

15. Análisis del comportamiento ecológico entre estudiantes de nivel medio superior, superior y posgrado en México: tendencias y oportunidades en la gestión de residuos, agua y energía



PABLO EMILIO ESCAMILLA-GARCÍA*

ÁNGEL EUSTORGIO RIVERA**

GIBRÁN RIVERA GONZÁLEZ***

CLAUDIA ALEJANDRA HERNÁNDEZ HERRERA****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.373.15>

Resumen

En este trabajo se aborda el comportamiento ecológico de estudiantes mexicanos de nivel medio superior, superior y posgrado para identificar patrones, tendencias, y oportunidades de fortalecimiento de la educación ambiental en contextos de profesionalización. Frente a la creciente crisis ambiental tanto global y nacional, se asume que la educación ambiental debe ser transformadora, promoviendo la acción crítica y comprometida en pro de la sostenibilidad. Mediante un estudio exploratorio-descriptivo de enfoque cuantitativo, se aplicó un cuestionario estructurado a 1 549 estudiantes de diferentes entidades del país, abordando aspectos de gestión de Residuos sólidos urbanos, consumo de agua y energía. Los resultados evidencian un nivel de conciencia ambiental generalizada, aunque disgregada, y condicio-

* Doctor en Ingeniería Mecánica. Profesor-investigador del Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6704-521X> ; Scopus: 57189367990 ; correo electrónico: peescamilla@ipn.mx

** Doctor en Filosofía. Profesor-investigador del Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5636-9825> ; Scopus: 57188748164

*** Doctor en Estudios de la Información. Docente del Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2805-5524> ; Scopus: 57040704800

**** Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Sociedad y Educación. Profesora-investigadora del Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4060-2941>

nada por barreras estructurales como la lejanía a la infraestructura, la accesibilidad a puntos de reciclaje, y el desconocimiento de procedimientos específicos. Se encontró una mayor disponibilidad para prácticas diarias de bajo esfuerzo como cerrar la llave al cepillarse los dientes o apagar luces, mientras que las acciones que requieren de materialidad específica, como recaudar agua de lluvia o reciclar electrónicos, son más escasas. Se discute la necesidad de establecer una educación ambiental integral, transversal y contextualizada que fomente la consolidación de hábitos sostenibles, supere la brecha actitudinal-conductual y forme a los estudiantes como agentes de cambio frente a los desafíos socioambientales del siglo XXI. Este capítulo deriva del proyecto de investigación “Economía del cuidado y desigualdades de género en el ámbito universitario: análisis del impacto en el desempeño académico” con clave SIP20253571.

Palabras clave: *comportamiento ecológico, conducta ambiental, residuos, agua.*

Introducción

El mundo se enfrenta a un desafío ambiental significativo y que cada año muestra consecuencias devastadoras. El cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación del aire, el agua y el suelo, así como la sobreexplotación de los recursos naturales, constituyen amenazas globales que comprometen el bienestar de las personas tanto en la actualidad como en un futuro venidero. Estos problemas no son solo de carácter ambiental, sino que también están estrechamente relacionados con factores sociales, económicos y culturales que presentan un reto significativo para buscar estrategias de solución. El informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) enfatiza la necesidad de una reducción radical de las emisiones de gases de efecto invernadero para evitar una posible catástrofe. Esta advertencia se ve agravada por la rápida destrucción de biosistemas vitales y la creciente prevalencia de fenómenos extremos como sequías, incendios forestales e inundaciones. Sin embargo, la reacción social y política ante este desastre ha sido precaria. Una razón para esta

falta de respuesta es la discrepancia entre la conciencia ambiental y el comportamiento individual (Wu et al., 2023). De esta manera, la educación ambiental no es una asignatura ni una lista de asignaturas, sino un proceso continuo que implica que las personas tengan la conciencia plena, característica de la educación interdisciplinaria, activa y crítica. Esto es, que la educación no solo busque transmitir información, sino que también busque desarrollar valores, actitudes y habilidades para formar personas capaces de contribuir a una sociedad sostenible. Uno de los principales objetivos de la educación ambiental, establecido en la Carta de Belgrado, es conducir a una nueva relación entre la sociedad humana y su medioambiente (Unesco, 1976), que garantice tanto el desarrollo humano como la protección del planeta.

Existe una conexión directa entre el nivel educativo y la conciencia ambiental, como lo indican numerosas investigaciones. La evidencia sugiere que las personas con mayor nivel educativo están más preocupadas por los problemas globales (cambio climático, contaminación del agua, pérdida de biodiversidad), mientras que las personas con menor nivel educativo se preocupan por su entorno vital inmediato, que puede observarse directamente (basura, ruido, etc.) (Jaoul-Grammare y Stenger, 2022). Esta asociación indica que la educación en sus niveles profesionalizantes es un ámbito crucial para iniciar cambios duraderos en el comportamiento y la percepción ambiental de la ciudadanía. En particular, el contexto universitario es un espacio privilegiado para el aprendizaje de habilidades ambientales con mayor impacto. No solo capacita a los futuros líderes para la toma de decisiones en diferentes áreas, sino que también sirve como espacio para la producción de conocimiento, la innovación y el liderazgo social. Por lo tanto, a nivel universitario, la educación ambiental no puede basarse únicamente en modelos informativos, sino que debe utilizar otros tipos de orientación pedagógica centrados en la acción, la resolución de problemas, la participación comunitaria y el pensamiento crítico.

Los argumentos expresados en el párrafo anterior tienen un fundamento en la literatura. Un metaanálisis de 169 estudios sobre conducta ambiental realizados en 43 países reveló que los programas de educación ambiental influyen significativamente de forma positiva en los conocimientos, actitudes, intenciones y comportamientos entre estudiantes en edades tempranas hasta aquellos con un perfil más profesional (Van de Wetering et al., 2022).

