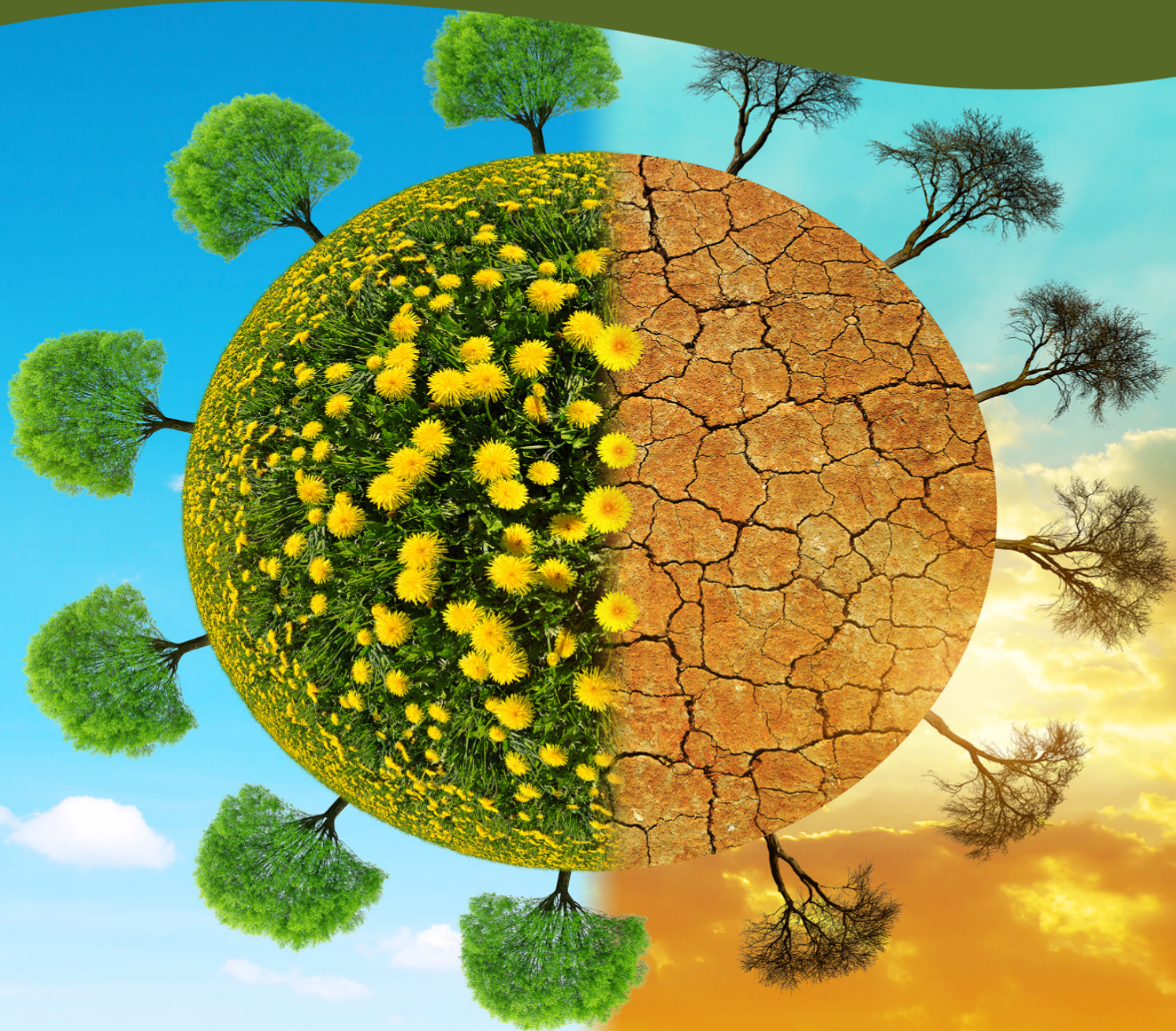


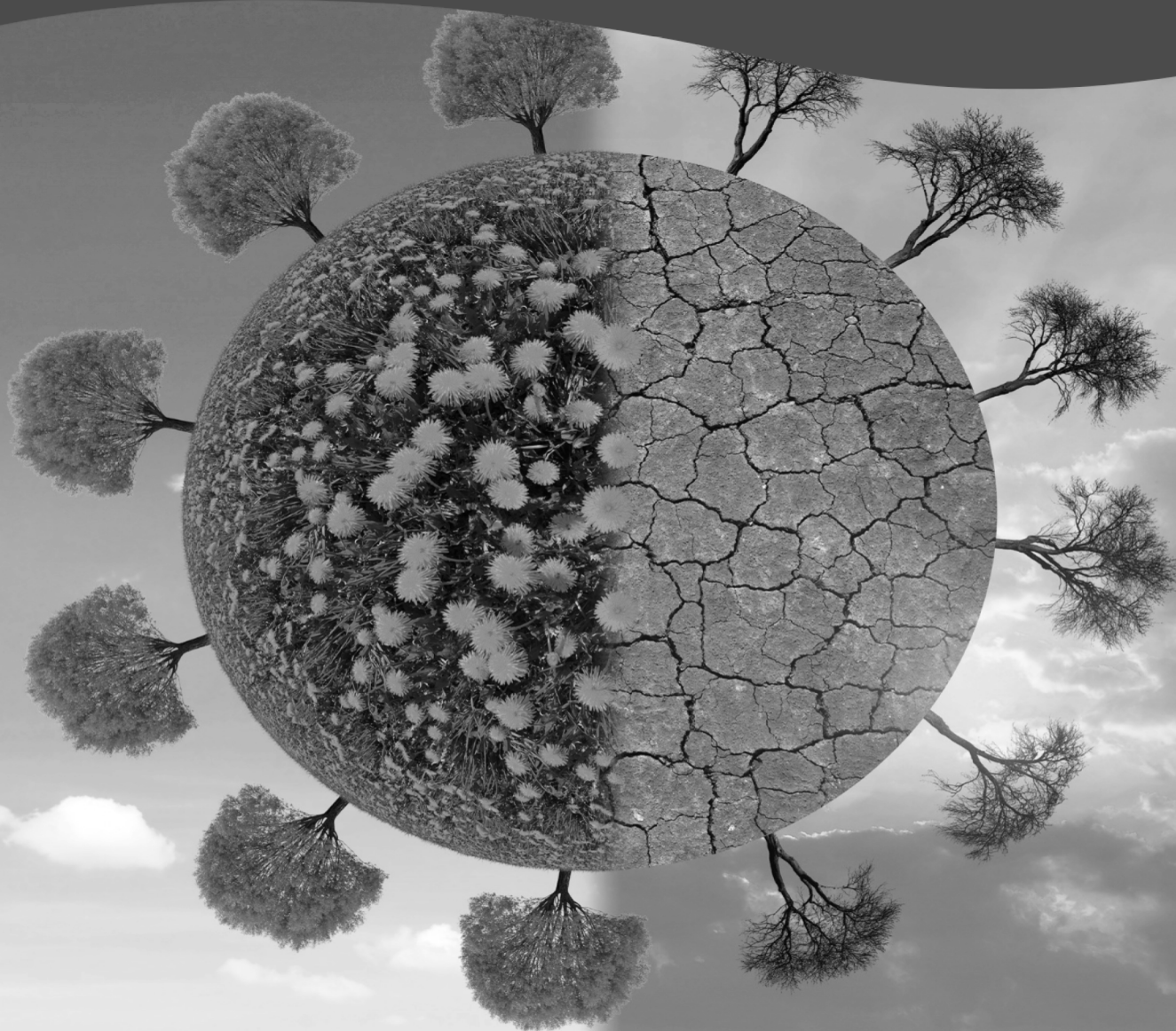
MÉTODOS DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

**Ronald Madera Terán
Ronald Rusbell Madera Arnao
Yeni Madera Arnao
Herbert Gómez Nunura**



MÉTODOS DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

**Ronald Madera Terán
Ronald Rusbell Madera Arnao
Yeni Madera Arnao
Herbert Gómez Nunura**



Editor Chefe

Ivanio Folmer

Bibliotecária

Aline Grazielle Benitez

Revisora Técnica

Gabriella Eldereti Machado

Diagramação e Projeto Gráfico

Gabriel Eldereti Machado

Imagem capa

www.canva.com

Revisão

Organizadores e Autores(as)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva - UNIDAVI

Prof. Dr. Astor João Schönnell Júnior - IFFAR

Prof. Dr. Alan Ricardo Costa - UFRR

Profa. Dra. Andréia Bulaty -UNESPAR

Profa. Dra. Carla da Conceição de Lima - UFVJM

Prof. Dr. Camilo Darsie de Souza - UNISC

Profa. Dra. Clarice Caldeira Leite - UFRGS

Profa. Dra. Cecilia Decarli - UFRGS

Prof. Dr. Carlos Adriano Martins - UNICID

Prof. Dr. Christian Dennys Monteiro de Oliveira - UFCE

Profa. Dra. Dayse Marinho Martins - UFMA

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos - UEL

Prof. Dr. Dioni Paulo Pastorio -UFRGS

Prof. Dr. Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos - FASESP

Profa. Dra. Elane da Silva Barbosa - UERN

Profa. Dra. Elen Gomes Pereira - IFBA

Profa. Dra. Francielle Benini Agne Tybusch - UFN

Prof. Dr. Francisco Odécio Sales - IFCE

Prof. Dr. Francisco Ricardo Miranda Pinto - UFCAT

Prof. Dr. Gilvan Charles Cerqueira de Araújo - UCB

Prof. Dr. Ismar Inácio dos Santos Filho - UFAL

Prof. Dr. Leonardo Bigolin Jantsch -UFSM

Profa. Dra Liziany Müller Medeiros - UFSM

Profa. Dra Marcela Mary José - UFRB

Prof. Dr. Mateus Henrique Köhler - UFSM

Prof. Dr. Michel Canuto de Sena - UFMS

Profa. Dra. Mônica Aparecida Bortolotti - UNICENTRO

Prof. Nilton David Vilchez Galarza - UPLA

Prof. Dr. Olavo Barreto de Souza - UEPB

Prof. Dr. Rafael Nogueira Furtado - UFABC

Prof. Dr. Roberto Araújo da Silva Vasques Rabelo - UNILUS

Prof. Dr. Rodrigo Toledo - USCS

Prof. Dr. Rodolfo Rodrigues de Souza - UERJ

Prof. Dr. Sidnei Renato Silveira - UFSM

Prof. Dr. Thiago Ribeiro Rafagnin - UFOB

Prof. Dr Tomás Raúl Gómez Hernández - UCLV

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Métodos de intervención ambiental universitaria
para contrarrestar los efectos del cambio
climático [livro eletrônico] / Ronald Madera
Terán...[et al.]. -- Santa Maria, RS :
Arco Editores, 2024.
PDF

Outros autores: Ronald Rusbell Madera Arnao,
Yeni Madera Arnao, Herbert Gómez Nunura.

Bibliografia.

ISBN 978-65-5417-272-1

1. Educação ambiental 2. Emissões de gases efeito
estufa 3. Mudanças climáticas – Aspectos ambientais
4. Sustentabilidade ambiental I. Terán, Ronald
Madera. II. Arnao, Ronald Rusbell Madera.
III. Arnao, Yeni Madera. IV. Nunura, Herbert
Gómez.

24-208734

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação ambiental 304.2

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

 **10.48209/978-65-5417-272-1**

Este livro é o resultado de uma pesquisa científica em
atividades de ciência e tecnologia.

O trabalho foi revisado por pares acadêmicos externo antes
de ser publicado.



ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I.....	12
CAMBIO CLIMÁTICO.....	12
1.1. Definición de cambio climático.....	13
1.2. Cambio climático: amenazas y causas.....	14
1.2.1. Efecto invernadero.....	17
1.2.2. Calentamiento global.....	18
1.3. Efectos del cambio climático.....	20
1.3.1. Pérdida de la biodiversidad.....	22
1.3.2. Impacto en la salud.....	24
1.3.3. Sequía e incendios forestales.....	25
1.4. Adaptación y mitigación al cambio climático.....	27
1.4.1. Métodos de mitigación.....	28
1.5. Cambio climático y desarrollo sostenible.....	29
CAPÍTULO II.....	31
CULTURA AMBIENTAL.....	31
2.1. ¿Qué es la cultura ambiental?.....	32
2.2. Componentes de la cultura ambiental.....	36
2.2.1. Valores ambientales.....	37
2.2.2. Las creencias ambientales.....	38
2.2.3. Las actitudes ambientales.....	39
2.3. Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	40
2.3.1. Acuerdos vigentes y compromisos medioambientales.....	42
2.3.2. Acuerdo de París.....	44

2.4. Cultura ambiental y su relación con la educación.....	46
2.5. Fortalecimiento de la cultura ambiental en la educación superior.....	48
CAPÍTULO III.....	50
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	50
3.1. Aspectos esenciales sobre la educación ambiental.....	51
3.2. Educación ambiental para el desarrollo sostenible.....	54
3.3. Educación ambiental en instituciones universitarias: situación actual...	58
3.4. Retos y desafíos de la educación ambiental en la universidad.....	61
3.5. Formación del docente y del estudiante en educación ambiental.....	64
3.5.1. Desarrollo de competencias ambientales.....	66
CAPÍTULO IV.....	68
MÉTODOS DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	68
4.1. Metodología.....	69
4.2. Resultados.....	72
4.3. Discusión.....	79
4.4. Conclusiones.....	85
CAPÍTULO V.....	86
INTERVENCIÓN AMBIENTAL EN LAS UNIVERSIDADES.....	86
5.1. Intervención ambiental e importancia de las universidades.....	87
5.2. Métodos de intervención ambiental en la educación superior.....	89
5.2.1 Talleres de educación ambiental.....	89
5.2.2. Cambio de metodologías de enseñanza.....	90
5.3. Impacto del cambio climático en la salud mental en la educación superior	91
5.3.1. Calor intenso.....	92
5.3.2. Enfermedades infecciosas.....	93
5.3.3. Ecopreocupación/ecoansiedad.....	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
SOBRE LOS AUTORES.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diez ejemplos de cultura ambiental.....	37
Tabla 2. Relación de principales convenios internacionales sobre medioambiente suscritos o ratificados por el Perú.....	45
Tabla 3. La educación ambiental es más que solo información sobre el ambiente.....	47
Tabla 4. Historia y evolución de la educación ambiental.....	53
Tabla 5. Corrientes educativas ambientales.....	55
Tabla 6. Enfoques de la educación ambiental.....	59
Tabla 7. Operadores booleanos.....	69
Tabla 8. Criterios de selección.....	72
Tabla 9. Cuadro de resultados.....	74
Tabla 10. Escalas de evaluación emocional.....	80
Tabla 11. Enfoques metodológicos para cursos ambientales.....	82
Tabla 12. Tópicos abordados en el curso ambiental.....	83
Tabla 13. Objetivos de la educación ambiental.....	88
Tabla 14. Estilos de vida sostenibles.....	88
Tabla 15. Impacto de los efectos negativos del cambio climático en la salud mental.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diferencia de temperatura media mundial entre 1850-1900.....	20
Figura 2. Personas con más probabilidades de impactar en el comportamiento ambiental.....	33
Figura 3. ¿Quién es el responsable del cambio?	35
Figura 4. Principales cumbres climáticas y sus hitos.....	44
Figura 5. Higher AND education AND environmental.....	70
Figura 6. Education AND climate AND change	71
Figura 7. Flujograma de trabajo.....	73
Figura 8. Porcentajes de los años de publicación.....	79

RESUMEN

En el presente estudio se ha abordado la problemática del cambio climático, el cual, en la actualidad, se ha extendido hacia el ámbito universitario. Para ello, se ha elaborado una revisión sistemática para tratar de responder la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son los métodos de intervención ambiental implementados en educación superior que contrarrestan los efectos del cambio climático? Se han aplicado criterios de la metodología PRISMA, con el objetivo de estructurar la selección y descarte de artículos. De esta forma, se obtuvieron 15 artículos que brindan un aporte significativo acerca de las estrategias y conocimientos que debe tener el docente, así como las perspectivas de los estudiantes en el plano afectivo, emocional y en torno a las actividades benéficas para el cambio climático. Finalmente, los métodos más resaltantes y con impacto significativo son los debates, los espacios de reflexión y los talleres de retroalimentación, además de realizar cambios en el plan de estudios para crear cursos que fomenten la participación activa de los estudiantes, así como los cambios en el estilo de vida de los alumnos para reducir el nivel de contaminación y sobreexplotación de recursos naturales.

Palabras clave: cambio climático, educación superior, estudiantes, intervención, educación ambiental

ABSTRACT

This study has addressed the issue of climate change, which has now spread to the university environment. To this end, a systematic review has been carried out to try to answer the following research question: what are the environmental intervention methods implemented in higher education that counteract the effects of climate change? PRISMA methodology criteria were applied in order to structure the selection and discarding of articles. In this way, 15 articles were obtained that provide a significant contribution about the strategies and knowledge that teachers should have, as well as the students' perspectives on the affective and emotional level and on activities that are beneficial for climate change. Finally, the most prominent methods with significant impact are debates, reflection spaces and feedback workshops, as well as changes in the curriculum to create courses that encourage active student participation, and changes in students' lifestyles to reduce the level of pollution and overexploitation of natural resources.

Keywords: climate change, higher education, students, intervention, environmental education, environmental education

INTRODUCCIÓN

En el panorama actual, el cambio climático se ha convertido en uno de los problemas socioambientales más relevantes que enfrenta la sociedad a nivel global. Se trata de un tema que ha despertado un gran interés en diferentes esferas, puesto que ha afectado las actividades humanas de manera significativa (González y Meira, 2020). En las últimas décadas, la preocupación por el cambio climático ha incrementado, y se ha reflexionado más acerca de las tareas que deben ejercerse para reducir sus efectos negativos (Viñan-Carrasco *et al.*, 2024). La urgencia de tomar acciones en torno al cambio climático se basa en la relación que tiene con las emociones humanas, ya que es un aspecto importante de la salud; en tal sentido, los perjuicios del cambio climático atentan contra la vida humana y su desarrollo (Álvarez-Miño y Taboada-Montoya, 2021).

La contaminación ambiental se ha extendido a partir del deficiente control en las actividades sociales. Esto se observa en la contaminación acústica, o en la enorme red de calles de tamaño reducido, que provoca que el transporte se vuelva caótico y el ruido sea más intenso (Carrasco-Jocope *et al.*, 2023). En ese sentido, no solo se han tomado acciones para frenar los efectos nocivos de la contaminación a nivel político y gubernamental, sino también en el ámbito social, es decir, en los hechos cotidianos e inmediatos (Morote y Olcina, 2023).

En este punto es necesario señalar que la enseñanza con enfoque en la sostenibilidad contribuye a enfrentar los desafíos que presentan los riesgos ambientales, por ello, presentar alternativas de solución de riesgos es un trabajo arduo que requiere del compromiso no solo del Estado, sino también de otras instituciones (Wittmann y Meissner, 2024). Los individuos, al ser más conscientes de los problemas ambientales, tienden a modificar su comportamiento; sin embargo, también se debe fomentar una cultura sostenible, responsabilidad que las instituciones de educación superior deben asumir (Fikri *et al.*, 2023).

CAPÍTULO I

CAMBIO CLIMÁTICO

Durante años, la problemática del cambio climático ha sido un tema ampliamente discutido por diversas naciones, ya que es de suma importancia que el ser humano aprenda a enfrentar este riesgo, pero sobre todo a prevenirlo. La humanidad nunca antes ha experimentado la situación actual que enfrenta el planeta, por lo que ahora se busca comprender mejor la necesidad de actuar para enfrentar el cambio climático. Así, mientras existan niveles más altos de preocupación pública, mayor será el apoyo que se requiera para el accionar mediante políticas claras y efectivas, entre las cuales se incluye la educación climática en instituciones educativas, así como medidas gubernamentales que involucren a las comunidades.

Por otro lado, se precisa la instrumentación de una serie de políticas públicas que permitan atender los efectos globales del cambio climático, integrando la educación sobre este tema en todos los sistemas educativos formales, pues de esta manera es posible desarrollar capacidades para abordar la crisis climática. La educación de la población comienza por entender que el cambio climático viene generando riesgos de daños a nivel global, frente a los cuales es necesario poner en práctica acciones políticas locales y regionales que tengan como fin la prevención, mitigación, reparación y educación de sus efectos sobre las poblaciones más vulnerables.

1.1. Definición de cambio climático

De acuerdo a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (1992), el cambio climático es la transformación que sufre el clima, la cual se origina por cualquiera de las actividades humanas que consi-
guen alterar la composición de la atmósfera. Estas acciones se añaden a cada elemento variable que caracteriza al clima natural, ocasionando alteraciones en la totalidad de los parámetros climáticos. Dichas variaciones tienen que ver con cambios que las temperaturas y los patrones climáticos han experimentado en un período de tiempo bastante extenso. Tales cambios pueden tener un origen natural; no obstante, desde inicios del siglo XIX, el accionar de las personas se ha convertido en el desencadenante del cambio climático, principalmente debido a la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón).

Autores como Ravikumar (2023) aseveran que los cambios que sufre el clima pueden identificarse a través de pruebas estadísticas, y pueden persistir por un tiempo bastante extenso, por lo general décadas o más. En ese sentido, quienes estudian el clima están convencidos de que los deseos del ser humano por tener una vida más cómoda, que inició con la primera Revolución Industrial y continuó con la era de la Industria 4.0, representan la causa principal del cambio climático. Este cambio se manifiesta de diversas formas, por ejemplo, una temperatura media incrementada, patrones de precipitación modificados, el nivel del mar constantemente elevado, una criosfera reducida y fenómenos climáticos acentuados en extremo (Agbor *et al.*, 2023).

El cambio climático tiene causas y consecuencias bastante complejas que deben ser estudiadas por las diferentes áreas que analizan el quehacer humano, como la sociología. Las investigaciones realizadas han demostrado que, a partir de la Revolución Industrial, las acciones humanas incrementaron la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero (GEI), como CO₂, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos; al tiempo que se observa disminución

del albedo o reflectividad de la superficie de la tierra (Dietz *et al.*, 2020). El actual cambio climático implica modificaciones en los promedios a largo plazo y una mayor variación en torno a ellos, con eventos extremos mucho más frecuentes. Y aunque el clima de la Tierra es dinámico, los cambios que en la actualidad se presentan y observan son tan sustanciales y rápidos que son capaces de perturbar la capacidad de adaptación y llevar al clima y la biosfera a patrones bastante preocupantes.

1.2. Cambio climático: amenazas y causas

Para entender la esencia del cambio climático, es necesario definir el término “clima”. Se trata de una serie de condiciones atmosféricas fluctuantes, que se distinguen por los estados y la evolución del tiempo durante un lapso bastante largo y en un lugar determinado. El clima puede ser analizado a partir de la variabilidad de temperatura, vientos y precipitaciones, como resultado de la interacción de la composición atmosférica, la radiación solar, las corrientes oceánicas, la órbita terrestre, la latitud, el efecto albedo y, en especial, los efectos antropogénicos (Ravikumar, 2023).

Ahora bien, en el sistema climático la totalidad de sus componentes (geosfera, atmósfera, la hidrosfera, criosfera, biosfera y la antroposfera) se encuentran interrelacionados e influyen en el tiempo y el clima. En consecuencia, cuando las condiciones de la atmósfera sufren alguna variación, el tiempo y el clima se ven modificados de forma natural. Se entiende, entonces, que el clima es regulado por la naturaleza con el fin de mantenerlo entre unos parámetros que deberían considerarse “normales” y que permiten que la Tierra sea habitada, conservando la temperatura en un adecuado rango para que la vida logre desarrollarse. No obstante, esta situación se ha visto alterada debido a factores internos y externos en el sistema climático. Esto quiere decir que, aunque el clima es dinámico y presenta sus propios cambios, dicho proceso sufre y es

alterado por la intervención humana, la cual ocurre a través de la emisión de gases y otras actividades que generan los cambios antropogénicos.

En este punto es necesario establecer cuáles son los elementos, situaciones y acciones que originan o desencadenan el cambio climático. Al tener esto claro, es posible trazar distintos escenarios de posible evolución climática, en función de factores tecnológicos, demográficos, de consumo energético, y observar sus efectos en todo el mundo para establecer las medidas y políticas pertinentes que permitan enfrentar o disminuir las consecuencias en la población.

Entre las acciones más relevantes que generan el cambio climático se encuentran las causas antropogénicas, que vienen dadas por las actividades humanas, por ejemplo, la quema de leña y de combustibles fósiles que, en grandes cantidades, generan enormes cantidades de dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Asimismo, la deforestación aumenta los niveles de dióxido de carbono, impulsando al efecto invernadero, pues con el aumento de la ganadería se liberan mayores cantidades de metano, mientras que el uso excesivo de fertilizantes nitrogenados incrementa los niveles de óxido nítrico.

Para Mitra *et al.* (2023), las operaciones agrícolas excesivas, incluyendo el uso intensivo de la automatización basada en combustibles, la quema de residuos agrícolas, la deforestación, la quema de combustibles fósiles, las industrias de transporte nacional y local, entre muchas otras, son ejemplos de otras actividades antropogénicas. Las consecuencias de tales acciones humanas desencadenan catástrofes climáticas que dañan la infraestructura, la salud pública y la productividad general a escala mundial.

Por otra parte, existen amenazas a la biodiversidad que se desprenden del cambio climático, entre las que destacan el incremento de las temperaturas, las sequías y las plagas. Por ello, diversos estudios han demostrado que las temperaturas más altas se relacionan con cambios sufridos por grupos de plancton en su composición (Bedford *et al.*, 2020; Raihan, 2023); estos cambios en algunos

productores acuáticos, como las diatomeas y las plantas calcáreas, pueden generar que la velocidad con la que se recicla el carbono biológico cambie.

De igual manera, la agricultura, los cultivos y los animales se ven amenazados por el cambio climático, por ello, para que los ecosistemas puedan enfrentar y responder al cambio climático, los recursos naturales deben ser gestionados efectivamente; motivo por el cual es esencial contar con estrategias innovadoras que permitan ampliar el desarrollo agrícola.

En este punto es necesario preguntarse cuáles son las principales amenazas ambientales para el ser humano. La respuesta a esta interrogante la brinda Llanos (2017), quien señala que las principales amenazas son el cambio climático, ya que las emisiones vertidas en la atmósfera contaminan el aire y destruyen la capa de ozono; además, en la superficie terrestre se da la degradación del suelo y de la calidad del agua, la deforestación y la desertificación, la pérdida de la biodiversidad, la escasez de agua dulce y las amenazas para los océanos, como contaminación, acidificación creciente, etc., así como los residuos peligrosos y la contaminación química.

