

2. El papel de las escuelas verdes en la concientización y acción contra el cambio climático en México¹

HÉCTOR GUADALUPE RAMÍREZ ESCAMILLA*

DIEGO DOMÍNGUEZ SOLÍS**

MARÍA CONCEPCIÓN MARTÍNEZ RODRÍGUEZ***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.187.02>

Resumen

La educación desempeña un papel fundamental en la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible, ya que debe estar al alcance de todos y ofrecer una calidad integral que incluya la información ambiental que fomente una mejor interacción humano-ambiente. De esta manera, surge el concepto de escuelas verdes como instituciones encargadas de promover la educación ambiental y plasmar en sus estructuras el uso de materiales y equipos sustentables. El propósito de esta investigación fue analizar, a partir de una revisión bibliográfica de estudios sobre escuelas verdes, para identificar experiencias tanto a nivel internacional como nacional relacionadas con la implementación de estas instituciones, haciendo hincapié en la importancia que estas tienen en la lucha contra el cambio climático, como una herramienta que permita la extensión de conocimiento ambiental. En México se han iniciado estrategias como la certificación de instituciones aca-

¹ Derivado del proyecto de Investigación SIP 20231182 del Instituto Politécnico Nacional.

* Ingeniero ambiental. Estudiante del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9440-4644>

** Ingeniero ambiental. Estudiante del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), Instituto Politécnico Nacional, México. OCID: <https://orcid.org/0000-0001-8402-5157>

*** Doctora en Política Pública. Profesora en el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), Instituto Politécnico Nacional. México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3094-54111>

démicas sostenibles, la gestión integral de residuos y la promoción de la educación ambiental. Sin embargo, se requiere una mayor atención a este concepto para avanzar hacia una mayor concientización y abordar de manera efectiva la problemática del cambio climático a través de la integración de soluciones sustentables a favor del ahorro de energía y un aprovechamiento racional de recursos.

Palabras clave: *Escuelas verdes, cambio climático, ODS, educación ambiental, soluciones sustentables.*

Introducción

En 2015, 193 naciones se comprometieron a cumplir con una serie de objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas, con una fecha límite para su realización en 2030. Estos objetivos están orientados a promover la igualdad entre las personas tanto en oportunidades como económicamente, proteger el planeta y asegurar la prosperidad, todo bajo el esquema de construcción de una nueva agenda de desarrollo sostenible. La educación toma parte dentro de los 17 ODS, específicamente en el número 4 “educación de calidad” (Naciones Unidas, 2015). La educación es abordada dentro de estos objetivos para responder a los desafíos que enfrentan ciertos países donde la provisión de educación gratuita y de calidad es un problema. Con este propósito se busca la colaboración de las naciones participantes y el compromiso de sus líderes para efectuar transformaciones significativas en los sistemas de educación básica a nivel global.

Dicho lo anterior, la educación se posiciona como uno de los pilares fundamentales para provocar cambios tanto a nivel individual como nacional. Esto cobra una importancia especial al considerar el enfoque ambiental, dado que la adopción de prácticas sostenibles y la comprensión de conceptos afines desempeñan un papel central en la habilidad de una nación para ajustar su consumo y gestión de recursos; esto se convierte en una medida esencial en respuesta al desafío del cambio climático.

De esta manera, se abre una nueva área de oportunidad que involucra la creación de instituciones educativas que profundicen en cuestiones

medioambientales y que, al mismo tiempo, integren prácticas sostenibles en sus infraestructuras. Se prioriza especialmente el apoyo a comunidades desatendidas en materia educativa.

Este enfoque da lugar a la educación ambiental, un proceso que permite a las personas investigar y comprender temas relacionados con el medio ambiente. Les capacita para involucrarse en la resolución de problemas ambientales y tomar medidas concretas para mejorar su entorno (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos [EPA], s.f.). A este enfoque se suma el concepto de “escuelas verdes” (Gs, por sus siglas en inglés), que son instalaciones escolares diseñadas para promover un entorno saludable y proporcionar educación en prácticas sostenibles, como la eficiencia energética y la gestión de recursos, con el objetivo de combatir el cambio climático. Este último, a su vez, se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 13, aborda la “acción por el clima” (Naciones Unidas, 2015). La educación desempeña un papel fundamental en esta transición hacia prácticas sostenibles y la lucha contra el cambio climático, ya que lo que comienza como una acción individual puede extenderse a nivel nacional o incluso global a través de la comunicación y la transmisión del conocimiento.