Si bien en el citado estudio, estos aspectos se relacionaron principalmente con el conocimiento y cómo éste genera cambios en la disposición a actuar y el comportamiento, se expresa la importante relación de la conducta ambiental con el aprendizaje experiencial y contextualizado. Sin embargo, uno de los principales obstáculos que enfrenta la educación ambiental es la llamada brecha actitudinal-conductual, esto es que muchas personas que afirman cuidar el medioambiente no actúan a diario de acuerdo con dicha afirmación (Wu et al., 2023). Esta discrepancia se debe a diversas causas, desde barreras estructurales hasta bloqueos cognitivos, desde la ausencia de infraestructura o incentivos económicos hasta bloqueos perceptivos (una sensación personal de impotencia, escepticismo o disonancia cognitiva). La educación ambiental crítica y transformadora puede ayudar a cerrar esta brecha, al capacitar a las personas para analizar el contexto en el que viven, cuestionar los supuestos dominantes sobre el desarrollo y proponer alternativas visionarias.

El caso de México no es la excepción. El país se ve afectado por graves problemas ambientales como la deforestación, la contaminación de ríos y acuíferos, la pérdida de especies endémicas y la expansión urbana descontrolada. Sin embargo, a nivel docente, la educación ambiental ocupa una posición limitada, fragmentada y, con frecuencia, marginal en el currículo. Si bien existen iniciativas institucionales, como la difusión obligatoria del tema de la sostenibilidad (transversal) en las asignaturas de algunas universidades, la ausencia de un plan nacional unificado, además de la escasa capacitación impartida al profesorado especializado en el tema, así como la falta de programas obligatorios, constituye un obstáculo para ello y, sin duda, la razón que afecta su significado concreto.

Derivado de lo anterior surge la necesidad manifiesta de evaluar si la formación de estudiantes, sobre todo en nivel universitario, proporciona elementos y habilidades para generar una comprensión sistémica de la problemática ambiental y sobre todo cuál es el compromiso ético y político que estas personas desarrollan para abordarlo. Esto se debe a que, como señala el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2024), la educación ambiental no solo trata de cambiar las actitudes de los individuos, sino también de cambiar la actitud de las organizaciones y las políticas públicas para multiplicar su impacto en la sociedad, por tanto, un estudiante que en

el futuro inmediato estará operando estas organizaciones, es fundamental analizar su nivel de compromiso ambiental. Además, un enfoque educativo orientado a la sostenibilidad sugiere una preocupación intergeneracional y de justicia ambiental. Por lo tanto, la educación ambiental debe formar una ciudadanía crítica, capaz de comprender las desigualdades en el acceso a los recursos, los efectos más amplios del cambio climático en las regiones vulnerables, así como la necesidad de crear economías y modelos de vida que regeneren en lugar de destruir. Por lo tanto, las perspectivas de género, decoloniales e interculturales deben ser parte integral del currículo, especialmente considerando la diversidad y complejidad de las realidades de un contexto como el mexicano. Además, la tecnología no puede ser el único lugar donde la educación se base en el medioambiente. Debería trascender a los entornos formales e informales como centros comunitarios, medios de comunicación, redes sociales y el contacto con el medioambiente en experiencias prácticas. Siguiendo a Ahmed (2022) y Ardoin et al. (2020), cuando el aprendizaje sobre el medioambiente se conecta con la vida cotidiana, se percibe como relevante y se asocia con la acción. Esto implica pensar de forma diferente sobre los métodos de enseñanza, incluir el aprendizaje-servicio, estimular la cooperación y tener contacto real con la naturaleza. El vínculo emocional con el medioambiente, es decir, el contacto físico con la biodiversidad, y el abordaje de problemas de la vida real siguen siendo fundamentales para construir una conciencia ambiental sólida (Kuo et al., 2019), por lo que resulta interesante conocer el contexto de los estudiantes para ver si hay una relación entre estos aspectos.

Por consiguiente, la crisis ambiental exige un replanteamiento completo de la educación, en particular a nivel profesional. No se trata solo de incluir temas ecológicos en los currículos actuales, sino de transformar las epistemologías, las moralidades y la praxis educativa. La universidad, como espacio de formación, reflexión y creación, tiene el papel de liderar este trabajo. La sostenibilidad como principio estructurante de las actividades académicas, el trabajo interdisciplinario, la investigación aplicada y la interacción con las comunidades son caminos claros para lograr dicha educación ambiental transformadora.

En este sentido, el siguiente estudio se inserta en el marco del sistema educativo mexicano, tomando como muestra a estudiantes de nivel medio

superior, superior y de posgrado de instituciones públicas y privadas. Esta coyuntura ofrece una oportunidad estratégica para comprender hasta qué punto la formación académica impacta en la conciencia y comportamiento ambiental de la juventud, en términos de responsabilidad social y solidaria.

En este contexto, el objetivo principal de este estudio es analizar las prácticas, percepciones, actitudes y nivel de conciencia ambiental reportadas por los estudiantes mexicanos, en relación con el uso de agua, energía y gestión de residuos, desde la mirada formadora de la educación ambiental.

Por tanto, las preguntas de investigación a las que se busca responder son las siguientes: ¿qué prácticas de cuidado ambiental cotidiano manifiestan los estudiantes sobre los tópicos de residuos, agua y energía? ¿Cuál es su nivel de conciencia y compromiso ambiental asociado a su proceso de formación académica? ¿Existen diferencias significativas en función del nivel educativo de los estudiantes? ¿Qué obstáculos estructurales o actitudinales se presentan para la adopción de prácticas ambientalmente responsables? Las preguntas planteadas orientan el siguiente análisis de las secciones por venir, a fines de aportar evidencia útil al diseño de políticas educativas transformadoras, críticas e inclusivas.

Metodología

El presente estudio adopta un enfoque exploratorio-descriptivo. Su naturaleza exploratoria radica en abordar la situación particular de estudiantes desde una perspectiva ambiental en contextos académicos de México. Desde la perspectiva metodológica, un estudio se considera exploratorio cuando su propósito central es indagar preliminarmente sobre un fenómeno social o educativo aún no suficientemente documentado o comprendido en una población determinada. Dado que existe una carencia de estudios empíricos que sistematicen el comportamiento ambiental estudiantil en el ámbito educativo mexicano (especialmente con una mirada transversal que abarque diferentes niveles de formación académica), este enfoque es particularmente pertinente. Asimismo, el estudio adopta un enfoque descriptivo, ya que busca detallar las características, comportamientos, percepciones, actitudes e intereses ambientales de los estudiantes participantes, mediante

la recopilación y análisis de datos cuantitativos obtenidos a través de un cuestionario estructurado. Es importante señalar que el análisis estadístico que se utiliza en este estudio es de carácter descriptivo dado que se parte de un objetivo de obtener un panorama comprensivo y contextualizado de las prácticas ambientales cotidianas y del papel que juega la educación ambiental en su desarrollo. Finalmente se utiliza un diseño no experimental, transeccional, dado que los datos se recolectaron en un solo momento en el tiempo, sin manipulación de variables, y con el objetivo de observar y describir las conductas, actitudes, percepciones y prácticas de los participantes respecto al medioambiente.

