

<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i1.207>

## Impacto de la infraestructura verde urbana en espacios educativos

*The impact of urban green infrastructure on educational spaces*

**Juan Carlos Briones Macías**

[juan.brionesmac@ug.edu.ec](mailto:juan.brionesmac@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-8515-4249>

Universidad de Guayaquil  
Guayaquil – Ecuador

**Katherine Cumandá Vidal Pizarro**

[katherine.vidalpi@ug.edu.ec](mailto:katherine.vidalpi@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0003-3699-4473>

Universidad de Guayaquil  
Guayaquil – Ecuador

**María Fernanda Pazmiño Santamaría**

[maria.pazminos@ug.edu.ec](mailto:maria.pazminos@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-8599-3774>

Universidad de Guayaquil  
Guayaquil – Ecuador

**María Isabel Romero Jara**

[maria.romeroj@ug.edu.ec](mailto:maria.romeroj@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-6863-1018>

Universidad de Guayaquil  
Guayaquil – Ecuador

**Pedro Antonio Cedeño Salazar**

[pedro.cedenosa@ug.edu.ec](mailto:pedro.cedenosa@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-0696-7947>

Universidad de Guayaquil  
Guayaquil – Ecuador

*Artículo recibido: 15 marzo 2024*

- *Aceptado para publicación: 26 mayo 2024*

*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

### RESUMEN

El presente artículo examina el impacto de la infraestructura verde urbana (IVU) en espacios educativos, que contribuye significativamente al desarrollo sostenible y la resiliencia climática, además, se realizó la respectiva revisión bibliográfica utilizando una metodología cualitativa analizando 15 documentos previamente seleccionados de una muestra de 377. Las revelaciones fueron muy importantes ya que indican que la IVU en centros educativos mejora la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, reduce la deserción escolar y motiva tanto a educando como educadores. Es relevante que, mediante una adecuada planificación urbana, que sea incluyente respecto a infraestructura verde mitiga significativamente los problemas ambientales como

inundaciones, y promueve la justicia ambiental con el objetivo de distribuir equitativamente los recursos y beneficios a la sociedad. Tomando a consideración la ciudad de Tokio donde se demuestra la efectividad de políticas integradas y direccionadas para la conservación ambiental y la eficiencia en el uso de recursos, especialmente hídricos. La colaboración entre autoridades locales y nacionales es esencial para el éxito de estos proyectos.

*Palabras clave:* desarrollo sostenible, infraestructura verde urbana, medio ambiente

### **ABSTRACT**

This article examines the impact of urban green infrastructure (UGI) in educational spaces, which significantly contributes to sustainable development and climate resilience. A qualitative methodology was employed, including a literature review that analyzed 15 selected documents from a sample of 377. The findings indicate that UGI in educational centers improves the quality of the teaching-learning process, reduces school dropout rates, and motivates both students and educators. It is crucial that through adequate urban planning, inclusive of green infrastructure, environmental issues such as flooding are significantly mitigated, and environmental justice is promoted to equitably distribute resources and benefits to society. Considering the city of Tokyo, the effectiveness of integrated policies directed at environmental conservation and resource efficiency, especially water resources, is demonstrated. Collaboration between local and national authorities is essential for the success of these projects.

*Keywords:* sustainable development, urban green infrastructure, environment

## INTRODUCCIÓN

Alrededor de los últimos quince años los conceptos relacionados a infraestructura verde urbana (IVU) han logrado tener cada vez una mayor presencia en la comunidad científica, aumentando la visión de las diversas iniciativas que pueden ser orientadas a estos conceptos en diversos países de América Latina y el Caribe (Rose Breen, 2022).

El desarrollo de urbanizaciones es un fenómeno a nivel mundial, donde básicamente se determinó que en los próximos treinta años los habitantes de una nación vivan en ciudades, tomando a consideración que en América Latina y el Caribe el 80% de su población ya habita en las diferentes zonas urbanas, por lo tanto, se debe considerar que la presente investigación se enfoca en determinar diversos elementos que contribuyen a una cuidadosa planificación urbana, con el objetivo principal de mantener el acceso permanente a los espacios verdes especialmente en áreas educativas (Rose Breen, 2022).