La presente investigación tiene como finalidad brindar un análisis exhaustivo, a través de una revisión bibliográfica acerca de las Gs, abordando desde su definición, características y requerimientos. Además, se explorarán ejemplos de éxito en países que ya han implementado las Gs. El estudio también se enfocará en destacar la relevancia de las Gs en México, proporcionando una justificación sólida para su implementación, además de destacar los elementos que ya se han ejecutado en el país. Este análisis en profundidad de la situación educativa permitirá corroborar la relevancia de las Gs y la educación ambiental como dos estrategias para contrarrestar el cambio climático, además de reconocer sus beneficios en la reducción del impacto ambiental.

Desarrollo

Definición, características de una gs

La sustentabilidad es uno de los términos importantes a considerar dentro de lo que son las gs, algunos lo definen como un amplio acuerdo que trata de equilibrar e integrar elementos ambientales, sociales y económicos. La integración de este término proporciona una definición más completa de lo que es una gs, ya que abarca tanto las prácticas como las edificaciones sustentables. Estas no solo buscan un óptimo desempeño ambiental y económico, sino que también promuevan la eficiencia a través del ahorro de energía y agua. Además, se centra en la creación de espacios interiores satisfactorios, productivos y de alta calidad, así como en la selección de materiales que minimizan el impacto ambiental. Por otro lado, las gs tienen como objetivo educar a los ocupantes del edificio sobre la importancia de la eficiencia y conservación de recursos (Olson y Kellum, 2003; Gordon, 2010). A continuación en la tabla 1 se presentan algunas de las definiciones propuestas por distintos autores sobre lo que es una gs:

Tabla 1. *Recopilación de definiciones sobre gs*

Autor	Definición de una gs
U.S. Green Building Council (USGBC)	Es un espacio educativo o unas instalaciones que generan un entorno propicio para el aprendizaje, al tiempo que promueven la eficiencia energética y la conservación de recursos, lo que lleva a ahorros económicos.
The Center for Green Schools	Es una institución comprometida con la sostenibilidad global en todos sus aspectos. Una gs diseña una experiencia de aprendizaje para los estudiantes con el propósito de guiar con acciones el mundo hacia un futuro saludable, limpio y sostenible.
Gordon (2010)	Es una instalación construida para proporcionar aire limpio y fresco, un rango de temperatura cómodo, abundante luz y poca distracción por ruidos no deseados, al mismo tiempo que minimiza la contaminación y maximiza la eficiencia de los recursos, además de enseñar a los estudiantes la importancia de la innovación en el entorno construido.
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2020)	Es un espacio que integra la práctica de sustentabilidad ambiental como valor fundamental en todos sus aspectos. Para que una escuela pueda adoptar un enfoque “verde” o sustentable, es necesario llevar a cabo cambios en las políticas, rutinas y operaciones, alentando activamente la transformación de hábitos entre los estudiantes, los padres de familia y los docentes en relación con la protección del medio ambiente.

Nota: Adaptado a partir de Ramli *et al.* (2012).

En resumen, una GS promueve procesos de enseñanza y aprendizaje vinculados con la educación ambiental, fomentando prácticas sustentables y gestionando ambientalmente sus recursos, además de proveer instalaciones que reflejen un sistema sustentable que a su vez garantiza la calidad de la educación y, a su vez, se tiene un acercamiento a la relevancia del ambiente, pero visto desde la estructura de estas GS (Buenos Aires Ciudad, 2014).

Como se puede observar existe diferencias entre las distintas formas de referirse a lo que es una GS, algunas de estas definiciones hacen mención sobre las enseñanzas y lo que se busca inculcar de conocimientos en estas instituciones, otras definiciones describen que las GS deben serlo desde su infraestructura hasta su enseñanza. Ramli *et al.* (2012) describe una lista de características que son importantes para desarrollar, construir y diseñar una GS que se centre en promover la sostenibilidad, la educación ambiental y la responsabilidad ecológica (tabla 2). Las GS se caracterizan por tener programas de educación ambiental, sistemas de gestión ambiental y un esquema de premios que promueve y reconoce la acción escolar integral para el medio ambiente (Zhao *et al.*, 2015).