A lo anterior se agrega que el cambio climático amenaza a las comunidades forestales, pues incide directamente sobre la salud humana y en el progreso económico de aquellas poblaciones que dependen de los bosques. Además, en zonas como el Himalaya, por ejemplo, la cantidad de mosquitos se ha incrementado, así como los jabalíes y nuevas especies de avispas, lo que ha originado un aumento de enfermedades como la malaria y otras infecciones de la piel (Rodway, 2023; Raihan, 2023). Asimismo, diversas zonas de Asia también han experimentado una acentuación de enfermedades transmitidas por el agua, como diarrea contagiosa, cólera, problemas gastrointestinales causados por patógenos y dengue (Farhana y Raihan, 2022).

1.2.1. Efecto invernadero

La Tierra se encuentra bañada por la radiación procedente del sol, la cual se encarga de calentar el planeta y proporcionar la energía necesaria para activar el sistema climático. Ahora bien, una parte de la radiación solar (onda corta) es reflejada de nuevo al espacio por las nubes; sin embargo, una cantidad considerable llega al suelo, calentando y emitiendo radiación de calor. Esta radiación infrarroja (onda larga) no viaja directamente al espacio, pues una gran cantidad de esta es absorbida por gases y nubes en la atmósfera, la cual se calienta y emite radiación de calor, tanto hacia el espacio como hacia la superficie terrestre. Esto mejora el calentamiento de la Tierra produciendo lo que se conoce como “efecto invernadero” (EI). Esto quiere decir que los gases no permiten que toda la luz infrarroja pase a través de la atmósfera; solo absorben un poco y lo irradian de regreso a la Tierra. Es por esto que la superficie de la Tierra se mantiene caliente, lo cual es vital para la supervivencia. Si no existiera el efecto invernadero, el promedio de la temperatura de la superficie terrestre sería mucho más frío, de aproximadamente 60° Fahrenheit, y la forma de vida actual sería imposible (Montero, 2022; Mielcarek-Bocheńska y Wojciech, 2021).

Kweku (2018) señala que el EI se origina por la interacción entre energía del sol y gases como dióxido de nitroso, gases fluorados, carbono, metano y óxidos presentes en la atmósfera. La capacidad que tienen estos gases para captar calor es lo que provoca el efecto invernadero. Otra característica que tienen es que se componen de tres o más átomos, lo cual permite que absorban calor en la atmósfera y luego puedan transferirlo a la superficie; este proceso es el que calienta aún más la Tierra.

Existe diversidad de gases de EI que se encuentran de forma natural en la atmósfera; no obstante, la actividad humana contribuye a su acumulación. Como resultado, se potencia el EI en la atmósfera y se altera el clima del planeta, provocando que las nevadas y precipitaciones sufran cambios; además,

el promedio de temperaturas y fenómenos climáticos más extremos se ven incrementados, como olas de calor e inundaciones. Las mediciones realizadas en las últimas décadas han demostrado que el nivel de radiación que se escapa al espacio es cada vez menor; por este motivo, el calor se acumula en el planeta y se altera el equilibrio energético. Esto ha traído como consecuencia la intensificación del efecto invernadero (calentamiento global), que es originado por la creciente concentración de GEI en la atmósfera (Gligo *et al.*, 2020; Organización Mundial de la Salud, 2021).

Entre las actividades humanas que producen GEI se encuentran la quema de combustibles fósiles, carbón, petróleo y gas natural, así como la tala y quema de árboles. De igual manera, existe un grupo de GEI llamados clorofluorocarbonos, que son utilizados en aerosoles, como latas de laca para el cabello, frigoríficos y en la fabricación de espumas plásticas. De este modo, al existir más GEI en la atmósfera, queda más calor atrapado, lo que hace que la Tierra se torne más cálida; a esto se le conoce como calentamiento global.

1.2.2. Calentamiento global

El calentamiento global es el incremento de la temperatura promedio en la Tierra. A medida que esta se calienta, desastres como huracanes, inundaciones y sequías son más frecuentes. Asimismo, es el proceso de un lento cambio de la temperatura cerca de la superficie de la Tierra; este proceso se ha observado durante los últimos dos o tres siglos, y ha conseguido alterar el patrón climático del planeta (Mawi, 2023).

En agosto del 2021 se presentó ante la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. En este se señalaba que una considerable cantidad de las características que presentaba el clima en ese momento obedecían al nivel del calentamiento global; sin embargo, lo experimentado por individuos y regiones

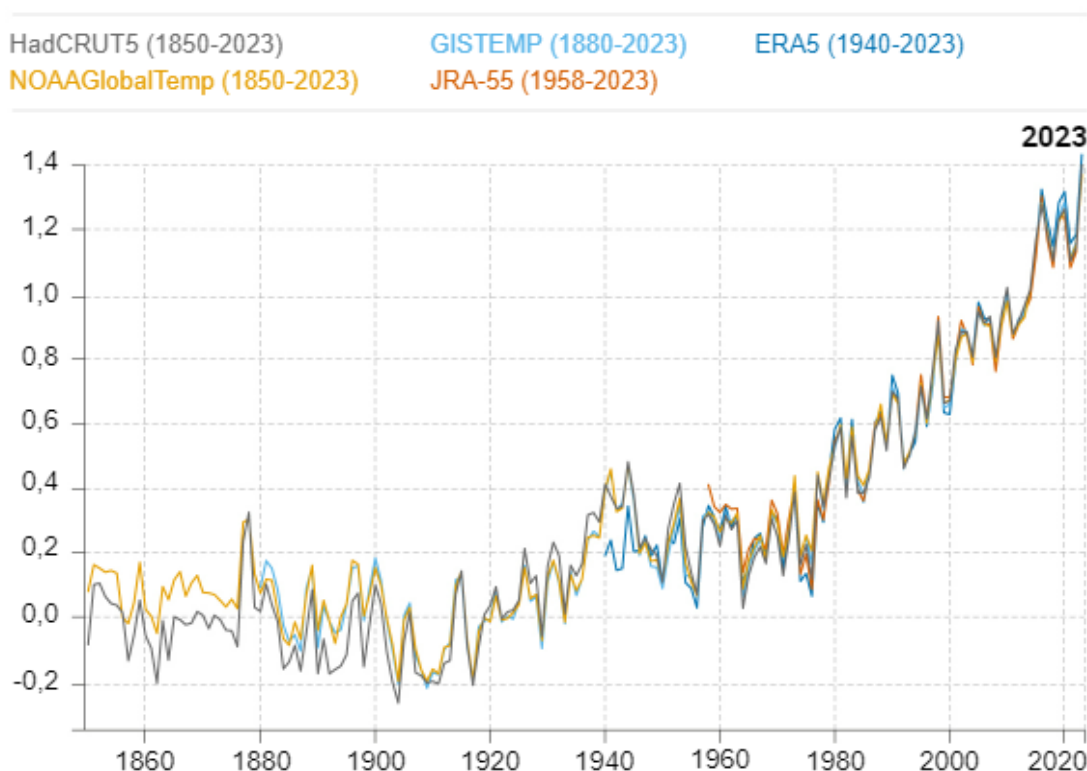
resulta bastante diferente de ese promedio. Como ejemplo de esto, se menciona que el calentamiento de la superficie terrestre es mayor que el del promedio del planeta, sobre todo en la zona ártica, donde es hasta dos veces mayor.

Entre las causas se encuentra el cambio climático, el cual viene afectando a la totalidad del planeta. De acuerdo con los expertos, los cambios experimentados aumentarán si el calentamiento continúa incrementándose, proyectándose para las próximas décadas un aumento de cambios en el clima a nivel mundial. Además, se espera que al incrementar 1,5 °C, habrá más olas de calor, estaciones cálidas mucho más largas y las frías serán más cortas. Y si el incremento fuese de 2 °C, el calor sería más frecuente y se podría llegar a niveles críticos para la salud y la agricultura respecto a su tolerancia.

Durante el último siglo, la temperatura promedio del aire cerca de la superficie terrestre ha aumentado un poco más de 1° Celsius (ver Figura 1). Esta situación es responsable del notorio aumento de tormentas, inundaciones e incendios forestales observados en los últimos diez años. Es decir, debido al calentamiento global, los eventos climáticos extremos ocurren más frecuentemente y los problemas ecológicos ambientales se han vuelto cada vez más graves, por lo que el desarrollo sostenible del mundo y la salud humana se han visto restringidos.

De acuerdo con Li *et al.* (2022), el calentamiento global ha dejado de ser un tema científico para convertirse en un asunto social y de interés común para los gobiernos. En 2016 entró en vigencia el Acuerdo de París realizado en la Conferencia sobre el cambio climático llevada a cabo en Francia, en el que se plantea la urgencia de conservar el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2,0 °C.

Figura 1. Diferencia de temperatura media mundial entre 1850-1900.



Nota. Tomado de Organización Meteorológica Mundial (2024)

Diversos estudios han demostrado que la temperatura media mundial en la superficie de la Tierra en el último trimestre del 2023 estuvo cerca de 1,40 °C, cifra que se encuentra muy por encima del promedio del período 1850-1900; además, este dato muestra que hasta octubre de 2023, este ha sido el año más cálido de acuerdo al registro de observación de 174 años, superando así años anteriores más cálidos (2016, con 1,29 °C por encima del promedio de 1850-190, y 2020, con 1,27 °C) (Cerrillo, 2023).

1.3. Efectos del cambio climático

Actualmente, se sabe que el cambio climático es la madre de todas las externalidades ocurridas en el planeta, las cuales, sin lugar a dudas, son las mayores, las más complejas y las más inciertas en comparación con cualquier otro problema ambiental. Las fuentes del efecto invernadero son más difusas, pues

cada empresa, granja u hogar emite algunos GEI y sus efectos se evidencian en cualquier punto del planeta (Seguel y Samaniego 2020; Naiyer y Abbas 2022).

Cuando el clima experimenta cambios, se observan efectos en la agricultura, en el uso de energía, la salud y muchos otros aspectos de la naturaleza, pero en especial en la vida de los seres humanos. En ese sentido, existen diferentes causas y consecuencias del cambio climático, y las naciones con bajos ingresos y que menos han contribuido al cambio climático son las más vulnerables a sus efectos. Como estas naciones son las más afectadas por el cambio climático, requieren el apoyo de los países desarrollados (mediante la financiación), con el fin de enfrentar los daños y pérdidas sufridas; básicamente, porque a menudo no cuentan con la capacidad técnica y financiera para hacer frente a dichas situaciones (Eckstein *et al.*, 2019). Por otro lado, cabe señalar que el cambio climático es un problema a largo plazo, debido a que algunos GEI tienen un tiempo de vida atmosférico medido en decenas de miles de años, es decir, las cantidades de las emisiones involucradas son enormes.

Ahora bien, los objetivos establecidos en el Acuerdo de París, enmarcado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, parecieran no estar cumpliéndose, pues lo que se pretendía era estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera y así imposibilitar peligrosas interferencias antropogénicas en el sistema climático. Por el contrario, se observan inmensas perturbaciones en importantes ecosistemas, incluidos los bosques del noroeste de América del Norte; el suroeste de Estados Unidos, propenso a los incendios; y los incendios de 2020 en Australia (Delisi *et al.*, 2020). En suma, los ecosistemas coralinos se están perdiendo, la producción de alimentos en distintos países del mundo se ve amenazada por constantes ciclos de precipitaciones y sequías intensas; además, el desarrollo económico sostenible se ha visto afectado por fenómenos meteorológicos extremos que nunca antes fueron vistos.

Es importante señalar que los impactos del cambio climático en los cuales se incluyen olas de frío y calor, sequías e inundaciones, huracanes, niveles más altos del mar y latigazos climáticos, se asocian a la distribución de los patrones climáticos; sin embargo, estos no solamente afectan a naciones con bajos ingresos y a los mercados emergentes, sino también a las economías avanzadas. Se ha logrado demostrar que estos cambios tienen efectos macroeconómicos a largo plazo, pues afectan de forma negativa a la productividad laboral, desaceleran la inversión y dañan la salud de las personas. Esta información fue respaldada por el estudio de Kahn *et al.* (2021), quienes utilizando datos de 174 países y una estrategia econométrica novedosa demostraron que los cambios persistentes en la temperatura por encima de las normas y que varían en el tiempo tienen impactos negativos a largo plazo en el crecimiento económico. Si la temperatura se desvía de su norma histórica en 0.01 °C anualmente durante un período prolongado, el crecimiento del ingreso a largo plazo será menor en 0,0543 puntos porcentuales por año.

Las consideraciones realizadas giran en torno al aspecto que más destaca en el cambio climático, que es una amenaza global generalizada y creciente para la biodiversidad y los ecosistemas. No solo afecta a todas y cada una de las especies, sino también a la interacción entre diversos organismos y sus hábitats, alterando la estructura, función de los ecosistemas y los beneficios que estos proporcionan a los seres humanos (Díaz *et al.*, 2019).

1.3.1. Pérdida de la biodiversidad

La biodiversidad es el agrupamiento de toda la “diversidad biológica” en cuanto a variedad, cantidad y variabilidad de los organismos vivos. En otras palabras, es sinónimo de “vida en la Tierra”. Incluye dos aspectos sumamente importantes y diferentes al mismo tiempo: por una parte, una medida de cuántos seres vivos existen; por otra, una medida de las diferencias que estos presentan

entre sí. Para la ONU (s/f), la biodiversidad es la extensa variedad de animales, plantas y microorganismos existentes; en esto se consideran variaciones genéticas existentes en cada especie; también forman parte de este los distintos ecosistemas (bosques, campos agrarios, lagos, desiertos) que hospedan variadas interacciones (plantas, humanos, animales) y el medio natural o entorno (aire, agua, suelo).

Existen diversos elementos naturales que pueden alterar la ecología, cuya acción ha desencadenado la pérdida de biodiversidad. Sin embargo, las actividades y la intervención del hombre están exacerbando su importancia. Así, normalmente se esperan aumentos en la temperatura y en el nivel del mar durante un período interglacial, pero estos han sido particularmente rápidos a partir del apogeo glacial MIS16 (~650 ka, Pleistoceno medio). Asimismo, se encuentran los aumentos inducidos por la trayectoria de FEI, pues nunca antes se habían registrado emisiones de gases en tales cantidades.

A estos factores mencionados, se agregan el cambio climático, la circulación atmosférica alterada, y la extensa modificación y degradación antropogénica del paisaje, los cuales aumentan el riesgo de desastres naturales (inundaciones, tormentas y sequías) y causan la desaparición de los ecosistemas más vulnerables. De igual manera, mientras mayor es la población humana, más alta es la demanda de agua, alimentos, recursos y energía. El aumento de la producción de energía, las actividades industriales y agrícolas intensivas, la sobreexplotación de especies y el comercio legal e ilegal de vida silvestre también impactan negativamente en la biodiversidad (Palombo, 2021).

La superpoblación humana es uno de los principales factores que promueven la pérdida de biodiversidad, y se ha convertido en un obstáculo clave para compartir de manera justa el hábitat y los recursos esenciales con otras especies (Crist, 2019; Cafaro, *et al.*, 2022). Se dice que hay superpoblación cuando las personas están desplazando de forma total la naturaleza salvaje, motivo por el

cual se extingue una enorme cantidad de especies; además, sucede cuando los seres humanos degradan los ecosistemas u ocurren desastres ambientales que disminuyen significativamente el tamaño de la población.

Para Hens y Boon (2003), la pérdida de la biodiversidad se debe a:

- La pérdida de hábitats.
- La introducción de especies exóticas (esto muchas veces ocurre de forma accidental, por ejemplo, con las malas hierbas y plagas de insectos).
- La sobreexplotación mediante caza (ilegal) y corte sistemático de leña para calefacción. Además, la producción de carbón vegetal o la producción de carbón vegetal.
- Efectos “en cadena”. Especies que coevolucionaron con otras, como las plantas con insectos polinizadores especializados; si uno de los dos se extingue, el otro también se extinguirá.
- Homogeneización en agricultura y silvicultura; especialmente, la agricultura industrial y la silvicultura.
- La contaminación y el cambio ambiental global.

1.3.2. Impacto en la salud

Se ha demostrado que el cambio climático afecta la salud de los seres humanos. Esta aseveración ha sido respaldada por diversos estudios (Oyarzún et al., 2021; Rocque et al., 2021, Jones 2022, Adamopoulos et al., 2023), especialmente cuando se trata de enfermedades infecciosas, trastornos respiratorios, morbilidad relacionada con el calor y mortalidad y desnutrición debida a la alimentación. De acuerdo con Watts et al. (2020), el informe de Lancet Countdown subraya que la salud ha sufrido grandes impactos debido al cambio climático, los cuales no hacen sino empeorar (Figura 2).

En el caso de las enfermedades infecciosas, Wu *et al.* (2016) señalan que tres componentes son esenciales para muchas de las enfermedades de este tipo:

un agente (o patógeno), un huésped (o vector) y un entorno de transmisión. Ciertos patógenos son transportados por vectores o requieren huéspedes intermediarios para completar su ciclo de vida. Además, son necesarias condiciones climáticas y meteorológicas apropiadas para la supervivencia, reproducción, distribución y transmisión de patógenos, vectores y huéspedes de enfermedades. En consecuencia, los cambios en el clima o las condiciones meteorológicas pueden generar enfermedades infecciosas al afectar a los patógenos, los vectores, los huéspedes y su entorno de vida.

Ahora bien, la transmisión de enfermedades infecciosas requiere de un clima propicio, el cual viene dado por el cambio climático y el efecto invernadero, el cual ha aumentado rápidamente desde la década de 1950. En función de esto, el estudio realizado por Watts *et al.* (2020) mostró que, pese a la situación mundial, los esfuerzos de los diferentes gobiernos y su respuesta frente al cambio climático eran silenciosos, olvidando, de cierta forma, los compromisos asumidos en el Acuerdo de París.

Entre los aspectos más importantes que han propiciado dicha situación se encuentra el incremento en la intensidad de carbono (emisiones de carbono por unidad de energía) y la intensidad energética (uso energético por unidad de PIB). De allí que la contaminación del aire se encuentra entre los principales factores de riesgo para la salud en el mundo y representa más de 7 millones de pérdidas de vidas al año, la mitad de esta cantidad debido a la contaminación del aire urbano. Las emisiones de contaminantes atmosféricos y los incendios forestales son las fuentes más importantes de muerte.

1.3.3. Sequía e incendios forestales

El SO₂, los óxidos de nitrógeno, las partículas, los metales pesados y la acumulación de ácidos emitidos por las industrias y las zonas urbanas, se encuentran entre los principales contaminantes del aire y del suelo, y son una im-

portante causa de mortalidad y sustitución de especies forestales. Esto resulta en la transformación del hábitat, en la pérdida de biodiversidad y en alteraciones para la dinámica del suelo (Mansoor *et al.* 2022).

Por otro lado, el cambio climático debido a las actividades humanas ha provocado un aumento general de las temperaturas globales y el deterioro de los suelos, generando condiciones de sequía que son la razón principal de los incendios forestales, lo cual acelera el calentamiento global. De igual manera, el cambio climático causado por las interferencias humanas en la naturaleza origina factores estresantes negativos como condiciones de sequía, la infestación de plagas y el aumento de los rayos, lo que en última instancia conduce a incendios forestales destructivos.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2022), los bosques abarcan el 31 % de la superficie de la Tierra, es decir, alrededor de 4060 millones de hectáreas; no obstante, entre 1990 y 2020, esa cantidad de hectáreas se empezó a reducir, pues debido a la deforestación, 420 millones de hectáreas de bosques se perdieron. Aunque la deforestación ha disminuido, durante 2015 y 2020 se perdieron 10 millones de hectáreas. Entre 2000 y 2020, se perdieron cerca de 47 millones de zonas boscosas.

Junto a las especies vegetales y animales, los humanos también dependen de los bosques para su permanencia, y esta alianza está vinculada con la especie humana que habitaba en sabanas y bosques (Roberts, 2019). Además, los recursos forestales son necesarios para la supervivencia de casi 1600 millones de personas, ya que contribuyen al logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU mediante la mitigación del cambio climático y el calentamiento global en términos de intercambio de energía, agua y dióxido de carbono con la atmósfera.

1.4. Adaptación y mitigación al cambio climático

Los estudios realizados indican que el clima de la Tierra ha experimentado un calentamiento significativo en las últimas generaciones (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2023). Adicionalmente, los resultados de diversas investigaciones muestran que las causas antropogénicas, como el aumento de las emisiones de carbono, representan los principales impulsores de esta situación. Durante los últimos años, las respuestas que los diferentes países han dado respecto al cambio climático y a las emisiones de GEI se han convertido en un tema de interés público que involucra no solo a las comunidades, sino también a la legislación estatal y federal.

Sin embargo, pese a dichos movimientos sociales y estatales, la actitud que se toma respecto al cambio climático varía de acuerdo a las regiones, las culturas y las personas (Bofferding y Kloser, 2014). Se han observado acciones para resguardar el ambiente, las cuales consisten en mitigar la cantidad de emisiones existentes, ya sea reduciendo la producción (compartiendo vehículos) o aumentando las emisiones de carbono (plantar árboles para aumentar la fotosíntesis). Sin embargo, estas acciones son mínimas en comparación con aquellas que todavía aumentan las emisiones. Bofferding y Kloser, (2014) señalan que algunas conductas se han centrado menos en controlar o reducir las emisiones de carbono y más en adaptarse a las condiciones existentes como una forma de reducir la vulnerabilidad de los sistemas biológicos.

Ahora bien, tanto la mitigación como la adaptación vienen a ser importantes respuestas humanas al cambio climático, y deben ser entendimientos propios de un ciudadano alfabetizado en clima (IPCC, 2023). Para Agache *et al.* (2024), la mitigación tiene que ver con las prevenciones primarias destinadas a disminuir o prevenir la emisión de GEI, con cuyas acciones se busca limitar la magnitud del calentamiento futuro. Por su parte, la adaptación es una forma de prevención secundaria destinada a que la vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático se vea reducida.

1.4.1. Métodos de mitigación

Al enfrentar el cambio climático, resulta de suma importancia identificar el impacto ambiental sufrido, con el objetivo de implementar las medidas más eficaces y así disminuir los posibles daños y maximizar los beneficios al medioambiente y a las poblaciones. Asimismo, se pretende garantizar el uso sustentable de los recursos y proteger el entorno natural; en esto consiste la aplicación de medidas adecuadas de mitigación. Estas componen una serie de acciones de control, prevención, atenuación, restauración o compensación de impactos negativos en el medioambiente.

Los métodos de mitigación aplicados se basan en prevenir y no en corregir los impactos ambientales. Entre los métodos aplicados en la actualidad se encuentran los propuestos por Chai y Wu (2023):

- **Fortalecimiento del monitoreo de campo:** El seguimiento de los desastres naturales es un componente destacado de las estrategias de respuesta a los peligros naturales. El seguimiento permite evaluar los riesgos y, además, optimizar su prevención, mediante el uso de tecnologías de teledetección.
- **Evaluación de riesgos de MCDM (*multi-criteria decision-making*):** La evaluación del riesgo de desastres en las zonas urbanas resulta fundamental para planificar y formular políticas. Cuando los riesgos de desastres son cuantificados, es posible determinar su naturaleza y magnitudes, por ejemplo, áreas afectadas por deslizamientos de tierra, intensidad sísmica y grado del hundimiento del terreno. Este proceso se realiza analizando amenazas y evaluando los estados de vulnerabilidad que podrían poner en peligro a las personas expuestas y su entorno inmediato.
- **Sistemas de alerta temprana basados en IA:** La IA posee un enorme potencial para fortalecer la mitigación de desastres, gracias a la perfecta disponibilidad de datos y el creciente rendimiento de algoritmos de previsión.

Diversos autores han expuesto las virtudes de otros métodos, como el mapeo de susceptibilidad a deslizamientos de tierra (LSM) (Liu *et al.*, 2023); el mapa de amenaza de deslizamientos y el proceso de jerarquía analítica (AHP) (Lea *et al.*, 2023); los sistemas de información geográfica (SIG) y las técnicas de detección remota; además, se propuso la delineación manual de deslizamientos de tierra, un proceso de segmentación y dos modelos de mapeo, específicamente mediante el análisis de imágenes basado en objetos y el análisis de imágenes basado en píxeles (OBIA y PBIA) (Yavuz *et al.*, 2023). Finalmente, se tiene la detección distribuida de fibra óptica (DFOS), los métodos de conversión de fuerza interna de deformación para evaluar las condiciones de trabajo de un pilote antideslizante (Zhang *et al.*, 2024), y las tecnologías de captura de carbono (Olabi *et al.*, 2023).

1.5. Cambio climático y desarrollo sostenible

Durante el 2015, la ONU creó los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para el año 2030, esto con el fin de lograr una vida saludable, y un medioambiente limpio y seguro de manera sostenible. Estos objetivos son importantes porque fueron diseñados para mejorar de forma simultánea las condiciones sociales, económicas y ambientales del mundo. Para que estos objetivos sean puestos en práctica, se requiere de esfuerzos a escala global.

Los ODS dirigen una estrategia centrada en las personas mediante una asociación sostenible que permita construir un futuro social y natural sostenible de manera equitativa, y donde se incluya, por ejemplo, agua limpia, energía limpia y acción climática. Al respecto, Xu (2023) señala que los ODS en conjunto evidencian un nexo de pensamiento en el cual destacan las interrelaciones en lugar de un sistema aislado, interrelaciones que son determinantes para su logro.

En este sentido, la educación juega un papel determinante, pues para saber cómo enfrentar el cambio climático, es fundamental una adecuada educa-

ción ambiental. Si esto no ocurre, “los líderes mundiales del futuro no estarán bien preparados para afrontar las dificultades que plantea el medioambiente” (Uralovich *et al.*, 2023, p. 973). Por lo tanto, es necesario fomentar la participación en el activismo estudiantil y promover programas de aprendizaje al aire libre; además, los padres y los profesores pueden ayudar a que los estudiantes se den cuenta de su responsabilidad como guardianes del medioambiente.

La función de la educación respecto al medioambiente consiste en enseñar y aprender sobre temas importantes de desarrollo sostenible, por ejemplo, el cambio climático, el riesgo frente a desastres, la reducción de la pobreza, la biodiversidad y el consumo sostenible. Para conseguir esto, se requieren estrategias activas de aprendizaje y enseñanza capaces de despertar y equipar a los estudiantes con las herramientas necesarias para modificar su comportamiento y tomar iniciativas para el desarrollo sostenible.

Finalmente, resulta indispensable reconocer que el desarrollo sostenible se alcanza cuando los países ricos y aquellos que cuentan con escasos recursos, se comprometen a dar calidad de vida a sus pobladores, aplicando las medidas necesarias para reducir la desigualdad social y la pobreza, y aumentar la inversión en educación, salud, infraestructura y oportunidades de empleo. Tener en consideración todos estos aspectos puede contribuir a un crecimiento económico más equitativo, inclusivo y sostenible.

