

EL CONSUMO RESPONSABLE COMO ESTRATEGIA EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

JUDY HUAMANCAJA ARIAS
CINTHIA ELIZABETH ANCCASI ESTEBAN
LETICIA LEIVA ARAUCO
LUIS VEDOYO ORE CAMARENA

EL CONSUMO RESPONSABLE COMO ESTRATEGIA EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

JUDY HUAMANCAJA ARIAS
CINTHIA ELIZABETH ANCCASI ESTEBAN
LETICIA LEIVA ARAUCO
LUIS VEDOYO ORE CAMARENA

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva - UNIDAVI
Prof. Dr. Astor João Schönell Júnior - IFFAR
Prof. Dr. Alan Ricardo Costa - UFRR
Prof. Dr. Allan Diêgo Rodrigues Figueiredo - UESPI
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 da Silva - 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 - UNISANTOS
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

Editor Chefe: Ivanio Folmer

Bibliotecária: Eliete Marques da Silva

Projeto gráfico e Diagramação: Gabriel Eldereti Machado

Imagem capa: www.canva.com

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

El Consumo responsable como estrategia en la
sostenibilidad ambiental [livro eletrônico] /
Judy Huamancaja Arias...[et al.]. --
Santa Maria, RS : Arco Editores, 2025.
PDF

Outros autores: Cinthia Elizabeth Anccasi Esteban,
Leticia Leiva Arauco, Luis Vedoyo Ore Camarena.
Bibliografia.
ISBN 978-65-5417-507-4

1. Consumo sustentável 2. Educação ambiental
3. Sustentabilidade ambiental I. Arias, Judy
Huamancaja. II. Esteban, Cinthia Elizabeth Anccasi.
III. Arauco, Leticia Leiva. IV. Camarena, Luis Vedoyo
Ore.

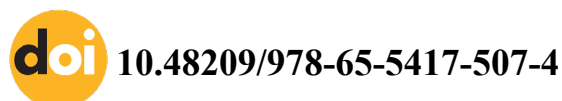
25-286571

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Sustentabilidade ambiental 304.2

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380



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.



CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I.....	13
CRISIS E IMPACTO AMBIENTAL.....	13
1.1. Diagnóstico situacional del medioambiente a nivel global.....	14
1.2. Fortalecimiento de la cultura ambiental.....	17
1.3. De la crisis ambiental al desarrollo sostenible.....	20
1.4. Importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	23
1.5. Tendencias innovadoras en sostenibilidad.....	25
1.6. Magnitud de las prácticas sostenibles en el medioambiente.....	28
CAPÍTULO II.....	31
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.....	31
2.1. Aspectos generales de la sostenibilidad ambiental.....	32
2.2. Beneficios de la sostenibilidad ambiental.....	34
2.3. Factores determinantes de la sostenibilidad ambiental.....	37
2.4. Indicadores de la sostenibilidad ambiental.....	39
2.4.1. Huella ecológica.....	42
2.4.2. Huella de carbono.....	44
2.4.3. Huella hídrica.....	45
CAPÍTULO III.....	48
CONSUMO RESPONSABLE.....	48
3.1. ¿Qué es el consumo responsable?.....	49

3.2. Factores que inciden en el comportamiento del consumo responsable..	51
3.3. Ejes del consumo responsable: ético, solidario y ecológico.....	54
3.4. Acciones para un consumo responsable.....	58
3.5. EL papel de las empresas en el consumo responsable: marketing verde	60
CAPÍTULO IV.....	63
EL CONSUMO RESPONSABLE EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL A LA LUZ DEL CONSUMIDOR Y LAS ORGANIZACIONES EMPRESARIALES.....	63
4.1. Metodología.....	66
4.2. Resultados.....	71
4.3. Discusión.....	74
4.4. Conclusión.....	78
CAPÍTULO V.....	80
EL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE EL ENFOQUE DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL.....	80
5.1. La educación sostenible a través de la ingeniería ambiental.....	81
5.2. La ingeniería ambiental en la crisis climática.....	84
5.3. Retos de la ingeniería ambiental en la defensa del hábitat.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
SOBRE LOS AUTORES.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Seis medidas urgentes para hacer frente a la crisis climática.....	22
Tabla 2. Tipos de indicadores de sostenibilidad en las empresas.....	41
Tabla 3. Países que más agua consumen en el mundo.....	46
Tabla 4. Los 10 factores que afectan el comportamiento de tus consumidores	53
Tabla 5. Diez claves para lograr un consumo sostenible.....	59
Tabla 6. Recursos utilizados para la selección de textos y resultados iniciales	68
Tabla 7. Características bibliográficas de los estudios seleccionados.....	71
Tabla 8. Aportes principales de los estudios seleccionados.....	73
Tabla 9. Principales necesidades y obstáculos en la transición al consumo y producción sostenible.....	76
Tabla 10. Conductas relevantes para la suficiencia en el consumo.....	77
Tabla 11. Objetivos de la educación ambiental según la Carta de Belgrado	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nueve límites planetarios con su estado actual y los grados de incertidumbre.....	27
Figura 2. Distribución porcentual de artículos recuperados según base de datos consultada.....	69
Figura 3. Diagrama de flujo PRISMA.....	70
Figura 4. Porcentaje de artículos publicados según resultados seleccionados	74
Figura 5. Relación entre la ciencia, ingeniería y tecnología antes la demanda social.....	88

RESUMEN

La contaminación ha aumentado conforme se ha intensificado la urbanización a nivel global. Las prácticas de consumo actuales generan grandes volúmenes de residuos, lo cual contribuye significativamente al deterioro ambiental y al agotamiento de recursos naturales. En tal sentido, la presente investigación tiene como objetivo analizar las prácticas y estrategias que adoptan las empresas y los consumidores para fomentar el consumo responsable. Para ello, se ha utilizado el método Prisma (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) para abordar la selección de fuentes de forma estructurada, y se han utilizado las bases de datos Scopus y Dialnet, y el motor de búsqueda Google Académico, de los cuales se obtuvo un total de 1261 resultados. A estos estudios se les aplicaron criterios de selección, lo que dio como resultado un total de 15 artículos que poseen hallazgos relevantes sobre el consumo responsable. Este análisis concluye que las prácticas del sector empresarial se enfocan en la aplicación de modelos circulares y procesos de *marketing* ambiental para generar confianza en el público, mientras que los usuarios manifiestan hábitos éticos y educativos en beneficio de la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, en ambos casos, la implementación de estas prácticas depende de factores económicos, educativos y tecnológicos para su aplicación efectiva; es por ello que se requiere de estrategias coordinadas entre la ciudadanía, el sector público y privado.

Palabras clave: consumo responsable, sostenibilidad, ODS, consumidor, empresas.

ABSTRACT

Pollution has increased as global urbanization has intensified. Current consumption practices generate large volumes of waste, which contributes significantly to environmental deterioration and the depletion of natural resources. In this sense, the present research aims to analyze the practices and strategies adopted by companies and consumers to promote responsible consumption. To this end, the Prisma method (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) was used to approach the selection of sources in a structured manner, and the Scopus and Dialnet databases and the Google Scholar search engine were used, from which a total of 1261 results were obtained. Selection criteria were applied to these studies, resulting in a total of 15 articles with relevant findings on responsible consumption. This analysis concludes that the practices of the business sector focus on the application of circular models and environmental marketing processes to generate public confidence, while users show ethical and educational habits in benefit of environmental sustainability. However, in both cases, the implementation of these practices depends on economic, educational and technological factors for their effective application; this is why coordinated strategies between the public, public and private sectors are required.

Keywords: responsible consumption, sustainability, SDGs, consumer, business.

INTRODUCCIÓN

La magnitud del cambio climático y su impacto en la naturaleza y las comunidades locales se ha convertido en una preocupación creciente. La presente publicación recoge esta problemática con la intención de reflexionar sobre las aristas que comprometen su dañina expansión. En cada uno de los capítulos se expone cómo el paso de la humanidad ha sido el foco de una crisis ecológica sin parangón, pero al mismo tiempo, se comprende que esta situación ofrece la enorme oportunidad de revertir condiciones y reconstruir un futuro mucho más sostenible. El concepto de sostenibilidad, por lo tanto, viene a orientar esta propuesta de revisión que coloca al consumo responsable como uno de los pilares clave en el esfuerzo por lograr la coexistencia de personas, animales y plantas sin provocar su degradación.

La advertencia de sobrepoblación mundial para los próximos años, y el lógico incremento de residuos fruto de adquisiciones —muchas veces irracionales—, pone de relieve la intención de este trabajo y la necesidad de tomar decisiones de compra, pero desde una perspectiva integral, considerando no solo los beneficios económicos, sino también los ambientales y sociales. Bajo tal criterio, se aspira a un consumidor consciente, cuyo comportamiento se base en información certera y una serie de valores y principios éticos que conduzcan a la reforma del actual modelo de desarrollo por uno ecoamigable. En ese camino, las acciones ciudadanas de reducir, reutilizar y reciclar cumplen un rol determinante; aun así, también se apela a la intervención corporativa para reconocer las ventajas de la práctica comercial sostenible en su planificación estratégica, apoyada en normas de gobierno que favorezcan la prosperidad industrial y el equilibrio de los ecosistemas.

Aunque los procesos sostenibles se remontan a las primeras civilizaciones, el concepto y la terminología en sí son relativamente jóvenes; por lo mismo, resulta conveniente filtrar su pertinencia a través de la labor científica, específicamente la ingeniería sostenible y su función en el diseño, construcción y operación de sistemas que reduzcan los efectos de la actividad productiva.

En ese sentido, el último capítulo aborda la importancia del rol del ingeniero para concebir un mundo más organizado, con la capacidad, creatividad y osadía para implementar metodologías de trabajo holísticas que lo han llevado no solo a fabricar sistemas de eficiencia energética o tecnologías que aprovechen la energía renovable, sino también a fomentar una cultura de sostenibilidad en sus organizaciones y la comunidad.

CAPÍTULO I

CRISIS E IMPACTO AMBIENTAL

El bienestar de la humanidad depende exclusivamente del sano equilibrio entre la acción de los individuos y la protección de la biodiversidad. Muchos de los impactos ambientales adversos guardan un vínculo directo con los problemas de salud pública y calidad de vida; de hecho, los reportes tras la pandemia del coronavirus zoonótico o COVID-19 advertían que su desenlace tiene origen en la mayor demanda de proteína animal, el aumento de la agricultura intensiva e insostenible, la explotación de la vida silvestre y la crisis climática. Así pues, la importancia de monitorear el impacto ambiental y sus consecuencias adversas en el aire, la tierra, el agua, la vida silvestre y los habitantes del ecosistema hace factible la planificación de mecanismos que reduzcan la alteración del medio natural, acompañado además de regulaciones políticas estrictas que aplaquen los niveles de contaminación.