La población objetivo estuvo conformada por estudiantes inscritos en instituciones educativas mexicanas, tanto públicas como privadas, que cursan estudios de nivel medio superior, superior (licenciatura) y posgrado (maestría y doctorado). Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, dada la accesibilidad a la población mediante medios digitales y la disponibilidad de los estudiantes para responder el cuestionario. Aunque este tipo de muestreo no permite la generalización estadística a toda la población estudiantil mexicana, es adecuado en estudios exploratorios y descriptivos donde el objetivo es identificar tendencias, patrones y percepciones dentro de un grupo determinado. En total, se recopilaron 1549 respuestas válidas. Los criterios de inclusión fueron: estar cursando estudios de nivel medio superior o superior en alguna institución mexicana, tener acceso a Internet y aceptar participar de forma voluntaria y anónima.

El cuestionario fue diseñado con base en una revisión de literatura sobre comportamientos proambientales, actitudes ecológicas y educación ambiental en contextos universitarios. Se optó por un instrumento estructurado que midiera diversas dimensiones del comportamiento ambiental de forma autoadministrada, mediante escalas tipo Likert y preguntas cerradas. La construcción del instrumento respondió al objetivo general del estudio: describir y analizar las prácticas, percepciones, actitudes y nivel de conciencia ambiental de estudiantes mexicanos, considerando el rol de la educación ambiental en estos aspectos.

El diseño del cuestionario consideró ítems que reflejaran constructos relevantes como: conducta sobre la gestión de residuos y el reciclaje, consumo responsable de agua y energía.

Tabla 15.1. *Matriz de operacionalización de variables para el cuestionario*

<i>Variable</i>	<i>Dimensión</i>	<i>Indicador</i>	<i>Ítems</i>	<i>Tipo de escala</i>
Conducta ambiental	Gestión de residuos	Frecuencia de reciclaje de materiales comunes	Ítem 6	Likert 1-5 (frecuencia)
		Percepción de accesibilidad al reciclaje en comunidad y universidad	Ítem 7	Likert 1-5
	Ahorro de agua	Factores que influyen en el reciclaje	Ítem 8	Likert 1-5
		Prácticas cotidianas de ahorro de agua	Ítem 9	Likert 1-5 (frecuencia)
		Conciencia del consumo de agua en el hogar	Ítem 10	Likert 1-5
	Ahorro de energía	Prácticas cotidianas para reducir el consumo eléctrico	Ítem 11	Likert 1-5 (frecuencia)

Fuente: elaboración propia.

Cabe señalar que el diseño del cuestionario buscó capturar tanto comportamientos observables (frecuencia de acciones) como actitudes y percepciones (nivel de acuerdo, obstáculos percibidos, conciencia), lo cual permite una aproximación integral a la conducta ambiental estudiantil. Las escalas tipo Likert facilitaron el análisis estadístico descriptivo mediante distribución de frecuencias, medias y rangos, mientras que las preguntas cerradas nominales apoyaron la segmentación de respuestas según experiencias previas y participación en actividades ambientales. Asimismo, el instrumento fue diseñado para ser aplicado en formato digital, privilegiando una redacción clara, concisa y culturalmente contextualizada para el estudiantado mexicano.

La recolección de datos se realizó durante el mes de mayo de 2025, utilizando la plataforma Google Forms. El cuestionario fue distribuido electrónicamente mediante correo institucional, redes académicas y contactos personales de los investigadores, con el objetivo de maximizar la cobertura geográfica y la diversidad de disciplinas representadas. La participación fue completamente voluntaria, anónima y confidencial, y se informó a los participantes sobre el propósito del estudio y el uso exclusivo de los datos para fines académicos. No se ofrecieron incentivos económicos ni materiales.

Dado el carácter descriptivo del estudio, se utilizó exclusivamente estadística descriptiva para el tratamiento de los datos. Las variables cuantita-

tivas se analizaron mediante medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar), mientras que las variables categóricas se reportaron a través de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Asimismo, se recurrió a tablas de frecuencia, gráficos de barras y diagramas para ilustrar los patrones de conducta ambiental y percepciones identificadas en los distintos grupos. Los análisis se llevaron a cabo utilizando Microsoft Excel.

La investigación cumplió con los principios éticos aplicables. Se garantizó el anonimato, la confidencialidad de la información y el consentimiento informado de los participantes. El estudio no implicó riesgos físicos, psicológicos ni sociales, y se respetaron los lineamientos institucionales y normativos sobre la recolección y uso de datos personales.

Resultados

Perfil sociodemográfico de los participantes

Con respecto a la edad de los participantes la mayor proporción se ubicó en el rango de 19 a 25 años ($n=740$), lo cual es congruente con la población universitaria. Le sigue el grupo de 15 a 18 años ($n=350$), asociado principalmente al nivel medio superior, y un número considerable de personas mayores de 30 años ($n=248$), compuesto mayormente por los participantes en nivel posgrado. En menor presencia se ubicaron los participantes de entre 26 a 30 años ($n=195$) y menores de 15 ($n=9$). Por otra parte, el género está equilibrado con una ligera mayoría femenina: 764 mujeres, 770 hombres, 1 persona no binarie y 7 que prefirieron no declarar su género. En relación con la residencia de los encuestados, se tuvo 1 018 estudiantes de la Ciudad de México seguida por el Estado de México con 382. Aunque hay representación de otros estados, su frecuencia es significativamente menor. Esto indica un fuerte sesgo geográfico que es pertinente declarar como una limitación del estudio.