CAPÍTULO II

CULTURA AMBIENTAL

El progresivo deterioro ambiental es un fenómeno perjudicial de alcance global que sigue creciendo y parece no poder contenerse. El problema radica en la férrea resistencia de las creencias y los valores del ser humano, los cuales determinan finalmente su forma de ver el mundo y la manera como viene imponiendo sus actividades productivas en perjuicio de la naturaleza. En ese sentido, la problemática ambiental tiene en la educación a su más importante aliado para lograr una transformación a nivel social, rediseñando los métodos y objetivos de la enseñanza académica, dirigidos principalmente a cambiar las conductas de los individuos y redefinir su relación con la naturaleza. A ese conjunto de tradiciones, costumbres y condiciones de vida que una sociedad manifiesta en aras de mejorar su interacción con el entorno se le denomina “cultura ambiental”, la cual asegura el correcto suministro de recursos para evitar la extinción de la vida en el planeta.

En consecuencia, es trascendental formar desde muy temprana edad una adecuada cultura ambiental en los jóvenes; por lo mismo, son las instituciones educativas las responsables de transmitir y fomentar los valores medioambientales en los estudiantes; de esta manera, se garantiza el cuidado y conservación de una biosfera sostenible. Este proceso debe ser continuo y permanente en el desarrollo de una educación integral, cuyo objetivo principal será formar nuevos ciudadanos con la adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades y actitudes que fortalezcan los lazos y el sentido de pertenencia con el entorno natural. Es importante comprender que el ser humano es el principal responsable

de la preservación del ambiente; por tal motivo, será fundamental direccionar las acciones de los individuos en un sentido más integral, consciente y comprometido a nivel ético para intentar reducir o evitar futuros colapsos ecológicos.

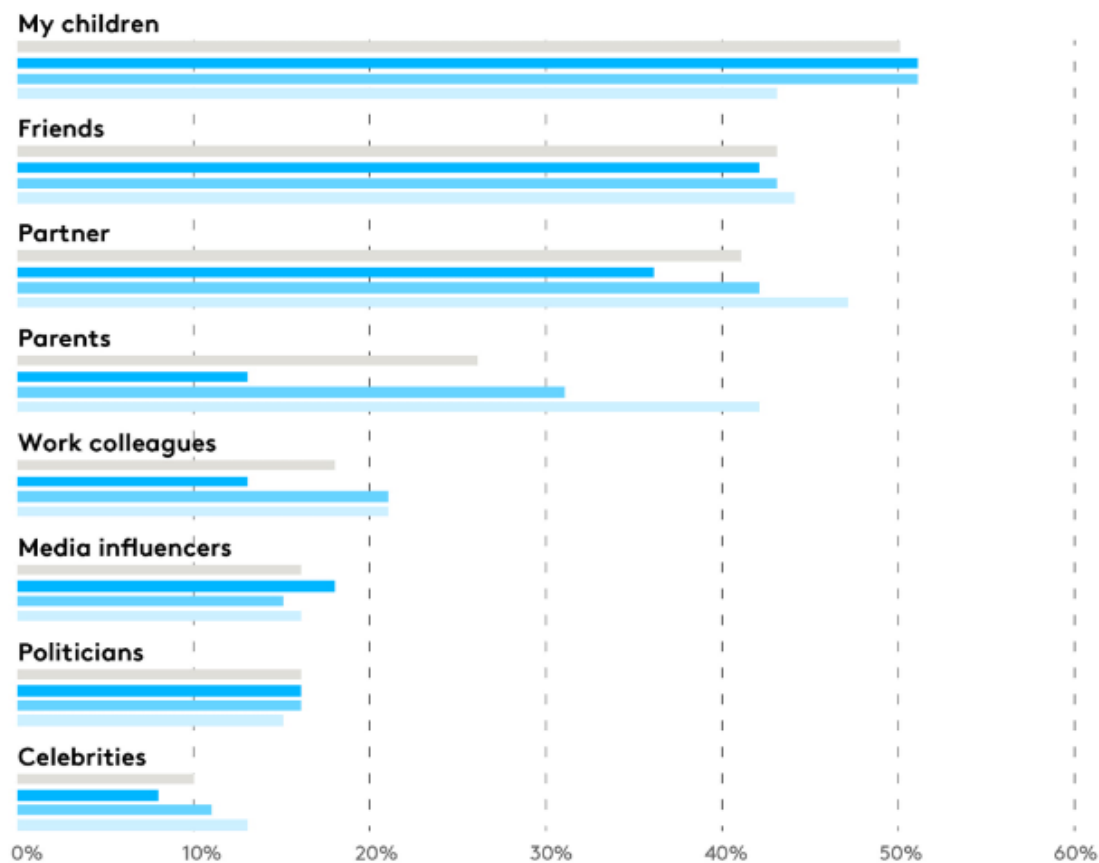
2.1. ¿Qué es la cultura ambiental?

La problemática ambiental es consecuencia exclusiva de la mano del hombre. Su manera particular de pensar el mundo lo conduce a interactuar con el entorno mediante conductas determinadas que incitan el progresivo deterioro climático. La cultura ambiental remite a esta singular relación entre el ser humano y la naturaleza, en la cual se ven implícitos todo un conjunto de creencias, tradiciones y valores que identifican a los pueblos (Martínez y Morejón, citados en Ardines y Ávila, 2022), e intervienen en el dominio y transformación del ecosistema. Este protagonismo obliga al sistema académico a incluir la cultura ambiental como un nuevo campo formativo desde muy temprano, con el fin de provocar una conciencia ecológica que garantice una mejor forma de vivir en comunidad y la supervivencia de las especies; tal cual fomentan los programas de Unesco (2018) respecto a llevar a cabo una educación en materia de sostenibilidad del medioambiente en la gestión del patrimonio.

La cultura es un concepto muy amplio y globalizador; en ella se conjuga todo el quehacer desarrollado por la humanidad en el ambiente y el tipo de relaciones construidas con sus pares. En ese sentido, los individuos portan siempre valores culturales y las civilizaciones que se conforman dejan rastros imborrables en la sociedad, que impactan en el estado de sus recursos naturales de forma irreversible. La cultura ambiental, por tanto, establece los parámetros de relación y reproducción social en relación con el hábitat. Para comprenderla, es crucial iniciar con el estudio de aquellos valores que perfilan una cosmovisión propia, la cual da sentido al comportamiento ecológico en cuanto a la preservación y cuidado del medioambiente. La cultura ambiental se convierte así en una materia de interés mundial, que debe ser promovida de manera urgente entre los ciudadanos debido a la falta de una postura ecológica que frene la destrucción y el mal uso de los recursos en el planeta.

Para transitar hacia una sustentabilidad verde, es indispensable la creación de una cultura ambiental que ayude a revertir las condiciones actuales que ponen en peligro la existencia de vida en el planeta. Su construcción supone un cambio de chip en los colectivos respecto a las acciones indiscriminadas contra la naturaleza, y que tiene en la educación ambiental a una poderosa herramienta para inferir en las formas de ser, ver y hacer en el mundo. La educación dirigida a promover una mayor conciencia ecológica ofrece una comprensión básica acerca de los problemas vinculados con el ecosistema y el grado de responsabilidad con respecto a la explotación de recursos; de esta manera, es posible implementar nuevos modelos y modos de producción, implementando mecanismos científicos y tecnológicos que apunten a procesos supercríticos, así como crear e impulsar nuevos ejes culturales de corte ambiental (González y Lara, 2021).

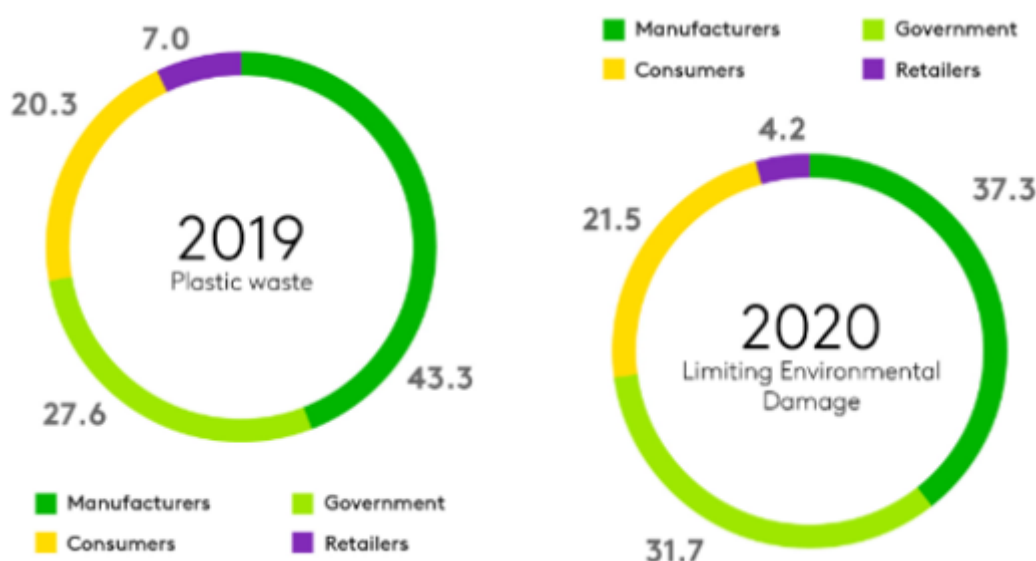
Figura 2. *Personas con más probabilidades de impactar en el comportamiento ambiental.*



Nota. Tomado de Kantar y GfK (2020)

Es común caer en la ligereza de pensar que el problema de cuidar el planeta depende solo del accionar del gobierno; sin embargo, el compromiso individual tiene un mayor impacto sobre cuestiones tan relevantes como el cambio climático. En el estudio de las actitudes, Franco *et al.* (2018) resaltan su sólida influencia en la conducta humana y el trabajo que debe realizarse con los jóvenes, debido a la mejor adaptabilidad de sus comportamientos y la facilidad para ser modificados. Es así como el tratamiento de la crisis medioambiental involucra no solo la formación obligatoria de gente ambientalmente responsable, sino también requiere aplicar un enfoque cultural desde el cual se aborden los valores, costumbres, conductas y creencias. La ENEC (2018) señala que un ciudadano ambiental posee los saberes, actitudes y competencias para ejercer sus derechos y deberes medioambientales, promoviendo acciones para resolver y prevenir daños a escala local y global.

Lo más importante de un comportamiento ecológico logrado a través de la educación es la buena predisposición de los individuos; esto garantiza un conjunto de acciones que la persona desarrolla a favor de la naturaleza en cuanto a su conservación y preservación, y no simplemente ignorar la degradación climática. Esta actitud, asociada directamente con la cultura ambiental, se ve reflejada en la práctica del reciclaje, la reutilización de productos, la disminución del consumo de plásticos, el ahorro de energía y agua, y la protección de las áreas verdes. Es posible alegar que un buen comportamiento ecológico se ve condicionado por los estímulos y la instrucción valorativa de los grupos de contacto, como son la familia, amigos o colegas; puesto que, una vez asumido el cambio a nivel individual, es posible compartir con los demás ese mismo conjunto de intenciones con el objetivo de mejorar la relación sujeto-ambiente.

Figura 3. *¿Quién es el responsable del cambio?*

Nota. Tomado de Kantar y GfK (2020)

A pesar de los esfuerzos para promover hábitos de respeto por el ecosistema en todos los estratos de la población, se evidencia que tras casi 9 años de implementar los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030, su progreso no ha sido el esperado. El informe emitido por el departamento de asuntos económicos y sociales de la ONU (2020) muestra cómo los asuntos vinculados a proteger y restaurar los ecosistemas, disminuir la degradación de suelos y la acidificación de océanos, proteger las especies, garantizar formas de consumo y producción sostenible, y mitigar la amenaza del cambio climático, están lejos de alcanzar las metas establecidas. Resulta prioritario una mejor gestión de los casi 2.01 billones de toneladas de remanentes sólidos municipales producidos en el mundo (Kaza *et al.*, 2018); una situación que se agudiza cuando en América Latina y el Caribe, el tratamiento de los residuos y reciclaje se encuentran en crisis, afectando seriamente a la naturaleza.

Por lo mismo, urge promover una cultura ambiental para detener el deterioro ecológico y encauzar la indiferencia de las personas, afianzando sus conocimientos para que puedan identificar las causas de los problemas que alteran la relación ambiente-sociedad, y sepan ejercer sus derechos y deberes para darles fin. Esta construcción de conciencia ciudadana debe ser constante,

profundizando en la inclusión de la dimensión ambiental en los planes de capacitación del educador ambiental, y fortaleciendo la investigación universitaria en temáticas verdes para divulgar una cultura de la sustentabilidad. En simultáneo, es preciso apoyar iniciativas ciudadanas y colectivas de vinculación social consagradas a la defensa de la naturaleza, así como diseñar políticas públicas que estimulen una cultura ambiental, la cual cuente con la participación de los agentes sociales, un presupuesto asignado y uso transparente de los recursos públicos, con acciones y objetivos definidos.

2.2. Componentes de la cultura ambiental

El medioambiente es un complejo sistema de componentes naturales y artificiales que se corresponden entre sí, pero son modificados por la intervención del hombre; dependiendo de la severidad y perjuicio de tales acciones, es posible que la vida de las especies corra el peligro de extinguirse. El resultado de estas dinámicas es una variedad de costumbres, prácticas y patrones expresados por una sociedad, que condicionan la forma de vida del grupo en su ecosistema, es decir, lo que se conoce como cultura ambiental. La necesidad de comprender este concepto permite analizar el esquema de creencias y las normas de comportamiento del colectivo con respecto a su entorno; de esta forma, es posible mejorar la relación hombre-naturaleza y asegurar la sustentabilidad ecológica y el buen suministro de los recursos. Por lo tanto, la cultura ambiental, más que un conjunto de actividades, es principalmente un llamado a comprometerse con la preservación del planeta.

Apropiarse de este término obliga a las personas a tomar conciencia sobre su papel en la biosfera, fortaleciendo su sentido de pertenencia como responsables directos del cuidado ecológico. El consumismo actual eleva los índices de contaminación cada día (Caride y Meira, 2020), por ello, la educación es el aliado estratégico idóneo para crear una cultura ambientalmente sostenible; asimismo, comprender los derechos y obligaciones ligados con el daño al eco-

sistema motiva a la comunidad a involucrarse en las decisiones para el correcto uso del material biológico. Los hábitos de conservación del entorno son la base del bienestar colectivo de las generaciones actuales y futuras, y la manera más viable de contagiar el respeto por la naturaleza con el resto de los individuos. En definitiva, el tema de la cultura ambiental es muy extenso e involucra múltiples variables que lo convierten en objeto de estudio de varias disciplinas con el fin de buscar respuestas desde distintas aristas. Algunos de estos aspectos pueden resumirse en cuatro variables detalladas a continuación:

Tabla 1. *Diez ejemplos de cultura ambiental*

Gestión de residuos	Separar y reciclar residuos para reducir los desechos.
Uso sostenible de energía	Adoptar energías renovables para eficiencia energética.
Movilidad sostenible	Elegir transporte público, bicicletas o autos eléctricos.
Consumo responsable	Consumir productos locales, orgánicos y sostenibles.
Educación ambiental	Adoptar programas educativos en escuelas y comunas.
Reforestar y proteger	Actividades para restaurar y conservar áreas naturales.
Agricultura sostenible	Generar prácticas agrícolas que respeten la naturaleza.
Iniciativas comunitarias	Colaborar en proyectos sostenibles a nivel comunitario.
Uso consciente del agua	Reducción y uso eficiente del agua.
Voluntariado ambiental	Participar como voluntario en proyectos de conservación.

Nota. Tomado de Jacto (2024)

2.2.1. Valores ambientales

Los fenómenos climatológicos extremos son una voz de alerta respecto a las devastadoras consecuencias que podrían ocurrir si los desastres ecológicos causados por el hombre no cesan. A pesar de su cada vez mayor frecuencia e intensidad, es posible contrarrestarlos o prevenir sus efectos con una formación en valores ambientales consciente y racional, la cual permita asumir la defensa y conservación de la naturaleza. Los valores, en ese sentido, son representaciones cognitivas que obedecen a la necesidad de bienestar y supervivencia

individual y grupal; un repertorio de creencias que va instaurándose a raíz de la constante interacción de los individuos (Machado, 2020) y que determina su comportamiento final sobre el ecosistema y el resto de variables. Es así como los requerimientos básicos de los seres humanos se transforman en valores específicos y conforman un modelo jerárquico en la relación valores-actitudes-comportamiento.

La formación de valores sociales ha sido una constante preocupación en la vida humana, ya que constituyen un aspecto crucial en la dimensión espiritual e ideológica de toda comunidad, debido a que trascienden a sucesos específicos, permitiendo establecer prioridades, evaluando o seleccionando los comportamientos. La médico Chacón Arteaga, citada en Cerrón (2018), refiere que el valor moral revela la significación social positiva de una época concreta en forma de un principio que representa lo justo; este carácter normativo opera a nivel de la conciencia, regulando la actitud de las personas hacia la reafirmación del progreso moral, el crecimiento del humanismo y el perfeccionamiento humano. Conocer cómo se organizan y articulan los valores puede ofrecer indicios respecto al carácter orientador de la escala individual del sujeto, la cual determina su integración social y el modo en que se produce un comportamiento a favor del cuidado del planeta.

2.2.2. Las creencias ambientales

En los últimos años, las investigaciones han dirigido su atención hacia la identificación de las dimensiones específicas del comportamiento ecológico. Aunque la información es insuficiente, puede inferirse una correlación independiente entre ellas y su gran influencia cuando se adoptan conductas ligadas al medioambiente y la salud pública. En ese sentido, las creencias aparecen como una estructura guía de aspectos motivacionales, evaluativos, cognitivos, interaccionistas o culturales que predisponen una acción, contribuyendo a una comprensión más profunda sobre cómo los valores, las actitudes y los compor-

tamientos se vinculan. Se trata de constructos actitudinales capaces de reducir significativamente el impacto de los valores en el comportamiento ecológico, y que cumplen una labor mediadora que busca favorecer o no los valores sobre los comportamientos en el modelo explicativo del procedimiento ecológico (Castro y Villa, 2018).

Frente a la crisis climática actual, la educación ambiental aparece como una herramienta formativa integral de creencias, valores y principios que fortalecen posturas responsables respecto al entorno. Las creencias se nutren de información compartida dentro del proceso de socialización de la cultura ecológica dominante en una sociedad; por ello, se convierten en dominios culturales que explican los componentes de una realidad determinada, como es el problema del deterioro ecológico y social, el cual se sustenta en valores, actitudes y comportamientos enfrentados al entorno y otras personas. La creencia es el indicador más usado para descifrar la compleja dinámica entre esas tres variables que forman parte del proceso formativo ambiental, en el cual se confrontan el paradigma del antropocentrismo, centrado en el dominio del hombre sobre la naturaleza, y la perspectiva del ecocentrismo, que apunta hacia una sociedad proambiental (Álvarez y Sánchez, 2019).

2.2.3. Las actitudes ambientales

La creciente contaminación, el agotamiento de los recursos naturales, la deforestación y otros problemas ambientales, tienen su origen en la falta de sensibilidad ciudadana frente a los cambios acelerados del planeta. La participación de las personas en la conservación del entorno es imprescindible (Pulido y Olivera, 2018); de ahí que la indolencia y ruptura del ser humano con la naturaleza deba resolverse con una educación ambiental capaz de fomentar actitudes ecológicas, despertando el interés por los proyectos de responsabilidad social que procuren un mundo sano. Las actitudes ambientales, por lo tanto, remiten a una preocupación genuina por el ecosistema; ello supone una

dimensión valorativa donde se evalúan los estímulos externos que predisponen acciones vinculadas con la conservación del ambiente. En tal sentido, una actitud ecológica constituye un indicador de la conducta ambientalista, la cual se manifiesta en un conjunto de acciones y regulaciones probiosfera.

En opinión de Pavalache-Ilie y Cazan (2018), la actitud proambiental mantiene una fuerte influencia en el aspecto socioemocional de la persona, pues involucra cuestiones como la cognición, emoción y reacción para la ocurrencia de la intención o el propósito. Desde un enfoque distinto, son tres componentes —la creencia, emoción y tendencia conductual— los que afectan el comportamiento e intención del sujeto, el control conductual y las normas subjetivas (Albalá y Maldonado, 2018). Al respecto, estudiosos como Liu *et al.* (2020) sostienen que las actitudes proambientales buscan conectar a los sujetos con su entorno, haciéndoles entender los beneficios de generar una buena relación con la naturaleza. Sin duda alguna, la educación ambiental juega un papel vital en la supervivencia de la especie humana; en consecuencia, la educación superior debe implementar estrategias que fomenten cambios de actitud en los individuos (Olaguez-Torres *et al.*, 2019).

2.3. Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), son 17 propósitos globales adoptados por los líderes mundiales para proteger el planeta. A través de un llamado universal, se buscó involucrar a empresas y sociedad civil en el objetivo de equilibrar la sostenibilidad social, económica y ambiental. Los antecedentes de los ODS se encuentran en los Objetivos de Desarrollo del Milenio vigentes entre el 2000 y 2015, pero, a diferencia de los anteriores, estos se perfilaron con aportaciones de distintas disciplinas, lo que condujo a una consulta global de académicos, sector privado y ciudadanía. Se reconoce así su carácter integral, por cuanto cualquier acción generada en alguna de las áreas afectará

irremediablemente en el resultado de las demás; en consecuencia, se planteó que para cada objetivo se tracen diferentes metas, las cuales deberían contar con indicadores propios que posibiliten medir su alcance y cumplimiento efectivo (BBVA, 2024).

Analizar las métricas es crucial para ejecutar el seguimiento de cada país y comparar los resultados con otras naciones; sin embargo, los últimos diagnósticos arrojan un alarmante estancamiento de las metas para el cumplimiento de varios objetivos. En América Latina, los esfuerzos por disminuir la pobreza muestran serios altibajos comparados con el resto de los propósitos, seguido por los flagelos de corrupción, desigualdad, falta de oportunidades, violencia y hambruna que persisten en Panamá, Colombia, Bolivia, Venezuela y México (Braul, 2023). Asimismo, diferentes reportes señalan a la ineficiencia gubernamental, las normas tributarias, legales y laborales abusivas, la corrupción, narcotráfico y los brotes terroristas como las grandes barreras para no invertir en Perú. Sin embargo, los obstáculos recaen en la cantidad de metas establecidas; según Paredes (2020), el grado de dificultad varía a partir de la realidad de cada país donde se busca implementar los planes de acción.

Resulta claro que ningún gobierno puede satisfacer completamente las necesidades de sus ciudadanos, pero el panorama se complica más cuando existe una marcada falta de datos respecto a problemáticas de desarrollo en muchos de los países empobrecidos. La carencia de indicativos, unida a la poca destreza para estandarizar y verificar información, limitan la correcta aplicación de las agendas de sostenibilidad. Una de las mayores críticas contra la Agenda 2030 de los ODS apunta a recoger los acuerdos de los Objetivos de Desarrollo del Milenio creados en 2015 sin una evaluación minuciosa del compromiso político para su cumplimiento técnico. Las metas, por tanto, demandan ajustes de gran alcance global mediante una acción internacional concertada, que evidencie la voluntad gubernamental para priorizar el progreso de los más rezagados en el

avance de energía limpia, producción y consumo responsable, trabajo decente, crecimiento económico e innovación.

La omisión de esta fase de revisión conlleva una labor posterior sin dirección, planteada sin evidencias científicas que permitan reorientar las políticas globales de desarrollo. Ello se ve reflejado en las nuevas perspectivas metodológicas, de retórica hueca y ambigüedad deliberada, que hacen referencia a una serie de éticas de visión centrista y simplista que propone una ética ambiental con un aspecto antropogénico débil, haciéndolas inútiles al momento de fomentar su concientización. Incumplir los ODM y su mirada reduccionista de la crisis mundial, llevó a diseñar una agenda global más ambiciosa, aprobada para la movilización colectiva en torno a fines comunes; sin embargo, autores como Gómez (2019) señalan que su complejidad y limitaciones técnicas no auspician logros inmediatos para heredar un mundo mejor a las generaciones venideras. A la par, la comunidad internacional muestra poco interés al incumplir sistemáticamente importantes acuerdos para el desarrollo sostenible.

2.3.1. Acuerdos vigentes y compromisos medioambientales

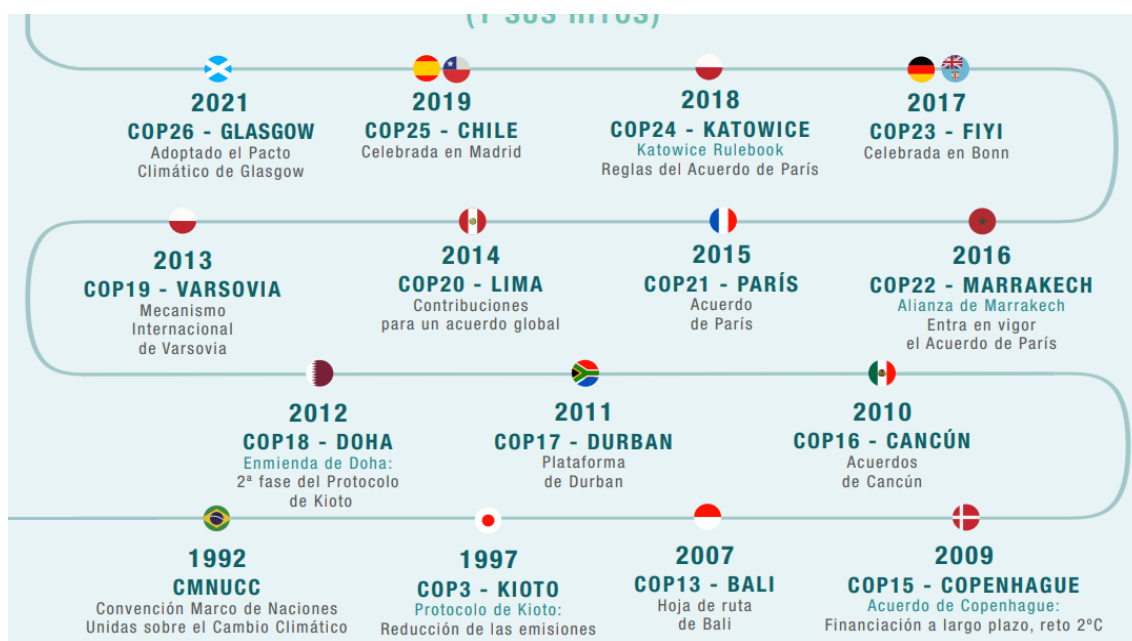
Hoy en día, resulta imposible ignorar la crisis ambiental que enfrenta el planeta. Para dar solución a estas grandes complicaciones, los líderes del mundo han coincidido en diversos acuerdos internacionales para construir una agenda global de acción articulada entre los Estados, industrias y sociedad civil, con la meta común de mitigar los efectos del cambio climático. Estos compromisos han generado el escenario ideal para introducir elementos nuevos en la arquitectura mundial de las negociaciones sobre el calentamiento del planeta. Es así como a partir de 1979, en la primera Conferencia Mundial sobre el Clima, se fueron gestando un gran número de conferencias internacionales para asumir la protección de la atmósfera. Ya en 1990, el IPCC publicó su primera evaluación sobre la situación del clima en el globo, convirtiéndose en la prin-

principal referencia de cualquier convenio sobre cambio climático en el contexto de la Asamblea General de Naciones Unidas (Centro Nacional de Educación Ambiental-CENEAM, 2021).