Determinadas actividades pueden tener ramificaciones a corto o largo plazo; sin embargo, también causan efectos irreversibles sobre el planeta, como la contaminación del entorno, la extinción de especies, el agotamiento de recursos o la destrucción de ecosistemas. Aun así, esto puede terminar en un impacto positivo, siempre que se motiven comportamientos a favor del cuidado ambiental o corregir los perjuicios de la intervención humana. Resulta indudable que cuanto más crezca la población humana, menos recursos disponibles habrá para todos. Por lo mismo, es urgente mejorar la sostenibilidad del desarrollo humano con sólidos procesos de medición, reducción y compensación de impactos dañinos. En última instancia, el impacto ambiental permite decidir cambios socioeconómicos con base en las preocupaciones ambientales vitales como el cambio climático.

1.1. Diagnóstico situacional del medioambiente a nivel global

El presente año 2025 viene describiendo un momento crítico en la compleja lucha contra el cambio climático. Hoy, más que nunca, los efectos de la crisis medioambiental sacuden el globo con una intensidad y frecuencia jamás conocida; los severos eventos torrenciales que colapsaron Rio Grande do Sul en Brasil, las inundaciones de Valencia en España o la constante aparición de huracanes en el Atlántico son muestras de este trance mundial. En una encuesta realizada a más de novecientos expertos en riesgos planetarios, responsables políticos y líderes del sector en 2024, estos auspiciaron un panorama desolador para la próxima década, impulsado por graduales desafíos ambientales, tecnológicos y sociales.

A inicios de este año, se registró una temperatura ambiente récord; los expertos del Copernicus Climate Change Service [C3S] (2025) en Europa mencionaron que el aire de la superficie terrestre para enero último superó en más de 1,5 °C el nivel preindustrial; entretanto, el de la superficie marina alcanzaba 20,78 °C, el segundo valor más alto registrado con 0,19 °C por debajo del récord de enero de 2024. Estas cifras cobran mayor relevancia en el marco de las expectativas puestas en el fenómeno meteorológico de La Niña, del cual se esperaba trajera aguas con temperaturas más bajas debido a su capacidad de enfriamiento temporal.

Los riesgos ecológicos caracterizados por catástrofes climáticas y cambios severos en los sistemas globales, con pérdida de biodiversidad, ecosistemas destrozados y escasez de los recursos naturales dominan la clasificación de peligros potenciales con proyecciones poco optimistas y turbulentas a un plazo de diez años (World Economic Forum [WEF], 2025). A ello se suma una creciente presión sobre los mecanismos de colaboración; de hecho, en la 29.^a Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 29) se produjo un retroceso en el financiamiento para hacer frente a la transición energética, junto con el marcado desinterés para reducir el uso de los combustibles fósiles.

Si bien se pretendía invertir un billón de dólares en 2025 hasta alcanzar los 2,4 billones anuales para 2030, finalmente los países desarrollados acor-

daron pagar trescientos mil millones de dólares hasta 2035, una cifra pequeña según los países en desarrollo y agentes ambientales, que esperaban quinientos mil millones para enfrentar la crisis climática (Red Española del Pacto Mundial, 2024). De esta manera, se evitó cerrar con fracaso la cumbre de Bakú (Azerbaián), tal y como sucedió en 2009 en Copenhague, asentando un acuerdo de financiación muy por debajo de las demandas reales de las naciones emergentes, cuyas metas para 2035 quedan evidentemente demasiado lejos para muchas de ellas.

A diferencia de ediciones pasadas, esta cumbre tuvo un marcado revés político acentuado por el país anfitrión, productor de combustibles fósiles, y la nueva posición climática de los Estados Unidos. Estas cuestiones podrían generar ciertas vacilaciones respecto de los compromisos asumidos en conferencias previas, principalmente con las obligaciones que se establecieron en el Acuerdo de París. La comunidad científica advierte la necesidad de respuestas drásticas para limitar el aumento de la temperatura global a menos de 1.5 °C, y evitar riesgos irreversibles en el corto plazo, con ecosistemas extintos y sequías extensas que amenazarían la producción de alimentos en perjuicio de millones de personas.

Los reportes de United Nations [UN] (2025) sobre los primeros meses de este año hablan de inusuales condiciones de humedad en el hemisferio norte, principalmente en la Europa occidental, partes de Italia, Escandinavia y países bálticos, además de Alaska, Canadá, el este de Australia, el centro y este de Rusia, y el sureste de África y sur de Brasil. Por otro lado, se registró una aridez por encima de la media al norte del Reino Unido, Irlanda, Mar Negro, México y África; al este de España y China; gran parte del sur de África, Australia y Sudamérica; al suroeste de Estados Unidos y las zonas de Oriente Medio y Asia Central.

En un informe sobre el panorama general del estado de la salud mundial, la World Health Organization [WHO] (2021) expuso que la esperanza de vida al nacer creció de 66.8 años en el 2000 a 73.3 años en 2019; en tanto, la expectativa de vivir con buena salud aumentó de 58.3 años a 63.7 años. A pesar de dichas mejoras, aún existen datos alarmantes respecto a la contaminación del

aire ambiental y doméstico que provocan afecciones respiratorias y oculares, cáncer, cardiopatías, males cerebrovasculares, y demás (National Geographic, 2023). La información más alarmante indica que casi toda la población del mundo respira niveles insalubres de partículas finas y dióxido de nitrógeno.

La comunidad científica nunca ha estado más de acuerdo con la imperiosa transformación en el uso sostenible de los recursos globales. La United Nations Environment Programme [UNEP] e International Resource Panel [IRP] (2024) sostienen que la extracción de los recursos naturales se triplicó en los últimos cincuenta años, y se presagia un aumento del 60 % rumbo al 2060 comparado con los niveles de 2020. La explotación incluye cultivos para alimentos; madera para energía; combustibles fósiles; metales como hierro, aluminio y cobre; minerales no metálicos, además de tierra y agua; una funesta tendencia que tiene origen en la construcción masiva, especialmente en países de ingreso alto y medio-alto.

Resulta crucial diseñar políticas que eliminen gradualmente las actividades insostenibles, y promover acciones responsables e innovadoras para satisfacer las demandas humanas en un marco de equidad social y respeto de convenios medioambientales multilaterales; asimismo, se debe poner en marcha incentivos financieros, comerciales y económicos convenientes. Los expertos concuerdan que un consumo y producción sostenibles deben ser una prioridad a escala mundial. De acuerdo con Charlton (2024), el ritmo actual que viene alcanzando el uso de recursos naturales se convierte en el motor central de la triple crisis planetaria que se precipita e intensifica sin control alguno.

La triple crisis planetaria es un problema multifactorial e interrelacionado que comprende la contaminación, pérdida de biodiversidad y emergencia climática; cada uno converge y se retroalimenta de los motivos y efectos individuales que afectan los derechos humanos y a los pueblos más vulnerables. Para solucionarlo, se requiere la participación de diferentes actores y propuestas multidisciplinarias que van desde una reducción drástica del uso de combustibles fósiles por energías renovables limpias, invertir en adaptación y resiliencia, conservar y proteger el 30 % del planeta incluido el mar, y mejorar el sistema alimentario con formas de riego y manejo de suelos adecuados (Estrada, 2024).

Cada año, siete millones de personas mueren prematuramente a causa de la contaminación ambiental y once millones de toneladas de plástico llegan hasta los océanos; en tanto, hay un riesgo constante de extinción encima de por lo menos un millón de especies, y más de dos mil millones de hectáreas de tierras en miras de la degradación (Sierra Praeli, 2022). Es claro que el cambio climático se está intensificando, y las posibilidades de superar los 1,5 °C en los próximos dos decenios son muy altas, a menos que se produzcan reducciones inmediatas y a gran escala algunos cambios como el aumento del nivel del mar, resultarán muy complicadas de revertir hasta dentro de varios siglos o milenios.

Finalmente, agrega Ezcurra (2022), la crisis ambiental impacta con fuerza en las latitudes intermedias y altas; así, el calentamiento global afecta con fuerza los desiertos de Atacama en Chile y del Monte en Argentina, y el norte de México, generando sequías extraordinarias que reducen el caudal de los ríos andinos en Chile y Perú, y el Atlántico en Argentina y Brasil. A la par, existe un peligroso retroceso de glaciares, desde los Andes peruanos hasta la Patagonia. Según Turpo Cayo *et al.* (2022), entre 1990 y 2020 se perdió el 42 % de la cobertura de estos nevados, en extensión y volumen, debido al cambio climático y a factores ligados al aumento de quemadas forestales en la Amazonía; un evento que reduce la inmensa reserva hídrica de los glaciares andinos tropicales.

1.2. Fortalecimiento de la cultura ambiental

La cultura es un término globalizador que remite al orden social de un sistema articulado y complejo de aspectos diversos y particulares. La United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Unesco] (2023) la comprende como una sucesión de rasgos distintivos, espirituales, materiales, intelectuales y afectivos propios de una sociedad o un grupo social. A este grupo de creencias o maneras de concebir el planeta se le ha atribuido la responsabilidad del progresivo deterioro ambiental y social; de ahí la trascendencia de moldear comportamientos ecológicos desde edades tempranas que aseguren el desarrollo de una cultura ambiental que identifique a los pueblos.

La cultura ambiental resume una extensa gama de actitudes, valores y conocimientos que promueven la sostenibilidad y una convivencia armónica

entre los individuos y su entorno natural. En tal sentido, una adecuada conciencia ecológica condiciona y está condicionada por la interacción entre la naturaleza, la gente y la sociedad; no obstante, será la educación ambiental un factor crucial para asumir prácticas de desarrollo sustentable que conserven el hábitat (Pérez *et al.*, 2018). Así pues, la formación de personas responsables y atentas a su injerencia en el medioambiente se convierte en una alternativa para preservar la biosfera y garantizar la supervivencia de las especies.

A través de los parámetros de reproducción social instituidos por la cultura ambiental, es posible una relación equilibrada con la naturaleza, los cuales se pueden transmitir de una generación a otra o por medio de una educación ecológica sólida. Resulta indudable cómo el entorno moldea el carácter de identidad cultural de cada civilización, dejando profundas huellas en su sistema de valores materiales y espirituales a partir de los cuales se construye el uso racional de los recursos naturales. El resultado de este proceso basado en demandas reales orienta hacia el desarrollo sostenible y el verdadero estado del medioambiente.

En la actualidad, la crisis medioambiental se ha convertido en un tema principal, tanto en el escenario académico como en el ámbito cotidiano. Es claro que el diseño de estrategias formativas y un plan de acción global para revolver el daño ecológico debe concebirse en el seno de una nueva racionalidad ambiental, la cual repare en el potencial del ecosistema para impulsar el desarrollo alternativo (Leff, 2019). En este paradigma de sostenibilidad, los miembros de la comunidad asumen compromisos individuales y colectivos que dan pie a formas de producción que integran la naturaleza y la cultura como motores centrales.