Tabla 2. Características que debe considerar una GS

Una GS requiere:	
1. Conservar la energía y agua	6. Gestionar los residuos, además de fomentar la reducción, reutilización y reciclaje
2. Garantizar la calidad del aire interior, es decir, tener un sistema de ventilación apropiado	7. Proveer espacios verdes con fines educativos
3. Remover la presencia de materiales tóxicos	8. Certificarse y ser reconocida por sus esfuerzos en favor de la sustentabilidad
4. Emplear estrategias de iluminación natural	9. Innovación y mejora continua
5. Participación de la comunidad en actividades sustentables	10. Promueve la protección de hábitats naturales

Como se puede apreciar, los requisitos mencionados son fundamentales para que una GS cumpla con los estándares necesarios y garantice la sostenibilidad y la importancia del cuidado del medio ambiente en las prácticas educativas. La incorporación de estos elementos no solo contribuye al bienestar del planeta, sino que también enriquece la educación de los estudiantes, haciéndola más completa y pertinente.

Al incorporar estos requisitos, las GS no solo reducen su impacto ambiental, sino que también fomentan la responsabilidad ecológica en las nue-

vas generaciones y promueven un sentido de cuidado por el medio ambiente, que tomaran relevancia en las acciones y desafíos contra el cambio climático.

Análisis bibliométrico de gs

Para realizar la revisión bibliométrica se empleó la base de datos *Web of Science*. A través de esta plataforma se recuperaron artículos y se obtuvo información que permitió llevar a cabo un análisis bibliométrico preciso sobre los temas que se están abordando con mayor frecuencia o que guardan una mayor relación con el concepto de gs.

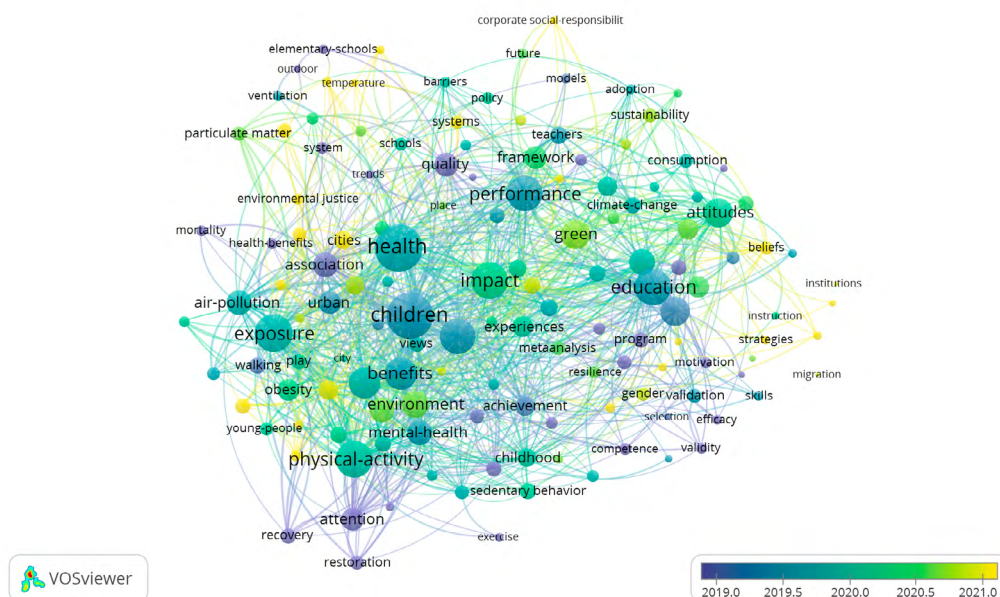
Para llevar a cabo el análisis bibliométrico, se utilizó la palabra clave “Green Schools” en la base de datos, lo que resultó en la recuperación de un total de 7,487 artículos. Luego, se delimitó el período de tiempo a los últimos 10 años (2013-2023), con el objetivo de abarcar tanto los acontecimientos previos como posteriores a la aprobación de los ODS. Se aplicó un filtro adicional para incluir solo artículos y revisiones de acceso libre. Finalmente, se seleccionaron las categorías de revistas que se centran en la educación y el medio ambiente, lo que permitió reducir la muestra a 721 artículos.