Con este grupo de expertos brindando información científica objetiva sobre el ecosistema, se abre paso a la instalación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), tras la Cumbre de la Tierra en 1992. Conformado por 198 Estados parte, se establece como el foro principal de debate para sentar las bases de acciones conjuntas a nivel internacional que respondan a la emergencia climática. Los países en consenso se obligan a controlar la emisión de gases de efecto invernadero mediante la instrumentación de políticas que permitan la actualización de programas nacionales de cambio climático. Asimismo, deben adjuntar informes periódicos sobre las medidas adoptadas, procurando implicar nuevas tecnologías que sean económica y socialmente beneficiosas, entre otros mecanismos. Cada una de las consideraciones se discuten y aprueban en las Conferencias de Partes-COP celebradas cada año (México Ante el Cambio Climático, 2024).

Todos estos esfuerzos persiguen acciones de cooperación jurídica internacional entre los actores del mundo y el Estado, expresadas en diferentes tratados que han demostrado ser un recurso viable para coordinar medidas que resuelvan determinadas problemáticas. En estos documentos, los negociantes precisan su disposición para asumir responsabilidades jurídicas que van más allá del simple compromiso político, el cual puede abandonarse sin consecuencia alguna; los tratados incumplidos, en cambio, se sancionan según la ley. La crisis ambiental, destaca Edera (2021), es una de las mayores prioridades incluidas en la agenda global, y es un fenómeno que requiere de una respuesta colectiva por parte de los agentes internacionales. Se busca así conciliar el impacto de las diferentes políticas en los países para evitar conflictos o restricciones que resten a las iniciativas ambientales. Algunos de estos consensos para luchar contra el cambio climático son los siguientes:

Figura 4. Principales cumbres climáticas y sus hitos



Nota. Tomado de Iberdrola (s.f.)

2.3.2. Acuerdo de París

Es uno de los tratados de mayor impacto en las últimas décadas, un pacto con fuerza legal que sustituye al Protocolo de Kioto como principal régimen climático para el periodo post-2020. Las naciones suscritas aceptan limitar el aumento de la temperatura global respecto a los niveles preindustriales, manteniéndola debajo de los 2 °C, adaptando medidas futuras que impidan superar la cota de 1,5 °C a fines del siglo y lograr la neutralidad climática en 2050 (BBVA, 2024). Este acuerdo, ratificado por más de 180 países (Denchak, 2019), impulsa la inversión sostenible a partir de criterios medioambientales, sociales y corporativos, lo cual implica reemplazar la energía fósil por las renovables y evitar el crecimiento a costa de la contaminación. En paralelo, se ofrece financiamiento a las zonas en desarrollo para que puedan mitigar el cambio climático y fortalecer la resiliencia contra sus amenazas. El acuerdo se revisa cada cinco años, mediante el envío de un plan nacional actualizado de acción climática o Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN) por país.

Tabla 2. *Relación de principales convenios internacionales sobre medioambiente suscritos o ratificados por el Perú*

Convenio	Depositario	Suscrito
Ramsar/Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.	Director General de la Unesco	28/08/1986 En vigencia: 30/03/1992
CITES/Convención para el comercio internacional de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres.	Gobierno de Confederación Suiza	30/12/74 En vigencia: 25/07/1975
Convenio para la conservación y manejo de la vicuña.	Ministerio de Relaciones Exteriores de la República del Perú	20/12/1979 en vigencia: 19/03/1982
Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono.	Secretaría General de Naciones Unidas	22/03/1985 en vigencia: 06/07/1989
Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono y su enmienda de Londres.	Secretaría General de Naciones Unidas	26/03/1993 en vigencia: 29/06/1993
Convenio de Basilea sobre movimiento transfronterizo de desechos tóxicos peligrosos.	Secretaría General de Naciones Unidas	19/10/1993 en vigencia: 21/02/1994
Convenio sobre diversidad Biológica.	Secretaría General de Naciones Unidas	11/05/1993 en vigencia: 05/09/1993
Convenio marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.	Secretaría General de Naciones Unidas	12/05/1993 en vigencia: 21/03/1994
Convenio internacional de aprobado las maderas tropicales	Secretaría General de Naciones Unidas	4/08/1995 en vigencia: 01/02/1996

Nota. Tomado de Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (s.f.)

La emergencia de la biosfera condujo a la sociedad civil y los Estados a negociar múltiples acuerdos para frenar el desastre ecológico. Todos los actores han creado estrategias a nivel nacional que afectan a las compañías, involucrando su labor en sendos retos y oportunidades. Algunos, como los convenios de Minamata, regulan el comercio de mercurio y los artículos que lo contengan en su diseño; o el de Basilea, que controla el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y su disposición ambientalmente racional. Otros, como la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD) o la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), se orientan a conservar y monitorear la biodiversidad; esfuerzos que pronto se verán reflejados en la política pública. Por último, el Nuevo Acuerdo Ambiental Internacional sobre Plásticos buscará regular la producción de plásticos y microplásticos en mar y tierra, el cual, si bien se sigue negociando, debe entrar en vigor en 5 años (Brito, 2023).

2.4. Cultura ambiental y su relación con la educación

La deforestación, quema de bosques, arrojo de basura y otros atentados han puesto en peligro la existencia de las especies en el mundo. Tamaña emergencia conduce sin remedio a reflexionar sobre las acciones humanas, y el intento de redireccionarlas de manera más responsable. En ese sentido, la educación, además de un derecho básico, aparece como la herramienta más efectiva para sentar los cimientos de una cultura ambiental que despierte el interés individual y colectivo para contener los efectos nocivos del fenómeno ambiental (Salvador *et al.*, 2019). La educación repercute en los cambios del conocimiento, valores, habilidades y actitudes de una sociedad, enfocándose en buscar el bienestar general. Es así que logra empoderar a las generaciones actuales y futuras a satisfacer sus necesidades en función a un enfoque integral, que persiga un equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible (Unesco, 2018).

En definitiva, la educación determina el desarrollo de los grupos humanos (Yangali *et al.*, 2020); por tanto, la formación ambiental desde los niveles básicos resulta prioritaria para trabajar la sensibilidad del discente respecto a la degradación del ecosistema. A través de la enseñanza, los individuos tienen una comprensión más profunda sobre la biosfera y se persuaden a sí mismos de investigar y descubrir nuevas soluciones al desafío ambiental, adoptando una postura informada y consistente para tomar decisiones. Las instituciones educativas son las encargadas de fomentar los valores ambientales que ayuden a sopesar los múltiples aspectos de una situación complicada, estimulando el pensamiento crítico y las propias habilidades para impedir la destrucción del entorno; este es un comportamiento que configura una cultura ambientalmente sostenible, reflejo de una relación positiva entre la naturaleza y el hombre, responsable de la crisis ambiental (López y Palacios, 2020).

Tabla 3. *La educación ambiental es más que solo información sobre el ambiente*

Educación ambiental	Información sobre el ambiente
Aumenta la conciencia y el conocimiento sobre temáticas ambientales.	Informa sobre hechos u opiniones relacionados con temáticas ambientales.
Enseña a los individuos a pensar de manera crítica.	No siempre se enseña a los individuos a pensar de manera crítica.
Mejora las habilidades para resolver problemas y tomar decisiones.	No siempre mejora las habilidades para resolver problemas y tomar decisiones.
No defiende una opinión particular.	Podría defender una opinión particular.

Nota. Tomado de Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos-EPA (2023)

Al respecto, el comportamiento ecológico es definido como las acciones que ejecuta una persona a favor de la preservación del medioambiente y la promoción de su cuidado entre sus pares; es decir, tales actitudes potencian una cultura con un enfoque ambiental. Según el Ministerio de Educación [Minedu] (2020), los componentes centrales de esta mirada ecológica son una correcta

gestión institucional y pedagógica; enseñanza sobre cambio climático y eco eficiencia; y una educación en salud y riesgo de desastre. Para alcanzar este enfoque ambiental, es vital implementar en las escuelas diferentes proyectos educativos en defensa de la naturaleza, en los cuales se incentiven vivencias de respeto con el entorno y saberes relacionados con la generación de espacios de vida. Con la implementación de estas iniciativas, el resultado será individuos promotores de una cultura del reciclaje, dispuestos a reutilizar productos, disminuir su consumo de plásticos, ahorrar energía y agua, y cuidar las áreas verdes.

2.5. Fortalecimiento de la cultura ambiental en la educación superior

La crisis climática evidencia no solo la pérdida de la biodiversidad, sino que además descubre otras problemáticas y fenómenos sociales como las desigualdades y la exclusión. Y es que los componentes del ecosistema están interconectados entre sí y con las tareas de los seres humanos en los diferentes contextos; por tanto, cualquier cambio en la naturaleza proveniente de la mano del hombre tiene efectos directos en las costumbres y la calidad de vida de los colectivos. Entonces, los desafíos medioambientales pasan forzosamente por modificar los hábitos de las personas a través de una reforma educativa que aborde la problemática ambiental para seguir generando tecnología y desarrollo, sin afectar la vida natural y el bienestar de las nuevas generaciones. Con miras hacia un futuro sostenible y equilibrado, no será posible concebir las diversas etapas formativas sin sostenerse en una cultura ambiental, a costa de considerarlo un atentado contra el desarrollo social.

Por otro lado, la universidad, como órgano educativo, tiene la misión de acercarse más a los conflictos de la sociedad y estrechar distancias respecto al incremento de daños al ecosistema. Desde sus aulas, la educación ambiental debe asumir la responsabilidad de involucrar al discente como futuro actor de

cambio, infundiendo valores que aceleren la adquisición de hábitos ecoamigables (Pulido y Olivera, 2018). Actualmente, la educación superior ha cedido su rol como propulsora del progreso económico y social, sometiendo sus funciones a intereses monetarios, ofreciendo diversos servicios que no responden al encargo social de formar profesionales probos y conscientes de la importancia de proteger el hábitat (Monteiro *et al.*, 2019). Actualmente, las exigencias medioambientales se van agudizando, y se asiste a un panorama que requiere cada vez más de perfiles fortalecidos del saber necesario para encaminar a las sociedades hacia la sostenibilidad y el desarrollo científico.

La superación de los impactos climáticos se ve amenazada por una caren- te cultura ambiental en los ciudadanos. Si bien la malla curricular universitaria procura incluir cursos que fortalezcan la conciencia ambiental del estudiante, mucha de la información se imparte de manera fragmentada, sin ejes transver- sales y con contenidos muy abstractos, reduciendo las materias a disciplinas in- dependientes (Vásquez *et al.*, 2019). Todo ello termina por modificar el criterio de las personas, quienes se sienten liberadas de la responsabilidad de actuar a favor de su entorno, y en otras situaciones no saben cómo proceder o terminan pensando que son las instituciones las encargadas de generar acciones, a dife- rencia de las iniciativas propias que no tendrán las mismas consecuencias. La predicción de desafíos futuros exige de la enseñanza superior plasmar modelos educativos que permitan formar ciudadanos con gran sensibilidad ambiental, interesados en generar cambios sociales y culturales.

CAPÍTULO III

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

El panorama actual nos alerta sobre una emergencia planetaria sin precedentes y con irreparables consecuencias. Frente a un contexto crítico, la educación no puede estar ajena, por lo tanto, para lograr la conservación de los recursos no es suficiente un abordaje mediante un aprendizaje formal, sino que es prioritario despertar nuevas formas de razonar, incluyendo el tema ambiental como eje clave en el desarrollo sustentable, subrayado en una relación equilibrada entre el hombre y la naturaleza. La educación ambiental debe ser capaz de atravesar toda la malla curricular, para asegurarse de que todos los profesionales, incluido el docente, posean las capacidades para afrontar las problemáticas climáticas desde cualquier campo y especialidad. En tal sentido, la capacitación del maestro es importante, dada su competencia para saber hacer, en procura de cambios en la interdependencia de un ciudadano más consciente y responsable con su entorno.

Este continuo de competencias, conocimientos y actitudes se fundamenta en una serie de componentes, como la sensibilidad ambiental, conocimientos, habilidades, actitudes y valores, implicación personal y responsabilidad, y participación activa, los cuales están directamente ligados a la solución del deterioro en el planeta. Por tratarse de una problemática holística, el perfeccionamiento de la formación del profesorado para aprender, y aprender a enseñar sobre la problemática ambiental, entraña transformaciones de fondo, puesto que un abordaje unidireccional desde la educación no sería suficiente. Por ello,

es imprescindible diseñar un plan académico a nivel nacional para que el proceso de educación ambiental sea creativo y consolide conocimientos, formas de pensar y actuar, correspondientes con las exigencias del contexto ambiental y de las sociedades contemporáneas donde se desempeña el futuro docente.

3.1. Aspectos esenciales sobre la educación ambiental

A diferencia del resto de especies, el ser humano tiene la capacidad de dominar y extraer la energía necesaria de su entorno para subsistir. La relación del hombre con el ecosistema se ha ido modificando con el paso del tiempo, pues el incremento poblacional y la competencia por el desarrollo tecnológico han puesto en vilo la existencia de vida en el planeta de cara al futuro. Y es que si bien los recursos utilizados provienen del medio natural, los residuos y las consecuencias del progreso humano acaban en él. El impacto ambiental es resultado del desconocimiento acerca de las secuelas negativas que genera determinada manera de vivir; la educación ambiental, por tanto, se concibe como un vector clave para el desarrollo de una conciencia ecológica en la sociedad, que fomente un juicio crítico respecto a la dirección de las actividades productivas, junto con un conjunto de aptitudes que ayuden a adoptar medidas correctivas en favor del ecosistema.

La elección de un modelo de desarrollo sostenible es una clara apuesta por una educación con un enfoque ambiental que se refleje transversalmente en todo el proceso de gestión del aprendizaje, y donde se pueda entrelazar los cursos de la malla curricular, abarcando los diferentes niveles educativos. Bajo la educación ambiental, según De Silva (2018), coexisten diversos contenidos ligados con la protección de la naturaleza; términos como desarrollo sostenible, educación para la conservación, ecojusticia y educación basada en el lugar están destinados a formar un ciudadano nuevo y más consciente de su papel en la recuperación de su hábitat. En tal sentido, el aprendizaje no debería ceñirse

únicamente a la transmisión de conocimientos sobre ecología y medioambiente, sino dar un paso más allá, procurando la formación de un alumno con habilidades y capacidad de reflexión, que le permitan sustentar el análisis y discusión sobre la problemática medioambiental.

La educación ambiental, indican Al-Naqbi y Alshannag (2018), apunta a un proceso de enseñanza-aprendizaje donde los docentes y alumnos generen una conciencia ecológica; es decir, es una educación comprometida con potenciar las actitudes, comportamientos y valores sustentados en la justicia y equidad compartida, y en función a un destino común de todos los pueblos. Esa tendencia por concebir la degradación del ecosistema como un problema social nace en los 70; a partir de entonces, posteriores congresos redefinieron las normas de una pedagogía que impida la destrucción del hábitat. Fue en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en 1972, cuando se abordó el término de manera oficial, con el fin de que los gobiernos e instituciones puedan implementar medidas en el ámbito pedagógico para fomentar un cambio social, cultural y económico respetuoso del planeta desde un frente individual y colectivo (Casas, 2024).

A pesar de los obstáculos y limitaciones, los grandes eventos de la Unesco han marcado hitos significativos para el quehacer en defensa del planeta. Así ocurrió en la cumbre de Berlín de 2021, donde se juntaron numerosos ministros, viceministros y más de dos mil figuras destacadas en educación y medioambiente para discutir acerca de la educación y su vínculo con el desarrollo sostenible. Dicha firma histórica permitió impulsar políticas educativas enfocadas en el desarrollo de habilidades cognitivas, aprendizaje emocional y social, y compromiso cívico, en un esfuerzo mayor por alcanzar la sostenibilidad bajo la consigna de una educación medioambiental accesible y sin distinciones. Los compromisos asumidos permiten integrar la educación sostenible en los sistemas académicos globales en consonancia con los ODS y la meta de Unesco

de convertir los textos ambientales en componentes clave del currículo escolar mundial hacia el 2025 (Centro Nacional de Educación Ambiental-CENEAM, 2021).

Tabla 4. *Historia y evolución de la educación ambiental*

1968	El Club de Roma señala seis aspectos irreversibles: situación demográfica, uso desmedido de la energía, macrocontaminación y desequilibrio económico. Este grupo propone generar conciencia sobre estos hechos.
1972	La Conferencia de Estocolmo es el primer foro mundial sobre el medioambiente donde se trataron los peligros ecológicos, y se creó el Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente. Se usa por primera vez el término “educación ambiental” y se proponen acciones educativas para la concientización.
1975	La Carta de Belgrado otorga un rol preponderante a la educación ambiental y establece directrices básicas, objetivos y metas de la educación ambiental.
1977	Unesco y PNUMA convocan en Tbilisi la I Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental. Aquí se establecen acuerdos para incorporar en todos los programas educativos y planes políticos de las naciones participantes.
1987	I Congreso Internacional de Educación y Formación Ambiental plantea un plan estratégico internacional para impulsar la educación ambiental y la formación de personas especializadas.
1991	En la declaración de Talloires se unieron rectores de distintas universidades para expresar su preocupación por el crecimiento de la contaminación y destrucción de los recursos naturales.
1992	En la Cumbre para la Tierra se presentaron tres acuerdos para promover el cuidado de los recursos naturales y el desarrollo sostenible.
1997	En la conferencia Medio Ambiente y Sociedad se propone una educación y sensibilización para la sostenibilidad.

Nota. Tomado de Centro Nacional de Educación Ambiental-CENEAM (2021)

La educación ambiental evolucionó de un inicio conservacionista hacia el paradigma actual, que concibe la interrelación del ser humano con el ambiente, el sistema económico y la cultura. La crítica al modelo de desarrollo imperante del siglo pasado en las conferencias de Tbilisi, Belgrado y otras permitió asumir una educación transversal y sistémica vinculada con la emergencia climática, atenta a satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las demandas futuras. Ahora, los agentes sociales pretenden un proceso pedagógico continuo y de carácter interdisciplinario, dedicado a esclarecer conceptos y la transmisión valórica para resolver problemas. Es claro que la educación ambiental no debe trabajarse solo desde el conocimiento de temáticas ambientales, sino que es menester infundir un componente actitudinal y ético para contar con ciudadanos sensibilizados, dispuestos a luchar por una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y el medio físico circundante.

3.2. Educación ambiental para el desarrollo sostenible

La educación ambiental aspira a adoptar un modo de vida acorde con la sostenibilidad; bajo esa lógica, resulta importante elevar el nivel de conocimiento del ciudadano respecto al proceso sociohistórico que ha conducido al deterioro actual del ecosistema, y del cual el hombre es el único responsable. Desde una perspectiva social, el concepto de desarrollo sostenible resulta ser la medida más adecuada para que los ciudadanos tomen decisiones informadas a título individual y colectivo, en favor de un cambio de hábitos que asegure un futuro saludable para el planeta. Al facilitar la comprensión de la realidad del ambiente, el individuo asume de manera consciente su dependencia y pertenencia con la naturaleza, aceptándose responsable de su explotación, cuidado y mantenimiento; advirtiéndole que, en sus actividades productivas de cultivo, fabricación y desarrollo de tecnología, se minimice al máximo la degradación del paisaje (Chuquizuta y Samanamud, 2018).

Este término “educación ambiental”, surgido a fines de los años ochenta, es aceptado por la mayoría de los países cuando se ve formalizado en el Informe Brundtland durante la Comisión Mundial para el Desarrollo del Medio Ambiente de las Naciones Unidas (1987), en cuyas páginas se exponen las causas de la degradación ecológica. Ajustarse a una visión de sostenibilidad permite visibilizar ejes temáticos que ayudan al diseño de políticas públicas enfocadas en tratar las problemáticas de crecimiento económico, cuidado medioambiental e inclusión social, entendidos como los tres grandes pilares que conducen a una mejor forma de vivir. La emergencia climática, una economía global debilitada y los casos de desigualdad que se acrecentaron tras la pandemia, son la más explícita demostración de aplicar estrategias cortoplacistas que aspiran a gratificaciones inmediatas, pero, a la larga, se ven eclipsadas por el alto coste que conlleva perjudicar a otras personas o al planeta.

Tabla 5. *Corrientes educativas ambientales*

Corrientes	Características
Naturalista	• Centrada en la relación con la naturaleza. • Permite la comprensión de los fenómenos ecológicos. • Concibe la naturaleza como educadora y medio de aprendizaje.
Conservacionista y recursista	• Centrada en la conservación de recursos (calidad y cantidad). • Preocupada por la gestión del medioambiente, partiendo de la educación familiar. • Centrada en las tres R: reducción, reutilización y reciclado.
Resolutiva	• Busca desarrollar habilidades apuntando a resolverlas. • Centrada en el estudio de problemáticas ambientales con sus componentes sociales.
Sistemática	• Permite la comprensión y conocimiento de las realidades y los problemas ambientales. • Busca el análisis de una visión conjunta de la realidad apprehendida. • Se accede al sistema ambiental completo para su comprensión.
Científica	• Hace énfasis en el proceso científico para abordar con rigor. • Centrado en la inducción de hipótesis a partir de la observación y su verificación mediante la experimentación.

Humanística	• Pone énfasis en la dimensión humana del medioambiente construido entre naturaleza y cultura. • Requiere construir una representación colectiva, lo más rica posible del medio estudiado.
Moral-ética	• La relación con el medioambiente se funda en un orden ético. • El actuar se sostiene en valores consientes y coherentes. • Invita a la adopción de una moral ambiental.
Holística	• Toma en cuenta diversas dimensiones de la persona: realidad, globalidad y complejidad de su ser en el mundo. • Centrada en preocupaciones de tipo psicopedagógico donde todos están relacionados entre ellos.
Biorregionalista	• Comprende dos elementos cruciales: es un espacio geográfico definido por características naturales y el sentido de identidad de las comunidades.
Práctica	• Conduce a mirar un espacio bajo el ángulo de los sistemas naturales y sociales. • Se inspira en la ética egocéntrica y centra la educación ambiental en el desarrollo preferente con el medio regional.
Crítica social	• Centrada en el análisis de dinámicas sociales de problemáticas medioambientales. • Propone un proceso crítico en tres tiempos; fase crítica, de resistencia y reconstrucción.

Nota. Tomado de Pulido y Olivera (2018)

El trabajo de la Unesco, en lo relativo a la educación para el desarrollo sostenible, es destinar sus esfuerzos a la promoción de políticas que ayuden a los países a elaborar y masificar actividades académicas centradas en cuestiones de sostenibilidad y transformación de los entornos de aprendizaje, procurando acelerar los procesos a nivel local con el apoyo del educador y el fortalecimiento de sus capacidades (Unesco, 2023). Incorporar el sistema educativo a una línea de pensamiento de sostenibilidad, es uno de los mayores retos del sector para poder participar desde las escuelas en la construcción de un estándar de vida en consonancia con un hábitat saludable. Las ventajas que demuestra en la mejora de las dimensiones cognitivas, socioemocionales y comportamentales del aprendizaje, permiten la movilización y empoderamiento de los jóvenes,

animándolos a participar de su destino individual y colectivo con información sólida y pertinente.

Apostar por educar para la sostenibilidad, se convierte entonces en la base primordial de un proceso formativo que construya personas aptas para superar los retos mundiales interrelacionados, como son la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la protección de los espacios naturales. En tal sentido, las autoridades tienen el encargo de establecer un plan educativo que no solo defina un estilo de aprendizaje, sino que se trata de sentar los criterios para una correcta organización, toma de decisiones y relación entre ciudadanos, potenciando la autorreflexión constante acerca de lo aprendido. En ese camino, la escuela como órgano reproductor de la cultura dominante tiene esa posibilidad transformadora de crear nuevas estructuras que acusen novedosas maneras de sentir, pensar y actuar; es decir, una cultura educativa acorde con los valores de la sostenibilidad, que persiga el aprovechamiento óptimo y responsable de los recursos del planeta.

En definitiva, la educación para el desarrollo sostenible rompe las tradicionales barreras entre disciplinas, modelando una mirada participativa que estimula competencias para la acción y oportunidades para ejecutarlas, colaborando con establecer relaciones y conexiones positivas entre los educandos de todas las edades. Si bien la educación ambiental prepara para un aprendizaje a lo largo de la vida, autores como Gardner, citado en Pulido y Olivera (2018), apuntan al nivel secundario y superior como las etapas que mejor puede aprovechar el estudiante, debido a su preparación en múltiples materias que contribuyen a la reflexión y evaluación del propio aprendizaje y la comprensión de la problemática medioambiental. Es muy común pensar que cuidar del planeta es un enorme desafío que depende solo de la intervención de los gobiernos y las empresas, pero lo cierto es que la acción individual tiene un impacto significativo sobre cuestiones ambientales.

3.3. Educación ambiental en instituciones universitarias: situación actual

El mundo actual es una compleja estructura social donde la relación del ser humano con el entorno ha ocasionado una cantidad impresionante de problemas socioambientales, los cuales requieren de prontas respuestas por parte del mismo grupo transgresor. La solución parece estar en la alfabetización ambiental, un sendero educativo que facilita compartir claves culturales para conocer la realidad ambiental y la identificación de sus problemas; de forma tal que las personas se asuman responsables del lugar donde habitan. Despertar un sentido ecológico, indican Guerra *et al.* (2018), requiere evaluar el carácter sistemático del aprendizaje ambiental, entendiendo la crisis climática como un todo conformado por los medios físicos, bióticos, económicos y socioculturales interactuando entre sí; por lo mismo, intervenir o descartar alguno de los componentes afectaría la unión entre ellos, y no sería posible el conocimiento exacto que induce al cambio comunitario y de conciencia.

En el ámbito universitario, la educación ambiental consolida las bases del conocimiento sobre la crisis climática alcanzado en los niveles precedentes, propiciando en el educando la comprensión de los procesos sociohistórico y ecológico que dieron pie al deterioro del hábitat y el impacto de la interacción hombre-naturaleza. Del proceso educativo se espera que docentes y universidades promuevan transformaciones en la organización y ejecución de la práctica académica, la cual desemboque en la formación de ciudadanos con valores y sensibilidad ambientales, capaces de hallar soluciones y medios de acción para retomar el equilibrio entre lo social y lo natural (Peñafiel y Vallejo, 2018). Asimismo, la educación ambiental universitaria tendrá mayores resultados siempre que se aborde con un enfoque sistémico y comunitario, contemplando aspectos inter y multidisciplinarios, y procurando que la dimensión ambiental discurra por las materias más allá de la especialidad.