Repensar el mundo y sus problemas más saltantes implica desaprender el actual estilo de vida amparado en la comprensión del presente histórico, reconociendo los desaciertos del modelo económico y productivo que predomina hoy en día, y la manera como se lleva a cabo destruyendo el planeta. Es fundamental replantear los enfoques de progreso para que sean coherentes y armónicos con los ecosistemas, procurando el desarrollo urbano a partir de regulaciones que integren tanto las dimensiones económicas y sociales, como la cultura

ambiental para alcanzar la sostenibilidad (Mendoza Ludeña *et al.*, 2022).

La base de la cultura ambiental se encuentra en las pautas de la teoría del ambientalismo, aún vigentes incluso tras casi dos siglos desde su preludio y reconocidos oficialmente por la World Health Organization (WHO) como medidas para combatir la reciente pandemia. Por medio de su propuesta jerárquica de valores ligados al tópico ambiental, las personas pueden desplegar acciones sobre conservación y preservación ecológica desde su círculo cotidiano y reflejarlo a nivel de su localidad, asegurando una calidad de vida basada en el respeto y manejo consciente de los ecosistemas y la sostenibilidad de los recursos.

Las influencias medioambientales deben ser recogidas en un proceso instructivo dirigido a la comprensión holística del entorno desde una mirada cognitiva, práctica y axiológica que prepare a los ciudadanos a entender y explicar la implicancia de proteger y conservar el medioambiente. Solo de esta manera, sostienen Díaz y Prada (2019), es posible generar propuestas cimentadas en sólidos valores ambientales que redunden en el desarrollo mediante modelos de gestión ambiental. El gran problema de la actual crisis climática no es solo la dramática pérdida de la biodiversidad, sino también la incapacidad del ser humano para modificar su estilo de vida y generar cambios fundamentales.

El ambiente, más allá del espacio ecológico, resulta de una permanente interrelación entre todos los procesos, niveles y dimensiones que conforman las acciones de todo agente vivo con el entorno y sus aspectos. Debido a su complejidad, esta estructura debe abordarse de manera sistémica e integral desde las diferentes disciplinas del conocimiento, atendiendo a sus procesos naturales y períodos, además de sus límites y capacidades de regeneración, con el objetivo de obtener el mayor provecho, pero sin necesidad de exceder o agotar su explotación. Así, la ciencia, tecnología y el saber humano trabajan juntas para cubrir todas las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras.

Si bien la cultura ambiental no garantiza prácticas inmediatas en interacción del entorno, han sido varias las investigaciones que demuestran una relación positiva entre el nivel de conciencia ambiental de una persona y la probabilidad de comprometerse con actividades ambientalmente responsables. Por

ello, elevar el nivel de cultura ambiental del ciudadano a través de la educación es una prioridad y una herramienta indispensable para lograr esa nueva ética en la relación hombre-medio (Gómez y Mansergas, 2020). Impulsar una cultura ambiental de forma transversal en el currículo educativo es esencial para reorientar valores y modificar acciones afines a la realidad del medioambiente.

1.3. De la crisis ambiental al desarrollo sostenible

La degradación ambiental viene evolucionando a un ritmo fuera de lo previsto. De no controlarse, se vaticina un cataclismo climático de efectos devastadores frente a los cuales las comunidades no están preparadas. Entre los años 2019 y 2020, se reportó que los flujos de inversión financiera para responder al cambio climático alcanzaron un promedio anual de ochocientos tres mil millones de dólares, una cifra por debajo de los niveles necesarios para frenar el calentamiento (United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC], 2023). En contraparte, la inversión global en combustibles fósiles superó la financiación destinada a la adaptación y mitigación del cambio climático en 2020.

Actualmente, la humanidad viene enfrentando una triple crisis conformada por la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la contaminación; amenazas que resquebrajan la estabilidad de los ecosistemas y la calidad de vida en el planeta entero. Urge implementar políticas orientadas no solo a reducir los impactos de la crisis ecológica, sino que también provoquen una transición hacia una economía sostenible. Establecer un desarrollo afín al problema de la degradación ambiental requiere armonizar la conservación del ecosistema, el crecimiento económico y la inclusión social. En tal sentido, la sostenibilidad económica implica prácticas financieras rentables social y ambientalmente responsables.

La actividad económica se hace sostenible, indica García (2023), cuando se asegura que los activos de capital ambiental, social, humano y las infraestructuras usadas se logran mantener o aumentar a pesar del tiempo transcurrido. Aún más, este concepto remite a la equidad intergeneracional, es decir, al derecho de una generación a disfrutar de los mismos recursos culturales, sanitarios,

económicos y ambientales de las generaciones anteriores. En consecuencia, un crecimiento económico sostenible debe enfatizar en la corrección de las desigualdades y la protección del medio natural; un enfoque adoptado ya por algunas empresas y organismos gubernamentales para reducir su huella de carbono.

Abrazar los principios de la sostenibilidad ha generado experiencias de gran crecimiento; de hecho, en 2019, al menos 129 de las 153 naciones en desarrollo intensificaron esfuerzos para implementar planes de adaptación y resiliencia frente a la crisis medioambiental; es decir, 29 países más respecto al año anterior (United Nations [UN], 2024). Para conseguir el desarrollo sostenible, este debe extrapolarse a los diferentes escenarios, sobre todo los que presentan mayores vulnerabilidades. Así pues, el concepto de inclusión aparece como un eje transversal de toda política a favor de la justicia social e igualdad de oportunidades.

Al respecto, la entidad humanitaria Acción Contra el Hambre (2022) entiende el término “inclusión social” como la igualdad de los derechos humanos y la mejora integral de las condiciones de vida de toda persona, con los mismos privilegios educativos, económicos, sociales y laborales. El crecimiento inclusivo y sostenible permite eliminar desigualdades y todo tipo de discriminación; apunta a una dignidad equitativa con normas que potencien el desarrollo urbano inclusivo, la reducción de la contaminación y el control demográfico. Apostar por la inclusividad conduce a un proceso moral por el cual las corporativos ofrecen productos diseñados para todos y obtenidos con energías limpias que no dañan el entorno.

Un crecimiento sostenible se cimienta en prácticas económicas responsables, ordenadas y vanguardistas, con especial énfasis en la justicia social, pero siempre atenta a la defensa del medioambiente. De acuerdo con las cifras de la United Nations Convention to Combat Desertification [UNCCD] (2024), hasta el 40 % del suelo en el mundo está degradado, y solo entre el 2015 y 2019 un promedio de cien millones de hectáreas de tierra productiva se degradó cada año, una superficie que duplica el tamaño de Groenlandia. Esta situación impacta directamente en la mitad de la población mundial, y pone en grave peligro a casi la mitad del producto interno bruto mundial, es decir, 44 billones de dólares.

Tabla 1. *Seis medidas urgentes para hacer frente a la crisis climática*

Transición energética	La comunidad científica propone como medida urgente el reemplazo de los combustibles fósiles por energías renovables limpias; frenar la continua extracción de recursos de las reservas de gas natural, carbón y petróleo, eliminar los subsidios a las firmas de combustibles fósiles y aplicar tarifas altas para restringir el uso de tales fuentes de energía.
Frenar gases contaminantes	Se insta a la pronta disminución de emisiones de gases contaminantes responsables del efecto invernadero como son el carbono y el metano, además de los hidrofluorocarbonos. Ello podría reducir a la mitad las estimaciones de calentamiento global en las próximas décadas.
Protección de la naturaleza	Los expertos también reclaman un mayor compromiso con el uso de los recursos naturales; ello involucra la restauración, preservación, y cuidado de los ecosistemas como bosques, praderas y humedales. La conservación del espacio natural y, por lo mismo, de la biodiversidad, contribuiría a retener el dióxido de carbono atmosférico, un gas clave en la generación del efecto invernadero.
Cambios en la alimentación	Es indispensable cambiar los hábitos alimentarios para hacer frente a la crisis climática, minimizando el consumo de carne para mitigar la huella ecológica. Ello implica una dieta compuesta principalmente de vegetales, lo cual podría reducir significativamente las emisiones del metano y otros gases dañinos, además de destinar las tierras agrícolas solo para el cultivo de alimento humano, frenando su desperdicio.
Reforma del sistema económico	La necesidad de un nuevo modelo económico propone reformas para una economía basada en los combustibles de carbono. Así se procura reducir la explotación de los ecosistemas y la extracción de materiales para mantener la sostenibilidad de la biosfera a largo plazo; así como apostar por un proyecto distinto al del crecimiento de la riqueza y los objetivos del producto interno bruto.
Estabilizar la población	La comunidad científica intenta enfrentar problemas complejos como la sobrepoblación procurando la estabilización de la población global con enfoques que garanticen la justicia social y económica; y es que, según las estadísticas se aumenta en más de 200.000 personas por día.

Nota. Tomado de Escobar (2019).

Así, el interés por un modelo de desarrollo resiliente debe insistir en la eliminación de los paradigmas tradicionales que hablan sobre una naturaleza ilimitada, por otra que enfatice en la diversidad y fragilidad del mundo natural. La bióloga Cortés (2024) apunta sobre la necesidad de abandonar esa visi-

ón antropocentrista causante de la presente crisis ambiental y adecuarse a un biocentrismo que ubica al ser humano como una especie más en la naturaleza y produce el menor daño posible. Es vital dejar de cosificar a la naturaleza y crear conciencia sobre la finitud de los recursos, así como impulsar actuaciones éticas apoyadas en la investigación científica y políticas públicas que prioricen intereses ambientales.

1.4. Importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La nueva agenda de desarrollo global descansa sobre el concepto de sostenibilidad, y por su intermedio se busca responder a los principales problemas surgidos a raíz del complejo equilibrio entre el espacio natural, la inclusión social y el progreso económico. Ha sido la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible del 2012, llamada Rio +20, el instrumento que termina por formalizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible u ODS, para así establecer cambios estructurales en el sistema económico, proponiendo una perspectiva integral en la cual la igualdad y la sostenibilidad ambiental son ejes claves.

Los ODS implican 17 propósitos incluidos en la Agenda 2030, diseñados para fomentar la colaboración entre los sectores público y privado, y la sociedad en general en el mundo. Tales compromisos, asumidos por los 193 Estados miembros de las UN, tienen como meta abordar las dificultades globales más urgentes, como son la erradicación de la pobreza, la protección del planeta y la promoción del bienestar, con especial énfasis en las demandas de las comunidades más vulnerables. Ello impone pactos sociales importantes, además de un forzoso cambio de paradigma que apuntalen la integración del desarrollo sostenible, y como resultado, mejores oportunidades de progreso socioeconómico y defensa ecológica.

