro del mismo objetivo de inclusión.

Con esos elementos y situaciones globales, la necesidad de un sistema sostenible y la resolución de problemas educativos emergen como una imperiosa necesidad para identificar al cambio climático como un problema también presente en los sitios patrimonio mundial natural y mixto de la región de Mesoamérica y el Caribe y, con ellos, ofrecer una oportunidad para plant-

²⁵ J. Pahnke, C. O'Donnell y M. Bascopé, “El uso de la ciencia...”.

²⁶ J. Pahnke, C. O'Donnell y M. Bascopé, “El uso de la ciencia...”.

ear una compleja propuesta educativa con enfoque territorialista en donde se esté abonando a la mitigación y adaptación al cambio climático y simultáneamente se promuevan esquemas de sostenibilidad.

Educación STEAM orientada a solucionar algunos retos globales

La sociedad cambia rápidamente, no así el sistema educativo, lo que genera una urgente necesidad de renovación. Es así que la educación basada en ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas (STEAM) representa una alternativa en plena expansión. Se postula alineada a las necesidades educativas de la sociedad, prueba de ello es el continuo incremento de publicaciones en esa línea: existe una clara predominancia de estudios sobre tal enfoque, mientras que su fundamentación teórica está menos desarrollada, lo que suscita un problema para definir su potencial educativo.²⁷

STEAM: una propuesta educativa

Los desafíos de la actual humanidad requieren de sujetos creativos y competentes para abordar problemas sistémicos complejos. El calentamiento global, la innovación y la competitividad de los mercados, la exploración espacial, la sostenibilidad y la producción de energía son claros ejemplos.²⁸

²⁷ J. Ortiz-Revilla, R. Sanz-Camarero y I. M. Greca, “Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada”, *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 87, núm. 2, 2021, pp. 13-33, disponible en <https://doi.org/10.35362/rie8724634>.

²⁸ Y. C. García, D. S. R. González y F. B. Oviedo, “Actividades STEM en la formación inicial de profesores: nuevos enfoques didácticos para los desafíos del siglo XXI”, *Diálogos Educativos*, núm. 33, 2017, pp. 35-46.

La educación STEM (del inglés S=Science, T=Technology, E=Engineering y M=Mathematics) surgió como una propuesta que ofrece valiosos componentes para resolver problemas globales en lo local, todo desde un enfoque que prioriza la enseñanza de las ciencias con énfasis en su aplicación en el mundo real; recientemente, se ha considerado a las artes como otra de las disciplinas que no pueden ser marginadas, dando origen al enfoque STEAM (A=Arts). A partir del trabajo educativo bajo estos dos enfoques, se ha evidenciado que los estudiantes logran comprender conceptos de forma práctica y creativa.²⁹

Por su parte, Sullivan y Bers³⁰ mencionan que el enfoque STEAM se sustenta en la teoría del aprendizaje construccionista. Esta teoría postula que el aprendizaje se construye y reconstruye mientras la persona interactúa dinámicamente con el mundo en el que está inmersa. De allí que García y colaboradores³¹ digan que el aprendizaje deberá de comprenderse como un proceso en el que influyen múltiples variables que depende de quien lo experimenta, pero también de la acción recíproca entre el sujeto y el medio.

Es importante mencionar que para que una estrategia educativa sea considerada como parte de las disciplinas STEAM debe-

²⁹ K. Becker y K. Park, “Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students’ learning: A preliminary meta-analysis”, *Journal of STEM Education*, vol. 12, núm. 5, 2011, pp. 23-38. Recuperado de <https://jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/download/1509/1394>.

³⁰ A. Sullivan y M. U. Bers, “Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore’s early childhood centers”, *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 28, 2017, disponible en <https://doi.org/10.1007/s10798-017-9397-0>.

³¹ Y. C. García, D. S. R. González y F. B. Oviedo, “Actividades STEM...”.

rá contener al menos dos características: 1) pertenecer a los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, y 2) clasificar dentro de uno de los cuatro grupos pertenecientes a las disciplinas duras (física, química, biología y matemáticas), esto según lo planteado por Vo y colaboradores.³² Otras consideraciones se centran en el proceso de aprendizaje del estudiante, quienes construyen y reconstruyen conocimientos a través de su participación activa para la resolución de problemas provenientes del mundo real³³ y otra no menos relevante es, propiamente, integrar los componentes de STEAM, ya que ayuda a la resolución de los problemas planteados.³⁴

En ese sentido, Bybee³⁵ plantea que cualquier adecuación a los contenidos educativos debe priorizar que los estudiantes alfabetizados bajo un enfoque STEAM estén técnicamente bien preparados para el mundo con el objeto de que se conviertan en creadores, innovadores y solucionadores de problemas.