La infraestructura verde urbana (IVU), es una red interconectada de espacios verdes que unifican las áreas verdes urbanas, rurales, periurbanas y naturales, dicha red mantiene una proporción funcional ecosistémica y servicios ambientales que generan diversos beneficios positivos a las personas (Moreno, Lillo, & Gárate, 2014).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este apartado detalla los materiales y métodos empleados para determinar el impacto de la infraestructura verde Urbana “IVU” en espacios educativos con el propósito de contribuir al desarrollo sostenible y la resiliencia climática de manera eficiente.

Se realizó la revisión de literatura y estudios previos como publicaciones científicas, informe de diversos organismos internacionales, tesis de grado, además de documentos relacionados con políticas y estrategias ambientales para determinar prácticas efectivas en la gestión de infraestructuras verdes de instituciones reconocidas a nivel mundial.

El presente artículo se basó en un método de revisión para finalmente obtener una investigación con un enfoque de carácter cualitativo, es decir, descriptivo – documental, con el propósito de documentar las principales características y el estado actual de la infraestructura verde en las escuelas. Además, la metodología aplicada fue la revisión bibliográfica, que integra diversas fuentes para obtener una perspectiva hermenéutica (Coronado Malagón, 2020).

Este enfoque integral permitió una evaluación exhaustiva del impacto de la infraestructura verde urbana en el entorno educativo, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y políticas en este ámbito, una revisión sistemática es una metodología utilizada para dar respuesta a interrogantes específicas mediante la recopilación y análisis integral de datos provenientes de publicaciones sumamente confiables y científicas plasmadas en las diversas citas en el presente artículo de revisión.

Este estudio posee un objetivo general que es “determinar el impacto de la infraestructura verde urbana en espacios educativos”, sin embargo, es posible encontrar otros factores relevantes referente a (IVU) que se tomará a consideración en el presente artículo para dejar un campo amplio a futuras investigaciones.

Las bases de datos utilizadas fueron principalmente canalizadas a través de Google Académico, dónde se tomó a consideración 377 documentos de carácter científicos relacionados a la IVU, de los cuales se seleccionaron 5 artículos científicos y 10 documentos con estudios que profundizan elementos sumamente relevantes para la presente investigación documental.

- Tipo de documento: artículos científicos, tesis de grado, libros de organismos internacionales del área pertinente.
- Período temporal: desde 2014 hasta 2023.
- Temática abordada: Infraestructura verde urbana, Espacios educativos, Estrategias sustentables, Urbanismo - ecología pluvial.
- Tipo de acceso: Disponibilidad en la web gratuita.

En la tabla 2 se adjunta los 5 artículos más relevantes que se tomaron a consideración para el presente artículo de revisión que responden al objetivo planteado.

**Tabla 2**

*Potenciales espacios funcionales como infraestructura verde urbana*

2021	ResearchGate.	La infraestructura verde (urbana) como estrategia frente al cambio climático	Pedro Calaza	—
2014	Educare	Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para la promoción de la sustentabilidad	Pedro César Cantú Martínez	—
2018	Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales: Letras verdes.	El acceso a espacios verdes en escuelas públicas y privadas en Curridabat, Costa Rica.	Carolina Castillo Echeverría	—
2015	Educare	Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños escolares	Marianella Castro Pérez María Esther Morales Ramírez	—
2107	Revista Ciencia, Tecnología e Innovación	Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje.	GARECA- Mireya VILLARPANDO- Hugo	—

Fuente: Elaboración propia

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La infraestructura sostenible básicamente hace referencia a proyectos que a largo plazo dentro de su ciclo de vida deben ser eficientemente planificados, bien diseñados, construidos, operados y finalmente al momento del proceso para dismantelar aseguren en todo momento la sostenibilidad económica, social y ambiental con el objetivo de incluir la resiliencia climática e institucional (Cantú Martínez, 2014).