Posteriormente, se recuperó la información de estos artículos y se sometieron a un análisis utilizando el gestor bibliográfico *VOSViewer*. Con esta herramienta, se pudo visualizar la relación entre las palabras clave y los temas asociados a gs, particularmente en lo que respecta a su relación con el cambio climático. Este análisis se llevó a cabo con el propósito de confirmar la importancia de la integración de estos dos temas en la toma de decisiones y acciones en beneficio del medio ambiente y la sociedad.

El esquema de la figura 1 se representa la relación entre palabras claves con la palabra central que es gs, además se puede apreciar con la dimensión de las esferas la frecuencia o las veces en que los autores han abordado este tema, siendo las que frecuentemente se relacionan con niños, educación, salud y desempeño, que se abordaron con mayor frecuencia en el periodo comprendido entre 2019 y 2020. En lo que respecta a la relación entre las gs y el cambio climático, se percibe una conexión evidente a través de términos como educación y su impacto ambiental. Esta relación se origina en

la contaminación ambiental y el consumo desmedido de recursos. Por ende, este análisis investigativo surge con el propósito de explorar en profundidad la interrelación entre ambas áreas y cómo, a partir de esta sinergia, es posible diseñar soluciones efectivas para enfrentar el cambio climático.

Figura 1. Mapa de concurrencia de las palabras clave obtenido de VOSviewer

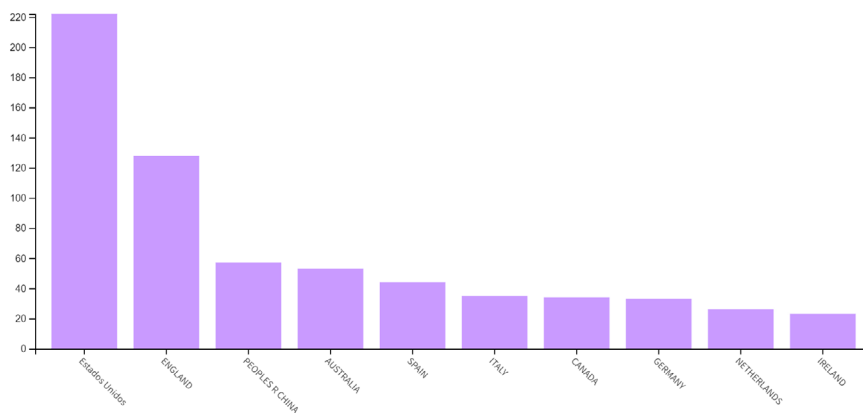


Fuente: Elaboración propia.

Casos internacionales sobre gs

De los 721 artículos recuperados, se realizó un análisis complementario sobre cuáles eran los países que tienen un mayor acercamiento en el tema de GS, por lo que en la figura que se muestra a continuación se puede observar que los 3 países que mayor investigación han realizado al respecto son Estados Unidos, Inglaterra y China, seguido de países como Australia, España, Canadá e Italia. En América Latina la investigación es aún limitada, siendo Colombia, Chile y México algunos de los países que han abordado este tema.

Gráfica 1. Productividad de los países en temas de GS



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *Web of Science*.

Una vez conocido los países que han trabajado este tema, se revisó algunos de los artículos para rescatar información sobre como casos exitosos a nivel internacional que reconocen la importancia de la implementación de GS. A continuación se resume la información recuperada.

En Estados Unidos, el 80% de las comunidades más grandes del país están comprometidas en construir una GS cada cinco años. Los requisitos básicos bajo los cuales se rigen las GS son la eficiencia energética, la eficiencia de los recursos y la reducción de las emisiones de dióxido de carbono. Los estudiantes deben tener un buen ambiente para aprender, por lo que se debe crear un ambiente interior que proporcione las mejores condiciones, además de garantizar la educación ambiental (Zhao *et al.*, 2015).

En Inglaterra se realizó un estudio sobre escuelas financiadas por el gobierno y no financiadas por el gobierno, encontrándose que los espacios verdes eran mayores en este último, la relevancia es que la percepción de estos espacios mejoraba la conexión y apreciación de los estudiantes hacia la biodiversidad, relacionándolo con un ambiente armonioso y eso, a su vez, promueve la preservación de especies (Howlett y Turner, 2023).