³² H. M. Vo, C. Zhu y N. A. Diep, "The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: A meta-analysis", *Studies in Educational Evaluation*, vol. 53, pp. 17-28, 2017, disponible en <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.01.002>.

³³ F. Aladé, A. R. Lauricella, L. Beaudoin-Ryan y E. Wartella, "Measuring with Murray: Touchscreen technology and preschoolers' STEM learning", *Computers in Human Behavior*, vol. 62, pp. 433-441, 2016, disponible en <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.080>; D. Fariori, W. Hamill, L. Keiser, M. Kessler, P. Lopresti, J. McCoy y B. Tapp, "Interdisciplinary lively application projects in calculus courses", *Journal of STEM Education*, vol. 8, núm. 3, 2007, pp. 50-63; M. Sanders, "STEM, STEM Education, STEMania", *The Technology Teacher*, vol. 68, núm. 4, 2009, pp. 20-27.

³⁴ K. Becker y K. Park, "Effects of integrative...".

³⁵ R. W. Bybee, *The case for STEM education. Challenges and opportunities*, Arlington, National Science Teachers Association, 2013.

Educación STEAM, el cambio climático y la sostenibilidad

El conocimiento, las habilidades y la comprensión de fenómenos a partir de lo que ofrecen la ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas puede ayudar a los estudiantes a comprender problemas globales y apoyar acciones locales al abordar estos desafíos de una manera significativa y basada en conocimientos, como apuntan Pahnke y colaboradores,³⁶ quienes también señalan que la orientación de las acciones individuales hacia ciertos valores explícitos y reflexivos permite actuar localmente; de tal manera se da entrada a asumir responsabilidades del mundo que nos rodea, ya que a los niños y jóvenes se les debe considerar como actores activos en cuestiones de investigación y sostenibilidad, además de ser alentados a convertirse en buscadores y solucionadores de problemas en sus propias localidades.

En ese sentido, la educación STEAM encaminada a la consecución de soluciones ante el cambio climático y la instrumentación de esquemas encaminados al desarrollo sostenible deberán basarse en las siguientes consideraciones; 1) promover aprendizajes indagatorios y pensamientos prácticos y científicos; 2) permitir aprendizajes exploratorios, orientados a la acción, reflexivo y transformación; 3) fomentar pensamientos autónomos y con acciones responsables; 4) fortalecer la argumentación a partir de la razón y basada en la evidencia, y 5) empoderar a las generaciones presentes y futuras para usar las cualidades de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, además del razonamiento reflexivo para resolver problemas complejos.

³⁶ J. Pahnke, C. O'Donnell y M. Bascopé, "El uso de la ciencia...".

Por ello, adolescentes de diferentes partes del mundo se han unido en torno al movimiento “Viernes por el Futuro”;³⁷ ellos hacen un llamado en la búsqueda de soluciones sostenibles a retos globales como la crisis climática.³⁸ Estos grupos claman principalmente a los políticos para que acaten los acuerdos internacionales para la protección del ambiente, como el Acuerdo de París,³⁹ y promuevan soluciones para vivir y actuar dentro de las posibilidades que brinda el planeta. La evidencia empírica de la crisis climática hace que la relevancia del desarrollo sostenible⁴⁰ sea ampliamente reconocible; sin embargo, no es el cambio climático la única problemática que debemos atender a través de una política pública. Existen otros fenómenos científicos bastante complejos, como: la presencia de microplásticos en los océanos, la pérdida de biodiversidad, la producción y consumo excesivo, el derretimiento de los glaciares en el Ártico, la inseguridad alimentaria, los huracanes e inundaciones, la migración inducida por razones climáticas, la inseguridad, entre otros.

Los estudiantes exigen a los adultos que consideren los hallazgos científicos sobre estos fenómenos y actúen en concordancia. Científicos como aquellos que componen la InterAcademy Partnership, así como “Científicos por el Futuro”⁴¹ apoyan estas preocupaciones; sin embargo, el consenso sobre la naturaleza y el formato de la educación requerida para el progreso de los ODS aún se están construyendo. Mu-

³⁷ Véase <https://www.fridaysforfuture.org/>.

³⁸ Véase <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.