Una de las características resaltantes de los ODS es su vocación de universalidad, la cual afecta y hace partícipe al mundo entero, pero reparando en las varias realidades, políticas, capacidades y prioridades de cada territorio. Así pues, en la elaboración de planes para la consecución de los ODS están concernidos todos los sectores, actores y países del mundo, los cuales pueden ser

trabajados en conjunto o individualmente. Al ser objetivos comunes, es irremediable su efecto multiplicador, dada su condición de interdependencia cruzada y valor integrador, es decir, las acciones llevadas a cabo en un ámbito puntual afectarán el cumplimiento de otras diferentes (Telefónica, 2025).

Incorporar estos objetivos desde las bases formativas resulta esencial para fomentar una conciencia global que permita comprender la interconexión entre los problemas locales e internacionales, y actuar con responsabilidad social y ecológica. Para el programa de educación Erasmus + Liceo La Paz (2024), involucrar a los jóvenes en los ODS promete futuros ciudadanos con competencias esenciales de colaboración, creatividad, resolución de problemas y pensamiento crítico. Estos saberes y valores universales en sostenibilidad, justicia, equidad y paz son cruciales para afrontar los desafíos complejos del siglo XXI.

Es fundamental aclarar que estos propósitos no surgen por causa de algún vacío normativo e institucional, puesto que, justamente, una de sus máximas virtualidades es su dimensión jurídica. Los ODS intentan servir como marco político para la coordinación y síntesis de los compromisos internacionales en los ámbitos económico, social y ambiental, Gómez (2022) menciona que poseen un evidente carácter político internacional de fuerte anclaje en obligaciones legales vinculantes y pautas que sirven de catalizadores para inspirar las futuras normas, captar la atención estatal y movilizar recursos para su implementación.

Las estimaciones actuales remarcan que, de los ocho mil doscientos millones de habitantes en el mundo, el 43 % reside en zonas rurales y lucha a diario contra una serie de dificultades subrepresentadas en la toma de decisiones a nivel global, comparados con aquellas de las zonas urbanas (Láng-Ritter 2025). Mucho peor aún, según la data del International Bank for Reconstruction and Development [IBRD] (2020), la desastrosa gestión de las naciones en desarrollo, responsables de la gran producción de comida a nivel comunitario y global, hace que cuatro de cada cinco países sufran hambre e inseguridad alimentaria, además de tener perspectivas bastante limitadas para prosperar.

Aunque la asimilación de los ODS permitiría salvar millones de vidas, los avances siguen siendo dispares, y adversidades como la pandemia de COVID-19 limitaron estrategias. De no reaccionar ahora, al 2030, más de 500 millones de

personas vivirán en pobreza extrema. La supervivencia del planeta depende de poseer sistemas alimentarios saludables, subraya International Fund for Agricultural Development [IFAD] (2023). Si bien existe suficiente comida para todos, uno de cada diez pobladores sufre de hambre crónico, y se espera que la cifra incremente; a la par, se reporta lentitud en materia de igualdad de género, un ritmo que pronostica casi 286 años para derogar todas las leyes que discriminan a la mujer.

A pesar de los resultados adversos, aún es posible alcanzar los ODS, siempre y cuando se concentren esfuerzos y renueve el compromiso de adoptar medidas concretas. Los Estados más industrializados y contaminantes deben movilizar recursos y gestionar estímulos para que los países en desarrollo puedan enfrentar desafíos apremiantes como la financiación para imprevistos, el sobreendeudamiento y el acceso a la financiación para el crecimiento. Bajo esos criterios, los bancos tienen la misión de reconocer al desarrollo sostenible como la piedra angular del progreso económico, orientando sus recursos para dar solución a la pobreza, el cambio climático y la seguridad alimentaria.

Hoy en día, las compañías deben procurar alinear su estrategia siguiendo un ángulo verde dentro del negocio; las entidades bancarias, por ejemplo, juegan un papel relevante en la lucha contra la crisis medioambiental y la consecución de los ODS. En palabras de Vilela (2022), los grupos financieros ayudan a movilizar el capital necesario mediante asesorías, inversiones y préstamos; adjuntando soluciones innovadoras en financiación sostenible a las corporaciones durante su transición a una economía baja en carbono, con el propósito de incrementar las posibilidades comerciales y no quedar rezagados frente al competidor.

1.5. Tendencias innovadoras en sostenibilidad

En medio de un panorama de creciente demanda social y crisis climática, la sostenibilidad dejó de ser una alternativa de solución para convertirse en el cimiento de las estrategias y los modelos de desarrollo en todo el planeta. La incorporación de proyectos responsables con el medioambiente busca transformar un sistema productivo y de consumo que durante las últimas tres

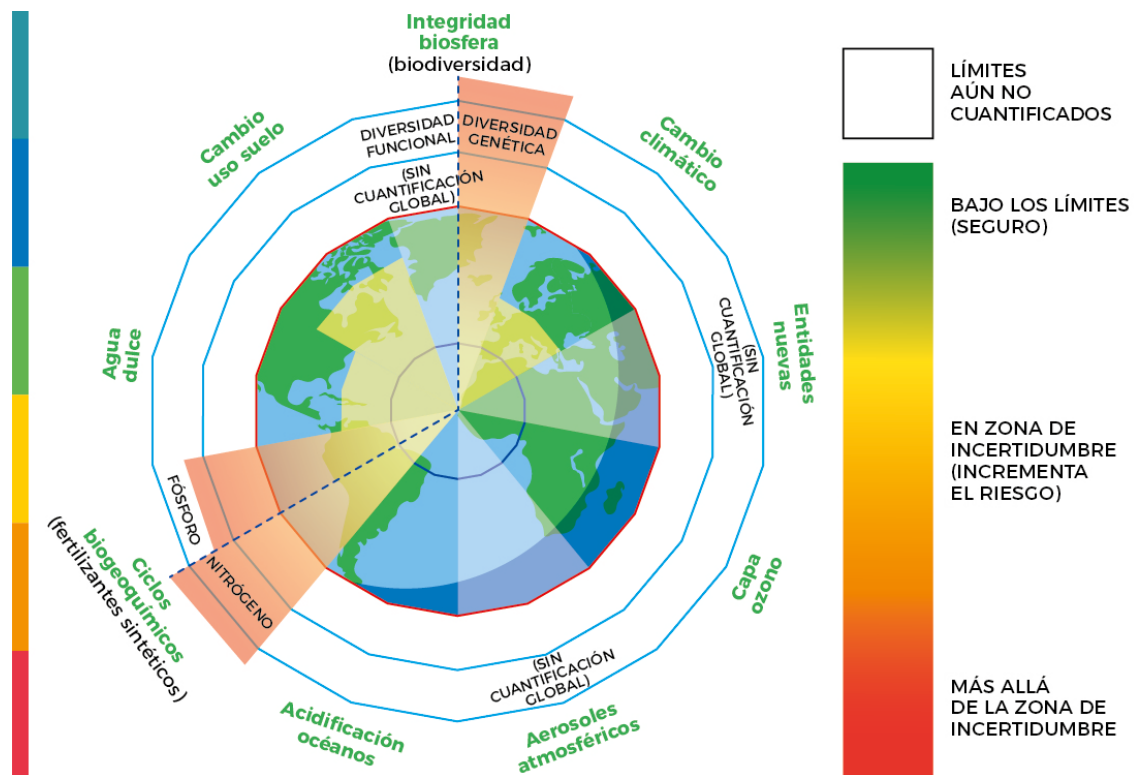
décadas ha sobrepasado varios de los límites de los ecosistemas, apoyado además en una visión cotidiana del mundo que solo ha provocado indicadores de progreso degenerativo, obstaculizando concluir las metas de los ODS acordados globalmente.

En estos últimos años, se ha perdido el 40 % de la biodiversidad del planeta producto del incesante crecimiento de las emisiones de gases dañinos. La contaminación de los mares, por ejemplo, se estima en un 80 % debido a los residuos vertidos de las acciones en tierra como los fertilizantes y más (Secretaría General Iberoamericana [SEGIB] y Observatorio La Rábida de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, 2021). Los patrones actuales de mercado están sobrecargando los recursos del globo y amenazan el bienestar humano; por ello, urge migrar hacia modelos circulares inspirados en las capacidades de la naturaleza.

Uno de los informes de la International Resource Panel [IRP] (Rodríguez, 2018), constata que adoptar la circularidad podría minimizar las emisiones y los desechos industriales de algunos sectores entre un 79 % y 99 %, al igual que la necesidad de materiales nuevos en un 98 %. La entidad es clara al explicar cómo en estas cadenas los procesos de producción se reacondicionan de manera integral, lo que posibilita la reducción de materia prima nueva necesaria para su fabricación entre un 80 % y 98 %, en la restauración completa se estima desde 82 % hasta un 99 %, y para la fase de reparación, entre un 94 % y 99%.

En los últimos cincuenta años, se duplicó la población humana, la extracción de materias se multiplicó por tres, la economía creció casi cinco veces y el comercio, diez; un progreso de espaldas a la sostenibilidad que acentuó las tres crisis sobre la pérdida de biodiversidad, cambio climático y contaminación (United Nations Environment Programme [UNEP], 2021). Al respecto, la iniciativa de una economía circular es accesible a todos; su base en tareas de disminución, reciclaje y eliminación de bienes desde el diseño, implica procesos de retención de valor de materiales superiores en la cadena productiva, lo cual representa oportunidades económicas y un ahorro de más de un billón de dólares anuales.

Figura 1. *Nueve límites planetarios con su estado actual y los grados de incertidumbre*



Nota. Tomado de Secretaría General Iberoamericana [SEGIB] y Observatorio La Rábida de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático (2021).

De otro lado, la tendencia de usar energías renovables se refleja en una sostenida inversión por las fuentes eólica y solar fotovoltaica, cuyo crecimiento y rentabilidad son posibles a medida que se hacen más accesibles. Los datos de la International Energy Agency [IEA] (Patel, 2019) demuestran que la participación de las energías renovables en el suministro eléctrico global pasará del 26 % en 2018 al 44 % en 2040; es decir, proporcionarán cerca de dos tercios del incremento de la demanda eléctrica durante ese período. Tal incremento subraya la importancia de invertir en energías renovables para satisfacer las necesidades energéticas futuras y reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

Asimismo, las disrupciones globales insisten en la necesidad de una gestión responsable para lograr una cadena de suministro resiliente; ello exige a las empresas evaluar y mitigar los riesgos ambientales y de derechos humanos en sus actividades directas, promoviendo prácticas justas y sostenibles a todo nivel. Tamaño reto implica la lucha en paralelo contra el *greenwashing*,

es decir, justificar acciones medioambientales sostenibles con estudios verificables, exhaustivos y transparentes. Para la Red Española del Pacto Mundial (2025), esta tendencia no deriva solo de la legislación, sino también de la demanda del usuario, y es que más del 70 % compraría productos sostenibles si tuvieran certificaciones oficiales.