Referente a las áreas de conocimiento se tuvo la siguiente distribución: económico-administrativas: 482 estudiantes; físico-matemáticas: 375 estudiantes; médico-biológicas: 86 estudiantes; sociales, artes y humanidades:

1 estudiante; tronco común: 598 estudiantes. El tronco común refiere a los estudiantes de nivel medio superior que no consideran la formación técnica aún en su currículo.

Gestión de residuos

La sección sobre gestión de residuos en la encuesta permitió examinar no solo las prácticas cotidianas de reciclaje entre los estudiantes, sino también las percepciones sobre la accesibilidad y los factores que influyen en estas decisiones. A continuación, se presentan los principales hallazgos y su interpretación.

La figura 15.1 muestra los resultados obtenidos sobre la frecuencia de reciclaje. Es posible observar que determinados materiales como el papel, el cartón y los plásticos presentan tasas de reciclaje más elevadas en comparación con residuos como aceites de cocina, electrónicos, vidrio o solventes domésticos. Esta disparidad sugiere que las decisiones individuales de reciclaje están fuertemente mediadas por factores como la accesibilidad a la infraestructura, la percepción de facilidad o dificultad del proceso y el nivel de conocimiento sobre el impacto ambiental de ciertos residuos. El papel y cartón, por ejemplo, son reciclados siempre por un 25.4% de los encuestados, frecuentemente por el 30.8% y ocasionalmente por un 36.6%, mientras que solo el 12.2% admite no reciclarlo nunca. Esto indica que existe una cultura relativamente consolidada en torno al reciclaje de estos materiales.

De forma similar, el reciclaje de plásticos mantiene cifras alentadoras, con un 30.8% que afirma reciclar siempre, un 29.9% frecuentemente y un 35.0% ocasionalmente, dejando a una minoría del 10.7% que nunca lo hace. Particularmente en esta tipología de residuos, sus tasas de reciclaje responden a la disponibilidad de un mercado minorista para la compra de estos materiales. En diversas localidades (mayormente urbanas) es posible encontrar recintos dedicados a la compra de papel, cartón y plásticos, lo que posibilita la separación y venta por parte de la población.

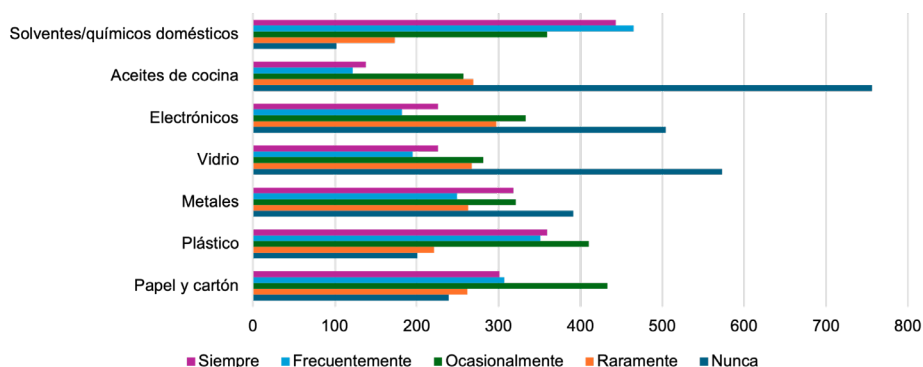
No obstante, la situación cambia drásticamente cuando se analizan residuos más complejos como los metales, el vidrio, los electrónicos y los

aceites usados. En el caso de los metales, aunque el 27.0% de los estudiantes declara reciclarlos siempre y un 20.2% frecuentemente, un preocupante 33.1% nunca lo hace. Esta cifra refleja, posiblemente, una falta de conocimiento sobre su reciclabilidad o bien la ausencia de puntos de recolección accesibles para estos materiales. La tendencia negativa es aún más marcada en el caso del vidrio: casi la mitad de los encuestados (49.5%) afirma que nunca lo recicla, a pesar de que se trata de un material 100% reciclable. Su peso, fragilidad y la falta de infraestructura adaptada podrían estar actuando como barreras importantes.

El panorama se vuelve especialmente crítico en lo que respecta al reciclaje de residuos electrónicos y aceites de cocina. En el primero de los casos, el 43.5% de los estudiantes nunca recicla dispositivos electrónicos, mientras que solo un 19.5% lo hace siempre. Este hallazgo es alarmante si se considera que los residuos electrónicos contienen metales pesados y compuestos tóxicos que pueden contaminar suelos y cuerpos de agua. La gestión adecuada de estos residuos requiere mecanismos específicos que, al parecer, aún no están al alcance de buena parte de la población estudiantil. Algo similar ocurre con los aceites de cocina usados, el tipo de residuo menos reciclado según los datos: un 65.3% nunca lo recicla, lo que evidencia un desconocimiento generalizado sobre sus efectos nocivos si se desechan en el drenaje público.

Por otro lado, los resultados respecto a los solventes y productos químicos domésticos son relativamente mixtos. Aunque un 30.4% de los estudiantes indica reciclar estos materiales frecuentemente y un 28.9% siempre, todavía existe un grupo considerable que no lo hace nunca (7.0%) o rara vez (11.6%). Estos residuos, por su peligrosidad y potencial para generar emisiones tóxicas o contaminar fuentes de agua, deberían estar en el centro de las estrategias educativas sobre gestión de residuos. El hecho de que existan porcentajes significativos de estudiantes que aún no los reciclan adecuadamente subraya la necesidad de una intervención educativa más focalizada.

Figura 15.1. Tendencias sobre el reciclaje de residuos



Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, los resultados sobre estas tendencias pueden vincularse a la existencia de infraestructura para el reciclaje y sobre la accesibilidad a ellas. Por lo que se cuestionó a los estudiantes sobre qué tan accesibles son este tipo de instalaciones, centros o iniciativas.

Los resultados mostraron una notable diferencia entre la accesibilidad percibida en la comunidad frente a la universidad. Mientras que solo 140 estudiantes consideran el reciclaje “nada accesible” en sus comunidades, más de 75% consideran accesible o muy accesible el reciclaje en sus universidades (tabla 15.2).

Tabla 15.2. Percepción sobre la disponibilidad de centros de reciclaje

Lugar	Nada accesible (1)	Poco accesible (2)	Regular (3)	Accesible (4)	Muy accesible (5)
Comunidad	140	195	419	429	359
Universidad	58	74	243	402	765

Fuente: elaboración propia.