³⁹ Véase <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.

⁴⁰ Véase <https://www.leopoldina.org/presse-1/nachrichten/klimaziele-2030/>, así como los informes de IPCC <https://www.ipcc.ch/>.

⁴¹ Véase <https://www.scientists4future.org/>.

chas de las ambiciosas metas de los ODS requieren acciones concertadas a todos los niveles, incluyendo el local.⁴² Para ser exitosa, la educación relacionada con los ODS deberá fomentar y dar cuenta de estas acciones.⁴³ En adición, si se considera que los ODS han identificado soluciones a los problemas más complejos y perversos del mundo, los cuales no cuentan con soluciones simples,⁴⁴ la educación STEAM relacionada con los ODS deberá promover un vínculo de largo alcance con estos objetivos globales. La educación para el desarrollo sostenible fomenta los cambios en el conocimiento, las actitudes y los valores, para permitir una sociedad más sostenible y justa para todos.⁴⁵

Diagnóstico de los sitios patrimonio mundial natural y mixto (2020)

Los sitios del patrimonio mundial son áreas con un alto Valor Universal Excepcional (VUE) reconocidas internacionalmente por organismos como la UNESCO. Son también lugares tan valiosos que su conservación trasciende fronteras, culturas y generaciones. Esos 1121 (en el 2020) lugares excepcionales, distribuidos en todo el mundo, dan sentido colectivo de identidad y pertenencia a la humanidad; inspiran esperanza y reposición incluso en los momentos más difíciles, como los que hemos experimentado a partir de la pandemia de la covid-19.⁴⁶

⁴² J. Pahnke, C. O'Donnell y M. Bascopé, “El uso de la ciencia...”.

⁴³ Stephen Sterling, “A commentary on education and sustainable development goals”, *Journal of Education for Sustainable Development*, vol. 10, núm. 2, pp. 208-213, disponible en <https://doi.org/10.1177/0973408216661886>, 2016.

⁴⁴ J. Dillon, R. B. Stevenson y A. E. J. Wals, “Moving from citizen...”.

⁴⁵ J. Pahnke, C. O'Donnell y M. Bascopé, “El uso de la ciencia...”.

⁴⁶ E. Osipova, M. Emslie-Smith, M. Osti, M. Murai, U. Åberg y P. Shadie, *Panorama 3 del Patrimonio Mun-*

Los sitios patrimonio mundial natural y mixto se visualizan como las áreas protegidas más importantes y prioritarias de la tierra, con grandes paisajes terrestres y marinos intactos. Hay 252 sitios naturales inscritos a 2020, sumándosele 39 clasificados como mixtos (naturales y culturales), que se refieren en conjunto simplemente como sitios naturales del patrimonio mundial. Si bien el número de sitios es relativamente pequeño, abarcan más de 369 000 000 de hectáreas de tierra y mar, un área más grande que el tamaño de la India. Su cobertura representa alrededor del 8% del área total cubierta por más de 259 000 áreas protegidas a nivel mundial.

Osipova y colaboradores⁴⁷ las definen como áreas de impresionante belleza natural, lugares que albergan especies únicas y en peligro de extinción, además de que ilustran la historia de la tierra; en este grupo están espacios como los ecosistemas del delta del Okavango (República de Botswana), el complejo de conservación del Amazonas Central (Brasil) y su rica biodiversidad, o los rastros del pasado en Wadi Al-Hitan (Egipto); cada una es especial a su manera y proporciona beneficios y servicios ecosistémicos, además de contribuir a la conservación de la biodiversidad mundial, el desarrollo sostenible, las soluciones al cambio climático y en última instancia, a la calidad de vida en la tierra.

En esa línea y con base a las afirmaciones de Osipova y colaboradores,⁴⁸ a continuación se describen aspectos relacionados con los sitios patrimonio mundial natural alrededor del planeta, todos bajo una mis-

dial de la uicn: Evaluación de la conservación de todos los sitios naturales del Patrimonio Mundial, noviembre de 2020, Gland, UICN, 2020.

⁴⁷ *Idem.*

⁴⁸ *Idem.*

ma metodología que permite comparar resultados. Cabe mencionar que los resultados son producto de una serie de ejercicios encaminados a la evaluación periódica durante lapsos que van de 2014 a 2017 y a 2020. Dicha periodicidad comienza a reflejar tendencias muy conservadoras en el comportamiento de riesgos y amenazas. Como tal, puede servir como medidor de la efectividad de áreas protegidas y conservadas en un momento en que la comunidad internacional busca cuantificar y cualificar el progreso hacia las metas mundiales de biodiversidad y definir el Marco Mundial de Biodiversidad Post-2020.