La inteligencia artificial (IA) en materia de sostenibilidad resulta provechosa siempre que se use con ética. La Fundación CEDE (2024) calcula que su aplicación, junto con la banda ancha, podría alcanzar el 24 % de los ODS por sí sola, mejorando rutas de transporte y reduciendo emisiones de carbono. Ello va de la mano con la generación de una *smart city*, y sus beneficios a la planificación urbana, el control y alerta de problemas en las redes de suministro o la reforma del transporte urbano. A la par, los espacios verdes pueden servir a los hogares como fuentes de energía térmica subterránea con la instalación de bombas; la cercanía de la fuente al área de demanda hace el proyecto más viable económicamente.

La biodiversidad, el cambio climático y los ciclos biogeoquímicos son tres de los nueve límites planetarios que no pueden ser excedidos cuando se tiene como propósito asegurar un bienestar económico y social sostenible a lo largo del tiempo. Siguiendo dicha lógica, la restauración ecológica se considera una estrategia clave para ayudar en la recuperación de los ecosistemas dañados, orientada a mejorar su funcionalidad. Así pues, las diversas tendencias sostenibles deben permanecer en constante evolución y ser implementadas no solo en la práctica organizacional, sino también servir para provocar un consumo responsable que permita medir la propia huella ambiental.

1.6. Magnitud de las prácticas sostenibles en el medioambiente

Un entorno saludable suministra las condiciones indispensables para alcanzar el bienestar físico, espiritual, material y cultural. Tamaño anhelado implica propiciar comportamientos responsables sobre el abuso de los ecosistemas que brindan los elementos necesarios para llevar una existencia íntegra. En opinión de Corral-Verdugo *et al.* (2019), el deterioro del medioambiente está íntimamente relacionado con el accionar del hombre y su irrefrenable empeño

de modificar el entorno a espaldas de los límites biofísicos. Tal irresponsabilidad ha captado el interés científico para identificar variables que puedan dar paso a procesos formativos que inciten la comprensión y práctica de conductas sostenibles.

Los informes de la United Nations Environment Programme [UNEP] (2019) revelan que la extracción de los recursos naturales aumentó hasta un triple desde 1970 hasta la actualidad; en particular resaltan un elevado 45 % en el uso de energías fósiles. Asimismo, evidencian cómo la extracción y el procesamiento de materiales, combustibles y comida producen la mitad de las emisiones de gases contaminantes a nivel global, y son responsables de más del 90 % de la pérdida de biodiversidad y el estrés hídrico. Estos números deben despertar una profunda reflexión sobre la manera de contribuir con el cuidado del medioambiente y disminuir los porcentajes de contaminación a partir de acciones sostenibles cotidianas.

Asumirse como un ciudadano consciente e informado acerca de la situación de su entorno implica la adopción de comportamientos y prácticas que contribuyan a su sostenibilidad. Una conducta sostenible aglomera un conjunto de acciones que fomentan la conservación de los recursos naturales y la equidad social, aminorando los impactos negativos sobre la sociedad, el hábitat y la economía (Argentiero *et al.*, 2023). Estas prácticas han adquirido tal importancia que forman parte de los ODS de la Agenda 2030, en la cual se resalta su valor para garantizar la supervivencia y el bienestar de las generaciones futuras.

Las prácticas sostenibles son finalmente una respuesta efectiva a la continua degradación del medioambiente, debido a la magnitud de sus efectos y por su carácter accesible a todo ciudadano. En ese sentido, los centros académicos cumplen un rol crucial en la formación de rutinas de vida sostenibles y una conciencia colectiva que repare en la importancia de proteger y conservar los recursos naturales (Gibson, 2019). Es vital preparar a los futuros ciudadanos para resolver los retos ambientales y sociales que se avecinan, capacitándolos para convertirse en agentes de cambio comprometidos con la sostenibilidad mundial.

La preocupación por estimular comportamientos y criterios verdes no puede ser solo una responsabilidad exclusiva de las entidades educativas, sino también del sector económico. Y es que promover el uso eficiente de la energía, reducir notablemente la producción de residuos y otros, además de sus efectos positivos en la naturaleza, también contribuyen a la salud humana y el desarrollo económico. En ese sentido, este conjunto de actividades es un pilar de una economía circular que se basa en la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales, a través de los cuales es posible la generación de empleo y el crecimiento económico sostenible.

De acuerdo con el Portal Único del Estado Colombiano (2020), en solo un año es posible ahorrar 1345 kWh de luz y 54 750 litros de agua, así como reducir hasta 255 kilogramos de basura y salvar un árbol si las duchas tomaran como máximo cinco minutos, se utilizaran baterías recargables, se separaran los desechos o reutilizaran las bolsas de plástico, o simplemente desconectando los aparatos electrónicos sin uso. Asimismo, recomiendan optar por medios de transporte no contaminantes como las bicicletas, llevar siempre un termo de agua y, especialmente, inspirar a otra persona a asumir estos compromisos.

Al respecto, el manejo de residuos es una variable esencial en la mejora del entorno y la creación de puestos laborales, hechos que contribuyen de manera progresiva a disminuir la pobreza. Por ende, es indispensable reincorporar los residuos del consumo cotidiano a las cadenas económicas como valor agregado para beneficio de la comunidad y el planeta. Si bien incrementó la conciencia ambiental del ciudadano, la brecha entre la intención de cuidar la naturaleza y hacerlo efectivo a través de prácticas sostenibles aún es significativa (Zhang *et al.*, 2023). Entonces, urge que el ser humano repare en la injerencia de sus actos sobre la naturaleza y sus efectos nocivos tanto en el ambiente como en la sociedad en general.

CAPÍTULO II

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Actualmente, la conservación del ambiente se ha convertido en una preocupación crucial que implica el desarrollo de la vida vegetal, animal y humana en el planeta. A medida que aumenta la conciencia sobre el impacto dañino del comportamiento humano en el entorno natural, se van tomando medidas para protegerlo y preservarlo. Sin embargo, en la lucha contra el cambio climático, muchas veces no se comprende lo que significa tener un medioambiente sostenible. Justamente, este concepto implica que el ritmo de recolección de los recursos renovables, la asimilación de los contaminantes y el agotamiento de recursos no renovable se pueden mantener de forma natural. Bajo esa línea, se convierte en una pieza esencial para lograr un equilibrio entre los recursos naturales y el uso humano responsable de modo que las generaciones futuras cuenten con suficientes recursos para mantener un nivel de vida comparable, si no mejor, al de las generaciones actuales.

Resulta fundamental colocar en un mismo sentido los propósitos de proteger el ambiente y alcanzar un desarrollo moderno que beneficie a la sociedad sin lacerar la estabilidad del ecosistema. Aunque hallar ese punto beneficioso en el balance de objetivos es difícil, no resulta complicado cuando se logra implementar las estrategias de sostenibilidad y estas comienzan a reflejar las ventajas tanto a nivel individual como global. Y es que al adoptar prácticas sostenibles es posible reducir la huella ecológica, ahorrar los recursos naturales, preservar la biodiversidad y mejorar la calidad de vida del ciudadano. A la par, se impulsa la innovación y el desarrollo de tecnologías limpias que acompañan el crecimiento de las economías, la eliminación de la pobreza y el bienestar humano, de allí lo fundamental de la participación activa de la población, las empresas y el Gobierno para abordar el cambio climático a través de la promoción de la sostenibilidad.

2.1. Aspectos generales de la sostenibilidad ambiental

Una sociedad debe sopesar las demandas contrapuestas entre la protección ambiental y el desarrollo humano, procurando hallar un equilibrio de prosperidad conjunta para el medio natural y las comunidades del globo. Apuntar hacia una armonía dinámica de los sistemas humanos y naturales remite enseguida a un progreso sostenible que atiende las demandas del presente, pero sin afectar la capacidad de las generaciones posteriores para cubrir sus propias necesidades (United Nations, 2020). Una sostenibilidad socialmente responsable entiende que los recursos son finitos y deben utilizarse de forma conservadora y cuidadosa para garantizar una existencia suficiente a futuro sin disminuir la calidad de vida actual.

La sostenibilidad ambiental es la gestión eficiente de los recursos naturales en la actividad productiva, enfocada en su preservación para evitar un eventual deterioro que perjudique el bienestar ulterior. La adecuada preservación de las condiciones ambientales del planeta supone el fortalecimiento de ciertos estándares y tasas ligadas a la recolección de recursos renovables, la asimilación de la polución y el agotamiento de recursos no renovables que se pueden mantener de forma natural e indefinida. La importancia atribuida a los recursos naturales en la supervivencia de las especies hizo que la sostenibilidad impusiera su uso racional en favor del desarrollo social y una mejor calidad de vida.

Es importante resaltar que la sostenibilidad ambiental ha estado presente en las estrategias de los diferentes Gobiernos del mundo. El interés por el entorno natural surge a principios del siglo XX con la legitimación de agentes regionales e internacionales entendidos en la interrelación del ecosistema terrestre y acuático con la sociedad. El reconocimiento de un factor de reciprocidad en el binomio ámbito natural-medio antrópico, supone adoptar un enfoque interdisciplinario y holístico con criterios sustentables, éticos, socioeconómicos, culturales, laborales y legales, que hallaron eco en la actividad empresarial y permitieron superar antiguos esquemas deterministas (Cajamarca *et al.*, 2021).

Adjudicarle un valor monetario al capital natural, con el objeto de enmarcarlo en el modelo económico actual, ha encontrado obstáculos debido a que algunos servicios ecosistémicos son más tangibles y fáciles de cuantificar que otros. De otra parte, el incesante socavo de los recursos, advierten Gorman *et al.* (2018), generaría el aumento de gases tóxicos y una crisis alimentaria y energética sin precedentes; no obstante, consentir excesivas reservas en la explotación de la naturaleza podría frenar el progreso tecnológico y económico. En definitiva, lograr un justo balance entre los recursos naturales y un consumo humano que aporte al avance de la modernidad sin dañar el entorno es un reto sumamente complejo.

A pesar de los esfuerzos para salir de la crisis, es fundamental reconocer en las estrategias sostenibles el valor intrínseco del ámbito natural, el cual sobrepasa los servicios directos que proporciona, además de su mérito cultural, que configuran las condiciones necesarias para un bienestar físico, mental, emocional y espiritual. Se suele pensar que la naturaleza es un recurso gratuito del cual se toma lo necesario, y mucho más, sin control; sin embargo, añade Bruyninckx (2022), el medio natural tiene un valor por derecho propio, a través del cual la participación del ser humano se limita a su custodia con una responsabilidad ética que involucra al entorno, la sociedad y las nuevas generaciones.