Para el año 2019 el 75% de los fondos aprobados por organismos financieros multilaterales se enfocaron en proyectos de mitigación, mientras que el 24% se enfocó en la adaptación. Este financiamiento sirvió para evitar pérdidas económicas globales ocasionados por desastres climáticos, dicha pérdida fue valorada aproximadamente en ciento veinticinco mil billones de dólares. Es fundamental tener a consideración que además del valor económico, se deben implementar proyectos de infraestructura verde urbana (IVU), sin embargo, eso requiere la colaboración de varias autoridades a nivel local de cada país (CEPAL, 2019).

Existe un ejemplo común, como manejar el sistema de drenaje eficientemente de aguas pluviales, donde se necesita la cooperación entre gobiernos locales, regionales y el gobierno central, en conjunto con ministerios “medio ambiente, agricultura, finanzas, entre otros), con el objetivo de unificar y coordinar esfuerzos, sin embargo, eso resulta muchas veces conflictos de intereses, por lo tanto, el trabajo no coordinado provoca vulnerabilidad en las ciudades ante el cambio climático (CEPAL, 2019).

### **Impacto de la infraestructura verde urbana en espacios educativos**

Es fundamental determinar el impacto de la infraestructura verde urbana en los espacios educativos en niños, jóvenes y adultos, es decir, en todos los niveles que conforman el sistema de educación de un país, tomando a consideración que una población puede estar expuesto a beneficios y problemáticas ambientales de manera desigual (CAF, 2016).

Para los estudiantes y amantes de la lectura el lugar donde estudias no afecta significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que, lo esencial es la concentración en el contenido de la lectura independientemente del entorno físico, sin embargo, si se traslada eso a la economía positiva, ese pensamiento dentro de los centros educativos carece de objetividad, ya que, está comprobado que contar con una infraestructura adecuada y espacios de aprendizaje óptimos suele ser determinantes para que los educandos obtengan resultados académicos satisfactorios (Castro Pérez & Morales Ramírez, 2015).

Una infraestructura educativa bien equipada y armonizada con la naturaleza, promueve la disminución de la deserción escolar, además genera una motivación intrínseca en el proceso enseñanza aprendizaje, tanto entre educandos como educadores, por lo tanto, las inversiones en infraestructura juegan un rol crucial en abordar los desafíos de acceso y mejorar los resultados en

los diversos sistemas educativos de la región (Fernández Silva, Suárez Lastra, & Quiroz Rothe, 2018).

Realmente si se desea considerar una infraestructura escolar eficiente debe cumplir las siguientes condiciones dentro del proceso enseñanza-aprendizaje:

- Condiciones confortables tanto para educadores, educandos como administrativos.
- Espacios adecuados para el desarrollo de ensayos y prácticas de toda índole.
- Espacios para el desarrollo del talento humano.

Cabe recalcar, que la calidad de la infraestructura verde urbana influye significativamente en el aprendizaje tanto como otros factores educativos tales como: El ambiente familiar, la motivación por aprender, la calidad de los educadores, las bibliotecas físicas y virtuales, la inclusión de la tecnología, los servicios estudiantiles y la inclusión. (Saravia & Terrones, 2017)

Según el CAF (2016), la revisión de la literatura referente al impacto de la infraestructura verde urbana en la calidad educativa indica que la inversión escolar tiene efectos positivos en la calidad educativa basándose en tres dimensiones tales como:

- ✓ La asistencia y culminación de los ciclos académicos.
- ✓ La motivación de los docentes.
- ✓ Resultados de aprendizaje.

Las condiciones de las infraestructuras de los centros educativos tienen un impacto significativo en diversos aspectos en el proceso de enseñanza – aprendizaje en América Latina, el Caribe y otros países, por lo tanto, la tasa de deserción estudiantil en la región bordea el 17% siendo muy superior en las zonas rurales. Diversos estudios revelan que mejorar las diferentes instalaciones de los centros educativos aumenta la tasa de finalización de periodos académicos especialmente también la matriculación, cabe destacar que en países como Perú está demostrado que invertir en infraestructura escolar mejora significativamente la asistencia de los educandos a dichos centros de estudio (UNESCO, 2020).