Resultados de la evaluación global a los Sitios Patrimonio Mundial natural y mixto (2014, 2017 y 2020)

El cambio climático es una amenaza latente para los sitios naturales del patrimonio mundial, además del daño causado por la intrusión de la pandemia de covid-19. Desde la última evaluación, en 2017, se han sumado sitios con algún grado de deterioro, esto con relación a los que han mejorado. En complemento, las amenazas están aumentando.⁴⁹ Desde 2017, más sitios se han deteriorado con respecto a los que han mejorado. Una comparación entre 2017 y 2020 muestra que un total de 24 cambiaron su perspectiva de conservación, 16 se han deteriorado y sólo 8 han mejorado. Es un cambio importante para señalar el patrón desde 2017, cuando casi la misma cantidad de sitios mejoraron (14) o se deterioraron (12) en comparación con 2014. Es preocupante que dos sitios hayan entrado en una categoría crítica desde 2017: la Gran Barrera de Coral, en Australia, y las Islas y Áreas Protegidas del Golfo de California, en México (tabla 1).

⁴⁹ *Idem.*

Categoría	Global (252 sitios)	
	#	%
Bueno	47	19
Bueno con preocupaciones baja	112	44
Preocupaciones alta	75	30
Crítico	18	7
Total	252	100

Tabla 1. Evaluación global a los Sitios Patrimonio Mundial natural al 2020. Fuente: elaboración propia con datos E. Osipova et al., *Panorama 3 del Patrimonio Mundial de la UICN: Evaluación de la conservación de todos los sitios naturales del Patrimonio Mundial*, noviembre de 2020. Gland, UICN, 2020.

El cambio climático está asociado —con frecuencia y gravedad creciente— con incendios forestales. Como ejemplo están algunos sitios que se han enfrentado a incendios sin precedentes entre 2019 y 2020. Tal es el caso de las selvas tropicales de Gondwana (Australia) y el área de conservación del Pantanal (Brasil). La combinación entre cambio climático, el aumento de incendios y la propagación de especies exóticas invasoras cambian de forma drástica a los ecosistemas de los sitios.⁵⁰

El cambio climático encabeza la lista de amenazas

La afectación es evidente en los sitios naturales del patrimonio mundial. En 2014, el análisis hecho por parte de la UICN identificó al cambio climático como la amenaza potencial más significativa, y en 2017 se convirtió en la amenaza de más rápido crecimiento, la cual, para 2020, se ha convertido en la amenaza actual prevalente. En general, se evalúa como una amenaza alta o muy alta en 83 de los 252 sitios.

Son múltiples los impactos del cambio climático, considerando a fenómenos graves

⁵⁰ *Idem.*

y frecuentes como incendios forestales, el blanqueamiento de los corales, los daños por severos fenómenos meteorológicos, sequías, por mencionar algunos, ya que suelen ir acompañados de otras amenazas. Para algunos sitios, tal combinación de amenazas ha resultado en un deterioro grave en algunos aspectos de conservación. Esos datos reafirman la urgente necesidad de estrategias coordinadas para aumentar la conciencia, las políticas y las acciones sobre mitigación y adaptación a nivel mundial y de los sitios.

Las tres principales amenazas actuales no son las mismas en cada región

Si bien las tres principales amenazas actuales a nivel mundial han permanecido igual que en 2017 y 2020, son observables diferencias significativas por región. El uso directo de recursos (caza o pesca) se está convirtiendo en una de las amenazas altas o muy altas en África, Asia, Mesoamérica y el Caribe. Los desechos sólidos se han colocado entre las tres principales amenazas en los Estados árabes, lo que está asociado con la contaminación plástica en áreas marinas.

En América del Sur, el pastoreo de ganado se ubicó como una de las tres amenazas más comunes. Las fuentes de generación de residuos en los sitios patrimonio mundial natural son diferentes en cada región y exigen enfoques personalizados para la reducción y mitigación.