Tabla 6. *Enfoques de la educación ambiental*

Sistémico	El medioambiente es un sistema cuyos elementos se encuentran interrelacionados; por ello, su pertinencia no radica en la composición de sus partes, sino en la forma como se afectan entre sí para moldear la unidad dialéctica que dirige al desarrollo.
Comunitario	Representar a la comunidad es su campo de acción prioritario, y las problemáticas ambientales que genera esta son el contenido de sus actividades.
Multidisciplinario	Procura una intervención de múltiples áreas del conocimiento con el objetivo de interpretar un fenómeno, aunque exista vinculación entre ellos.
Interdisciplinario	Este enfoque establece una interrelación entre disciplinas, aunque sustentado sobre los marcos teórico-metodológicos individuales.

Nota. Tomado de Lozano *et al.* (2019)

Han sido más de dos décadas desde la primera estrategia educativa orientada a solventar la estabilidad ambiental, una iniciativa que favoreció el surgimiento de una nueva mirada pedagógica, a pesar de los desencuentros ligados a su enfoque metodológico que frenaron su eficiente aplicación en el sistema educativo. Al respecto, autores como Rahman *et al.* (2018) han criticado la falta de resultados en cuanto a las expectativas iniciales de incluir las políticas ambientales en el campo académico; asimismo, las evidencias de otros estudios revelan una oferta de programas universitarios limitada y de espaldas a la dinámica particular del medio donde afloran los obstáculos. En la obra de Valero, citado en Trasmonte-Fernández (2021), se verifican tan solo un 15 % de programas relacionados con ambiente y educación en las 17 universidades del Estado de Bolívar (Venezuela), todos ellos sin ningún tratamiento particular contextualizado en las dificultades de la región.

Por otro lado, la situación de Latinoamérica es bastante sensible. Junto a la singular y frágil geografía, vulnerada por el cambio climático, se unen las

difíciles condiciones socioeconómicas y la biodiversidad, las cuales logran incrementar el nivel de riesgo para la preservación de los recursos naturales (Ordóñez-Díaz *et al.*, 2018). Queda clara la necesidad de una educación ambiental superior dirigida hacia el desarrollo endógeno; no obstante, para lograr una verdadera transformación académica que desencadene una reacción ciudadana responsable, se precisa de un estudio empírico que explicita los aspectos pragmáticos del aporte teórico de las nuevas propuestas pedagógicas, debido a que muchas de ellas basan sus contenidos en una mirada humanista, desprovista de una justificación metodológica nítida. Por consiguiente, Lozano y Coronel (2019) sostienen que la educación ambiental hacia la sostenibilidad tendrá mayores posibilidades en el contexto universitario, siempre que:

- Exista una correcta articulación entre las problemáticas ambientales, su origen y los mecanismos de prevención con los contenidos de cada materia.
- Se tome en cuenta al ambiente de forma integral, ligando aspectos naturales con lo social, tecnológico, económico, político, moral, cultural, histórico y estético.
- Se fomente la participación de los alumnos en la identificación de los problemas, reparando en sus criterios y puntos de vista.
- Se propicien oportunidades para que los alumnos y actores sociales participen en la toma de las decisiones comunitarias acerca de las medidas a adoptar, planificando experiencias de aprendizaje y asumiendo sus consecuencias.
- Se trate la temática ambiental desde lo particular a lo general, procurando concebir la dimensión mundial de la crisis climática para fomentar intervenciones sociales en los diferentes niveles de participación y responsabilidad.
- Se tome en cuenta la formación docente para desestimar o no la incorporación de la dimensión ambiental en el ámbito curricular y extracurricular.

De otro lado, una formación ambiental también implica desechar criterios reduccionistas que conciben el tratamiento de temáticas ecológicas solo bajo el análisis de carreras afines a las ciencias naturales. Revisar los contenidos de los programas de estudio garantiza la apertura y permeabilidad de los cursos a la realidad del entorno, pero un sistema educativo flexible también debe tomar en cuenta las ideas, consideraciones y el trabajo del docente dentro y fuera de las aulas; de esta manera es posible establecer puntos de partida para la comprensión y práctica de nociones ambientales. Los hábitos humanos han precipitado la degradación ecológica, y esa misma complejidad de su forma de vida dificulta enfrentar la crisis ambiental desde distintos flancos; por lo mismo, la enseñanza universitaria debe incidir en el análisis individual, reflexivo y crítico del joven estudiante, en el cual valore diversas opciones que contribuyan a su calidad de vida, pero sin dañar la naturaleza.

3.4. Retos y desafíos de la educación ambiental en la universidad

El desarrollo acelerado del mundo de hoy pone de manifiesto una latente necesidad de profesionales capaces de aprender a aprender, es decir, que sean competentes con el contenido de sus disciplinas, pero, sobre todo, siempre atentos a lo que necesita la sociedad. La inserción del estudiante universitario en la solución de los problemas colectivos es el más grande reto del sector educativo actual; con ese propósito, resulta indispensable diseñar estrategias que posibiliten, desde la universidad, el desarrollo de capacidades para mitigar los daños ambientales pugnando por un equilibrio sostenido de la interacción entre el ser humano y la naturaleza. Las implicaciones pedagógicas de enseñar deben verse reflejadas en una formación pedagógica general (Ndjava, citado en Simões, 2019), la cual permita integrar contenidos propios y de otras dimensiones, en torno a los objetivos y el contexto para la formación científica y del saber específico de la especialidad.

Estando muy cerca de una degradación de la naturaleza que cruce límites irreversibles, la educación ambiental se hace prioritaria en la formación profesional de los educandos de distintas carreras. Toda organización pública o privada asume un compromiso intrínseco con la sociedad y el contexto donde desarrolla sus actividades; a su vez, la universidad, como ente social, tiene el deber de abocarse a la preservación y fomento de la cultura, estableciendo interrelaciones de manera activa con el avance en lo económico y social. Una vez definido el papel que cumple la entidad universitaria en la formación del estudiante, y concebidas sus funciones en la concreción de los procesos de docencia, investigación y vinculación, resulta crucial incluir la responsabilidad social empresarial en cada función sustantiva que involucra a la educación, estableciendo las pautas para reducir el impacto negativo por el consumo de energías no renovables en el territorio donde se opera (Gonzaga *et al.*, 2021).

La educación puede ayudar a crear una red de multiplicadores que facilitan transformaciones colectivas; bajo esos argumentos, las universidades buscan responder al desafío climático desarrollando la cultura a través de la formación de individuos que se apropien de ella, la apliquen y enriquezcan. El quehacer pedagógico para la educación ecológica en cualquier carrera implica ignorar posturas que establecen un parangón entre las ideas de lo natural y ambiental; bajo tal paradigma, el discente debe ocupar una postura activa frente al saber, convirtiéndose en un profesional que solucione de manera creativa. En consecuencia, organismos como la Unesco, aunados a los ODS, actúan como un horizonte pedagógico que guía la modificación de los patrones de producción de conocimiento. Es así que, mediante un modelo transversal de educación, se apuesta por una pedagogía más ética y humana, que transmita los valores de justicia, equidad y responsabilidad (Alcalá *et al.*, 2021).

Y es que la educación ambiental combina el aspecto conceptual y metodológico del estudio formal con las competencias de la ciencia social, para intervenir sobre las acciones individuales y colectivas. Bajo ese fundamento,

se suma el esfuerzo docente para la adquisición de la conciencia, valores, actitudes y conductas que consoliden una participación sostenida y activa en el cuidado del hábitat; es decir, se trata de un aprendizaje erigido sobre la base de una ética de amplio espectro, donde se involucran injerencias políticas y económicas con el propósito de hacerlas cotidianas en un proceso educativo que debe ser promovido desde el nivel básico hasta el superior (Mamani *et al.*, 2020). Es así como la universidad asume una propuesta humanística que haga posible insertar en la sociedad a profesionales críticos y reflexivos, identificados con su entorno e interesados en el bienestar común. De acuerdo con Martínez y Juárez (2019), la educación sostenible tiene cuatro dimensiones:

- Apropiación del conocimiento: determina cuánto conocen los educandos sobre el medioambiente y su problemática.
- Relación universitaria: revisa la iniciativa institucional del centro universitario para promover la conservación de la naturaleza mediante normativas ambientales propias, planes de ecoeficiencia o manejo de residuos sólidos.
- Educación universitaria: remite al contenido curricular y extracurricular ligado a temas ambientales en los planes de estudios de la universidad, su transversalidad e importancia en la malla de estudios.
- Impacto económico: busca conocer si la universidad establece vínculos con instituciones externas para el desarrollo de proyectos ambientales sostenibles que impacten favorablemente en la sociedad y generen beneficios socioeconómicos.

En Latinoamérica, los debates sobre la relación entre el ámbito de la educación superior y el medioambiente marcan dos momentos. El primero está focalizado en la reflexión crítica de la aplicación, desarrollo y articulación interdisciplinaria del conocimiento verde en la cátedra universitaria, que impactó en la producción académica de investigadores en Colombia, México y Argen-

tina; y una etapa posterior donde se incluye el concepto de sustentabilidad en los estudios superiores, periodo que perdura hasta hoy (Corbetta, 2019). Si bien el foco inicial revisaba la suma de la dimensión medioambiental en los planes de estudio, en los últimos años los debates se han alejado de las metodologías formativas de futuros profesionales con saberes interdisciplinarios para enfrentar los retos ecológicos. En su lugar, se acentuó la presencia de diagnósticos descriptivos ligados a la problemática global del cambio climático.

En un panorama tan difícil, afectado por la degradación del ecosistema, las universidades tienen el deber de formar profesionales, académicos e investigadores líderes y competentes para imaginar un mejor futuro. En el fragor del trabajo universitario, sobresale el concepto de responsabilidad social universitaria, el cual compone un discurso consecuente entre el discurso universitario y la práctica cotidiana de los actores educativos. Se trataría de una gestión ética y eficaz del impacto ocasionado por la universidad en la sociedad debido a la ejecución de sus responsabilidades académicas, referidas a los servicios de investigación, extensión y participación en el desarrollo local (Vallaey, 2018). Un camino que conduce al compromiso y participación de la comunidad universitaria en el debate y la innovación, midiendo, evaluando y rindiendo cuentas periódicamente sobre los resultados alcanzados en cuanto al impacto social y medioambiental (Schwalb *et al.*, 2019).

3.5. Formación del docente y del estudiante en educación ambiental

El entorno actual ha sido moldeado por las prácticas de alto consumo del ser humano. El resultado muestra un nuevo espacio rebautizado como “tecnosfera”, en el cual se disocia la confluencia armoniosa entre el hombre y los aspectos ecológicos, económicos, sociales y tecnológicos, generando serias amenazas para la supervivencia de especies en el planeta. En un contexto de crisis, la necesidad de una profesionalización continua del educador en temáticas am-

bientales adquiere un especial significado. La sociedad moderna delega en la educación superior, la sensibilización de la comunidad para la conservación del hábitat, entendiéndolo como un derecho y deber ciudadano; procurando, en paralelo, la creación de redes ambientales que favorezcan modos de vida y pensamientos equilibrados con el desarrollo sostenible. Esto conlleva a transformar la universidad tradicional, enfocada en transmitir los conocimientos, por una entidad conectada con los conflictos globales.

En el presente, los programas diseñados bajo un enfoque ambientalista sirven para ejecutar aprendizajes abocados a rescatar valores, expectativas e intenciones, pero que muchas veces no se traduce en una práctica responsable, con actos de consumo respetuosos de la biodiversidad (Frank *et al.*, 2021). No obstante, las actividades sustentadas en la educación ambiental forman parte de serios debates alrededor del mundo y en distintos ámbitos profesionales, convirtiéndose en una herramienta vital para impulsar un cambio del modelo de desarrollo imperante (Simões *et al.*, 2019). En esa dirección, es preciso perfeccionar el proceso de enseñanza ambiental para la formación de los docentes, apoyando la innovación del esquema académico sobre el ecosistema, en el cual se atienda no solo a comprender la crisis ambiental, sino a implicarse en la mitigación y solución de los problemas de manera creativa, apostando por la anticipación y la participación.

Al respecto, son muchos los estudios que hacen referencia a la creatividad aplicada en los procesos de aprendizaje, abordando sus componentes y destacando su relevancia en la instrucción profesional de manera general, sin particularizar en la educación ambiental. Es así que la óptica innovadora en el desarrollo de la competencia creativa para la educación verde es un campo de incipiente exploración y, por lo tanto, se constituye en una meta a considerar para apoyar la formación de un docente ingenioso y original en su desempeño pedagógico ambiental. Será importante, entonces, considerar al elemento crea-

tivo en la construcción de un perfil portador de un mensaje educativo novedoso y significativo, inspirado en una valoración positiva de sí mismo, que le prodigue confianza en sus posibilidades y despierte su interés de estimular la imaginación y flexibilidad de pensamiento, los cuales llamen a participar en la conservación y uso sostenible del medio natural (Miranda *et al.*, 2020).

3.5.1. Desarrollo de competencias ambientales

El término “educación ambiental” es un constructo con casi medio siglo de existencia (Canaza-Choque, 2019). Fue acuñado en la Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente de 1972, y en un documento posterior, la Carta de Belgrado, se mencionan las directrices para lograr una mejor relación hombre-naturaleza, cuyos principales destinatarios eran los alumnos del aprendizaje formal, desde el preescolar hasta la educación universitaria, incluyendo a la plana docente. Con la Conferencia de Tbilisi en 1977, se establecen un conjunto de recomendaciones técnicas para los Estados participantes, entre las cuales se tomaba en cuenta la formación de catedráticos en la temática de las ciencias ambientales. Asimismo, se adjuntaron sugerencias para una capacitación ambiental permanente con docentes en la región de su ejercicio profesional, además de un marco interdisciplinario y flexible para incorporar la educación ambiental en los programas existentes.

Si bien el primer frente para responder a las problemáticas ambientales y sus causas recae en los esfuerzos de los centros educativos, no es tarea del aparato académico resolver las cuestiones político-sociales de fondo, como las migraciones humanas, la crisis climática o la inseguridad alimentaria, por decir algunos. El factor clave que determina la relevancia de una intervención didáctica, mencionan Mora y Guerrero (2022), son las capacidades aprendidas por los estudiantes al participar en actividades exitosas, sostenidas en políticas estratégicas de un proyecto educativo institucional consensuado. En tal sentido, ejecutar ciertas prácticas ecológicas como el ahorro de energía o la recolección

y clasificación de los desechos, es menos relevante que la aprehensión de una genuina preocupación por el ecosistema, emparejada con el interés de lograr una democracia no solo representativa y participativa, sino particularmente de-liberativa.

La educación ambiental se ha convertido en un tema apremiante, y la crisis actual, reflejada en la pérdida de diversidad biológica y cultural, está directamente asociada al desenfreno de un modelo económico productivista, basado en el antropocentrismo y consumismo que han puesto a la humanidad en un verdadero colapso civilizatorio de la modernidad (Mora, 2020). Por lo anterior, resulta obvio que para ser ciudadanos de este siglo se requiere de nuevas formas de conocimiento, las cuales confluyan en una alfabetización ambiental que posibilite percibir e interpretar el estado relativo del ecosistema para así crear medidas en favor de mejoras en su mantenimiento o restauración. La posibilidad de generar valores y destrezas alternativas que hagan factible incidir en los complejos asuntos sociales, económicos y culturales de la sociedad contemporánea, está ligada a todos los profesionales, incluidos los profesores, quienes deben enfrentar un reto formativo en competencias para la sustentabilidad ambiental.

La conceptualización y operativización de una alfabetización ambiental dependen de las interpretaciones y fines de la escuela como institución mediadora de saberes y habilidades requeridos por la sociedad. Sin embargo, a pesar de los diversos marcos teóricos, muchos coinciden en señalar al conocimiento, los afectos, las habilidades y el comportamiento como bases de una postura ambientalista atenta a solucionar la crisis ecológica. Los cambios en los saberes que compartía la escuela tradicional son ahora conceptualizaciones complejas e interconectadas a las que se enfrenta mediante la alfabetización y capacitación docente, en su afán de contribuir a formar ciudadanos críticos, éticos y democráticos, capaces de participar de manera informada y responsable en la toma de decisiones en los diferentes escenarios sobre cuestiones socioambientales (Mora, 2019).

CAPÍTULO IV

MÉTODOS DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La educación tiene la urgente tarea de elaborar adaptaciones en el plano curricular para que el estudiante muestre mejoras en sus conocimientos. Estas adaptaciones engloban una optimización general que va desde la infraestructura hasta el apoyo constante del docente (Feinstein y Mach, 2019). Y es que la educación tiene un papel esencial, debido a que la integración de tópicos ambientales permite que los estudiantes amplíen sus perspectivas en el plano político y social (Mendez-Cadena *et al.*, 2020). Esto da impulso al ser humano para que entienda los retos y desafíos en torno a esta problemática ambiental, y para que además pueda cuestionar las prácticas culturales, sociales e industriales, y modificarlas por el bien del ecosistema (Pernía *et al.*, 2022).

Por tal motivo, es necesario realizar una investigación en torno a los métodos de intervención ambiental en educación superior para contrarrestar los efectos del cambio climático. El presente estudio pretende explorar el accionar de los estudiantes y sus perspectivas sobre el problema ambiental, así como identificar las medidas tomadas por las universidades en beneficio de una cultura sostenible.

4.1. Metodología

Se ha realizado una revisión sistemática, puesto que proporciona una estrategia de búsqueda con etapas complejas, a la vez que brinda transparencia en la recopilación de datos (Rethlefsen *et al.*, 2021). Su carácter cualitativo permite sintetizar y contrastar conceptos, elaborando nuevas teorías o generando nuevas ideas (Moosapour *et al.*, 2021). Para estructurar de forma idónea el proceso de selección, se hace uso de los lineamientos de PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis*), el cual se caracteriza por proveer precisión y calidad a los procesos de selección, de manera que prevalezca la claridad investigativa en cada etapa del proceso (Page *et al.*, 2021).

Por tal motivo, se ha formulado la siguiente pregunta de investigación:

PI: ¿Cuáles son los métodos de intervención ambiental implementados en educación superior que contrarrestan los efectos del cambio climático?

Con base en la pregunta central, se han incorporado operadores booleanos para efectuar el escrutinio de información a partir de palabras clave en diferentes bases de datos. En la Tabla 7 se visualizan los términos empleados para la búsqueda:

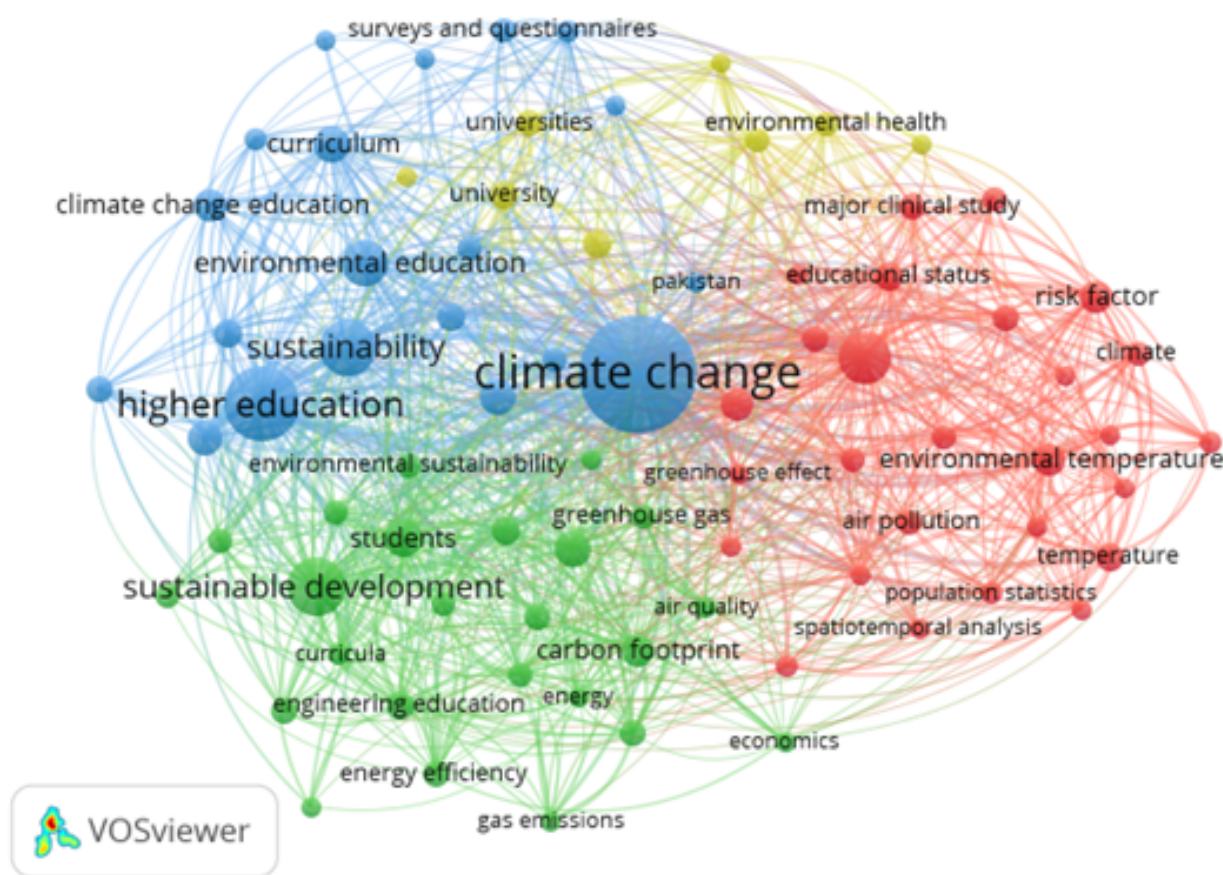
Tabla 7. Operadores booleanos

Base de datos	Palabras clave
Scopus	higher AND education AND environmental AND education AND climate AND change (415)
	university AND climate AND change AND strategies (541)
PubMed	methods AND university AND environmental AND intervention AND climate AND change (222)
Google Académico	intervención universitaria cambio climático (340)
	intervención ambiental educación superior cambio climático (806)

Nota. Elaboración propia

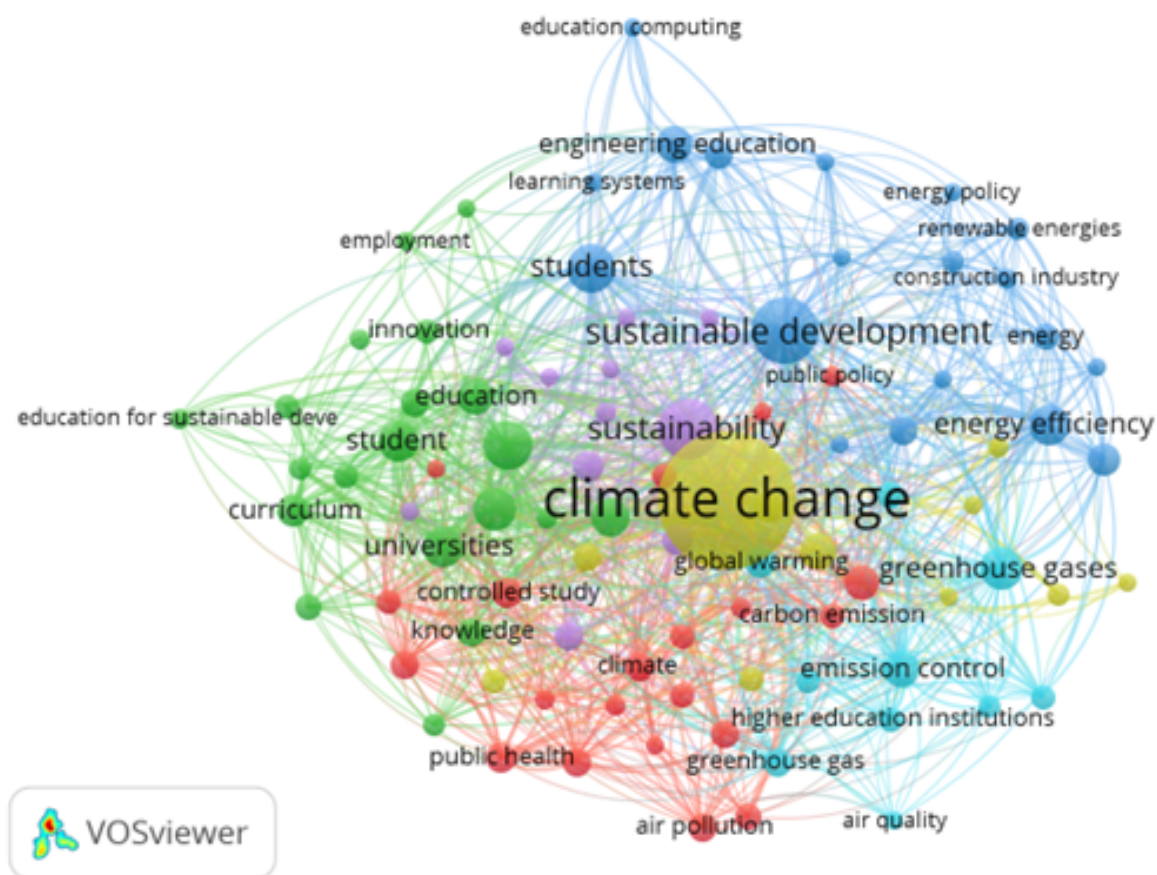
Los resultados totales de cada base de datos se pueden graficar con el *software* VOSviewer, que plasma la co-ocurrencia de las palabras clave encontradas en las redes de búsqueda. Esto da cuenta de las temáticas encontradas mediante los términos usados en la base de datos Scopus. Las siguientes figuras presentan las co-ocurrencias encontradas en cada caso:

Figura 5. *Higher AND education AND environmental*



Nota. Elaboración propia

Figura 6. *Education AND climate AND change*



Nota. Elaboración propia

Para todas las bases de datos se han remarcado diferentes filtros de información. En PubMed, se ha realizado la configuración para escoger solo libros y documentos, con la característica de que engloben tanto estudios de metanálisis como revisiones sistemáticas. En Google Académico y en Scopus se priorizaron los artículos de revisión y originales. A su vez, se realizó una búsqueda y adquisición de fuentes mucho más precisa mediante los criterios de selección, los cuales se evidencian en la Tabla 8.