En países como Ecuador, India, Indonesia, Perú, Uganda y Bangladesh la calidad de la infraestructura educativa influye en la motivación de los educandos y educadores, además en esos países indican los maestros que en centros educativos con buenas instalaciones tienen un 10% menos de ausentismo en comparación con aquellas instituciones educativas con infraestructura deficiente, por otra lado, la infraestructura posee indicadores más relevantes y positivos respecto a la mejora del ausentismo en comparación a los niveles salariales que perciben los educadores (CAF, 2016).

Otro factor relevante según el CAF (2016), demuestra que estudios realizados en EE. UU. ejecutado por el “21st Century School Fund” en el 2010, revelan una correlación positiva entre la infraestructura escolar y los resultados en pruebas estadísticamente significativas estandarizadas que básicamente evalúan el proceso de enseñanza – aprendizaje, cabe recalcar que este impacto correlacional es más notable en estudiantes de escasos recursos económicos, por lo tanto, la

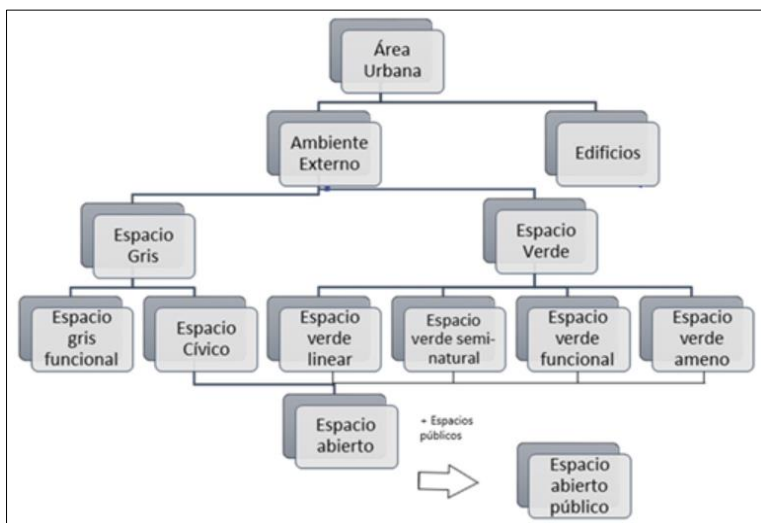
mejora y el acondicionamiento físico de la infraestructuras de los centros educativos benefician la asistencia y finalización de estudios por parte de los educandos, además también motiva a los docentes y mejora los resultados del proceso enseñanza – aprendizaje, especialmente en comunidades desfavorecidas social y económicamente.

La justicia ambiental no debe sustentarse en tomar a consideración solamente temas relacionados a la desigualdad en la exposición y distribución respecto a los daños ambientales, sino que debe abordar temas que promuevan una distribución equitativa de los recursos y beneficios ambientales entre los diferentes grupos de la población (Castillo Echeverría, 2018).

Según Castillo (2018), diversas investigaciones relacionadas a este ámbito han revelado que los espacios verdes no solo ofrecen beneficios relevantes para la salud física y mental, sino también ofrece elementos benéficos esenciales para los diversos ecosistemas que rodean al hombre, por lo tanto, es fundamental una planificación adecuada que garantice el acceso equitativo a estos espacios en entornos urbanos sostenibles, sin embargo, cabe recalcar que la injusticia ambiental existe y se refiere al poco o nulo acceso a espacios verdes en diversas zonas urbanas que sufren de la inequidad ambiental.

**Figura 1**

*Tipología de ambientes externos.*



Fuente: Recuperado de (Castillo Echeverría, 2018)

De acuerdo con la figura 1, los tipos de ambientes pueden ser formales e informales, así como otros que cumplen funciones ecológicas en entornos externos, sin embargo, en contextos netamente urbanos los espacios verdes son áreas naturales presentes tanto en espacios privados como en espacios públicos, además de parques, zonas de juegos, áreas de recreación, y otras zonas verdes que no son consideradas específicamente a un área determinada. Los espacios grises básicamente representan superficies selladas como en pavimento o el concreto (Castillo Echeverría, 2018).