Esto se vincula igualmente con los aspectos clave que incentivan o desmotivan el que los estudiantes decidan reciclar.

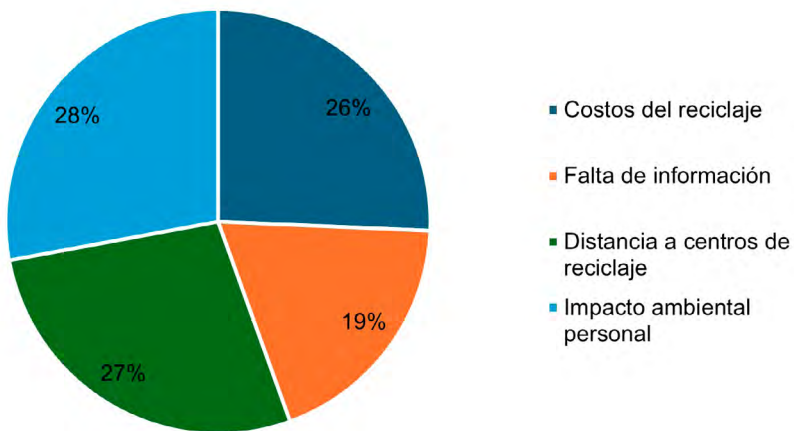
Al cuestionar a los estudiantes sobre qué factores pueden incentivar o desmotivar al reciclaje, se observó que el aspecto más relevante fue el impacto ambiental personal, con un 27.91% del total (véase figura 15.2). Este resultado sugiere que una porción significativa del estudiantado percibe que sus acciones individuales, particularmente el reciclaje, tienen consecuencias ambientales concretas. Esta alta valoración es alentadora, ya que indica un nivel elevado de conciencia ecológica interiorizada, donde la conducta ambiental está motivada por la responsabilidad personal y no solo por factores externos. Este tipo de motivación suele ser la más sostenible en el tiempo, y es un buen indicio para el diseño de políticas educativas orientadas a la acción.

Con respecto a desmotivaciones, se observó que la distancia a los centros de reciclaje es un factor importante en la toma de decisiones. Esto revela que, aunque existe motivación personal, la accesibilidad sigue siendo un factor crítico. Si los centros de acopio están lejos o son poco accesibles, los estudiantes podrían desistir de reciclar a pesar de su intención positiva. Es un llamado claro a mejorar la infraestructura y logística del reciclaje, especialmente en espacios universitarios y educativos.

En tercer lugar, con un 25.68%, aparece el costo del reciclaje. Esto puede interpretarse de varias formas. Algunos estudiantes pueden asociar el reciclaje con un gasto económico (por ejemplo, tener que pagar por llevar residuos a un centro especializado o comprar productos para separar residuos), o bien lo vinculan con un costo de tiempo y esfuerzo. Aun cuando la diferencia con los dos factores anteriores no es muy grande, sugiere que la percepción de esfuerzo o gasto es una barrera importante que debe ser abordada con estrategias que hagan el reciclaje más sencillo, gratuito y automático.

El factor que resultó menos influyente fue la falta de información, con solo el 18.81% de ponderación. Este dato es interesante porque implica que la mayoría de los estudiantes sí se sienten informados sobre qué es el reciclaje, cómo se hace y por qué es importante. Sin embargo, también puede señalar que el problema actual no es la ausencia de información, sino más bien la ausencia de condiciones prácticas o incentivos para actuar con base en ese conocimiento.

Figura 15.2. Factores que influyen en la decisión de reciclar



Fuente: elaboración propia.

Consumo y manejo de agua

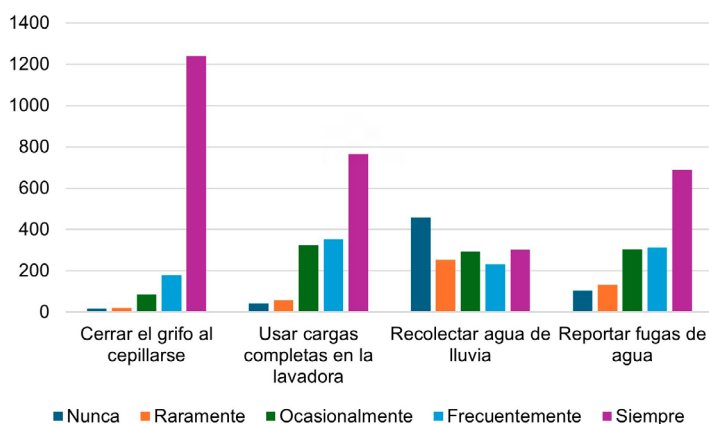
La figura 15.3 muestra los resultados de prácticas relacionadas con el uso y manejo responsable del agua entre estudiantes. Cuatro comportamientos específicos fueron evaluados: cerrar el grifo al cepillarse, usar cargas completas en la lavadora, recolectar agua de lluvia y reportar fugas. La frecuencia con la que los estudiantes realizan estas acciones proporciona información valiosa sobre el grado de compromiso y conciencia hídrica dentro del grupo encuestado. El comportamiento más frecuente y con mayor adherencia es cerrar el grifo mientras se cepillan los dientes, donde destaca que el 77.1% de los estudiantes afirma hacerlo “siempre”, seguido de un 11.0% que lo hace “frecuentemente”. Solo un 1.0% nunca lo hace.

En segundo lugar, en términos de cumplimiento aparece usar cargas completas en la lavadora, con un 47.6% de los estudiantes que indica hacerlo “siempre” y un 21.9% que lo hace “frecuentemente”. A pesar de ser una práctica también eficiente para el ahorro de agua, su frecuencia es algo menor, posiblemente porque depende más del contexto familiar, del acceso a lavadoras y de la posibilidad de acumular suficiente ropa. Esto introduce una variable práctica que puede limitar su implementación, a diferencia del cierre del grifo, que depende exclusivamente del hábito individual.