Es fundamental reconocer las dimensiones intrínseca, utilitaria y cultural de la naturaleza; solo así será posible comprender que resulta mucho más barato protegerla en primer lugar, que restaurarla después, y elegir mejor los enfoques que permitan abordar la degradación. Hallar nuevas formas de vivir acordes a las capacidades y límites del planeta, hace que la sostenibilidad se mantenga en tres pilares básicos: la conservación de los ecosistemas, un nivel satisfactorio de bienestar económico y un mejor acceso a los recursos básicos para garantizar un alto nivel de realización social que ponga fin a la pobreza y el hambre.

A medida que los ciudadanos en el globo tengan mayor consciencia del carácter finito de los recursos naturales y de lo dañino de sobrecargar con exigencias al hábitat, será mucho más probable consolidar los tres aspectos de la

sostenibilidad con una cobertura integral de las demandas del planeta y la sociedad humana, asegurando la supervivencia de ambos. Expertos como Guala *et al.* (2022) subrayan en lo indispensable del primer nivel de la sostenibilidad, referido al cuidado ambiental, puesto que la sostenibilidad social y económica dependen en última instancia de un entorno próspero y saludable.

Uno de los grandes revulsivos hacia la sostenibilidad tiene que ver con este sistema lineal de producción y consumo basado en adquirir, usar y desechar. Urge repensar la forma de vivir por otra de cara a una economía circular. En ese sentido, la sostenibilidad ambiental promueve el desarrollo financiero de las empresas sin amenazar la biosfera con prácticas rutinarias comerciales. Esta implicancia supone alfabetizar a instituciones y personas en sostenibilidad, y recapitalizar la industria hacia un tejido diversificado y resiliente, el cual pueda reflejarse en nuevos hábitos y el diseño de ciudades. Así pues, es posible menguar el daño causado y provocar acciones que no comprometan los recursos y bienestar futuro.

2.2. Beneficios de la sostenibilidad ambiental

Los informes sobre el estado del clima mundial de la World Meteorological Organization [WMO] (2024) presagian un 47 % de probabilidades de que la temperatura media global supere en 1,5 °C los niveles de la era preindustrial durante todo el quinquenio 2024-2028. Este pronóstico se despuntaría hasta en un 80 %, siempre que los rangos de calor desborden temporalmente este promedio referencial por lo menos en uno de los próximos cinco años. Por lo expuesto, no es difícil pensar que en alguno de los próximos años se establezca un nuevo récord de temperatura; de hecho, el documento da cuenta de un considerable 86 % de posibilidades de exceder las cifras de 2023, actualmente el período más cálido.

Los números expuestos deben conducir al desarrollo de normativas que orienten procesos de adaptación al calentamiento global, con el diseño de medidas de sostenibilidad no solo en el plano local y nacional, sino también a gran escala internacional. Según los modelos climáticos, la falta de reacciones contra la emisión de gases de invernadero provocaría el incremento significativo de

la temperatura, entre los 2,5 °C y 2,9 °C, cifras muy por encima de los límites de seguridad que la comunidad científica fijó (United Nations Environment Programme [UNEP], 2023). Estas acciones apuntan principalmente al ahorro energético y de materias primas, la reducción de emisiones de CO₂ y la producción de energía verde.

La sostenibilidad ambiental favorece el adoptar un nuevo enfoque de convivencia con el ecosistema, previniendo su deterioro y explotación desmesurada a través de políticas que contribuyan al uso responsable de los recursos, previniendo una escasez que pondría en jaque la vida en el planeta. La explotación consciente del mundo natural implica cambios estructurales y tecnológicos que permitan el progreso socioeconómico del ser humano, pero reparando en la capacidad y límites de los ecosistemas. Solo así será posible reducir la vulnerabilidad ante los fenómenos meteorológicos extremos y desastres naturales, detener el incremento del nivel del mar, la pérdida de biodiversidad y la inseguridad alimentaria e hídrica.

La gestión eficiente del agua y los suelos, por ejemplo, establece disponer una producción de alimentos consciente, con niveles de disponibilidad medidos de agua dulce, así como su óptima calidad, y la protección de los océanos y ecosistemas terrestres. Los indicadores considerados por el Global Report on Food Crises [GRFC] (United Nations International Children's Emergency Fund [Unicef], 2023) reconocen que la inseguridad alimentaria aguda aumentó por cuarto año consecutivo en 2022; es decir, más de 250 millones de personas se enfrentaron al hambre aguda y siete países estuvieron al borde de la inanición.

El estrés por calor provoca la aparición de plagas, enfermedades, sequías o inundaciones intensas. La acción integrada contra los gases contaminantes como el ozono troposférico, señalan Blanco *et al.* (2024), podría producir un aire más limpio, reducir el medio millón de muertes prematuras, los 500 000 millones de dólares en costos económicos asociados, y los 110 millones de toneladas en pérdidas anuales de cultivos esenciales. Si bien esto involucra acciones inteligentes y rápidas en múltiples gases contaminantes y sectores económicos; reducir el ozono troposférico o el metano que lo compone supo-

ne beneficios en el clima, la salud y agricultura, rebajando estas pérdidas a la mitad para el 2050.

La supervivencia de todo organismo depende de la naturaleza, ya que de ella obtiene el sustento necesario para alimentarse, refugiarse y desarrollarse; por tanto, resulta crucial mantener su equilibrio. Dicho compromiso con la sostenibilidad se fragmenta en responsabilidades varias y a partir de cuatro aspectos esenciales que procuran el cuidado y aprovechamiento de los residuos: de un lado, el ahorro y uso responsable del recurso hídrico; la exploración de fuentes de energía alternativas como la solar y eólica; la adopción de ciclos de reciclaje de residuos aprovechables; y recortar el consumo de combustible fósil para reemplazarlo por otro con menor impacto en el hábitat (Coca Cola Femsa, 2022).

Aunque las sociedades en todo el planeta han puesto mayor atención a la importancia de las estrategias de desarrollo sostenible, los efectos adversos de la presente contaminación continúan teniendo como epicentro las actividades económicas (Yangali *et al.*, 2021), que en los últimos años ha generado más productos y, por ende, la superproducción de cantidades de desechos difíciles de gestionar. El tratamiento de los remanentes urbanos es un eje clave de la sostenibilidad; para el National Institutes of Health (2016), se precisa de 95 % menos de energía para reciclar aluminio que para fabricarlo con materias primas, mientras, en términos de reciclaje, el acero ahorra un 60 % de energía para su producción; los periódicos, un 40; otro 40 % en el caso del vidrio reciclado, y el plástico un 70 %.

Es claro que tamaña gestión debe estar sujeta a una legislación estricta y en sintonía con el progreso implacable de la tecnología; sin embargo, la obtención de beneficios depende en buena medida de la participación ciudadana y el compromiso de cada ciudadano. Solo con su involucramiento es posible recuperar todo lo aprovechable y fomentar beneficios múltiples desde la resiliencia y salud de las urbes, la preservación de la calidad del aire y el agua hasta ventajas socioeconómicas con la creación de nuevos puestos de trabajo y la reinversión de las ganancias derivadas del reciclaje en innovación para poder alcanzar la mayor eficiencia y capacidad competitiva a largo plazo.

2.3. Factores determinantes de la sostenibilidad ambiental

La sostenibilidad ambiental no solo es un concepto decisivo en la lucha contra el cambio climático, sino también es un pilar indispensable del crecimiento empresarial y social. La evolución del término ha sido congruente con el deterioro de las condiciones de vida en el planeta; de ser un paradigma en la creación de espacios ecológicos a convertirse en un movimiento que agrupa enfoques y técnicas para preservar la biodiversidad. Es así como la adopción de prácticas resilientes al calentamiento global en la cotidianidad ciudadana y corporativa ofrece múltiples ventajas tangibles y duraderas que, entre otras, permiten la racionalidad en la gestión de los recursos naturales.

A pesar de las investigaciones existentes sobre los beneficios de adherirse a compromisos de sostenibilidad ambiental, la ambigüedad del concepto sigue siendo uno de los mayores desafíos para su total implementación. Y es que hasta ahora no existe un consenso acerca de su significado y las implicaciones en disciplinas como la económica, por lo cual resulta imperativo precisar para cada modelo el significado que mejor se adapta. Tal vacío hace que las personas y empresas tengan ideas distintas sobre su real definición, separando su proceso en tres pilares, doce prácticas o seis factores de sostenibilidad.

El primer lugar en las listas sobre sostenibilidad lo ocupa el cambio climático y la enorme crisis que conlleva actualmente. La causa principal del calentamiento gradual del planeta se debe a la innegable influencia de la acción humana en el sistema atmosférico (Masson-Delmotte *et al.*, 2021), que ha generado un cambio en los patrones meteorológicos a nivel global caracterizado por destructivos incendios forestales y tormentas tropicales, intensas olas de calor y el aumento del nivel del mar. Esta continua alteración pronostica impactos severos, generalizados e irreversibles que golpearán con mayor dureza a los países en vías de desarrollo, cuya capacidad de respuesta es mucho más baja.

El informe sobre peligros globales del World Economic Forum [WEF] (2021) advierte para los próximos diez años condiciones climáticas extremas, el fracaso de la acción climática y daños ecológicos por acción del hombre, que acarrearán enfermedades infecciosas en primera instancia, y otros desafíos am-

bientales complejos. Lógicamente, la responsabilidad de revertir la tendencia actual recae en otros dos factores de la sostenibilidad: la humanidad y su naturaleza ética, la cual, según Pastor (2020), debe catalizar un progreso sustentable en función de una postura crítica, positiva y constructiva que ayude a la planificación de mecanismos y acciones concretas a favor de lograr los objetivos de la Agenda 2030 y más allá.

Es importante que la sociedad construya de manera colectiva las medidas necesarias para mitigar los riesgos climáticos; asumir prácticas sostenibles debe conducir al abandono del combustible fósil cada vez más escaso y optar por fuentes de energía renovables y limpias. Sin embargo, la naturaleza humana complica ser sostenibles, por lo mismo, crece aún más la responsabilidad individual de administrar mejor el planeta, aprendiendo a usar medios sostenibles para alimentarse, vestirse y entretenerse; caso contrario, es muy probable que se corra el riesgo de fracasar en la concreción de una verdadera sostenibilidad.