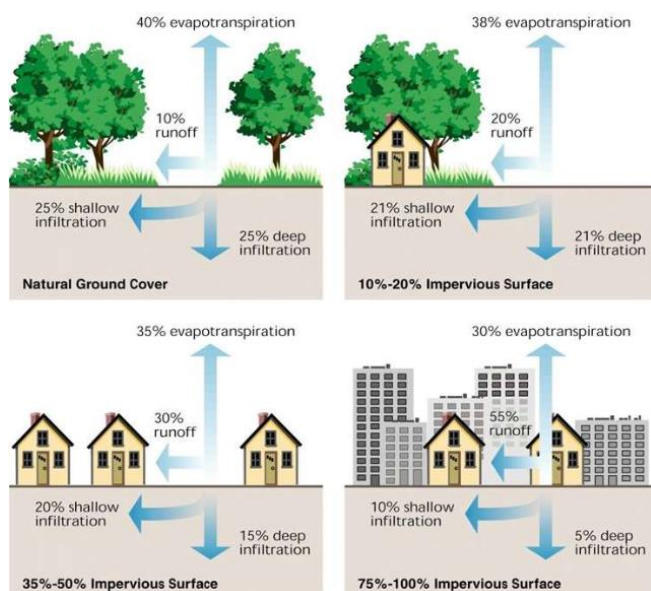
De acuerdo con la figura 1, es fundamental analizar los espacios externos dentro de los predios educativos, cuyo objetivo es determinar la presencia de espacios verdes y el acceso que tienen los estudiantes a estos durante su jornada académica, además de poder observar la disponibilidad, accesibilidad y uso de dichos espacios verdes por parte de la comunidad académica, dónde quizás se puedan encontrar elementos de juicio para determinar diversos factores de medición del impacto de la infraestructura verde urbana en espacios educativos.

### Urbanismo y ecología fluvial.

Es fundamental que los espacios educativos también contengan una infraestructura verde que puede por ejemplo contribuir al buen uso de las aguas pluviales, ya que, actualmente las ciudades son cada vez más vulnerables a fenómenos vinculados a las inundaciones debido al cambio climático, por lo tanto, eventos extremos son cada vez más recurrentes y ponen en riesgo sistemas urbanos enteros.

**Figura 2**

*Impacto de la urbanización sobre la ecología fluvial*



Fuente: Extraído de (Real Rojas, 2021)

De acuerdo a la figura 2, se observa que las condiciones naturales de las aguas pluviales de infiltran en un 50%, evaporación en un 40% y 10% se mantiene en la superficie del suelo, sin embargo, en áreas sumamente urbanizadas solamente el 15% de las aguas pluviales se infiltra, el 30% se evapora y el 55% queda en la superficie del suelo como escurrimiento, es decir, conlleva a un escurrimiento del agua de lluvia por la red de alcantarillado o drenaje con el propósito que cumplen dichas redes que es alcanzar la red fluvial. Realmente este escurrimiento excesivo es el que provoca de manera directa el colapso de los sistemas de alcantarillado pluvial, provocando las conocidas inundaciones en las ciudades, además de los centros educativos (Real Rojas, 2021).

Los centros educativos deben ser el pilar fundamental para contribuir al desarrollo de las infraestructuras verdes urbanas, ya que, es fundamental dentro de la urbe imitar procesos



hidrológicos naturales, puesto que su función es retener, almacenar, transportar, también infiltrar y evaporar eficientemente la escorrentía consecuencia de las aguas pluviales, con el objetivo fundamental de prevenir y disminuir las inundaciones, mitigar en gran medida la contaminación del medio ambiente, además de mejorar el paisaje urbano (Real Rojas, 2021).