En las últimas décadas, el gobierno central de Taiwán ha trabajado en implementar el concepto de sostenibilidad. En 1999, el ministerio de educación promovió y financió un proyecto de asociación a GS. Se identificaron

tres criterios o indicadores de una GS exitosa en Taiwán, las cuales son: (1) Participación y asociación, (2) Reflexión y aprendizaje y (3) Consideraciones ecológicas (Olsson *et al.*, 2019).

Las GS en Taiwán involucran a los estudiantes en la investigación ambiental para aumentar el conocimiento, las actitudes y las habilidades ambientales de los estudiantes y para actuar en armonía con las personas y la naturaleza. la mayoría de los proyectos de GS se enfoca en los niveles de estudio básico para poder motivar, formar comportamientos y compromisos en favor al ambiente.

En Singapur, las escuelas de nivel básico se han centrado en la sostenibilidad al incorporar paneles solares en sus instalaciones, implementar programas de reciclaje y promover la educación ambiental entre los estudiantes. Además, han diseñado jardines de lluvia y áreas verdes para la absorción de aguas pluviales y la promoción de la biodiversidad (Yaohui, 2022).

Postura de México sobre las GS

En México existe un gran número de escuelas públicas que carecen de instalaciones adecuadas para que los niños reciban educación de calidad. Pero a pesar de esta situación existen algunas escuelas que cuentan con estructuras orientadas a la ecología. Entre alguno de estos casos se encuentra el jardín de niños “Nueva Creación” en Quintana Roo. Dicho proyecto cuenta con un programa integral de Educación Ambiental, cuyos temas van desde el cuidado de la flora, aprovechamiento del agua y manejo de residuos sólidos (*Revista Open*, 2020).

Otro de los programas implementados en México es “Crea Bosques” operado por la organización Reforestamos México; este programa tiene el objetivo de fomentar una cultura forestal entre los estudiantes de nivel básico. Así mismo, en la Ciudad de México fue creada la primera comunidad ecológica, cuyo objetivo es que todas las casas cuenten con jardines y huertos en las azoteas, además de sistemas de reutilización de agua pluvial y energía eléctrica limpia (*Revista Open*, 2020). A continuación, se resaltan algunos de los aspectos que México ha comenzado a incorporar, como certificaciones y programas de sustentabilidad, gestión.

Certificaciones y programas de sustentabilidad

En México existen algunas certificaciones para estructuras e instalaciones que promuevan el uso de tecnologías menos contaminantes en su diseño. El Centro de Educación y capacitación para el Desarrollo Sustentable, junto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), describen a partir de una guía la certificación ambiental de escuelas (Semarnat, s.f.).

La certificación se otorga a aquellas instituciones que puedan promover prácticas en materia ambiental a sus estudiantes y que puedan comprobarlo mediante un programa de acción ambiental escolar.

La certificación consta de dos niveles (Semarnat, s.f.):

Nivel 1. Certificado: Escuela Verde. Lo recibe la institución que desarrolla sin interrupción su programa ambiental en todo el ciclo escolar.

Nivel 2. Certificado: Escuela Líder Ambiental. Lo recibe aquella institución que cumple con lo pactado en el nivel 1 y cuenta con su programa de acción ambiental; opera, registra y documenta un excelente desempeño en educación ambiental, residuos sólidos, agua, electricidad y acciones ambientales comunitarias.

Gestión de residuos

Las escuelas de los distintos niveles de educación en México han comenzado a implementar dentro de sus instalaciones programas para la gestión integral de los residuos generados por sus comunidades estudiantiles. A su vez, también se promueve el uso de materiales que sustituyan los plásticos de un solo uso, como cubiertos, cucharas, popotes, entre otros.

Estas actividades, si bien pueden parecer sencillas, con respecto a las características que implica una GS, son un avance si se quiere lograr que los estudiantes sean la fuente de propagación de información para lograr cambiar hábitos en contra de la sustentabilidad. Por lo que la clasificación de los residuos, a su vez, facilita la recuperación de materiales de interés y con potencial de reciclaje.

Educación ambiental

Este es uno de los temas que mayor peso tienen dentro de la transición hacia una GS. En México se han abordado e introducido prácticas que implican la relación y la importancia del medio ambiente, sin embargo aún es algo escaso en cuanto a la introducción de estos temas en los niveles básicos, ya que esto facilitaría la concientización de los estudiantes en su entorno y en un futuro podrá formar personas capaces de distinguir y actuar con base al conocimiento e identificar las actividades que realmente impactan al ambiente.