Los ejemplos positivos muestran que la conservación funciona

Los sitios evaluados con perspectivas de conservación positiva son una mayoría en la actualidad (47 “buenos” y 112 “buenos con algunas preocupaciones”) (tabla 1). Esos sitios ofrecen un ejemplo de mejores

prácticas, lo que demuestra el potencial de los sitios del patrimonio mundial natural y mixto para abordar desafíos complejos. Las muchas historias de éxito que ocurren se detallan en el documento “Evaluaciones sobre el Panorama de la Conservación”.⁵¹ Un análisis más detallado muestra que, para los sitios que han seguido una trayectoria de “bueno” a “bueno con algunas preocupaciones” desde 2014 (7 sitios), los valores se han deteriorado (de bueno a baja preocupación), mientras que las amenazas han aumentado (incluyendo en tres casos de menor a mayor); sin embargo, estas amenazas a menudo se originan más allá de los límites de los sitios.

Evaluación regional: Mesoamérica y el Caribe

La región definida como Mesoamérica y el Caribe en el análisis hecho por la UICN, en 2020, comprende una zona de más de siete millones de hectáreas en su conjunto, con un total de 21 sitios patrimonio mundial natural, de los cuales 11 corresponden exclusivamente a naturales y cuatro a mixtos. Los sitios se distribuyen en 10 países y sólo uno responde a una distribución transfronteriza. Lamentablemente, en esa región dos sitios están considerados en la Lista en Peligro. Los resultados de la evaluación al patrimonio mundial de la UICN 3,⁵² en general, muestran que de los 21 sitios naturales del patrimonio mundial en Mesoamérica y el Caribe, el 48% (10) denotan que su situación de conservación es “bueno con algunas preocupaciones”; el 43% (9) mantienen un estatus de conservación de “preocupación significativa”, mientras que dos sitios (9%) presentan un panorama de conservación “crítico” (tabla 2).

⁵¹ Disponible en <https://worldheritageoutlook.iucn.org/>.

⁵² E. Osipova, M. Emslie-Smith, M. Osti, M. Murai, U. Åberg y P. Shadie, *op. cit.*

Categoría	Regional (17sitios)	
	Número	%
Bueno	0	0
Bueno con preocupaciones baja	7	41
Preocupación alta	8	47
Crítico	2	12
Total	17	100

Tabla 2. Evaluación a los sitios Patrimonio Mundial natural en la región de Mesoamérica y el Caribe. Fuente: elaboración propia con datos E. Osipova et al., *Panorama 3 del Patrimonio Mundial de la UICN: Evaluación de la conservación de todos los sitios naturales del Patrimonio Mundial*, noviembre de 2020, Gland, UICN, 2020.

En cuanto a amenazas actuales en la región se detectaron dos altamente relevantes: por un lado, el cambio climático y la pesca, y por el otro, lo referente a las especies exóticas invasoras.

Si se analizan y comparan los resultados de 2017 con los de 2020, los resultados se mantienen: se observa que América del Norte es la región con el porcentaje más alto de sitios evaluados como “buenos” o “buenos con algunas preocupaciones” con el 90% de ellos, seguidos de Oceanía con el 73%, Asia con el 72%, Europa con el 69%, América del Sur con el 52%, los Estados árabes con el 50%, Mesoamérica y el Caribe con el 48% y África con el 42%. Europa, América del Sur-Mesoamérica y el Caribe son tres regiones que han tenido un aumento en el número de sitios con perspectivas positivas, mientras que Asia, Oceanía, los Estados árabes y África muestran una tendencia a la baja (tabla 1). Oceanía, sigue siendo la región con el porcentaje más alto de sitios gestionados de forma eficaz (95% de los sitios evaluados como de gestión “altamente eficaz” o “mayoritariamente eficaz”), seguida de América del Norte (77%). Europa (54%) y Asia (52%) están justo por encima del resultado global general (50% en verde), y otras regiones están por

debajo del promedio mundial: América del Sur (32%), África (30%), Mesoamérica y el Caribe (28%) y los Estados árabes (12.5%). En Europa, Asia, América del Sur, Mesoamérica y el Caribe y los Estados árabes se ha observado un aumento de sitios con una gestión global eficaz en comparación con 2017.

Si bien en 2017 todas las regiones identificaron el problema de la introducción de especies exóticas invasoras, el cambio climático y los impactos derivados del turismo como las tres principales amenazas, en 2020 se han observado algunas diferencias regionales. El uso directo de recursos (caza o pesca) se ha convertido en una de las amenazas altas o muy altas más importantes en África, Asia, Mesoamérica y el Caribe.