Un caso diferente se presenta con la acción de reportar fugas de agua, donde las respuestas se distribuyen de manera menos polarizada. El 36.7% lo hace “siempre”, y un 16.7% lo hace “frecuentemente”, pero también hay un 20.3% que lo hace solo ocasionalmente, y más del 17% que rara vez o nunca lo hace. Este comportamiento, aunque importante, parece depender en parte de factores estructurales como vivir en lugares donde sea claro a quién reportar una fuga, o si se cuenta con la confianza de que se tomará acción. Esto podría explicar por qué no todos los estudiantes lo hacen a pesar de que se trata de una medida crucial para evitar el desperdicio involuntario de agua.

El comportamiento que menos se realiza con regularidad es recolectar agua de lluvia, con solo un 18.7% de los estudiantes que indica hacerlo “siempre” y un 14.4% que lo hace “frecuentemente”. Por el contrario, el 38.0% nunca lo hace, y el 21.2% lo hace raramente. Esta práctica, aunque muy valiosa desde una perspectiva ecológica y de gestión sustentable, requiere condiciones estructurales que no todos los estudiantes tienen (como acceso a patios, azoteas o sistemas de captación). Además, es probable que esta acción no esté tan arraigada en el imaginario cotidiano, lo cual se relaciona con una falta de promoción o integración en los espacios urbanos y educativos.

Figura 15.3. Tendencias sobre el consumo y manejo de agua



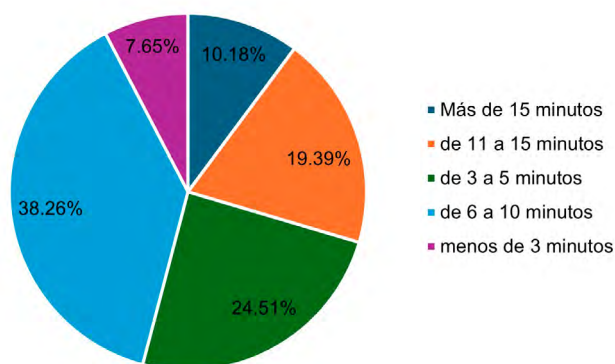
Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se cuestionó a los estudiantes sobre el tiempo promedio que utilizan para tomar una ducha. Sobre el tiempo promedio en que la regadera permanece abierta los resultados se pueden apreciar en la figura 15.4.

Como se puede apreciar, los resultados sobre el tiempo que los estudiantes universitarios mantienen abierta la regadera al ducharse reflejan patrones importantes en relación con el consumo de agua y el nivel de conciencia ambiental cotidiana. La mayoría de los estudiantes (38.26%) indicó que tarda entre 6 y 10 minutos en la ducha. Este rango es considerado un tiempo moderado, aunque desde una perspectiva de ahorro de agua, sigue representando un consumo significativo. Una ducha de 10 minutos puede gastar entre 90 y 150 litros de agua, dependiendo del tipo de regadera, por lo que, aunque no es un uso excesivo, tampoco es óptimo si se buscan hábitos sustentables.

Un 24.51% de los estudiantes se baña en un tiempo aún más corto, de entre 3 y 5 minutos. Este grupo puede considerarse como el que presenta hábitos más eficientes en términos de ahorro hídrico. No obstante, un porcentaje importante (19.39%) se encuentra en el rango de 11 a 15 minutos, y un 10.18% permanece más de 15 minutos bajo la regadera. Estos dos grupos representan casi el 30% del total y evidencian comportamientos que podrían clasificarse como poco sustentables. El uso prolongado de la ducha, especialmente en contextos urbanos con estrés hídrico, como ocurre en varias zonas del país, contribuye al agotamiento de recursos hídricos y al aumento innecesario de la huella hídrica personal.

Finalmente, un 7.65% reporta duchas de menos de 3 minutos, aunque es una proporción pequeña, es significativa porque implica un nivel alto de conciencia sobre la necesidad de reducir el consumo de agua. Sin embargo, es posible que algunos de estos casos reflejen condiciones de infraestructura limitada (como presión baja o falta de suministro), más que una decisión consciente de ahorro.

Figura 15.4. *Tiempo promedio del flujo de agua en la ducha*

Fuente: elaboración propia.

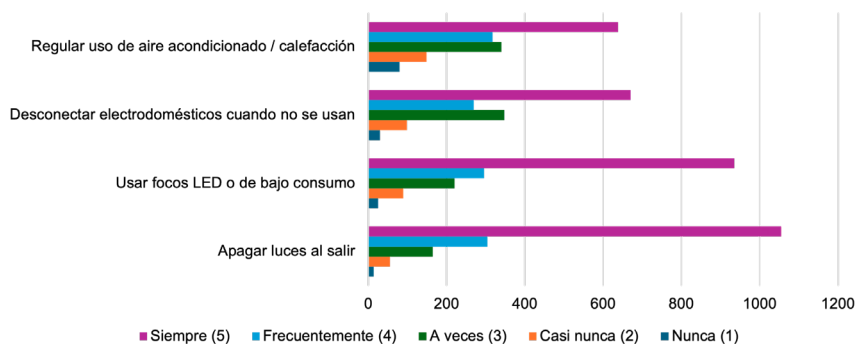
Consumo de energía

El último elemento analizado tuvo que ver con las tendencias y el comportamiento de los estudiantes respecto al consumo de energía. Nuevamente se consideraron cuatro prácticas clave: apagar luces, usar focos ahorradores, desconectar aparatos y regular el uso de aire acondicionado o calefacción.

Como se aprecia en la figura 15.5, el apagar las luces al salir del hogar es una de las prácticas de ahorro energético más adoptadas y probablemente más fáciles de incorporar en la rutina diaria. Con respecto al uso de focos led o de bajo consumo mayormente hay una tendencia de siempre y frecuentemente, esto puede deberse a la creciente disponibilidad de focos led en el mercado y su uso común. Sobre desconectar electrodomésticos cuando no se usan los resultados sugieren que, aunque hay conciencia del ahorro energético, la acción de desconectar aparatos no está tan internalizada, posiblemente por comodidad, olvido o falta de percepción del impacto. Finalmente, la regulación del uso de aire acondicionado o calefacción mostró una distribución más dispersa y menos centrada en las frecuencias altas. Esto tiene que ver con el contexto geográfico dado que estos electrodomésticos son de muy alto consumo energético, sin embargo, su uso está más focalizado en regiones de climas calientes, siendo la Cdmx y el Estado de

México regiones que no entran en este contexto. Por tanto, es muy probable que muchos estudiantes no tengan acceso directo o frecuente a estos sistemas, lo que limita su participación en esta acción.