Las GS demandarán nuevas áreas de conocimiento y, a su vez, especialidades en un futuro no muy lejano en el país; entre estas carreras innovadoras se incluye la economía circular, un tema que puede ser conjuntado con el de GS. Con una economía de este tipo se pueden tener mejores aprovechamientos en materias primas y reducir aún más los gastos por recursos. Otra especialidad es la infraestructura verde, este tipo de estructuras serán requeridas para la construcción de las mismas GS y en la adecuación de las instalaciones educativas ya existentes.

Percepción de las GS

De acuerdo con Meiboudi *et al.* (2018), la implementación de las GS busca crear ciudadanos con responsabilidad social y ambiental para apoyar el desarrollo sostenible. De esta forma, se dice que la percepción en el ámbito ambiental es la forma en que cada persona valora la naturaleza que lo rodea. Casa *et al.* (2019) mencionan que ésta implica la forma de identificar el ambiente a través de los sentidos, ya sean positivos o negativos y cómo esto impacta en la relación ambiente y sociedad. La percepción ambiental nos brinda un soporte para la planificación ambiental (Espino-Román *et al.*, 2015).

La percepción de las GS en los estudiantes permite entender el vínculo de este sector con el medio ambiente para proponer acciones que pueden implementarse. Este proceso de entendimiento implica reconocer la participación y opinión con el entorno que los rodea. Se requieren actividades

en las escuelas verdes que estén enfocadas en cambiar efectivamente el comportamiento de los estudiantes a favor del entorno. Según Gonzáles *et al.* (2018), este proceso puede influir en los procesos cognitivos, afectivos y conductuales de los alumnos.

La implementación de un plan de estudios basado en el medio ambiente con base en Hidayat *et al.* (2023) está directamente relacionada con el aprendizaje de actividades de protección y a favor de preservar el ambiente. Un estudio realizado por Hidayat *et al.* (2023) determina que las mejores formas de difundir los conocimientos en materia ambiental son por medio de revistas murales, boletines escolares, exposiciones, sitio web y medios electrónicos. El conocimiento transmitido a los estudiantes en las GS es una herramienta integral para resolver los principales problemas ambientales, escolares y de la comunidad.

Los proyectos ambientales que puedan ser implementados como parte de la educación escolar en las GS deben ser acompañados de profesores capacitados que ayuden a mantener la atención y entusiasmo del alumnado. La participación de ambos, menciona Girón-Arizmendi y Leyva-Aguilera (2013), constituye un factor clave para el éxito del proyecto, por ello se debe seguir trabajando en su involucramiento, de modo que lo que se aprenda en la escuela se aplique en el hogar; es decir, que cada alumno sea un potencial poseedor de este conocimiento y cumpla con las características necesarias para transmitirlo a las nuevas y viejas generaciones. La percepción de una GS la convierte en una infraestructura necesaria, respetuosa con el medio ambiente, que ayuda a la formación de líderes capaces de resolver problemas y afrontarlos respetando su entorno.

Cambio climático y GS

Las políticas gubernamentales buscan adoptar medidas y acciones para reducir el impacto del cambio climático, las cuales deben ser respaldadas por la sociedad. Saad y Kamarudin (2018) realizaron un estudio para conocer el grado de concientización y apoyo de los estudiantes en las políticas contra el cambio climático, donde encontraron que el conocimiento es el factor

más influyente y sugieren implementar programas como campañas de reciclaje, ahorro de energía y reducción de la huella de carbono.

Las GS no sólo tienen como objetivo formar alumnos con conocimientos para innovar, sino también estudiantes capaces de comprender su entorno y centrar sus esfuerzos en la resolución de problemas ambientales. Sternäng (2012) señala que muchos estudiantes carecen de conocimientos en materia ambiental y tienden a ver el desarrollo económico como la solución a todos los problemas. Es decir, creen que mientras más dinero esté disponible, cualquier problema podrá ser resuelto. De acuerdo con González Gaudiano y Meira Cartea (2020) un reducido número de instituciones ha seguido promoviendo programas con diversas denominaciones, como las GS orientadas hacia la sostenibilidad, estos programas buscan inculcar valores ambientales a los estudiantes con el propósito de fomentar acciones integrales de gestión ambiental a través del trabajo en equipo.