Conclusiones y propuestas regionales

Basados en el anterior análisis y con una idea clara de la complejidad en la región Mesoamericana y el Caribe, resulta sumamente enmarañado, no sólo por los altos índices de biodiversidad que se registran en cada uno de los sitios patrimonio mundial natural y mixto, sino también por las características sociales urgentes y difíciles de atender como la migración, los desplazamientos humanos derivados de conflictos sociales, la alta necesidad de ocupación laboral, la inseguridad, entre otros, que se pueda dar una fórmula general para todos los sitios, plantear rutas educativas viables y encuadradas con los objetivos de desarrollo sostenible.

Deberá señalarse que no será la única herramienta para buscar el objetivo de la mitigación y adaptación al cambio climático y el cumplimiento de los ODS; los gestores de sitios deberán hacerse de un conjunto de ellas, alineadas hacia un mismo modelo de desarrollo propio de su territorio. En

ese contexto, la instauración de un sistema educativo basado en las premisas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) podría contribuir a acelerar el tránsito de Mesoamérica y el Caribe hacia un alto nivel de desarrollo sostenible.

Por otra parte, se deberá de promover la formación de científicos e ingenieros y técnicos altamente competentes, capaces de enfrentar las demandas de conocimiento basado en la ciencia y la tecnología, así como contribuir a formar ciudadanos científica y tecnológicamente alfabetizados que participen de las decisiones públicas, comprendiendo la complejidad del mundo que les rodea, para que puedan tomar decisiones informadas, que afectan su entorno familiar y su comunidad.

Educación STEAM con rostro humanista

Conceptos como la sostenibilidad, la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, condiciones laborales dignas, la competitividad de las naciones, la paz, los derechos humanos y el cambio climático son temas que desde un enfoque de educación STEAM podrían ser abordados desde los salones de clase o desde espacios educativos dentro de los sitios patrimonio mundial en la región de Mesoamérica y el Caribe, esto desde lo formal y lo informal, y si se agregara la importancia del conocimiento, conservación y aprovechamiento en torno a los sitios, el tema se tornaría sumamente interesante y complejo.

En dichos sitios puede y debe haber intervención de ciencia y tecnología, la ingeniería en el caso de restauración, mantenimiento y consolidación de estructuras, desde el arte y las matemáticas; pero aún faltaría un elemento esencial para el óptimo desarrollo planetario. En este momento, de poco sirve una educación STEAM sin un componente

humanista (STEAM+H), es decir, con abundantes aportes en el tema de valores, pues tales desempeñan un papel fundamental y de unión con el resto de los componentes del sistema STEAM.

Es en estos momentos que el altruismo, el gusto por aprender, la caridad, la colaboración, la compasión, la empatía, la fidelidad, la franqueza, la justicia, la honestidad, la integridad, la prudencia, la puntualidad, la responsabilidad, la superación, la veracidad, la solidaridad, la generosidad, el compañerismo, el entusiasmo, el optimismo, la voluntad, la tolerancia, la sinceridad, el respeto, entre otros, son valores humanos primordiales y necesarios, pues si se busca cultivar un pensamiento y habilidades transformadoras, innovadoras y creativas para avanzar hacia un desarrollo sostenible, además de forjar las habilidades para convertir a los estudiantes en ciudadanos empoderados que participen en la atención de los problemas que hoy en día afectan a las localidades, los países y las regiones de todo el planeta, deberá hacerse de forma integral con estos valores y con las herramientas ofrecidas por el sistema STEAM.

Se espera que la educación STEAM+H forme ciudadanos que sepan hacer frente

a los retos globales, como el cambio climático, la extinción silvestre y la pobreza en habitantes de los sitios patrimonio mundial natural y mixto de la región de Mesoamérica y el Caribe, tendrán que contar con las capacidades (conocimientos, competencias, valores y actitudes) para construir un entorno más justo, pacífico, tolerante, inclusivo, sostenible y seguro.

Por otra parte, un tema sustancial es el del empoderamiento de los jóvenes, pues son quienes hoy están planteando desafíos a los sistemas de desarrollo nacional y global y, es con ellos con quienes los gobiernos deben trabajar para lograr los objetivos globales en el marco de su contexto cultural y social de vida.

Agradecimientos especiales

Agradezco los comentarios hechos al manuscrito de parte del mi padre, el profesor Daniel Hernández García. También reconozco y admiro las aportaciones del arqueólogo Raúl E. Rodríguez Márquez; sin ellas, no hubiera tenido claro el rumbo del presente. Igualmente aplaudo las facilidades y el apoyo de parte de la doctora y colega Allari Beltrán Romo.