Tabla 8. Criterios de selección

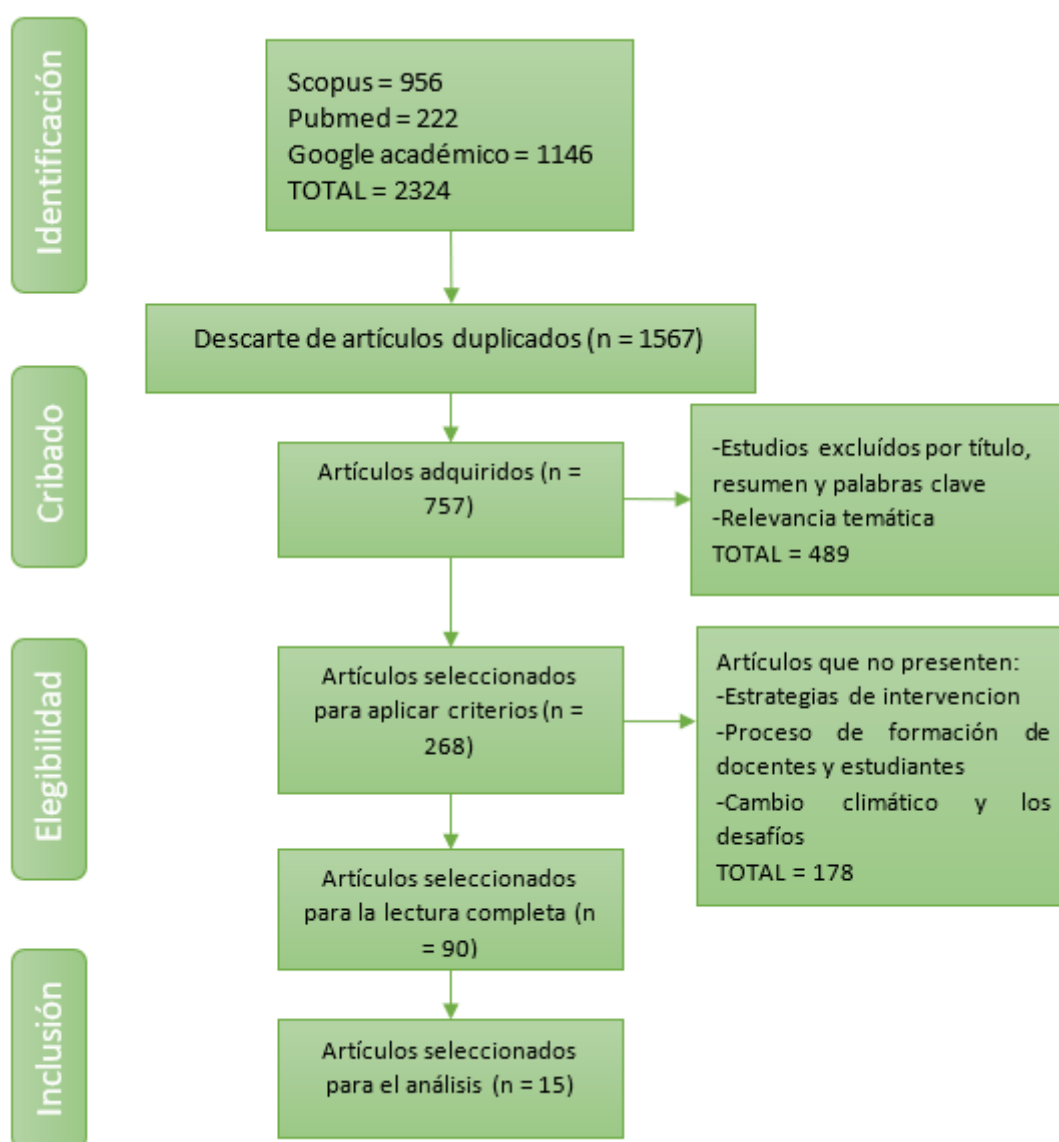
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos fechados entre el 2020 y el 2024.	Estudios publicados antes del 2020.
Investigaciones de revisión, tanto sistemática como bibliográfica. Se admiten estudios cuantitativos y cualitativos.	Descarte de textos monográficos, tesis de grado, ensayos y libros académicos.
Estudios con estrategias de intervención tanto práctica como teórica.	Artículos que no posean la temática de cambio climático y los métodos de gestión ambiental universitaria.
Investigaciones que muestren el accionar del estudiante y el impacto que el cambio climático produce en ellos.	No muestran la importancia de una gestión ambiental en la universidad.

Nota. Elaboración propia

4.2. Resultados

Luego de aplicar estos criterios, se elaboró un diagrama de flujo siguiendo con los lineamientos del método PRISMA. De esta forma, el estudio puede estructurar y mostrar el complejo proceso de selección de fuentes, las cuales serán sintetizadas para extraer cada aporte significativo que estas tengan. En la Figura 9 se presenta, de forma ordenada, el procedimiento de selección:

Figura 7. Flujograma de trabajo



Nota. Elaboración propia

En total se obtuvo la cantidad de 2324 resultados; no obstante, la mayoría de estos artículos fueron duplicados entre bases de datos, lo cual dificulta el escrutinio. Se prosiguió con el descarte de los artículos duplicados, lo que dio como resultado 757 fuentes de información. Aquí se realizó la selección de 268 artículos, puesto que se eliminaron aquellos que no poseían relevancia temática en el resumen, el título y las palabras clave.

Al contar con 268 artículos, se aplicaron los criterios de selección a nivel de contenido, que toman en cuenta la presencia de las estrategias de interven-

ción, los desafíos del cambio climático y la formación de los estudiantes en torno a esta problemática. En tal sentido, se obtuvieron 90 artículos para ser leídos de manera completa, a fin de seleccionar aquellos que aportan hallazgos relevantes. Finalmente, se seleccionaron 15 artículos para el apartado de análisis y síntesis de información, los cuales se desglosan en la Tabla 9.

Tabla 9. *Cuadro de resultados*

N.º	Autores	Título	Revista	Hallazgos
1	Angelelli <i>et al.</i> (2022).	Instrumentos de medición de los impactos de la crisis ecológica en la salud mental: Una revisión no sistemática	<i>Enciclopedia Argentina de Salud Mental.</i>	Se presentan diferentes escalas de medición que registran la escala de ansiedad, preocupación, estado emocional, síntomas conductuales, entre otros, con base en la confrontación del cambio climático.
2	Barrera-Hernández <i>et al.</i> (2020).	Causas, consecuencias, y qué hacer frente al cambio climático. Análisis de grupos focales con estudiantes y profesores universitarios	<i>Revista Mexicana de Investigación Educativa.</i>	Al realizarse una encuesta estudiantil, se concluyó que la forma idónea para combatir el cambio climático a nivel universitario es la creación de espacios de reflexión para concientizar a la sociedad.
3	Cachay y Rojas (2021).	Estrategias metodológicas para la educación ambiental de los estudiantes.	<i>Revista Episteme.</i>	La formación del docente es fundamental para impartir clases de enfoque ambiental; la cual es una de las prácticas más recurrentes en los calendarios socioculturales para realizar actividades agrícolas. Además, se presenta el aprendizaje basado en problemas (ABP) para la correcta identificación de desafíos y alternativas de mejora, lo cual favorece significativamente el proceso de aprendizaje en este ámbito.

4	Calderón <i>et al.</i> (2021).	Estrategia de intervención sobre educación universitaria en salud ambiental.	<i>Boletín de Malariología y Salud Ambiental.</i>	Se presenta a los estudiantes de medicina para la calificación de sus capacidades y respuestas en torno a la salud ambiental. Se destaca que los estudiantes tienen bajos niveles de conocimiento en salud ambiental, por lo cual, se plantea la incorporación de estudios multidisciplinarios en la currícula, siendo la educación ambiental un curso imprescindible en todas las carreras universitarias.
5	Canaza-Choque <i>et al.</i> (2021).	Trayectorias y desafíos. El reto de ambientalizar e institucionalizar el cambio climático en la Educación Superior Universitaria	<i>Paideia XXI.</i>	En este artículo se presenta la iniciativa de aplicar políticas y planes de acción en favor de la sostenibilidad. En este estudio la formación universitaria tiene como fin que el perfil estudiantil se proyecte al desarrollo de una perspectiva beneficiosa de la sostenibilidad. Esto último se orienta a la búsqueda de calidad ambiental en pro de la reducción de la contaminación y la edificación de espacios saludables para la comunidad.
6	Dzambeya y Andarcio (2020).	Estrategias pedagógicas en la educación ambiental.	<i>Revista Científico Estudiantil Ciencias Forestales y Ambientales.</i>	El proceso de aprendizaje se interrelaciona con la práctica en sociedad. En este estudio se muestran diferentes estrategias para contrarrestar los efectos del cambio climático. Además, se establece un enfoque de participación pública constante.

7	García-Vinuesa <i>et al.</i> (2020).	La representación del cambio climático en la universidad: valoraciones y creencias del alumnado.	<i>Educação e Pesquisa.</i>	Con respecto a la valoración del estudiante, esta investigación formula que los estudiantes de ingeniería tienen más conciencia acerca de las implicaciones en torno al cambio climático. Los aportes del estudio son los instrumentos de muestreo acerca de la importancia de conocer la perspectiva del alumnado en torno a la problemática en cuestión.
8	Moreno-Fernández (2020).	Problemas socioambientales y educación ambiental. El cambio climático desde la perspectiva de los futuros maestros de educación primaria	<i>Revista de Investigación Educativa Latinoamericana.</i>	Se exploran los conocimientos de la formación de los docentes de educación primaria. Se hace mención a los pocos saberes en las formas de intervención. Por ello, se proponen estrategias socioambientales para que el estudiante se relacione de manera eficaz con su entorno, y para generar espacios de debate con temas específicos para corregir la percepción acerca del cambio climático.
9	Pacheco <i>et al.</i> (2023).	Generando conciencia ecológica desde la universidad. Análisis de una experiencia en torno a la moda y sostenibilidad con futuros profesionales de la publicidad.	<i>Revista de Comunicación.</i>	Al incorporar puntos de vista de estudiantes universitarios interesados en la industria de la moda, se pudo analizar el nivel de información que estos poseen con respecto al consumo excesivo y a la confección de ropa con material sostenible.

10	Jeong <i>et al.</i> (2021).	Improving Climate Change Awareness of Preservice Teachers (PSTs) through a University Science Learning Environment	<i>Education Sciences.</i>	La estrategia del aula activa e invertida ayuda a expandir y afianzar conocimientos sobre el cambio climático. En el estudio de grupos de trabajo se observó que, por medio del aula invertida, se obtuvieron mejores resultados de concientización.
11	Almansa-Martínez <i>et al.</i> (2024).	Climate change literacy and commitment in Spanish university students	<i>Journal of Communication.</i>	Se hace hincapié en las formas de activismo ambiental y las perspectivas de los estudiantes. Finalmente, se propone crear talleres de capacitación y seminarios.
12	Tambaco <i>et al.</i> (2024).	Estrategias pedagógicas para mejorar la conexión emocional de los estudiantes universitarios con el medio natural	<i>Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.</i>	El plan de estudios debe tener cambios eficaces. Esto se realiza por medio de la implementación de actividades que pretenden conectar de forma emocional con el entorno natural; las excursiones son un ejemplo de los métodos de conexión.
13	Velázquez <i>et al.</i> (2021).	La educación ambiental ante el cambio climático en la formación del profesional universitario: experiencias desde la Universidad de Oriente.	<i>Revista Universidad y Sociedad.</i>	En este estudio, los procedimientos para tomar conciencia de los problemas del entorno recaen en la exploración de los docentes a diferentes lugares y la toma de fotografías para mostrarlas en clase de manera didáctica. También se integran las clases de campo, se fomenta la participación comunitaria, se establecen cursos optativos sobre el patrimonio natural, entre otros.

14	García <i>et al.</i> (2021).	Estrategia para la formación ambiental del estudiante universitario desde el proceso de extensión universitaria.	<i>Revista de Innovación Social y Desarrollo.</i>	Se muestran diferentes talleres como métodos de intervención, que toman en cuenta los conocimientos de prevención. Se destaca por expandir la cultura ambiental en el plano universitario como una opción complementaria en la formación estudiantil.
15	Mirabal <i>et al.</i> (2023).	Intervención educativa sobre cambio climático en estudiantes de medicina	<i>Educación Médica Superior.</i>	Presenta la elaboración de talleres que aborden desde la concepción del cambio climático hasta las formas de enfrentarlo. Esto con la finalidad de evaluar el impacto y la incidencia de este programa de intervención en los estudiantes de Medicina.

Nota. Elaboración propia

A partir de los resultados presentados en la tabla anterior, se puede destacar la actualidad que tiene cada uno de los artículos seleccionados, tomando en consideración la calidad de los aportes concernientes a las problemáticas actuales en torno al cambio climático. En la Figura 8 se muestran los porcentajes de los años de publicación de los artículos, lo cual tiene por objetivo plasmar la pertinencia de abordar el problema y la relevancia contextual del presente estudio.

Figura 8. Porcentajes de los años de publicación

Nota. Elaboración propia

4.3. Discusión

En esta revisión sistemática se han presentado los diferentes aportes que muestran el accionar de las universidades en la implementación de medidas contra el cambio climático. Es importante destacar que la recopilación de perspectivas y valoraciones de los estudiantes y docentes sirve para formular actividades, planes curriculares, estrategias de intervención, entre otros. En el estudio de Angelelli *et al.* (2022), se presentaron diferentes escalas de medición que tienen como base la escala emocional de los estudiantes. Las consecuencias del cambio climático han calado hondo en la perspectiva del estudiantado, por tal motivo, es importante registrar el efecto de este en su estado emocional. En la Tabla 10 se observan las distintas escalas de medición:

Tabla 10. *Escalas de evaluación emocional*

Climate Change Anxiety Scale (CCAS)	Mide el nivel de intensidad de la ansiedad provocada por el cambio climático. Engloba los registros de insomnio y la dificultad de concentración.
Escala basada en el State-Trait Anxiety Inventory (STAI Y1)	Registra los niveles de calma, lesión, relajación, ansiedad, tranquilidad, preocupación y terror. Se basa en evaluar los sentimientos tras asimilar y comprender los daños del cambio climático.
Hogg Eco-Anxiety Scale (HEAS-13)	Mide las conductas de los individuos a través de cuestionarios. Intenta rescatar los índices de ansiedad, modificación emocional y conductual.
Climate Change Worry Scale (CCWS)	Sirve para señalar los pensamientos negativos de los estudiantes en torno al cambio climático y la interacción con los efectos perjudiciales que este tiene.
Environmental Worry Scale (EWS)	Es un instrumento usado para detectar el nivel de preocupación ante situaciones adversas. También sirve para la evaluación de alternativas de acción y mejora ante cualquier amenaza.
Environmental Worry Questionnaire (EWQ)	Mide los niveles de preocupación, con la diferencia de que utiliza subescalas de micro y macro preocupación.

Nota. Tomado de Angelelli *et al.* (2022)

Las universidades tienen la obligación de formular cambios para el fomento de actividades ambientales, con el objetivo de generar un ambiente de bienestar uniforme entre los estudiantes. Una de las prácticas más eficaces, según Cachay y Rojas (2021), es el fomento de prácticas educativas ambientales a través de un calendario socionatural para aumentar el interés en los estudiantes. Se trata de la transmisión de conocimiento por medio de la acción directa en el medio ambiente. Otro método de fomento del comportamiento sostenible es el constante diálogo y debate; para ello, García *et al.* (2021) señalan la im-

portancia de elaborar mesas de diálogo, hacer investigaciones y realizar trabajo comunitario, para potenciar la manera como los estudiantes reaccionan ante el cambio climático.

En cuanto a la reducción del consumo para contrarrestar la contaminación, en el estudio de Pacheco *et al.* (2023) se opta por el cambio de hábitos entre estudiantes de Publicidad en torno a la moda; así, se prioriza la adquisición de ropa de segunda mano para evitar la contaminación y la sobreexplotación de la naturaleza. Almansa-Martínez *et al.* (2024) complementa esta idea, planteando como opción de cambio una serie de actitudes que moldeen una calidad de vida beneficiosa, como reducir los residuos y catalogarlos a partir de su composición, usar el transporte público o bicicleta, y reducir la calefacción.

Para afianzar este proceso, Barrera-Hernández *et al.* (2020) aseguran que la medida más efectiva es la capacitación constante para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el día a día; esto se realiza a partir de cambios cotidianos. En el estudio de Almansa-Martínez *et al.* (2024), se observa a los estudiantes realizando cambios a nivel de tecnología, como el denominado *carpooling*, que se basa en la compra de artículos tecnológicos que tengan un bajo uso de energía, por ejemplo, los autos eléctricos.

En cuanto a las metodologías a utilizar, Jeong (2022) propone la aplicación de un aula invertida para combinar la información práctica y teórica. Esto repercute en las acciones que contrarrestan el cambio climático, puesto que los estudiantes adquieren herramientas para lograr una mayor concientización y una cultura ambiental idónea. En el caso de Tambaco (2024), las estrategias pedagógicas engloban las prácticas *mindfulness*, recorridos en entornos naturales y la implementación de cursos en el currículo académico. Esto provoca la interacción entre diferentes disciplinas bajo un mismo enfoque y, simultáneamente, consolida los conocimientos de manera profunda.

Para Suazo y Torres-Valle (2021), las universidades se encargan de impulsar proyectos que permitan identificar temas a desarrollar en torno al cambio

climático y a la gestión de riesgo de desastres. La ausencia de algunos cursos de educación ambiental, muestra las carencias formativas de los propios docentes. Según Jeog (2022), los métodos de aprendizaje son la base para lograr un cambio constante; para ello explica que los docentes deben tener una mejor sensibilización, ya que la incursión de capacidades orientadas a la sostenibilidad dentro de la formación docente permite que los estudiantes se sientan motivados a participar en diferentes actividades ambientales.

Una herramienta metodológica para impartir cursos y talleres de temática ambiental es propuesta por Dzambeya y Andarcio (2020), que ofrecen procesos para afianzar el aprendizaje en estos temas. Para ello, destacan tres enfoques: cognitivo, afectivo y metacognitivo (Tabla 11).

Tabla 11. *Enfoques metodológicos para cursos ambientales*

Cognitivo	Toma en consideración los instrumentos académicos de adquisición de aprendizaje. Estos recursos van desde las TIC hasta la elaboración de talleres.
Afectivo	Se muestra la interacción del estudiante con el medio de manera profunda, siendo importante la participación en estudios ambientales, experiencias de impacto y la transdisciplinariedad.
Metacognitivo	Se trata de la aplicación de los conocimientos en la comunidad, realzando el compromiso social y, a su vez, la gestión acerca del aprendizaje.

Nota. Tomado de Dzambeya y Andarcio (2020)

En los estudios seleccionados, se hace hincapié en los métodos afectivos. En el estudio de Canaza-Choque *et al.* (2021), se explica que los foros nacionales interuniversitarios favorecen la orientación de los estudiantes y de la propia institución para el establecimiento de programas y opciones de cambio climático, así como de métodos de intervención. De igual forma, la intervención en los estudiantes se resalta en la conexión e impacto emocional que existe tras la interacción con los entornos naturales. Para Tambaco (2024), esta conexión

representa la empatía del estudiante con el medio ambiente, lo cual provoca la movilización de actividades de conservación.

Velázquez *et al.* (2021) presentan un curso con temas destinados a la adquisición de comportamientos, actitudes y perspectivas que un estudiante debe tener en torno al cambio climático, el cual destaca por su flexibilidad. Para ello, es pertinente desglosar dicho curso en tres temas, tal como se muestra en la Tabla 12:

Tabla 12. *Tópicos abordados en el curso ambiental*

Análisis geográfico de las áreas costeras. Introducción a los conceptos de patrimonio costero, zona costera y áreas protegidas.	Muestra los conceptos básicos acerca de las áreas protegidas en la región costera. Es importante la identificación de monumentos, reservas nacionales, parques, entre otros.
Vulnerabilidad, riesgos y desastres naturales y antrópicos sobre el patrimonio costero. Casos de estudio.	Se centra en la interacción con profesionales y sus formas de intervención humana.
Aspectos metodológicos sobre la conservación del patrimonio costero. Ejemplos internacionales. Regulaciones vigentes.	Se especifican las políticas y normas, además de organizar planes comunitarios e identificar espacios en peligro y amenazas.

Nota. Tomado de Velázquez *et al.* (2021)

La elaboración de este curso facilita el acceso de los estudiantes a una política enfocada en la educación ambiental. Esto favorece el desarrollo de actividades contra el cambio climático, puesto que, entre los proyectos implementados, se destaca la organización comunitaria y la protección de las áreas verdes.

Los temas abordados ayudan a que los estudiantes conozcan estrategias de acción a nivel teórico. No obstante, García *et al.* (2021) explican que la formación integral de los estudiantes debe enfocarse en la práctica de reflexión

y debate, por medio de mesas redondas que aborden diferentes problemáticas y posibles soluciones. Por otro lado, Suazo y Torres-Valle (2021) indican que las universidades ofrecen cursos electivos de educación ambiental, lo cual no garantiza que se aborden temas de cambio climático; esto imposibilita que los estudiantes adquieran habilidades en este ámbito. Ante este panorama, Jeong (2022) señala que los profesores están en la obligación de adquirir nuevas metodologías de enseñanza, por lo que el aula invertida (*flipped classroom*) se vuelve una opción pertinente. Esto es así debido a que, en la educación ambiental, se requiere aplicar estos conocimientos fuera del aula.

Para Calderón *et al.* (2022), la intervención debe ocurrir desde la elaboración de estudios multidisciplinarios, hasta la reestructuración del plan de estudios para integrar diferentes programas y cursos con temática ambiental. Los talleres también deben generar un impacto positivo en la salud de las personas. La educación ambiental, según Mirabal *et al.* (2023), brinda una adecuada calidad de vida. Estas intervenciones se dan a través de los medios de comunicación y el constante diálogo del profesional de salud.

García-Vinuesa *et al.* (2020) mencionan que un gran porcentaje de estudiantes identifican el cambio climático como una amenaza generada por la propia naturaleza, mientras que un porcentaje reducido señala al hombre como el principal responsable. A manera de intervención, Moreno-Fernández (2020) propone que los estudiantes deben realizar cambios en su estilo de vida, a través del consumo reducido y la disminución de residuos mediante el reciclaje. Así también, la comunicación interpersonal por medio de charlas de profesionales en el tema ambiental, es presentada por Pacheco *et al.* (2022) como una intervención eficiente, que favorece a los estudiantes al momento de adquirir un enfoque sostenible en su respectiva área de estudio.

Finalmente, es importante tomar en consideración la necesidad de elaborar cambios en la currícula, así como implementar modelos de transición ecoló-

gica y servicios de distinto tipo, como espacios deportivos, zonas de desechos y gestión de residuos, entre otros (García-Vinuesa *et al.*, 2020). Esto se complementa con lo afirmado por Canaza-Choque *et al.* (2021), quienes proponen la construcción de lugares apropiados y limpios, tanto dentro como fuera de la universidad, lo cual requiere de la coordinación con el Estado para lidiar con la desigualdad social y la sobreexplotación de recursos.

4.4. Conclusiones

Mediante la presente revisión sistemática, se han abordado tópicos concernientes a los métodos universitarios que se enfocan en contrarrestar los efectos del cambio climático. Se presentaron aportes variados, sin embargo, al ser sintetizados, se observó una constante en los estudios seleccionados.

Se precisa como método de intervención fundamental la transmisión del conocimiento sobre el cambio climático, sus efectos y las formas de combatirlo, a través de talleres, grupos de debate, cursos optativos y cambios en el plan de estudios hacia un enfoque más afectivo en la interacción con la naturaleza. Además, se plantea el cambio en el estilo de vida del estudiante, reduciendo el consumo a elementos sostenibles, ya sea en la vestimenta o en la tecnología. Finalmente, se pone énfasis en continuar con las investigaciones del tema en cuestión. De la misma forma, se invita a estudiantes y docentes a formarse en temas ambientales para que realicen actividades cotidianas en beneficio del ecosistema.

CAPÍTULO V

INTERVENCIÓN AMBIENTAL EN LAS UNIVERSIDADES

Las universidades tienen un rol importante en la formación del individuo, ya que permiten la adquisición de conocimiento de todo tipo y garantizan un aprendizaje idóneo para afrontar la vida en sociedad de manera eficiente (Amarador *et al.*, 2023). Sin embargo, es importante que estas instituciones de educación superior tengan la capacidad de suministrar apoyo académico en torno a las preocupaciones que genera el cambio climático a nivel global (Martínez y Valdés, 2024).

Por otro lado, está latente la necesidad de tomar decisiones que sean beneficiosas para aportar un cambio en el medioambiente y contrarrestar el impacto de los efectos del cambio climático en la sociedad (Ferrera *et al.*, 2020). El fomento del conocimiento y el desarrollo de actitudes sostenibles permite que se integren formas de acción en estrategias, programas y talleres, así como un cambio progresivo en las costumbres de los estudiantes (González-Campo *et al.*, 2022).

En el presente capítulo se hará énfasis en la intervención que se aplica en educación superior para regular y gestionar los efectos del cambio climático. Esta es una forma de suministrar apoyo a la comunidad universitaria para visualizar alternativas de cambio tanto a nivel curricular como de costumbres entre los estudiantes. Además, se verán las diferentes consecuencias que tiene el cambio climático en la salud mental.

5.1. Intervención ambiental e importancia de las universidades

Las universidades tienen un rol protagónico en la transmisión de conocimiento y en la aplicación de medidas de desarrollo sostenible. En otras palabras, las instituciones de educación superior poseen una responsabilidad social universitaria (RSU), que es el compromiso que tienen con el medioambiente y otros temas inclusivos (Morante, 2022). Por lo tanto, la universidad tiene la obligación fundamental de mantener un proceso de formación que garantice el bienestar general, en base a la sostenibilidad (Ibarra *et al.*, 2020).

Esta responsabilidad tiene ciertas limitaciones, ya que la transmisión informativa no puede hacerse efectiva si no se da una correcta gestión de los procedimientos, así como la poca consideración del rol de la docencia y el bajo acceso a las líneas de investigación (Saltos y Velázquez, 2020). Por lo tanto, la institución tiene el papel fundamental de abarcar la perspectiva estético-social y ambiental; esto conlleva el reconocimiento del impacto de los procesos formativos en entornos naturales, algo que se vislumbra con las investigaciones académicas (Torres y Verdecia, 2021).

En este sentido, uno de los aspectos a considerar es la ampliación de las formas de evaluación y medición de los impactos que generan las iniciativas y proyectos, así como el recibimiento de medidas de intervención ambiental por parte de los estudiantes (Chunga *et al.*, 2023). La universidad se encarga así de formar a la ciudadanía mediante el enfoque de sostenibilidad, y de establecer actividades de impacto en beneficio de la sociedad (Erazo y Narváez, 2022).