Algunos proyectos se centran en la preservación de los recursos comunes, promoviendo la creación de huertos escolares o unidades de producción escolar para mejorar los medios de vida a través del aprendizaje práctico. Las GS desempeñan un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático. Su importancia radica en varios aspectos clave:

1. *Concienciación y educación*: Las GS son lugares de aprendizaje donde se pueden transmitir conceptos fundamentales sobre el cambio climático, la conservación de recursos y la sostenibilidad. Esto ayuda a un desarrollo holístico de los individuos y en el cumplimiento del verdadero propósito de la educación (Chitra y Gurung, 2021).
2. *Modelos por seguir*: Estas instituciones educativas sirven como modelos a seguir para la comunidad escolar y la sociedad en general. Al adoptar prácticas sustentables, demuestran cómo es posible vivir de manera más ecológica y según Wang (2015) proporcionan una visión de cómo integrar la sostenibilidad en las prácticas escolares.
3. *Reducción de huella de carbono*: Las GS tienden a implementar medidas que reducen su huella de carbono, como la eficiencia energética, la gestión de residuos y el fomento del transporte sostenible (Saad y Kamarudin, 2018). Esto contribuye directamente a la mitigación del cambio climático.

4. *Participación estudiantil*: De acuerdo con Rahman *et al.* (2020) fomentan la participación de los estudiantes en proyectos relacionados con la sostenibilidad y el medio ambiente, lo que les empodera y les brinda la oportunidad de contribuir a la lucha contra el cambio climático.
5. *Promoción de políticas locales*: Estas escuelas, menciona Tong y Wang (2016), pueden tener influencia en la promoción de políticas ambientales locales y regionales, lo que puede contribuir a un enfoque más amplio en la sostenibilidad.

Conclusión

Las GS representan un enfoque educativo fundamental en la lucha contra el cambio climático, en la promoción de la sostenibilidad ambiental y en permitir alcanzar los ODS, cuya importancia radica en su capacidad para inculcar la conciencia ambiental desde temprana edad, inspirar acciones individuales y colectivas, además de tratar de plasmar un modelo de sostenibilidad en una comunidad en general, ya que las GS también influyen en las comunidades, que a su vez inspiran a otras instituciones y alientan a las mismas en la adopción de prácticas sostenibles.

En el caso de México es importante que se comience por apostar por políticas que permitan la creación e incentiven a la transición de lo que implica una GS, además de reconocer la importancia que tiene abordar temas ambientales en cada uno de los niveles de educación del país, ya que las GS como instituciones no solo enseñan sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, sino que también actúan como ejemplos concretos de cómo la sostenibilidad puede ser implementada en la práctica. A través de medidas como la eficiencia energética y el uso de energías limpias, la gestión de residuos y la educación ambiental, las GS contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en la huella de carbono, dos de los principales detonantes del cambio climático.

En este sentido, las GS no solo contribuyen a la lucha contra el cambio climático, sino que también moldean un futuro en el que la sostenibilidad y la armonía con el entorno son valores centrales. La educación es la base

para la acción y las GS son un componente fundamental en la construcción de un mundo más sostenible y resiliente al cambio climático.