Figura 15.5. *Tendencias sobre el consumo energético*



Fuente: elaboración propia.

Discusión e implicaciones de los resultados

Los resultados obtenidos en los temas de residuos, agua y energía revelan un panorama complejo y a la vez esperanzador sobre la conducta ambiental de los estudiantes mexicanos desde nivel medio superior hasta posgrado. Aunque se identifica una base de conciencia ambiental, también se exponen limitaciones estructurales, actitudinales y educativas que requieren atención para consolidar un comportamiento ambientalmente responsable.

En el caso de los residuos, una parte considerable de los estudiantes muestra disposición al reciclaje, especialmente de materiales comunes como papel, plástico y metales. Sin embargo, los niveles de reciclaje disminuyen considerablemente cuando se trata de residuos de manejo especial como electrónicos, aceites o químicos domésticos, lo cual puede atribuirse a una combinación de falta de infraestructura, desconocimiento de los procedimientos y percepción de dificultad. Este hallazgo es coherente con estudios como el de Barr et al. (2001), que señalan que el comportamiento de reciclaje está mediado no solo por actitudes positivas, sino por la accesibilidad a los servicios y la información disponible. El hecho de que factores como

la distancia a los centros de acopio, la falta de información y los costos percibidos sean considerados muy relevantes por los estudiantes encuestados confirma que la conducta ambiental no puede entenderse como un fenómeno exclusivamente individual, sino estructural y cultural. Esto igualmente se alinea con lo reportado por Taher et al. (2021) quienes en un estudio sobre factores de reciclaje encontraron que la disponibilidad de información sobre costos y procedimientos es clave para detonar la participación ciudadana sobre residuos tecnológicos.

Por otro lado, la gestión del agua también evidencia una dualidad interesante. Aunque una proporción significativa de los estudiantes reporta acciones cotidianas de ahorro como cerrar la llave al cepillarse los dientes o utilizar cargas completas en la lavadora, los datos sobre el tiempo promedio de ducha revelan que la mayoría permanece bajo la regadera entre 6 y 10 minutos, y una parte considerable incluso más de 11 minutos. Según estimaciones de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), en una ducha se consumen de 12 a 34 litros por minuto. Solo el 32% de los estudiantes cumple con la recomendación oficial de bañarse en menos de 5 minutos. Esta disonancia entre acciones de bajo esfuerzo (como cerrar el grifo) y otras que requieren mayor compromiso (como reducir el tiempo de baño) refleja una conciencia ambiental parcial que debe ser fortalecida. Tal como apunta la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2021), la educación para el uso sostenible del agua es un elemento central para alcanzar el ods 6 (Agua limpia y saneamiento), y en el contexto universitario puede ser abordada mediante proyectos interdisciplinarios, laboratorios de innovación y formación docente específica.

En términos de consumo de energía, los datos muestran que acciones simples como apagar luces o usar focos led están bien arraigadas entre los estudiantes, lo cual sugiere que las prácticas visibles y socialmente normalizadas tienen mayor nivel de adopción. Sin embargo, otras prácticas como desconectar electrodomésticos o regular el uso de aire acondicionado muestran menor frecuencia, lo cual es coherente con lo planteado por Abrahamse et al. (2005), quienes encontraron que el comportamiento energético tiende a consolidarse más cuando las acciones son automáticas o implican bajo esfuerzo cognitivo. Este hallazgo es clave, ya que permite identificar que los programas educativos deben no solo informar, sino facilitar herra-

mientas para modificar hábitos, como el uso de regaderas inteligentes o temporizadores, además de ilustrar de forma tangible el ahorro logrado. Según la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2023), el sector residencial puede reducir hasta un 15% de su consumo eléctrico solo con medidas conductuales, por lo que promover estas prácticas en jóvenes representa un nicho estratégico de intervención.

Los datos también permiten reflexionar sobre cómo la educación ambiental se expresa de forma diferente según el nivel educativo. Aunque la lógica esperaría que estudiantes de posgrado tengan una conciencia ambiental más consolidada, los resultados no muestran diferencias tajantes en todos los comportamientos, lo que sugiere que el avance académico no siempre está acompañado de una formación ambiental estructurada. Esto puede deberse a que muchas universidades siguen sin integrar contenidos ambientales de forma transversal en sus planes de estudio, lo que limita el desarrollo de competencias ecológicas profundas (Escamilla et al., 2024). En contraste, los estudiantes que han recibido formación ambiental, incluso en niveles básicos, tienden a mostrar actitudes más favorables. Esto confirma lo planteado por Velasco et al. (2020), que advierten que la educación ambiental debe ser continua, contextual y vinculada a la práctica real, no limitada a asignaturas aisladas o enfoques meramente informativos. Un aspecto particularmente relevante en la discusión es el cruce entre conducta ambiental y nivel socioeconómico. El análisis preliminar sugiere que los estudiantes con ingresos más altos presentan mejores prácticas ambientales, especialmente en el uso de tecnologías eficientes o en el reciclaje de materiales especiales. Esto puede interpretarse como una expresión de la conciencia ecológica de élite descrita por Do Paço et al. (2013), quienes argumentan que ciertos comportamientos verdes requieren recursos económicos, tiempo y acceso a servicios que no están al alcance de todos. No obstante, esto no implica que los estudiantes con menor ingreso no tengan interés o conciencia, sino que enfrentan mayores barreras estructurales (Kunche et al., 2024). Por ello, la educación ambiental debe ser también una estrategia de equidad, que proporcione alternativas viables para actuar en todos los contextos socioeconómicos.