**Tabla 2**

*Potenciales espacios funcionales como infraestructura verde urbana*

<b>Macroescala</b>	<b>Escala Intermedia</b>	<b>Microescala</b>
<b>Regional/Comarcal</b>	<b>Ciudad/Metropolitana</b>	<b>Barrio/Comunidad</b>
- Áreas protegidas	- Ríos y llanuras de inundación	- Plazas municipales
- Bordes costeros y playas	- Parques intercomunales	- Frentes de agua
- Senderos estratégicos de larga distancia	- Canales urbanos	- Cerros
- Bosques	- Lagunas	- Esteros
- Fajas de resguardo en líneas de alta tensión	- Bosques urbanos	- Terrenos abandonados
- Red de carreteras y ferrocarriles	- Parques naturales	- Calles arboladas
- Cinturón verde designado	- Plazas municipales	- Techos y paredes verdes
- Ríos y llanuras de inundación	- Frentes de agua	- Jardines privados
- Canales	- Cerros	- Estanques y arroyos
- Campo abierto	- Esteros	- Peatonales y ciclo rutas
- Cordones montañosos	- Terrenos abandonados	- Quebradas
- Fallas geológicas		- Patios de escuela
- Lagos		- Huertos
		- Terrenos baldíos
		- Zanjas de inundación
		- Cementerios

Fuente: Adaptado de (Real Rojas, 2021)

Según Real (2021), el impacto de la infraestructura verde urbana en espacios educativos, de acuerdo con la tabla 1 serían consideradas a microescala (barrio/comunidad), al igual que jardines privados, esterros, terrenos baldíos, cementerios, entre otros. A escala intermedia (ciudad/metropolitana) tendríamos a los cerros, esterros, lagunas, parques, canales urbanos, entre otros. El impacto a nivel regional donde se encuentren potenciales espacios funcionales como infraestructura verde urbana sería en bosques, red de carreteras, ríos, fallas geológicas, áreas protegidas, entre otros.

La escala correspondiente a infraestructura educativa está dentro de la escala (barrio/comunidad), dónde básicamente se apoya en recursos o elementos naturales como seminaturales e inclusive artificiales, sobre los cuales resulta posible actuar en la biocapacidad urbana en conjunto con el índice de biotipo del suelo (Real Rojas, 2021).

**Figura 3**

*Funciones de la infraestructura verde.*



Fuente: Adaptado de (Real Rojas, 2021)

Actualmente la ciudad más eficiente del mundo es Tokio referente al uso del agua, donde alcanza tasas menores al 3% de desperdicio, sin embargo, eso se logró a través del plan ambiental “Tokio Waterworks” que conlleva a cumplir 34 objetivos distribuido en cuatro políticas gubernamentales (Calaza, 2021).

- Conservación de un entorno acuático saludable
- Promoción de la eficiencia energética
- Uso efectivo de los recursos y,
- Fomento de la comunicación ambiental.

El desarrollo urbano actual para el Centro de Estudios Ambientales (CEA) está básicamente configurado en un sistema Infraestructura Verde Urbana, dicho sistema se define como la interconexión entre parques y espacios verdes en áreas urbanas, cuyo propósito es beneficiar al ecosistema en general principalmente al ser humano mitigando la fragmentación del hábitat cumpliendo con las funciones plasmadas en la figura 3 (Real Rojas, 2021).

## DISCUSIÓN

Es una realidad que la infraestructura verde urbana (IVU) posee un rol fundamental en el desarrollo social, económico, sostenible y la resiliencia climática de las ciudades, por lo tanto, proyectos bien planificados y gestionados en el transcurso de su ciclo de vida pueden asegurar la sostenibilidad ambiental. Los organismos multilaterales lograron evitar en el año 2019 pérdidas por daños climáticos de 125 mil billones de dólares, todo por financiar proyectos de mitigación y adaptación preventivos.

Es primordial que la planificación urbana garantice el acceso equitativo a los diferentes espacios verdes, ya que generan un beneficio en los ecosistemas circundantes, además de la salud mental y física del ser humano, por lo tanto, la justicia ambiental es un factor fundamental para promover una distribución equitativa de recursos y beneficios ambientales (Del Carpio Cornejo & Paucara Pilco, 2022).