Bibliografía

- Buenos Aires. (2014). Qué es una escuela verde. *Vamos Buenos Aires*. <https://buenosaires.gob.ar/reconocimiento-escuelas-verdes>
- Casa, M., Cusi, L., y Vilca, L. (2019). Percepciones sobre contaminación ambiental y actitudes en estudiantes universitarios. *Revista Innova Educación*, 1(3), 391–399. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2019.03.011>
- Chitra, S., y Gurung, M. (2021). The concept of green School in Bhutan for holistic education and development. *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 13(3). <https://doi.org/10.21659/rupkatha.v13n3.03>
- EPA. (s.f.). La importancia de la educación ambiental. *Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos*. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>
- Espino-Román, P., Olaguez-Torres, E., y Davizon-Castillo, Y. A. (2015). Análisis de la Percepción del Medio Ambiente de los Estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica. *Formación Universitaria*, 8(4), 45-54.
- Girón-Arizmendi, M. H., y Leyva-Aguilera, J. C. (2013). El eje ambiental en la escuela “La Esperanza”: un estudio sobre actitudes y comportamientos ambientales. *Innovación Educativa*, 13(63), 117-147.
- Gonzáles, A., Machín, F., y Galán, V. (2018). Actitudes ambientales hacia la sostenibilidad agrícola desde la enseñanza de la Física. *Revista Electrónica Opuntia Brava*, 8(2), 17-31. <https://doi.org/10.35195/ob.v8i2.248>
- González-Gaudiano, E. J., y Meira Cartea, P. Á. (2020). Educación para el cambio climático: ¿educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles educativos*, 42(168), 157–174. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>
- Gordon, D. E. (2010). Green Schools as High-Performance Learning Facilities. Washington, D.C.: *National Clearinghouse for Educational Facilities*. 1-16. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED512700.pdf>
- Hidayat, A., Utomowati, R., Nugraha, S., Amanto, B. S., Adiasuti, A., y Astirin, O. P. (2023). Students’ Perception of the Green School Program: An evaluation for improving environmental management in schools. *IOP conference series*, 1180(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1180/1/012029>
- Howlett, K., y Turner, E. (2023). Greenness and biodiversity of open spaces in primary schools and their local surroundings in England. *Environmental Conservation*, 1-11. <https://doi.org/10.1017/S0376892923000255>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.(2020, 25 de agosto). Programa Escuela Verde. *Gobierno de México*. <https://www.gob.mx/inecc/documentos/programa-escuela-verde>

- Meiboudi, H., Lahijanian, A., Shobeiri, S. M., Jozi, S. A., y Azizinezhad, R. (2018). Development of a new rating system for existing green schools in Iran. *Journal of Cleaner Production*, 188, 136–143. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.283>
- Naciones Unidas. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Olson, S.L., y Kellum, S. (2003). The Impact of Sustainable Buildings on Educational Achievements in K-12 Schools.
- Olsson, D., Gericke, N., Boeve-de Pauw, J., Berglund, T., y Chang, T. (2019). Green schools in Taiwan – Effects on student sustainability consciousness. *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions*, 54, 184–194. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.11.011>
- Rahman, B., Abdurrahman, A., Maulina, H., Sukamto, I., Nurulsari, N., y Putri, R. D. (2020). Reducing the impact of global warming through school based management framework: engaging students' participation in daily life integrated curriculum. *Journal of physics. Conference series*, 1572(1), 012056. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012056>
- Ramli, N. H., Masri, M. H., Zafrullah, M., Taib, H. M., y Hamid, N. A. (2012). A comparative study of green school guidelines. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 50, 462–471. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.050>
- Revista Open. (2020, 14 de enero). Escuelas Verdes: el ecoaprendizaje. *Grupomeditos*. <https://openrevista.com/tendencias/educacion-espacios-sustentables/>
- Saad, S. y Kamarudin, T.F. (2018). Youth knowledge and support for government policy towards climate change. *Geografia-Malaysian journal of society y amp; space*. 1 (14), pp. 130–141.
- SEMARNAT. (s.f.). Escuela Verde: Certificación Ambiental de Escuelas. *Secretaría de Educación Pública*. <http://cambioclimatico.sev.gob.mx/assets/docs/Guia-y-anexo-EscuelaVerde.pdf>
- Sternäng, L., y Lundholm, C. (2012). Climate Change and Costs: Investigating students' reasoning on nature and economic development. *Environmental Education Research*, 18(3), 417–436. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.630532>
- Tong, P., y Wang, S. (2017). Landscape serving education—inspirations from green school yard in San Francisco. *DEStech transactions on materials science and engineering, icmeat*. <https://doi.org/10.12783/dtmse/icmeat2016/6093>
- Wang, T. (2015). Integrating Sustainability into School Practices: A Model of Developing Green Schools. En *Advances in educational marketing, administration, and leadership book series*. 330–341. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6312-1.ch026>
- Yaohui, L. (2022). Solar City: The surprising places you will find solar panels in Singapore. The Straits times. <https://www.straitstimes.com/multimedia/graphics/2022/05/singapore-solar-power-panels/index.html?shell>
- Zhao, D.X., He, B.J., y Meng, F.Q. (2015). The green school project: A means of speeding up sustainable development? *Geoforum; Journal of Physical, Human, and Regional Geosciences*, 65, 310–313. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.08.012>