La intervención se puede realizar a través de diferentes instrumentos, ya sean de medición o evaluación, como de metodologías en el aula y en la difusión científica (Mendoza *et al.*, 2019). Además, existe la necesidad de generar una cultura ambiental que sea eficiente y motive a conductas más saludables con el entorno (Farfán, 2024). Para asumir esta responsabilidad, en la Tabla 13 se detallan los siguientes objetivos a conseguir:

Tabla 13. *Objetivos de la educación ambiental*

Considerar al medioambiente en diferentes formas (historia, tecnología, economía, entre otros)	Abordar el tópico ambiental desde lo simple a lo complejo.
Establecer un enfoque transdisciplinario.	Fomentar la capacidad de solución de problemas y la investigación de áreas cercanas a intervenir.
Motivación en la observación de la realidad de la comunidad.	Desarrollar en los estudiantes la capacidad de planificación y aplicación mediante lo aprendido.

Nota. Tomado de Martínez *et al.* (2023)

A partir de estos objetivos se puede trazar una línea de lo que se busca en el estudiante, es decir, una vida en relación con el medioambiente, por lo que resulta pertinente instaurar estilos de vida saludables como los que se mencionan a continuación en la Tabla 14:

Tabla 14. *Estilos de vida sostenibles*

Adquirir una perspectiva globalizada de los efectos del cambio climático.	Explorar diferentes respuestas para la acción frente al cambio.
Tener la capacidad de generar opciones creativas e innovadoras.	Crear una conexión con el entorno, estableciendo una red colectiva y solidaria.
Fomentar la inversión y ahorro de recursos de forma sostenible para prevenir el consumo excesivo.	Incorporación del sentido de justicia ante los momentos ambientales adversos generados por el hombre o por la naturaleza.
Asimilación de diferentes soluciones y alternativas sostenibles para el bienestar del individuo.	

Nota. Tomado de Heras (2023)

Para lograrlo, la institución de educación superior tiene el deber de revisar y reevaluar el plan de estudios para ir actualizando las tendencias en cuanto

a las intervenciones, métodos de estudio y cursos ambientales que garantizan la formación del estudiante en este campo de investigación (Sime *et al.*, 2023). La implementación de programas universitarios, espacios de retroalimentación y discusión, así como el fomento de proyectos, son medidas orientadas a cumplir los objetivos sobre la educación ambiental (Barreto, 2024).

5.2. Métodos de intervención ambiental en la educación superior

En la educación superior se han elaborado una serie de procesos para identificar la mejora en el cambio climático. La preocupación es enorme, y las medidas, tanto de la misma institución como de los docentes y estudiantes, exploran posibilidades de acción en diferentes campos.

5.2.1 Talleres de educación ambiental

Es necesaria la intervención estudiantil a través de talleres que no solo permitan la actuación directa de los estudiantes, sino que también garanticen la transmisión de conocimiento acerca de los efectos del cambio climático (Almansa-Martínez *et al.*, 2024). Los talleres de educación ambiental pretenden concientizar a los estudiantes para que interactúen y discutan los temas de actualidad (Delgado *et al.*, 2021).

La participación constante en este tipo de talleres ayuda a que las instituciones posean un control claro de las emociones de los estudiantes, que en la mayoría de casos son negativas (angustia, miedo, ira, entre otros) en torno a la preocupación por el futuro (Prosser *et al.*, 2022). Es necesario aplicar estos recursos curriculares en la educación superior, y la perspectiva estudiantil debe tomar en cuenta el impacto climático y todas sus implicaciones, lo cual sirve como un espacio de diálogo constante en donde existe intercambio de información con expertos y estudiantes con intereses afines (Feinstein y Mach, 2019).

En ese sentido, los talleres se presentan como un proceso de extensión universitaria, el cual sirve de complemento para la aplicación de saberes en comunidad, algo que consolida lo aprendido y promueve la empatía en los estudiantes (García *et al.*, 2021). Esto no solo favorece la formación del estudiante, sino también del docente, el cual puede aplicar procesos innovadores como clases al aire libre para conocer el entorno natural más próximo a la institución, o el establecimiento de calendarios socioculturales, que implique realizar actividades agrícolas (Cachay y Rojas, 2021).

5.2.2. Cambio de metodologías de enseñanza

La interacción constante con la naturaleza requiere de un tipo de enseñanza que no se limite a la recepción pasiva de conocimiento. Para ello, según indica, Jeong *et al.* (2021), es importante el aula invertida, que facilita la relación con los entornos naturales, así como la complementariedad entre los saberes teóricos y prácticos para aplicarlos en el mundo real. El docente tiene un papel fundamental en la formación del estudiante, por lo que es crucial la amplitud metodológica del docente, así como la organización de metodologías nuevas ante la necesidad del conocimiento de los efectos del cambio climático (Suazo y Torres-Valle, 2021).

Tambaco *et al.* (2024) proponen la conexión emocional con los espacios ambientales, lo que genera una estrecha relación y empatía con los temas ambientales; esto permite fortalecer el impacto significativo de los desastres que se observan en el ecosistema. Así mismo, para Angelelli *et al.* (2022), es importante la medición de estos rasgos emocionales, no solo en la garantía de una conectividad profunda con el medio, sino también para saber cómo se perjudica el estado emocional al ser testigos de estos efectos del cambio climático.

Para ello es necesaria la incursión de este aprendizaje dentro del plan de estudios universitario. En tal sentido, el constante diálogo con la institución,

acerca de las necesidades de los estudiantes, es primordial (Calderón *et al.*, 2022). Este diálogo continuo facilita la adquisición de costumbres saludables y sostenibles, lo cual favorece la participación constante e impulsa el cambio inmediato (Dzambeya y Andarcio, 2020). En consecuencia, es posible que los estudiantes adopten un cambio de estilo de vida, para lo cual es importante el bajo consumo de alimentos que generan altas cantidades de residuos, así como la reducción de combustibles, además de adoptar rutinas de caminata o viaje en bicicleta (Chou *et al.*, 2023).

5.3. Impacto del cambio climático en la salud mental en la educación superior

Los problemas que acaecen en torno al cambio climático pueden afectar la salud mental de las personas. Además, las ideas que la sociedad pueda hacerse sobre la crisis ambiental repercuten de forma negativa en el estado de ánimo de los ciudadanos. Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que las consecuencias del cambio climático se asocian al incremento de enfermedades y, por ende, de la mortalidad (Donoso, 2021). El efecto traumático de los desastres naturales y situaciones meteorológicas de alto impacto supone un estrés intenso, así como malestar y conductas agresivas por las altas temperaturas. En tal sentido, la presencia de los profesionales de la salud en la universidad es clave para la adquisición de conocimientos y la prevención de desastres (Palmeiro-Silva *et al.*, 2021).

Ante este problemático panorama, se pueden establecer efectos y su impacto en la salud mental de la población, tal como indican Palmeiro-Silva *et al.* (2021) en la Tabla 15:

Tabla 15. *Impacto de los efectos negativos del cambio climático en la salud mental.*

Efecto	Impacto
Ola de calor	Estrés, malestar, cambios de humor y ánimo
Pérdida de biodiversidad	Enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales. Infecciones, desnutrición, dieta deficiente.
Sequías	
Aumento del nivel del mar	
Tormentas	

Nota. Tomado de Palmeiro-Silva *et al.* (2021)

Las características de los trastornos que aparecieron tras el cambio climático pueden desglosarse entre mecanismo directos e indirectos; los primeros se refieren a la exposición directa a eventos naturales extremos, mientras que los segundos se refieren a los efectos que perjudican en mayor grado a los sectores sociales bajos (Solís, 2024). Entre los casos más resaltantes que afectan el bienestar mental y neuronal de la población se encuentran las altas temperaturas térmicas y las enfermedades infecciosas (Rodríguez *et al.* 2022; Ordóñez-Iriarte, 2020).

5.3.1. Calor intenso

La intensidad de la sensación térmica ha incrementado dolencias tanto a nivel físico como mental. Palinkas y Wong (2020) afirman que la temperatura en Estados Unidos alcanzó niveles exponencialmente altos desde principios de siglo. Entre 2002 y 2012, los niveles de calor llegaron a superar los 30 °C, algo que repercute en la salud de manera drástica.

A raíz de un aumento progresivo del calor a nivel mundial, se presentaron casos de complicaciones de salud mental sin precedentes. Es así como en los estudiantes universitarios se observan casos de afecciones como asma, cardiopatía, insuficiencia renal, entre otros, lo que tiene una relación directa con

trastornos psiquiátricos (Sivertsen *et al.*, 2023). Asimismo, el calor provoca el deterioro mental, que trae como consecuencia la aparición de la psicosis, ansiedad y depresión (Conrad, 2023).

Las consecuencias pueden depender de las características biológicas de cada individuo; así, en un estudio de Natur *et al.* (2022), se hace hincapié en cómo el golpe de calor perjudica la presión arterial que, de forma gradual, va aumentando la mortalidad y la morbilidad. Asimismo, Moon (2021) señala que las enfermedades ya adquiridas pueden intensificarse con el aumento del calor; esto se observa en los pacientes con diabetes y enfermedades cardiovasculares, que incluso pueden llegar a la muerte por el agravamiento de estos males.

Yoo *et al.* (2021) afirman que el estado de salud de personas con enfermedades mentales con medicación puede empeorar, puesto que los efectos secundarios se intensifican a medida que el estrés térmico aumenta. De la misma forma, el incremento del calor también resulta perjudicial dependiendo del clima de la zona, lo cual varía entre clima tropical y subtropical, siendo las personas ancianas las más vulnerables ante estos fenómenos climáticos. Para Rodríguez *et al.* (2022), los altos índices de calentamiento global se relacionan con el incremento de la tasa de agresividad y violencia, además de afectar las interacciones normales.

5.3.2. Enfermedades infecciosas

A medida que el cambio climático ha afectado el ritmo natural del ecosistema, se han generado una serie de consecuencias que atentan directamente con la salud humana. Las enfermedades se presentan por medio de los efectos directos del cambio climático (sequías, escasez de agua y falta de higiene, incendios forestales, contaminación atmosférica, entre otros) (Arbo *et al.*, 2022). Las altas temperaturas han generado un incremento de enfermedades por medio de vectores; esto facilita el contagio y un escenario favorable para el desarrollo de infecciones graves (Blanco-Villafuerte y Hartinger, 2023).

En el ámbito universitario, los estudiantes se ven constantemente expuestos a zonas con alto nivel de contagio, sobre todo en lugares con alta densidad poblacional y con poco acceso a servicios básicos, algo que incrementa la vulnerabilidad de los jóvenes (Palmeiro-Silva *et al.*, 2023). El contagio de enfermedades transmitidas por vectores como el dengue, chikungunya, chagas, fiebre amarilla, entre otras, tiende a afectar el estado de ánimo del portador, ya que al ser enfermedades graves existe un alto índice de sufrir depresión, ansiedad, pánico y miedo a la muerte (Zhou *et al.*, 2022; Lee *et al.*, 2023). De igual modo, ciertas enfermedades infecciosas pueden ocasionar daños en el sistema nervioso (Scheffer *et al.*, 2023).

5.3.3. Ecopreocupación/ecoansiedad

En el entorno universitario la contaminación atmosférica y auditiva provoca una sensación de estrés que indica que un campus no está eficientemente condicionado para el cuidado del medioambiente; asimismo, el entorno puede afectar en menor o mayor medida en la preocupación por los seres vivos y la naturaleza (Juan, 2020). La denominada “ecoansiedad”, “ansiedad ecológica” o “ecopreocupación” es una sensación que supone un malestar general en el estudiantado, pues este percibe pocas o ineficientes prácticas para frenar los efectos nocivos del cambio climático (Hinojosa y Casillas, 2023).

Diferentes eventos de crisis ambiental pueden generar grandes preocupaciones y un nivel de ansiedad intenso; no obstante, se puede considerar como una respuesta humana para brindar opciones de cambio ante un panorama adverso (Sampaio *et al.*, 2023). Para ello, los estudiantes tienden a comprometerse en diferentes colectivos que incentivan el reciclaje, la concientización y el constante diálogo con la comunidad (Pavez *et al.*, 2021).

Finalmente, los estudiantes deben tener la capacidad de regular sus emociones en torno a esta problemática, para generar cambios en el plan de vida. La

proyección que se tenga hacia los eventos futuros es fundamental para controlar la ecoansiedad, por lo que es importante el accionar mediante el activismo ambiental, lo cual otorga una sensación de control sobre el ecosistema (Orrú *et al.*, 2024). Para ello, es fundamental que la universidad presente un proceso formativo sostenible para los estudiantes con ecoansiedad, puesto que esto es reflejo de una conducta ambiental benéfica y protectora con el medioambiente (Varutti, 2024).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adamopoulos, I., Frantzana, A., Adamopoulou, J., y Syrou, N. (2023). El cambio climático y los impactos adversos para la salud pública en la salud humana y los recursos hídricos. *Actas de Ciencias Ambientales*, 26(1), 178. <https://doi.org/10.3390/environsciproc2023026178>

Agache, I., Akdis, C., Akdis, M., Al-Hemoud, A., Annesi-Maesano I., Balme, J., Cecchi, L., Damialis, A., Haahtela, T., Haber, AL., Hart, JE., Jutel, M., Mitamura, Y., Mmbaga, BT., Oh, J-W., Ostadtaghizadeh, A., Pawankar, R., Prunicki, M., Renz, H., ... Nadeau, KC. (2024). Immune-mediated disease caused by climate change-associated environmental hazards: mitigation and adaptation. *Front Sci*, 2, 1279192. 10.3389/fsci.2024.1279192

Agbor, M., Udo, S., Ewona, I., Nwokolo, S., Ogbulezie, J., y Amadi, S. (2023). Impactos potenciales del cambio climático en la radiación solar global y la producción fotovoltaica utilizando el modelo CMIP6 en África Occidental. *Ingeniería y Tecnología más Limpias*, 13, 100630. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2023.100630>

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos-EPA (2023, 18 de octubre). *La importancia de la educación ambiental*. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>

Albalá, M. y Maldonado, A. (2018). Factores psicosociales implicados en la actitud hacia la participación del futuro profesorado en Madrid. *Investigaciones en Psicología*, 23(2), 54-62. <https://doi.org/10.32824/investigpsicol.a23n2a5>

Alcalá del Olmo-Fernández, M., Rodríguez-Jiménez, C., Santos-Villalba, M. y Gómez-García, G. (2021). Educar para el desarrollo sostenible en el contexto universitario: un análisis bibliométrico. *Formación Universitaria*, 14(3), 85-94. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000300085>

Almansa-Martínez, A., López-Gómez, S., y Castillo-Esparcia, A. (2024). Climate change literacy and commitment in Spanish university students. *Journal of Communication*, 28(1), 147-164. <https://doi.org/10.1108/JCOM-07-2022-0081>

Al-Naqbi, A. y Alshannag, Q. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(3), 566-588. <https://doi.org/10.1108/ijshe-06-2017-0091>

Álvarez, D. y Sánchez, P. (2019). Creencias ambientales de estudiantes de Sociología de la Universidad Nacional del Centro del Perú. *Socialium*, 4(1), 84-94. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2020.4.1.511>

Amador, M., Torres, C. y Lagunes, A. (2023). Aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias en estudiantes. Revisión sistemática de literatura. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 15(59), 131-166.

Angelelli, J., Aufenacker, S., Bongiardino, L., Borensztein, L., Botero, C., Peña, J., Rodríguez, A. y Yosa, C. (2022). Instrumentos de medición de los impactos de la crisis ecológica en la salud mental: Una revisión no sistemática. *Enciclopedia Argentina de Salud Mental*, 8, 1-10. www.encyclopediasaludmental.org.ar/trabajo.php?id=170yidtt=30

Anna, J. (2022). The health impacts of climate change: why climate action is essential to protect health, *Orthopaedics and Trauma*, 36(5), 248-255. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2022.07.001>.

Arbo, A., Sanabria, G., y Martínez, C. (2022). Influencia del Cambio Climático en las Enfermedades Transmitidas por Vectores. *Revista del Instituto de Medicina Tropical*, 17(2), 23-36. <https://doi.org/10.18004/imt/2022.17.2.4>

Ardines, D. y Ávila, J. (2022). La cultura ambiental: reflexiones para su fortalecimiento en la educación universitaria. *Visión Antataura*, 6(1), 193-210. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/225/2253327027/>

Barrera-Hernández, L., Murillo-Parra, L., Ocaña-Zuñiga, J., Cabrera-Méndez, M., Echeverría-Castro, S. y Sotelo-Castillo, M. (2020). Causas, consecuencias, y qué hacer frente al cambio climático. Análisis de grupos focales con estudiantes y profesores universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(87), 1103-1122. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000401103&lng=es

Barreto, J. (2024). P02-103: Aproximación al estado del arte sobre ambientalización curricular en cambio climático. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (55), 185-189. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/21069>

BBVA (2024, 1 de febrero). ¿Cómo podemos convertirnos en ciudadanos ambientales? <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/como-podemos-convertirnos-en-ciudadanos-ambientales/>

Bedford, J., Ostle, C., Johns, D. G., Atkinson, A., Best, M., Bresnan, E., Machairopoulou, M., Graves, C., Devlin, M., Milligan, A., Pitois, S., Mellor, A., Tett, P., y McQuatters-Gollop, A. (2020). Lifeform indicators reveal large-scale shifts in plankton across the North-West European shelf. *Global Change Biology*, 26(6), 3482-3497. <https://doi.org/10.1111/gcb.15066>

Blanco, M., Blanco M., y Vila, B. (2022). Educación ambiental y actitud frente al cambio climático en estudiantes universitarios. *Revista San Gregorio*, 1(49). <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i49.1924>

Blanco-Villafuerte, L. y Hartinger, S.M. (2023) Impacto del cambio climático en la salud de los peruanos: desafíos y estrategias para una respuesta integral. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 40(2). <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2023.402.12998>

Bofferding, L., y Kloser, M. (2014). Middle and high school students' conceptions of climate change mitigation and adaptation strategies. *Environmental Education Research*, 21(2), 275-294. 10.1080/13504622.2014.888401

Braul, B. (2023, 21 de octubre). *Análisis e interpretación de los objetivos del desarrollo sostenible definidos por las Naciones Unidas*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/an%C3%A1lisis-e-interpretaci%C3%B3n-de-los-objetivos-del-por-las-braul-oviedo-eiuoe>

Brito, C. (2023, 11 de mayo). *5 convenios ambientales internacionales que impactan a tu empresa ¡Aunque usted no lo crea!* LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/5-convenios-ambientales-internacionales-que-impactan-brito-mart%C3%ADnez>

Cachay, H., y Rojas, R. (2021). Estrategias metodológicas para la educación ambiental de los estudiantes. *Revista Epistemia*, 5(1). <https://doi.org/10.26495/re.v5i1.1884>

Cafaro, P., Hansson, P., y Götmark, F. (2022). Overpopulation is a major cause of biodiversity loss and smaller human populations are necessary to preserve what is left. *Biological Conservation*, 272, 109646. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109646>.

Calderón, A., Cruz, Y., Escobar, C., y Espinoza, L. (2021). Estrategia de intervención sobre educación universitaria en salud ambiental. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 62 (2), 313-318.

Canaza-Choque, F. (2019). De la educación ambiental al desarrollo sostenible: desafíos y tensiones en los tiempos del cambio climático. *Revista de Ciencias Sociales*, 165, 155-172. <https://doi.org/10.15517/rcs.v0i165.40070>

Canaza-Choque, F. A., Cornejo-Valdivia, G. Condori-Pilco, L. y Yabar-Miranda, P. S. (2021). Trayectorias y desafíos. El reto de ambientalizar e institucionalizar el cambio climático en la Educación Superior Universitaria. *Paideia XXI*, 11(1), 155-174.

Caride, J. y Meira, P. (2020). Environmental education at the limits, or the civic and pedagogical need for responses to a civilization that collapses. *Pedagogia Social*, 36, 21-34. https://doi.org/10.7179/psri_2020.36.01

Carrasco-Jocope, R., Vigil-Requena, S., Valiente-Saldaña, Y. y González-González, D. (2023). Contaminación urbano ambiental y espacio público del centro de Piura, Perú: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria, KOINONIA*, 8(16), 171-183. 171 <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2542>

Casas, P. (2024, 25 de enero). ¿Qué es la educación ambiental y por qué es clave para la sostenibilidad? BBVA España. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-educacion-ambiental-y-por-que-es-clave-para-la-sostenibilidad/>

Castro, L. y Villa, M. (2018). *Comportamiento ecológico y su relación con las creencias ambientales en usuarios del Hospital Provincial Virú - 2017* [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/28184/castro_el.pdf

Centro Nacional de Educación Ambiental-CENEAM. (2021, 17 de mayo). *La Conferencia Mundial de la UNESCO sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible #EDS2030 involucra a todos los países para avanzar en el cumplimiento del ODS 4 de la Agenda 2030*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico-MITECO. <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/carpet-a-informativa-del-ceneam/novedades/conferencia-unesco-eds.html>

Cerrillo, A. (2023, 30 de noviembre). Últimos datos del calentamiento: el 2023, el año más caluroso registrado, y otras evidencias. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/natural/20231130/9417769/ano-2023-mas-caluroso-registrado-otros-datos-recientes-calentamiento.html>

Cerrón, W. (2018). Formación de valores ambientales: una necesidad irrenunciable. *Naturaleza y Sociedad*, 1(1), 26-29. <http://dx.doi.org/10.18259/nys.2018006>

Chai, J., Wu, HZ. Prevention/mitigation of natural disasters in urban areas. *Smart Constr. Sustain. Cities* 1, 4 (2023). <https://doi.org/10.1007/s44268-023-00002-6>

Chou, D.T., Abelama, E., Thomas, I., Martin, A. y Benoit, L. (2023). Climate awareness, anxiety, and actions among youth: a qualitative study in a middle-income country. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 45, 258-267. <http://doi.org/10.47626/1516-4446-2022-2890>

Chunga, G. E., Cerna, C. A., Espinoza, F. A., Miranda, L. O. y Soriano, E. A. (2023). Explorando la responsabilidad social universitaria en la educación superior: una revisión sistemática 2019-2023. *Comunic@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 14(4), 360-372. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.14.4.900>

Chuquizuta, B. y Samanamud, A. (2018). *Educación ambiental en el Perú* [trabajo de bachillerato, Universidad Científica del Perú]. Repositorio Institucional UCP. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/529>

Conrad, K. (2023). *The Summer of Our Discontent: Facing the Challenge of Increasing*

Corbetta, S: (2019). Educación y ambiente en la educación superior universitaria: tendencias en clave de la perspectiva crítica latinoamericana. *Revista Educación*, 43(1), 01-28. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.29143>

Crist, E. (2019). *Abundant earth: Toward an ecological civilization*. University of Chicago Press.

Dávila, M. (2021, 6 de julio). *La importancia de la ratificación de los tratados internacionales ambientales: apreciaciones desde una perspectiva de las relaciones internacionales*. Conexión Ambiental. <https://conexionambiental.pe/la-importancia-de-la-ratificacion-de-los-tratados-internacionales-ambientales-apreciaciones-desde-una-perspectiva-de-las-relaciones-internacionales/>

Delgado, J., Heredia, N., y Incio, F. (2021). Estrategias de enseñanza para reconocer al bosque de Huamantanga como mitigador del cambio climático, Perú. *Conrado*, 17(83), 318-326. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000600318&lng=es&esytlng=es

DeLisi, Ch., Patrinos, A., MacCracken, M., Drell, D., Annas, G., Arkin, A., Church, G., Cook-Deegan, R., Jacoby, H., Lidstrom, M., Melillo, J., Milo, R., Paustian, K., Reilly, J., Roberts, R., Segrè, D., Solomon, S., Woolf, D., Wulschleger, S., and Yang, X. (2020). The Role of Synthetic Biology in Atmospheric Greenhouse Gas Reduction: Prospects and Challenges. *BioDesign Research*. 10.34133/2020/1016207

Dietz, T., Shwom, R., and Whitley, C. (2020). Climate Change and Society. *Annual Review of Sociology*, 46:135-58. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-121919-054614>

Donoso, C. (2021). Cambio climático: Salud mental en un mundo en llamas. *Mutandis Mutandis: Revista Internacional de Filosofía*, 16, 109-118. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5205194>

Dzambeya, L. y Andarcio, E. (2020). Estrategias pedagógicas en la educación ambiental. *Revista Científico Estudiantil Ciencias Forestales y Ambientales*, 5(1), 32-42.

Eckstein, D., Künzle, V., Schäfer, L., y Wings, M. (2019). Índice de Riesgo Climático Global 2020 ¿Quiénes sufren más a causa de los eventos climáticos extremos? https://www.germanwatch.org/sites/default/files/20-2-01s%20KRI%202020%20-%20Kurzzusammenfassung_9.pdf

Erazo, J. C. y Narváez, C. I. (2022). Impacto de la responsabilidad social universitaria en las UEP de la Ciudad de Cuenca. *Revista Conrado*, 18(89), 378-387.

European Network for Environmental Citizenship-ENEC (2018). *Defining “Environmental Citizenship”*. <https://enec-cost.eu/our-approach/enec-environmental-citizenship/>

FAO. (2022). *El estado de los bosques del mundo 2022. Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9360es>

Farfán, I. (2024). La Evolución de la Responsabilidad Social Universitaria: Una revisión sistemática. *Revista Trabajo Social*, 1(35-36). <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistraso/article/view/351161>

Farhana, S., y Raihan, A. (2022). Comparative study of the prevalence and risk factors associated with diarrhoea among the people of rural areas and urban slums in Chittagong, Bangladesh. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 8, 1389-1398.

Feinstein, N.W. y Mach, K.J. (2019). Tres roles de la educación en la adaptación al cambio climático. *Política*, 20(3), 317-322. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1701975>

Ferrera, A., Pérez, O., y Soler, O. (2020). Población y vulnerabilidad social ante los efectos del cambio climático en el municipio costero de Guamá. *Revista Novedades en Población*, 16(32), 242-269. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782020000200242&lng=es&tlng=pt

Fikri, M., Abdul, M., Aliza, N., Nurhadzira, E., Yoep, N., Hazrin, M., Abdu, F., Aik, J., Rajarethinam, J. y Asiah, N. (2023) The application of environmental management methods in combating dengue: a systematic review. *International Journal of Environmental Health Research*, 33(11), 1148-1167. <https://doi.org/10.1080/09603123.2022.2076815>

Franco, D., de Pro Bueno, A. y Manzano, A. (2018). ¿Cambian las actitudes ambientales en la educación secundaria? Un estudio diagnóstico con alumnos de Secundaria de la Región de Murcia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3501(1)-3501(17). <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/4120/4054>

Frank, P., Fischer, D., Stanszus, L., Grossman, P. y Schrader, U. (2021). ¿Mindfulness as self-confirmation? An exploratory intervention study on potentials and limitations of mindfulness-based interventions in the context of environmental and sustainability education, *The Journal of Environmental Education*, 52(6), 417-444, <https://doi.org/10.1080/00958964.2021.1966352>

García, R., Ramos, O. y Ramírez, M. (2021). Estrategia para la formación ambiental del estudiante universitario desde el proceso de extensión universitaria. *Revista de Innovación Social y Desarrollo*, 6(1), 15-32.