Respecto al contexto educativo, la infraestructura verde urbana en los centros de educación en todos sus niveles cumple un rol elemental en el proceso de enseñanza – aprendizaje, las instalaciones bien equipadas y armonizadas con la naturaleza reducen los indicadores relacionados a la deserción educativa, además generan bienestar y motivación en su comunidad siendo un factor clave para la finalización de los estudios por parte de los educandos especialmente en comunidades desfavorecidas económica o socialmente.

Resultado de modelos análogos se encontró que Tokio es un ejemplo eficiente en el uso del agua, logrando tasas de desperdicio increíblemente inferiores al 3% mediante su plan ambiental "Tokyo Waterworks", que básicamente está orientado en la eficiencia energética, la conservación de un entorno acuático saludable, el uso eficiente y efectivo de los recursos y la promoción de la comunicación ambiental en su comunidad, es un claro ejemplo de sostenibilidad urbana dentro de una ciudad.

La infraestructura verde en espacios educativos debe ser un fundamental en la planificación urbana en pro de la resiliencia de las ciudades frente a la afectación que existe actualmente por el cambio climático. Imitar procesos hidrológicos naturales en la metrópolis garantizarán la retención, almacenamiento, transporte e infiltración de la escorrentía pluvial, por lo tanto, es primordial dentro de una comunidad que todas las autoridades colaboren mancomunadamente evitando los conflictos de intereses y los cálculos políticos que desaceleran el desarrollo de una nación con miras a promover un desarrollo urbano sostenible y equitativo.

Las áreas verdes generan un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje al promover la restauración perceptual (es un proceso donde el cerebro recupera y mejora su capacidad de atención y procesamiento de la información tras exponerse a estímulos relajantes y naturales), lo que incrementa la concentración y la motivación de los educandos. Estos entornos influyen en la sociabilidad, el estrés, la agresividad, la alegría, dichos factores que afectan la predisposición tanto de estudiantes como de docentes. Si estos elementos no son favorecidos por el entorno, se dificulta el desarrollo óptimo del proceso enseñanza – aprendizaje (Gareca & Villarpando, 2017).

## CONCLUSIONES

La infraestructura verde urbana desempeña un papel crucial en el desarrollo sostenible de las ciudades y la capacidad en adaptarse a las diferentes situaciones generadas por el cambio

climático. Se deben impulsar proyectos bien planificados, gestiones pertinentes y oportunas con el objetivo de mermar las pérdidas económicas que ocasionan los desastres naturales debido a la falta de proyectos preventivos de mitigación y adaptación, cabe destacar que los organismos multilaterales actualmente cubren en parte esos rubros financieros a diversas naciones que corren peligro con problemas climatológicos y que son propensas a desastres naturales.

La planificación urbana debe garantizar un acceso equitativo a los espacios verdes, ya que, benefician en gran medida a la salud mental y físicas del ser humano. Los ecosistemas también son beneficiados cuando existe una buena planificación urbana, sin embargo, la justicia ambiental es fundamental para asegurar la distribución equitativa de los recursos y beneficios ambientales, promoviendo a su vez la equidad social y el bienestar común.

Dentro del ámbito educativo lo más relevante fue determinar con base a diversos estudios científicos que la infraestructura verde en centros educativos es sumamente importante para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje. Las instalaciones armonizadas con la naturaleza pueden reducir significativamente la deserción escolar, mejorar el bienestar y la motivación de la comunidad académica del centro de estudio, además de contribuir al desarrollo sostenible los ambientes de aprendizajes óptimos.

Finalmente existen ciudades exitosas en temas de sostenibilidad como Tokio, que demuestra el uso eficiente de recursos y la promoción de la sostenibilidad urbana. La infraestructura verde en espacios educativos debe ser el pilar fundamental en la planificación urbana con el propósito de mejorar la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático y sus afectaciones que provocan en los ecosistemas, por lo tanto, la colaboración entre autoridades en conjunto con la comunidad es primordial para evitar conflicto de intereses y asegurar el desarrollo urbano equitativo y sostenible.