Un cuarto factor tiene que ver con el medioambiente, la principal despena de recursos y base del crecimiento y desarrollo humano. Y es que el progreso de ningún sector puede producirse a expensas del capital natural del planeta, es así como la triple crisis ambiental viene revirtiendo décadas de avances en algunos países y desacelerándolo en otros. Para el World Bank Group [WBG] (2023), atender a los elementos que originan la pérdida de la biodiversidad pondría coto a la pobreza en un planeta habitable, cuya inviolabilidad lo convierte en un medio de protección único y eficaz en función de los altísimos costos que significa afrontar el cambio climático y solucionar la contaminación.

Los dos últimos factores son clave para lograr la sostenibilidad futura: la innovación, que por un lado permite mejorar procesos para crear productos respetuosos de la naturaleza, y al mismo tiempo fomenta conductas responsables en los ciudadanos basadas en una filosofía de vida amigable con el medioambiente. A criterio de Callo (2018), el desarrollo sostenible es intrínseco a un progreso económico siempre atento a la gestión de proyectos que buscan satisfacer las necesidades del entorno y reducir el daño ecológico. Bajo dicha lógica, la tecnología es un factor determinante en el desarrollo de propuestas que procuran el equilibrio entre el crecimiento económico, la protección del hábitat y el bienestar social.

Así pues, desde la gestión corporativa, el manejo, optimización e inclusión de tecnologías sostenibles hacen posible la reutilización y conservación de los recursos naturales, e incita una eficiencia energética que promete reducir la contaminación. Esta metodología, lejos de ser una medida progresista, es un movimiento social que busca proteger el planeta, así lo demuestra una encuesta realizada por KPMG (2021), en la cual el 83 % de más de 250 grandes corporativos ya adoptaron este tipo de tecnologías, y el 70 % ha incluido entre sus objetivos la reducción de carbono en sus operativas.

2.4. Indicadores de la sostenibilidad ambiental

Frente a un modelo de desarrollo socioeconómico despilfarrador e irresponsable, causante del actual desequilibrio ecológico, las instituciones públicas y privadas cargan con la gran responsabilidad de desarrollar una gestión ambientalmente sostenible. La transición hacia una economía amigable con la naturaleza, se convierte en un imperativo cuando se repara en cómo aproximadamente 44 billones de dólares, es decir, casi la mitad del producto interno bruto (PIB) mundial, dependen moderada o altamente del ecosistema (World Economic Forum [WEF], 2020). En tal sentido, la incorporación de la dimensión ambiental como parte intrínseca del plan corporativo resulta apropiado como elemento crítico para alcanzar el éxito mercantil.

La lucha contra el cambio climático supone complejos retos, pero también oportunidades favorables para los corporativos y la ciudadanía en general. La National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2024) resalta la importancia de los bosques y los océanos para absorber aproximadamente un 55 % de las emisiones de carbono antropogénico por año, tal cual sucedió en 2019; ello conduce a la necesidad de implementar los parámetros de la sostenibilidad como pilar base de la planificación empresarial. Bajo este orden, todos los procedimientos e instrumentos estarán dirigidos a la administración y empleo racional del recurso natural, configurando un sistema productivo comprometido con el ambiente.

La gestión ambiental, señalan Páez *et al.* (2018), busca la mejora de las actividades ecoeficientes y mitigar el daño ecológico originado por la irres-

ponsabilidad consciente de las organizaciones y el abuso irracional del medio natural en manos del ciudadano común. Dada la complejidad de ejecutar procesos de sostenibilidad efectivos, junto con el carácter difuso de los diferentes elementos y escalas que intervienen, se reconoce la necesidad de contar con indicadores que permitan su medición y evaluación en cada etapa. Solo así será posible cuantificar el grado de incidencia de la actividad comercial sobre el planeta y saber de qué manera el ser humano asume frenar la contaminación del entorno.

Una estrategia de sostenibilidad puede marcar la diferencia en la promoción del bienestar global, pero también es un factor determinante en el mercado, a través del cual es posible optimizar la calidad de los bienes y servicios e influir en la decisión de compra del cliente. En consecuencia, los indicadores de sostenibilidad ambiental conforman todo un sistema de señales derivadas de otros parámetros, los cuales apuntan a proveer datos ajustados acerca del progreso de las operaciones productivas en los ámbitos sociales y medioambientales. Por lo mismo, la selección de estos indicadores es de crucial importancia cuando se espera medir el verdadero rendimiento de las estrategias y decisiones de las empresas.

Una gestión ambiental satisfactoria debe ser diseñada en función de las normas ISO 9001 e ISO 14001, debido a su propósito de optimizar procesos y detener el agotamiento de los recursos naturales sin perjudicar la calidad de la producción industrial (Alzate *et al.*, 2019). Es así que la implementación de un esquema de sostenibilidad organizacional implica la cuidadosa selección de indicadores afines a diferentes criterios que se agrupan bajo una dimensión de interés y similitudes, todos insertos en un marco común de acción. De otro lado, un indicador será funcional siempre que pueda ser medible, exacto, con bajo costo, fácil de comprender, tener capacidad de síntesis, entre otras características.

Tabla 2. *Tipos de indicadores de sostenibilidad en las empresas*

Indicadores de sostenibilidad ambiental	Emisiones	Las cadenas de producción generan gases peligrosos cuyo control, reducción o eliminación se lleva a cabo mediante el análisis de este indicador.
	Energías	Lo ideal es utilizar fuentes de energía renovable para reducir la contaminación del medioambiente.
	Recursos	La materia prima natural permite el funcionamiento de todas las industrias, sin embargo, una empresa sostenible evita su desperdicio y los optimiza.
	Residuos	La mayoría de remanentes del proceso industrial deben ser reutilizados y reciclados para contribuir a la disminución del impacto ambiental.
Indicadores de sostenibilidad social	Empleados	Este indicador se determina según diversos factores como el salario digno, respeto a la diversidad de género, la religión, nacionalidad, etnia, entre otras.
	Oportunidades	Los negocios deben promover nuevos espacios en los cuales los empleados puedan crecer con el apoyo de capacitaciones que, además, incrementen la retención del talento humano.
	Condiciones	Es crucial propiciar circunstancias propicias para desarrollar las tareas, como son el respeto a los convenios y legislación para despertar confianza en los empleados y rendir mejor.
	Legislación	Las compañías deben actualizarse y cumplir con las normas legales ligadas con los aspectos laborales y a nivel ambiental para impulsar una gestión sostenible y responsable.
Indicadores de sostenibilidad económica	Rentabilidad	Toda empresa debe aspirar a ser sostenible, pero sin que ello afecte sus operaciones comerciales, rentabilidad y ganancias económicas actuales y proyectadas a futuro.
	Inversiones	Es fundamental analizar la cantidad de inversiones hechas y las que se pueden hacer para estimar ingresos a largo plazo.
	Liquidez	Es relevante desarrollar proyectos viables que pronostiquen beneficios a lo largo del tiempo; de esta manera se garantiza la liquidez de una empresa sólida y resiliente.
	Endeudamiento	Cuando las deudas de un negocio superan la buena liquidez de un negocio, será presa de grandes problemas; por lo tanto, se debe analizar la cantidad de tales compromisos y verificar la real capacidad para solventarlas.
	Contribución	Mediante este indicador es posible analizar la influencia de una empresa a nivel económico en el plano local y global.
	Crear empleo	Si una organización es capaz de generar múltiples empleos, será una saludable señal financiera de su situación actual, el nivel de desempeño y proyección a futuro.

Nota. Tomado de Emprendedores (2024).

El origen de los indicadores de sostenibilidad data de finales de la década del ochenta en Canadá y en algunos países europeos; sin embargo, su impulso más importante tuvo lugar en Río de Janeiro (Brasil), con la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992. A partir de esta reunión, y con el mandato de controlar un progreso respetuoso con la naturaleza, se hizo indispensable diseñar indicadores que puedan medir los avances hacia la sostenibilidad; de ahí que cobraran una importancia fundamental en el trabajo técnico de naciones como Canadá y Nueva Zelanda, cuyo esfuerzo más o menos autónomo y proactivo en el desarrollo de estos indicadores viene alcanzando notoriedad.

Cabe señalar que la construcción de los índices selectivos de sostenibilidad busca ofrecer información transparente a los diversos agentes socio-económicos que las toman en cuenta durante sus decisiones de mercadeo, de responsabilidad ambiental, social y de gobernanza corporativa. Este proceso continuo debe adaptarse a las demandas, virtudes y debilidades de cada iniciativa de gestión, previo a la construcción y perfeccionamiento de indicadores, reparando en las dificultades para lograr la sostenibilidad y su posterior alcance si se toma en cuenta el requerimiento de información objetiva y confiable por parte de una sociedad participativa (Universidad Veracruzana, 2023).

En líneas generales, los indicadores son instrumentos que coadyuvan en el diseño y toma de decisiones, fortaleciéndolas y sustentando su injerencia de manera informada para así promover la concreción de determinado proyecto, área o región. Su naturaleza observable, y muchas veces asociada con un dato estadístico, hace factible la valoración y monitoreo de las actividades privadas y propuestas públicas. Esta cualidad de los indicadores genera datos numéricos, precisos y contextualizados que pueden aplicarse en los ámbitos social, económico, ambiental y urbanístico, reduciendo los costos de carácter ambiental.

2.4.1. Huella ecológica

El impacto ambiental que provoca un producto o servicio durante su ciclo de vida, indica el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [Miteco] (2018), se expresa en la cantidad de terreno biológica-

mente productivo necesario por cada persona, para generar los recursos que le permitan mantener su particular estilo de vida. La huella ecológica, por lo mismo, aparece como un indicador clave para el análisis de la evolución de determinada corporación, producto o servicio en el terreno de la sostenibilidad, de tal manera que es posible planificar las correcciones pertinentes con el fin de reducir el daño a la biodiversidad y mejorar de forma global la gestión ambiental.

A través de este indicador, se estima que la superficie ideal para un individuo o grupo de pobladores debe basarse en una distribución equitativa de área biológicamente productiva entre todos los habitantes, lo cual equivaldría a 1,75 hectáreas de tierra. No obstante, cada ciudadano viene consumiendo 2,2 hectáreas, una cifra crítica que refleja cómo la demanda de bienes y servicios sobreexcede a la oferta del planeta (Sánchez *et al.*, 2019). Este crudo momento se acrecienta con la evidente inequidad en la distribución del recurso natural en el mundo; así, según Caballero (2023), en Europa se necesitarían 4,5 hectáreas; en los Estados Unidos, 6,6 hectáreas; mientras que un residente africano requeriría de 2,7.

A pesar de los esfuerzos, la huella ecológica de los países desarrollados no para de crecer, el porcentaje a nivel mundial de área productiva disponible por persona sigue decreciendo y, por ende, desencadena complejas afectaciones a los diferentes ecosistemas del planeta. Las estrategias de sostenibilidad ambiental están llamadas a incentivar la innovación y la capacidad de adaptación de las compañías y los colectivos; y es justamente por medio de este indicador que es posible abordar cada fase de la creación de productos, interiorizando las prácticas responsables en todos los niveles de la estructura interna corporativa.