García-Vinuesa, A., Meira, P., Caride, J. y Iglesias, M. (2020). La representación del cambio climático en la universidad: valoraciones y creencias del alumnado. *Educação e Pesquisa*, 46. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046229768>

Gligo, N., Barkin, D., Brzovic, F., Durán, H., Gallopin, G., Marino, M., Ortiz, F., Pengue, W., Rofman, A., Sejenovich, H., Villamil, J., Alonso, G., Brailovsky, A., Carrizosa, J., Fernández, P., Leal, J., Morales, C., Panario, D., Rodríguez, M., ... Sunkel, O. (2020). *La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe*. Libros de la CEPAL, N° 161 (LC/PUB.2020/11-P), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Gómez, C. (2019). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, 140, 107-118. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6312616>

González, E. J., y Meira, 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>

González, H. y Lara, J. (2021, 11 de enero). *Ideas para fomentar una cultura ambiental*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/es/articulos/ideas-para-fomentar-una-cultura-ambiental?idiom=es>

González-Campo, C. H., Ico-Brath, D., y Murillo-Vargas, G. (2022). Integración de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para el cumplimiento de la agenda 2030 en las universidades públicas colombianas. *Formación Universitaria*, 15(2), 53-60. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000200053>

Grupo BBVA (2024, 16 de enero). ¿Qué es el Acuerdo de París y qué supone para el planeta? <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-acuerdo-de-paris-y-que-supone-para-el-planeta/>

Guerra, M., Covas, O. y Santos, I. (2018). Nuevas perspectivas para la educación ambiental en la educación de adultos. *Varona, Revista Científico Metodológica*, 66(1), 01-13. <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/446/676>

Hens., L y Boon, E. (2003). Causes of Biodiversity Loss: a Human Ecological Analysis. *MultiCiencia*, 1, 1-29. <https://www.mbbcollege.in/db/notes/422.pdf>

Heras, F. (2023). La educación ambiental y los estilos de vida sostenibles. *Ecosistemas*, 32(especial):2470. <https://doi.org/10.29105/contexto17.27-431>

Hinojosa, K. y Casillas, A. (2023). El parque como cura de la ecoansiedad. *Revista Digital Universitaria*, 24(2). <http://doi.org/10.22201/cuaie-ed.16076079e.2023.24.2.6>

Ibarra, L., Fonseca, C., y Santiago, R. (2020). La responsabilidad social universitaria. Misión e impactos sociales. *Sinéctica*, (54), e1008. [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2020\)0054-011](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2020)0054-011)

Iberdrola (s.f.). *Acuerdos internacionales sobre el cambio climático. Las negociaciones climáticas: 25 años en busca de consensos para luchar contra el cambio climático*. <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/acuerdos-internacionales-sobre-el-cambio-climatico>

Intergovernmental Panel on Climate Change (2023). Summary for Policymakers. En. *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPcambio climático, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPcambio climático/AR6-9789291691647.001

IPCC. (2007). *Adaptation and Mitigation Options. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC.

Jacto. (2024, 2 de enero). ¿Qué es la cultura ambiental y cuál es su objetivo? <https://bloglatam.jacto.com/cultura-ambiental/>

Jeong, J. S., González-Gómez, D., Conde-Núñez, M., Sánchez-Cepeda, J. y Yllana-Prieto, F. (2021). Improving Climate Change Awareness of Preservice Teachers (PSTs) through a University Science Learning Environment. *Education Sciences*, 11(78). <https://doi.org/10.3390/educsci11020078>

Juan, J. (2020). Impactos ambientales en el campus Colón: Universidad Autónoma del Estado de México. *Revista Producción + Limpia*, 15(2). <http://doi.org/10.22507/pml.v15n2a6>

Kahn, M., Mohaddes, K., Ng, R., M. Mehdi Raissi, M., y Yang, J. (2021). Long-term macroeconomic effects of climate change: A cross-country analysis, *Energy Economics*, 104, 105624. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105624>.

Kantar y GFK (2020). *Who cares? Who does? 2020. Attitudes and actions towards living sustainably and reducing waste* [Archivo PDF]. <https://kantar.turtl.co/story/whocares-who-does-2020-pro/page/1>

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P. y Van Woerned, F. (2018, 20 de setiembre). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050* [Archivo PDF]. Washington, DC: World Bank. <https://hdl.handle.net/10986/30317>

Kweku, D. W., Bismark, O., Maxwell, A., Desmond, K. A., Danso, K. B., Oti-Mensah, E. A., Quachie, A. T., y Adormaa, B. B. (2018). Greenhouse Effect: Greenhouse Gases and Their Impact on Global Warming. *Journal of Scientific Research and Reports*, 17(6), 1-9. <https://doi.org/10.9734/JSRR/2017/39630>

Lea, K., Ragil, S., Gathot, D., Alfarishi, B., Radityo, D. (2023). Determine of Potential Evacuation Locations as Disaster Mitigation Against Landslides. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1209, 012006. 10.1088/1755-1315/1209/1/012006

Lee, K., Han, S., y Suh H.S. (2023) Early impact of COVID-19 social distancing on social determinants of health and their effects on mental health and quality of life of Korean undergraduate students. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1197143>

Li, K., Pan, J., Xiong, W. Xie, W., y Tariq, A. (2022). El impacto del calentamiento global de 1,5 °C y 2,0 °C en la producción y el comercio mundial de maíz. *Representante Científico*, 12, 17268 <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22228-7>

Liu, P., Teng, M. y Han, C. (2020). How does environmental knowledge translate into pro-environmental behaviors? The mediating role of environmental attitudes and behavioral intentions. *Science of the Total Environment*, 728, 138126. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138126>

Liu, S., Wang, L., Zhang, W., y Samui, Y. (2023). A comprehensive review of machine learning-based methods in landslide susceptibility mapping. *Geological Journal*, 58(6), <https://doi.org/10.1002/gj.4666>

Llanos, H. (2017). El cambio climático y sus efectos. *Anuario Hispano-Luso-Americano de derecho internacional*, 23, 19-52. <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r38930.pdf>

Lozano, M., Coronel, G. y Ramírez, A. (2019). La educación ambiental en la institución universitaria. Implicaciones para el proceso docente educativo. *Conrado*, 15(67), 194-199. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200194&lng=es&esytlng=es.

Machado, A. (2020). *Teoría de los valores de Schwartz: fundamentación y aplicación al contexto del trabajo* [tesis doctoral, Universidad de Navarra]. Repositorio Institucional UN. https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/59694/1/Tesis_RibeirinhoMachado20.pdf.pdf

Mansoor, S., Farooq, I., Mubashir, M., El Din Mahmoud, A., Fawzy, M., Popescu, S., Alyemeni, M.N., Sonne, Ch., Rinklebe, J., y Ahmad, P. (2022). Elevation in wildfire frequencies with respect to the climate change. *Journal of Environmental Management*, 301, 113769. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113769>.

Martínez, A., Treviño, A., y Banda, F. (2023). Valoración del proceso formativo ambiental del estudiante de arquitectura. Universidad de Camagüey, Cuba. *CONTEXTO. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, 18(27), 95-109. <https://doi.org/10.29105/contexto17.27-431>

Martínez, M., y Valdés, F. (2024). La sostenibilidad medioambiental en el ámbito de las instituciones educativas: una revisión de modelos teóricos y empíricos. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1754>

Mendoza, E.Y., Boza, J.A y Escobar, H. (2019). Educación ambiental y la práctica de valores de los estudiantes universitarios. *Revista Cognosis*, 4(2), 25-40. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v4i2.1837>

México ante el Cambio Climático (2021). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. <https://cambioclimatico.gob.mx/convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico/#:~:text=La%20Convenci%C3%B3n%20Marco%20de%20las,y%20adaptaci%C3%B3n%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico>.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (s.f.). *Relación de principales convenios internacionales sobre medio ambiente suscritos y/o ratificados por el Perú*. <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/leyforestalydefaunasilvestre/convenios-1.pdf>

Mielcarek-Bocheńska, P., y Wojciech, R. (2021). Greenhouse Gas Emissions from Agriculture in EU Countries—State and Perspectives. *Atmosphere*, 12(11), 1396. <https://doi.org/10.3390/atmos12111396>

Ministerio de Educación del Perú-MINEDU (2020). *Educación Ambiental*. <http://www.minedu.gob.pe/educacion-ambiental/ambiental.php>

Mirabal, G., Valdés, Y., Pérez, I., Palacios, M. y Cuesta, D. (2023). Intervención educativa sobre cambio climático en estudiantes de medicina. *Educación Médica Superior*, 37(3).

Miranda, A., Guerra, M. y Colunga, S. (2020). Educación ambiental, competencia y creatividad en la formación de docentes de biología. *Transformación*, 16(2), 350-367. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&id=S2077-29552020000200350&lng=es&esytlng=es.

Mitra, M., Singha, N. R., y Chattopadhyay, P. K. (2023). Review on renewable energy potential and capacities of South Asian countries influencing sustainable environment: A comparative assessment. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 57, 103295. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2023.103295>

Monteiro, F., Leiteb, C. y Rochab, C. (2019). Ethical education as a pillar of the future role of higher education: Analysing its presence in the curricula of engineering courses. *Futures*, 111, 168-180. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.02.004>

Montero, J. (2022). Relación de la radiación solar con la producción de plantas agroproductivas. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 9(1), 48-62. <https://doi.org/10.53287/oqym7033yy88k>

Moon, J. (2021). The effect of the heatwave on the morbidity and mortality of diabetes patients; a meta-analysis for the era of the climate crisis. *Environmental Research*, 195. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110762>

Moosapour, H., Saeidifard, F., Aalaa, M., Soltani, A. y Larijani, B. (2021). The rationale behind systematic reviews in clinical medicine: a conceptual framework. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 20, 919-929. <https://doi.org/10.1007/s40200-021-00773-8>

Mora, W. (2019). Cuestiones socioambientales y justicia socioambiental: diseño curricular y formación docente. *Latin American Journal of Science Education*, 6, 22006. http://lajse.org/nov19/2019_22006_2.pdf

Mora, W. (2020). Las epistemologías del sur y la relación sostenibilidad/ sustentabilidad en la construcción conceptual de una línea de investigación didáctica sobre justicia socioambiental. En A. Molina (ed.), *Investigación y formación de profesores de ciencias: Diálogos de perspectivas latinoamericanas* (pp. 21-54). Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE), Universidad Distrital. http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/investigacion_formacion_de_profesores_de_ciencias_dialogos_de_perspectivas_la-tinoamericanas

Morante, E. (2022). La responsabilidad social universitaria: retos y perspectivas en el siglo XXI. *Revista de Ciencias Sociales*, (177), 107-122. <https://doi.org/10.15517/rcs.v0i177.54040>

Mora-Penagos, W. y Guerrero-Guevara, N. (2022). Las competencias ambientales clave en las actividades docentes del profesorado de ciencias. *TED-Tecné, Episteme y Didaxis*, 51, 299-316. <https://doi.org/10.17227/ted.num51-12536>

Moreno-Fernández, O. (2020). Problemas socioambientales y educación ambiental. El cambio climático desde la perspectiva de los futuros maestros de educación primaria. Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(2), 1-15. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.2.2020.3>

Morote, A.-F. y Olcina, J. (2023). Cambio climático y educación. Una revisión de la documentación oficial. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 69(1), 107-134. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.749>

Naciones Unidas-ONU (2020). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020*. https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf

Naiyer, S., Abbas, S. (2022). Effect of Greenhouse Gases on Human Health. In: Sonwani, S., Saxena, P. (eds) *Greenhouse Gases: Sources, Sinks and Mitigation*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4482-5_5

Natur, S.; Damri, O. y Agam, G. (2022) The Effect of Global Warming on Complex Disorders (Mental Disorders, Primary Hypertension, and Type 2 Diabetes). *International Journal Environmental Research. Public Health*, 19, 9398. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159398>

Olabi, A.G., Hai Alami, A., Ayoub, M., Aljaghoub, H., Alasad, S., Inayat, A., Abdelkareem, M., Chae, K., y Sayed, E. (2023). Membrane-based carbon capture: Recent progress, challenges, and their role in achieving the sustainable development goals. *Chemosphere*, 320, 137996. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.137996>.

Olaguez-Torres, E., Espino-Román, P., Acosta-Pérez, K. y Méndez-Barceló, A. (2019). Plan de acción a partir de la percepción en estudiantes de la Universidad Politécnica de Sinaloa ante el reciclaje de residuos sólidos y la educación ambiental. *Formación Universitaria*, 12(3), 3-14. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000300003>

Ordóñez-Díaz, M., Montes-Arias, L. y Garzón-Cortés, G. (2018). Importancia de la educación ambiental en la gestión del riesgo socio-natural en cinco países de América Latina y Caribe. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 01-19. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.22-1.17>

Ordóñez-Iriarte, J. (2020). Salud mental y salud ambiental. Una visión prospectiva. Informe SESPAS 2020. *Gaceta Sanitaria*, 34(1), 68-75. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.05.007>

Organización de las Naciones Unidas (2021). *Cambio climático: El ser humano ha calentado el planeta a un nivel nunca visto en los últimos 2000 años*. <https://news.un.org/es/story/2021/08/1495262>

Organización de las Naciones Unidas (s/f). *Del acuerdo a la acción: reconstruir la biodiversidad*. <https://www.un.org/es/observances/biological-diversity-day>

Organización Meteorológica Mundial (2024). *La Organización Meteorológica Mundial confirma que en 2023 la temperatura mundial batió todos los récords*. <https://wmo.int/es/media/news/la-organizacion-meteorologicamundial-confirma-que-en-2023la-temperatura-mundial-batio-todos-los>

Organización Mundial de la Salud, (2021). *Cambio climático*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

Orrú, L., Taccini, F. y Mannarini, S. (2024). Preocupación por el futuro en la emergencia del cambio climático: un análisis de mediación del papel de la ecoansiedad y la regulación de las emociones. *Comportamiento. Ciencia*, 14(3), 255. <https://doi.org/10.3390/bs14030255>

Oyarzún, M., Lanas, F., Wolff, M., y Quezada, A. (2021). El impacto del cambio climático en la salud. *Rev Med*, 149, 738-746. <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v149n5/0717-6163-rmc-149-05-0738.pdf>

Pacheco, M., Pastor, A., y San Pablo, P. (2023). Generando conciencia ecológica desde la universidad. Análisis de una experiencia en torno a la moda y sostenibilidad con futuros profesionales de la publicidad. *Revista de Comunicación*, 22(2), 435-455. <https://dx.doi.org/10.26441/rc22.2-2023-3250>

Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamsee, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L., Stewart, L., Thomas, J., Tricco, A., Welch, V., Whiting, P. y Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

Palinkas, L. y Wong, M. (2020). Global climate change and mental health. *ScienceDirect*, 32, 12-16. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.06.023>

Palmeiro-Silva, Y. Ferrada, M., Ramírez, J., y Santa, K. (2021). Cambio climático y salud ambiental en carreras de salud de grado en Latinoamérica. *Revista Saúde Pública*, 55. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055002891>

Palmeiro-Silva, Y., Lescano, A., Flores, E., Astorga, Y., Rojas, L., Chavez, M., Mora-Rivera, W. y Hartinger, S. (2023). Identifying gaps on health impacts, exposures, and vulnerabilities to climate change on human health and wellbeing in South America: a scoping review. *The Lancet Regional Health-Americas*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100580>

Palmeiro-Silva, Yasna K., Cifuentes, Luis A., Cortés, Sandra, Olivares, Macarena, y Silva, Ignacio. (2020). The threat of climate change on population health and the urgent need to act. *Revista Médica de Chile*, 148(11), 1652-1658. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020001101652>

Palombo, R. (2021). Thinking about the Biodiversity Loss in This Changing World. *Geosciences*, 11(9), 370. <https://doi.org/10.3390/geosciences11090370>

Paredes, S. (2020). *Análisis de la situación de los objetivos del desarrollo sostenible por las empresas españolas* [tesis de titulación, Universidad Politécnica de Cartagena]. Repositorio Institucional UPCT. <https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/8677/tfg-par-ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pavalache-Ilie, M. y Cazan, A. (2018). Personality correlates of proenvironmental attitudes. *International Journal of Environmental Health Research*, 28(1), 71-78. DOI: 10.1080/09603123.2018.1429576

Pavez, J., Reyes, M., Zambrano, A., y Alfaro, J. (2021). Aportes de la Psicología Comunitaria al fortalecimiento de la justicia social, democracia, bienestar y desarrollo sustentable. *Psicoperspectivas*, 20(2), 1-4. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol20-issue2-fulltext-2465>

Peñafiel, M. y Vallejo, A. (2018). Educación ambiental en las universidades, retos y desafíos ambientales. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 11(32). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6745885>

Pernía, J., Palacios, L., Trasfi, M., y Sanabria, M. (2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social Universitaria: Alternativas para cambio climático y desplazados ambientales. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(1), 367-382. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28069961026>

Prosser, G., Bonilla, N., Prosser, C., y Romo-Medina, I. (2022). Expertos por experiencia en la educación para el cambio climático: emociones, acciones y estrategias desde la perspectiva de participantes de tres programas escolares chilenos. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(45), 232-251. <https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.012>

Pulido, V. y Olivera, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Revista de Investigaciones Altoandinas-Journal of High Andean Research*, 20(3), 333-346. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.397>

Rahman, N., Halim, L., Ahmad, A. y Soh, T. (2018). Challenges of environmental education: Inculcating behavioral changes among indigenous students. *Creative Education*, 9(1), 43-55. <https://doi.org/10.4236/ce.2018.91004>

Raihan, A. (2023). A review of the global climate change impacts, adaptation strategies, and mitigation options in the socio-economic and environmental sectors. *Journal of Environmental Science and Economics*, 2. 10.56556/jescae.v2i3.587.

Ramadan, M., Zoromba, M., El-Gazar, H., Louftfy, Ahmed, M., Mohamad, O., Sehsah, I. y Waheed, N. (2024). Climate anxiety, environmental attitude, and job engagement among nursing university colleagues: a multicenter descriptive study. *BMC Nursing*, 23(133), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01788-1>

Rethlefsen, M., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Patricia, A., Moher, D., Page, M., Koffel, J. y PRISMA-S Group. (2021). PRISMA-S: an extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. *Systematic Reviews*, 10(39). <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>

Roberts, P. (2019). *Tropical forests in prehistory, history, and modernity*. Oxford University Press.

Rocque, R., Beaudoin, C., Ndjaboue, R., Cameron, L., Poirier-Bergeron, L., Poulin-Rheault, R., Fallon, C., Tricco, A., y Wittman, H. (2021). Health effects of climate change: an overview of systematic reviews. *BMJ Open*, 1. 10.1136/bmjopen-2020-046333

Rodriguez, A., Borensztein, L., Bongiardino, L., Aufenacker, S., Yosa, C., Angelelli, J., Lardies, F., Botero, C. y Peña, J. (2022). Cambio climático, sostenibilidad y salud mental: revisión y estrategias para su abordaje. *Revista Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 26(1), 152-184.

Rodway, G. W. (2023). Climate Change in and Around the High Ranges of Asia: Consequences for Human Health. *Wilderness and Environmental Medicine*, 34(1), 1-2. 10.1016/j.wem.2023.02.003

Salto, M., y Velázquez, A. (2020). La responsabilidad social universitaria desde la perspectiva de los universitarios de Guayaquil. *Revista Espacios*, 41(18), 15. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n18/20411815.html>

Sampaio, F., Costa, T., Teixeira-Santos, L., Guedes de Pinho, L., Sequeira, C., Luís, S., Loureiro, A., Soro, J., Roldán, J., Moreno, A., Peña, J., Rodríguez, A., O'Brien, L., Hogg, T., y Stanley, S. (2023). Validating a measure for eco-anxiety in Portuguese young adults and exploring its associations with environmental action. *BMC Public Health*, 23:1905. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16816-z>

Scheffer, M., Paiva, V., Barberia, L., Russo, G. (2023). Monkeypox in Brazil between stigma, politics, and structural shortcomings: have we not been here before? *The Lancet Regional Health-Americas*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100394>

Schwalb, M., Prialé, M., y Vallaeys, F. (2019). *Guía de responsabilidad social universitaria* [Archivo PDF]. Universidad del Pacífico. <http://hdl.handle.net/11354/2465>

Seguel, M., y Samaniego, H. (2020). Observación espacial y análisis de la relación entre las emisiones atmosféricas de CO₂ y el tamaño de las ciudades en Chile. *Cuadernos Geográficos*, 59(2), 73-92. <http://dx.doi.org/10.30827/cuad-geo.v59i2.9519>

Seritan, A., Coverdale, J., y Brenner, A. (2022). Climate Change and Mental Health Curricula: Addressing Barriers to Teaching. *Academic Psychiatry*, 46, 551-555. <https://doi.org/10.1007/s40596-022-01625-0>

Sime, A., Izquierdo, J. y Ramos, E. (2023). Los objetivos del desarrollo sostenible y su inclusión al currículo universitario: una revisión de literatura. *Redilat. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), p.313. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.613>

Simões, A., Yanes, G. y Álvarez, M. (2019). Transversalidad de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 25-32. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1339>

Singh, J., Dixit, S., Rajshree, V., Kalra, A. (2023). Neuroleptic malignant syndrome susceptibility during extreme heat waves: A case report on a patient with schizophrenia. *IP Indian Journal of Neurosciences*, 9(2), 93-95. <https://doi.org/10.18231/j.ijn.2023.018>

Sivertsen, B., Knudsen, A., Kirkøen, B., Skogen, J., Lagerstrøm, B., Lønning, K., Kessler, R. y Reneflot, A. (2023). Prevalence of mental disorders among Norwegian college and university students: a population-based cross-sectional analysis. *The Lancet Regional Health-Europe*, 34. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2023.100732>

Suazo, L. y Torres-Valle, A. (2021). Percepciones, conocimiento y enseñanza de cambio climático y riesgo de desastres en universidades hondureñas. *Formación Universitaria*, 14(1), 225-236.

Tambaco, A., Valverde, N., Barcia, E., Angulo, O. y Montaña, E. (2024). Estrategias pedagógicas para mejorar la conexión emocional de los estudiantes universitarios con el medio natural. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10180

Torres, H. F., y Verdecia, M. (2021). La responsabilidad social universitaria y su visión estético-social y ambiental. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 318-330.

Trasmonte-Fernández, G. (2021). La educación ambiental universitaria: un enfoque desde el desarrollo endógeno. *Polo del Conocimiento: Revista Científico-Profesional*, 6(3), 2338-2360. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926889>

Unesco (2023, 20 de noviembre). *Qué debe saber acerca de la Educación para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.unesco.org/es/education-sustainable-development/need-know>

Unesco (2018). *Cultura y sostenibilidad del medio ambiente* [Archivo PDF]. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000179120>

UNFCCC. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Uralovich, K. S., Toshmamatovich, T. U., Kubayevich, K. F., Sapaev, I., Saylaubaevna, S. S., Beknazarova, Z., y Khurramov, A. (2023). A primary factor in sustainable development and environmental sustainability is environmental education. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 21(4), 965-975. 10.22124/CJES.2023.7155

Vallaey, F. (2018). Las diez falacias de la Responsabilidad Social Universitaria. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 34-58. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162018000100004

Varutti, M. (2024). Claiming ecological grief: Why are we not mourning (more and more publicly) for ecological destruction? *Ambio* 53, 552-564. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01962-w>

Vásquez, A., Morales, H., De la Cruz, J. y Medina, C. (2019). Nivel de cultura ambiental de los estudiantes de la Universidad Señor de Sipán. *Hacedor*, 3(2), 01-11. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/HACEDOR/article/view/1154>

Velázquez, Y., Pérez, M., Pérez, G., y Domínguez, R. (2021). La educación ambiental ante el cambio climático en la formación del profesional universitario: experiencias desde la Universidad de Oriente. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 331-339.

Viñan-Carrasco, L., Murillo-Naranjo, M., Méndez-Naranjo, P. y Mora-Lara, M. (2024). Comunicación Ambiental: Pautas para la gestión armónica de la responsabilidad social, ambiental y universal desde la perspectiva Andina. *Polo del Conocimiento*, 9(1), 1560-1579. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i1>

Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K., Boykoff, M., Byass, P., Cai, W., Campbell-Lendrum, D., Capstick, S., Chambers, J., Coleman, S., Dalin, C., Daly, M., Dasandi, N., Dasgupta, S., Davies, M., Di Napoli, C., ... Costello, A. (2021). The 2020 report of the Lancet countdown on health and climate change: responding to converging crisis. *Lancet*, 397, 129-170. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X)

Wittmann, V. y Meissner, D. (2024). The nexus of global challenges and global studies: a trans-disciplinary global sustainability science curriculum. *Discover Sustainability*, 5(43). <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00220-7>

Xu, Z. (2023). Water-climate change extended nexus contribution to social welfare and environment-related sustainable development goals in China. *Environ Sci Pollut Res*, 30, 40654-40669. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25145-y>

Yangali, J., Vásquez, M., Huaita, D. y Luza, F. (2020). Cultura de investigación y competencias investigativas de docentes universitarios del sur de Lima. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(91), 1159-1179. <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i91.33197>

Yavuz, M., Koutalakis, P., Diaconu, DC., Gkiatas, G., Zaimes, GN., Tufekcioglu, M., Marinescu, M. (2023). Identification of Streamside Landslides with the Use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in Greece, Romania, and Turkey. *Remote Sensing*, 15(4),1006. <https://doi.org/10.3390/rs15041006>

Yoo, E., Eum, Y., Gao, Q., Chen, K. (2021). Effect of extreme temperatures on daily emergency room visits for mental disorders. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 39243-39256. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12887-w>

Zhang, L., Zhu, H., Han, H., y Shi, B. (2024). Fiber optic monitoring of an anti-slide pile in a retrogressive landslide. *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*, 16(1), 333-343. <https://doi.org/10.1016/j.jrmge.2023.02.011>

Zhou, J., Chen, J., Peng, Y., Xie, Y. y Xiao, Y. (2022). A Promising Tool in Serological Diagnosis: Current Research Progress of Antigenic Epitopes in Infectious Diseases. *Pathogens*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/pathogens11101095>

SOBRE LOS AUTORES

Ronald Madera Terán

Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” de Juliaca

<https://orcid.org/0000-0002-7818-4511>

Ronald Rusbell Madera Arnao

Universidad Privada del Norte

<https://orcid.org/0000-0003-2449-540X>

Yeni Madera Arnao

Universidad Privada del Norte

<https://orcid.org/0009-0002-8911-2916>

Herbert Gómez Nunura

Universidad César Vallejo

<https://orcid.org/0000-0001-7222-1097>

MÉTODOS DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

www.arcoeditores.com
contato@arcoeditores.com
(55)99723-4952