## REFERENCIAS

- CAF. (4 de Octubre de 2016). *Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe*. Obtenido de La importancia de tener una buena infraestructura escolar :  
<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2016/10/la-importancia-de-tener-una-buena-infraestructura-escolar/>
- Calaza, P. (Febrero de 2021). *ResearchGate*. Obtenido de La infraestructura verde (urbana) como estrategia frente al cambio climático:  
[https://www.researchgate.net/publication/349669748\\_LA\\_INFRAESTRUCTURA\\_VE\\_RDE\\_URBANA\\_COMO ESTRATEGIA FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO](https://www.researchgate.net/publication/349669748_LA_INFRAESTRUCTURA_VE_RDE_URBANA_COMO ESTRATEGIA FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO)
- Cantú Martínez, P. C. (22 de Agosto de 2014). *Revista electrónica educare*. Obtenido de Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para la promoción de la sustentabilidad.: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v18n3/a03v18n3.pdf>
- Castillo Echeverría, C. (23 de Marzo de 2018). *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*. Obtenido de El acceso a espacios verdes en escuelas públicas y privadas en Curridabat, Costa Rica:  
<https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/download/2893/2210>
- Castro Pérez, M., & Morales Ramírez, M. E. (31 de Julio de 2015). *Educare*. Obtenido de Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares: <https://www.redalyc.org/journal/1941/194140994008/html/>
- CEPAL. (2019). *Naciones Unidas*. Obtenido de Cuarto informe sobre financiamiento para el cambio climático en América Latina:  
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a4f2981d-840a-4923-92b1-ccdebf3ee95c/content>
- Coronado Malagón, M. (Junio de 2020). *ResearchGate*. Obtenido de Materiales y Métodos:  
[https://www.researchgate.net/publication/342397712\\_Materiales\\_y\\_Metodos](https://www.researchgate.net/publication/342397712_Materiales_y_Metodos)
- Del Carpio Cornejo, J., & Paucara Pilco, R. (2022). *Universidad César Vallejo*. Obtenido de Soluciones basadas en la naturaleza frente al cambio:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rarq/v23n1/2357-626X-rarq-23-01-34.pdf>
- Fernández Silva, P. Y., Suárez Lastra, M., & Quiroz Rothe, H. (Octubre de 2018). *Instituto de Ingeniería, UNAM*. Obtenido de La movilidad en la Ciudad de México Impactos, conflictos y oportunidades:  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60292325/La\\_Movilidad\\_en\\_la\\_Ciudad\\_de\\_Mexico20190814-3658-1h8rww2-libre.pdf?1565802401=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLa\\_movilidad\\_en\\_la\\_Ciudad\\_de\\_Mexico\\_Impa.pdf&Expires=1721002568&Signature=eCWVf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60292325/La_Movilidad_en_la_Ciudad_de_Mexico20190814-3658-1h8rww2-libre.pdf?1565802401=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLa_movilidad_en_la_Ciudad_de_Mexico_Impa.pdf&Expires=1721002568&Signature=eCWVf)

- Gareca, M., & Villarpando, H. (12 de Junio de 2017). *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rcti/v14n15/v14n15\\_a06.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rcti/v14n15/v14n15_a06.pdf)
- Moreno, O., Lillo, C., & Gárate, V. (Septiembre de 2014). *Sedici - Universidad Nacional de la Plata*. Obtenido de XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE 11) (La Plata, 2014).: [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/53434/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/53434/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Real Rojas, J. E. (2021). *Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Obtenido de VALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/51473/1/T-76755%20Real%20Rojas.pdf>
- Rose Breen, A. (Abril de 2022). *Universidad de Chile*. Obtenido de Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza: <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Breen%20Anya.pdf>
- Saravia , J., & Terrones, M. (2017). *Ministerio de Educación del Perú*. Obtenido de Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes: [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/VF\\_zoomeducativo\\_3.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/VF_zoomeducativo_3.pdf)
- UNESCO. (2020). *América Latina y el Caribe*. Obtenido de Inclusión y educación: Todos y todas sin excepción: <https://gem-report-2020.unesco.org/es/america-latina-y-el-caribe/>