Finalmente, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la lucha contra el cambio climático, los resultados refuerzan la necesidad de

formar liderazgos juveniles con competencias ambientales sólidas. La educación ambiental, sobre todo en niveles medio superior, superior y posgrado, no debe ser vista como un complemento, sino como un eje transversal de la formación profesional. Tal como destaca la Agenda 2030, los cambios transformadores requieren de ciudadanos informados, comprometidos y empoderados para actuar desde lo local hacia lo global. La universidad, en este sentido, tiene el doble papel de formar técnicos y científicos competentes, pero también agentes de cambio con ética ambiental y compromiso social. No debe dejarse de lado tampoco el papel de la educación básica; es en la infancia y adolescencia donde se establecen los hábitos más duraderos. En este sentido, políticas integrales que articulen desde la primaria hasta el posgrado permitirán construir una ciudadanía ambientalmente responsable y preparada para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Conclusiones

Los resultados de este estudio sugieren la existencia de una base sustancial de sensibilidad y preocupación ecológica entre los estudiantes mexicanos, si bien esta se expresa de forma desigual y está condicionada por factores estructurales, económicos y educativos. Los primeros son más comunes y requieren menos esfuerzo e infraestructura, mientras que los segundos enfrentan barreras físicas. Esta perspectiva resalta la necesidad de reimaginar los modelos educativos para que la sostenibilidad se convierta en un tema transversal en todos los niveles de aprendizaje, pero particularmente en los ámbitos de la educación media superior, superior y posgrado. Igualmente, es necesario reforzar la infraestructura, la información accesible y los incentivos pragmáticos para posibilitar la acción ambiental. Es decir, más allá del currículo, la educación ambiental debe incluir una experiencia fundamentada, la elaboración involuntaria y un compromiso ético con el medioambiente. Si la formación considera elementos para detonar pensamientos y actitudes críticas, activas y colaborativas, la formación de futuros líderes capaces de generar cambios profundos y sistémicos en favor de la justicia ambiental será más prometedora.

En síntesis, tal como se propuso inicialmente, los hallazgos de esta investigación informan de manera rigurosa y completa acerca de cómo las actitudes, percepciones y prácticas ambientales están expresadas en estudiantes mexicanos de todos los niveles educativos. Con base en las preguntas de investigación se lograron analizar las diferencias y similitudes de la vida cotidiana en términos de agua, energía y residuos. Si bien se constató un nivel general de conciencia ambiental, la misma no encuentra respuestas sostenidas si existen barreras de acceso, estructuras inadecuadas o incentivos insuficientes. Además, hubo algunas variaciones entre niveles de escolaridad, pero fueron en general más moderadas de las esperadas, lo que sugiere que la educación ambiental no se convierte en un esquema progresivamente sólido a lo largo de la vida académica de las personas. En otros términos, estos hallazgos ratifican la necesidad urgente de repensar los modelos pedagógicos y las políticas educativas, para asegurarse de que la formación ambiental sea coherente, práctica y accesible, y que se vincule con una comprensión ética y transformadora de la sostenibilidad en México. Esta investigación proporciona una base empírica para en el futuro, impulsar políticas educativas y prácticas institucionales que trabajen para formar ciudadanos ambientalmente alfabetizados, justos y resilientes en el contexto de la crisis climática y los problemas ambientales actuales.

Referencias

- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., y Rothengatter, T. (2005). A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 273-291. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.08.002>
- Ahmed, S. (2022). Identify the problems and needs of Environmental Education. The New School Dhaka. <https://www.researchgate.net/publication/361347074>
- Ardoin, N., Bowers, A., y Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Barr, S., Ford, N. J., y Gilg, A. (2001). Differences between household waste reduction, reuse and recycling behaviour: A study of reported behaviours, intentions and explanatory variables. *Environmental and Waste Management*, 4(2), 69-82. https://www.researchgate.net/publication/228988002_Differences_between_Household_Waste_Reduction_Reuse_and_Recycling_Behaviour_A_Study_of_Reported_Behaviours_Intentions_and_Explanatory_Variables

- Do Paço, A., Alves, H., Shiel, C., y Filho, W. (2013). Development of a green consumer behaviour model. *International Journal of Consumer Studies*, 37(4), 414-421. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12009>
- Escamilla, P., Caire, C., Dorantes, P., Pérez, F., y Arellano, R. (2024). Diseño de una asignatura con temática ambiental para una carrera de administración mediante el enfoque de competencias y las habilidades del siglo XXI. *Educade. Revista de Educación en Contabilidad, Finanzas y Administración de Empresas*, 15, 23-45. <https://doi.org/10.12795/EDUCADE.2024.i15.03>
- International Energy Agency (IEA) (2023). *Energy Efficiency 2023*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023>
- Jaoul-Grammare, M., y Stenger, A. (2022). Education and concern for the environment: Empirical evidence from international survey data. *TyE*, 155(1), 29-54.
- Kunche, S., Prabha, D., Yadav, Sapna, Ahire, P., Ramdas, S., y Khan, M. (2024). Understanding the Barriers to Environmental Education in Developing Countries. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 14(1), 44-52.
- Kuo, M., Barnes, M., y Jordan, C. (2019). Do Experiences With Nature Promote Learning? Converging Evidence of a Cause-and-Effect Relationship. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00305>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2021). *Resumen actualizado de 2021 sobre los progresos en el ODS 6: agua y saneamiento para todos*. ONU-Agua. https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/12/SDG-6-Summary-Progress-Update-2021_Version-July-2021_SP.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2015). *Tu huella hídrica. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable*. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001606.pdf>
- Taher, Y., Noriza, J., Balan, S., y Siti, O. (2021). Factors Affecting Mobile Waste Recycling through RSCM: A Literature Review. *Recycling*, 6(2). <https://doi.org/10.3390/recycling6020030>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (1976). The Belgrade Charter: A global framework for environmental education. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://www.eu-steps.eu/wp-content/uploads/2020/12/Belgrade-Charter.pdf>
- UNICEF (2024). Climate Change and Environmental Education. A companion to the Child Friendly Schools Manual. United Nations Children's Fund. <https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/unicef31.pdf>
- Van de Wetering, H., Leijten, P., Spitzer, A., y Thomaes, S. (2022). What works in environmental education? A meta-analysis of 30 years of empirical studies. *Journal of Environmental Psychology*, 81, 101784. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101784>
- Velasco, L., Martín, J., Estrada, L., y Tójar, J. (2020). Environmental Education to Change the Consumption Model and Curb Climate Change. *Sustainability*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/su12187475>
- Wu, Y., Wan, J., y Yu, W. (2023). Impact of environmental education on environmental quality under the background of low-carbon economy. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1128791>