El logro de la sostenibilidad debe expresarse en un triple resultado sobre la justicia social, calidad ambiental y prosperidad económica; sin importar el enfoque elegido. Se requiere, por ello, manejar un enorme volumen de información respecto del funcionamiento de los ecosistemas y la cantidad de emisiones nocivas y extracciones de recursos para traducirla a formas inteligibles, utilizando métodos de evaluación ambiental e indicadores integrales (Matušík y Kočí, 2021). La estadística de la huella ecológica propone una visión crítica,

reflexiva, transformadora y contextualizada de la gestión ambiental, con acciones acordes a la riqueza cultural de los pueblos, a fin de promover hábitos desde y para el entorno.

El proceso de medir la huella ambiental sigue tres etapas: primero se deben identificar los aspectos ambientales, es decir, evaluar la interacción de las intervenciones con el contexto, categorizar el impacto ambiental en positivo y negativo utilizando las métricas a mano, y recopilar datos exhaustivos apoyados en auditorías externas para un análisis preciso. La huella ambiental tiene como propósito el análisis, cálculo y la ponderación de los principales y potenciales impactos ecológicos de un producto, organización o servicio; además, procura una metodología enfocada en el análisis del ciclo de vida con etapas marcadas en las normas técnicas internacionales de la serie ISO 14040 y UNE-EN ISO 14040.

2.4.2. Huella de carbono

El consumo de energía supone actividades que requieren casi siempre del uso de los combustibles fósiles, principales fuentes de emisión del metano o dióxido de carbono, gases dañinos que se concentran en la atmósfera y cuyo incremento viene excediendo los niveles permitidos. La huella de carbono está vinculada con el cambio climático, y se refiere a los kilogramos de dióxido de carbono equivalentes generados por las emisiones de efecto invernadero que provienen de una corporación, producto o actividad (Feijoo, 2024). Por lo tanto, su relevancia es decisiva al estar presente en la cotidianeidad de los sistemas de generación de energía, transporte y producción y consumo de alimentos.

Una empresa contribuye con la protección de la biosfera cuando logra minimizar su huella de carbono; para estos casos, el uso de la variable CO₂ sirve como una referencia estándar para comparar y expresar el impacto combinado de diversos gases de efecto invernadero, debido a los diferentes niveles de impacto en el calentamiento global que tienen cada uno de ellos. Su reducción o eliminación dependen de cambios trascendentales en los procesos de producción de las organizaciones y en los hábitos de consumo de los ciudadanos; esta sería la solución más importante y hacia la cual apuntan las administraciones

y la sociedad en su intento de alinearse con los ODS y frenar los daños del calentamiento global.

El cálculo de este indicador se apoya en los datos de consumo que definen los niveles de emisión de gases de efecto invernadero de las distintas actividades. Para ello, es relevante identificar todas las fuentes generadoras asociadas con procesos específicos, junto con los factores de emisión de los principales combustibles, información disponible en alguno de los inventarios de gases de efecto invernadero de cada país (Andrés, 2021). Estos puntos de origen pueden ser los diferentes sistemas de climatización, gestión de residuos, electricidad, refrigeración, transporte, calefacción y otros. Tras determinar la cantidad de emisiones asociadas con cada fuente, se suman para obtener la huella de carbono total.

Desde 1995, las emisiones globales de CO₂ no han parado de crecer, y si bien existen múltiples maneras de medir la huella de carbono, hay enfoques precisos para aproximarse a su cálculo. De acuerdo con Greenpeace (2020), son seis perspectivas basadas en normas internacionales, una corporativa anual para el mejor aprovechamiento de recursos; el del ciclo de vida de mercancías incluso hasta su consumo o desecho final; el personal ligado a emisiones directas e indirectas de un individuo en un periodo puntual. También se toman en cuenta los gases generados en la realización de eventos; el territorial limitado a un área geográfica o política para emprender planes de mitigación; y por industria según un sector productivo que represente ventajas competitivas y oportunidad de optimizar recursos.

2.4.3. Huella hídrica

El agua desempeña un papel esencial en la salud poblacional, el progreso económico y la sostenibilidad del entorno; sin embargo, es escasa y de acceso difícil debido a la distancia de las fuentes, lejos de las urbes. Los datos ofrecidos por UN Habitat (2021) muestran que solo alrededor del 0.01 % del agua de la Tierra es potable, cifra cada vez más reducida por causa de la contaminación; asimismo, el 36 % de la población mundial habita zonas con escasez de agua, y el 52 % padecerá difíciles carencias hacia el año 2050. La huella hídrica está

vinculada con el estrés hídrico y, por ende, es un indicador relevante en regiones con tendencia a la sequía o desertización, así como en sectores industriales o de producción agrícola.

También llamada huella hidrológica, cuantifica el volumen total del agua consumida o contaminada por unidad de tiempo utilizada para producir mercancías de consumo. Entre sus componentes principales, se encuentran tres sumandos categorizados según los colores usuales del agua. Acorde con lo manifestado por Pérez y Romero (2023), hay una huella hídrica verde, referida al volumen/tiempo de las aguas pluviales o de nieve almacenadas en el suelo por capas superficiales; este caudal se mantiene al alcance de las plantas y los campos de cultivo donde finalmente se evapora en el proceso productivo.

Tabla 3. *Países que más agua consumen en el mundo*

País	Litros promedio consumidos diario per cápita
Estados Unidos	575
Australia	493
Italia	386
Japón	374
México	366
España	366
Noruega	301

Nota. Tomado de UN Habitat (2021).

La segunda es la huella hídrica azul, que remite a ese volumen de agua dulce captado de las fuentes naturales superficiales o subterráneas para ser utilizada en las instalaciones o infraestructuras productivas del ser humano. Por ello, resulta indispensable para la agricultura de regadío, la industria y el uso doméstico. Una última es la huella hídrica gris, que habla del volumen de los caudales contaminados durante los procesos, y que luego deben ser tratados para diluir los contaminantes, a tal concentración, que la calidad del agua pueda cumplir con los estándares exigidos por la normativa sectorial o el organismo receptor de los vertidos finales de proceso (Condorchem Enviro Solutions, 2021).

La medición de la huella hídrica se hace de manera modular, sumando las necesidades de uso y consumo de agua de cada etapa de la cadena productiva hasta llegar al consumidor final. Aunque su unidad varía según el tipo del sector, es una herramienta de análisis eficaz para entender el impacto de los productos y actividades en el agua, además de contribuir al uso sostenible del agua dulce, sin contaminarla. Finalmente, la huella hídrica se apoya en una perspectiva integrada que incorpora a la medida tradicional de la extracción del agua el concepto de agua verde, a través del cual es factible reconocer y gestionar esos riesgos asociados con el cambio climático y otras decisiones responsables a futuro.

CAPÍTULO III

CONSUMO RESPONSABLE

Las decisiones de todos los días sobre qué comprar o cuánto invertir cada vez adquieren una mayor importancia; y es que, tras la última pandemia sanitaria y los duros momentos de la recesión financiera a causa del conflicto en Ucrania, se vienen advirtiendo cambios sustanciales en el consumo cotidiano familiar. La manera como enfrentan los ciudadanos su decisión de compra es causa y consecuencia de severos crímenes ambientales, como la deforestación y la pérdida de biodiversidad, el cambio climático o la invasión del plástico. Así pues, se viene comprobando que el consumo de hoy contempla no solo compras más racionales y equilibradas con la economía de la familia, poniendo especial énfasis además del precio adecuado o la necesidad, en factores como el impacto ambiental y social, ética de la empresa y las condiciones de las personas durante la elaboración del producto.

En dicho sentido, el consumo responsable parte del principio fundamental de solo adquirir aquellos productos que realmente se requieren, es decir, el saber comprar se apoya en un comprador consciente y bien informado que enaltece primeramente las cuestiones éticas, la ecología y la solidaridad que hay en el historial de las mercancías ofertadas. Si bien la adquisición sostenible provoca un ahorro económico considerable en épocas de crisis, sus beneficios van mucho más allá. Apostar por hábitos de compra sostenibles implica reducir las emisiones de efecto invernadero puesto que se eligen negocios locales, así la energía en transporte y embalaje se recorta, favoreciendo la fijación de poblaciones en zonas que podrían quedar deshabitadas ante la falta de una red comercial; por lo mismo, una compra sostenible garantiza la supervivencia de los pequeños productores y la preservación de su patrimonio natural y cultural.

3.1. ¿Qué es el consumo responsable?

En estas cuatro últimas décadas, el deterioro ambiental ha sido la discusión central de las diferentes cumbres mundiales del medioambiente. Entre el uso irresponsable del suelo, la sobreexplotación del combustible fósil y la deforestación a gran escala; los desechos que produce el ser humano tras su consumo irracional ocupan un lugar relevante en el dilema de las emisiones de gases tóxicos. El comportamiento del consumidor es indudablemente complejo, con múltiples demandas y deseos que deben ser identificados y comprendidos para poder medir y regular el impacto que los modos de vida humano tienen en el entorno.

Se ha advertido que las personas han llegado a un punto de autoconvencimiento sobre sus necesidades que las convierte en una prioridad inevitable. Los expertos advierten acerca de este fenómeno llamado consumismo y la urgente adopción de estrategias para frenarlo; de lo contrario, se corre el riesgo de provocar un desastre ecológico de proporciones nunca antes vistas. A pesar del crudo escenario, están apareciendo usuarios mejor informados y cada vez más conscientes de una compra responsable. De hecho, en una encuesta realizada por Boston Consulting Group [BCG] (2022) se muestra que entre un 50 % y 70 % de las personas aceptaría desembolsar un cargo extra por productos sostenibles.

El consumo responsable implica una honda reflexión respecto de los hábitos de consumo; lejos de ser una tendencia transitoria, aparece como una actitud y postura crítica del actual modelo de consumo. De esta manera, el nuevo consumidor prefiere adquirir mercancías vinculadas con el cuidado del ambiente, decisiones sujetas a satisfacer necesidades reales e imprescindibles. De acuerdo con el Ministerio del Ambiente [Minam] (2020), en una compra sostenible no solo se opta por lo básico, el precio y la calidad del producto, sino que existe además un genuino interés por conocer el procedimiento que emplean las compañías hasta lanzarlos al mercado y qué tan respetuosos son con la protección del espacio natural.

Este tipo de consumo suele relacionarse con públicos bien informados, proclives a buscar datos oportunos, veraces, accesibles y de fácil comprensión; además de estar muy atentos a las actualizaciones de las políticas ecológicas de las compañías. Además de su nivel de conciencia, el comprador verde rechaza adquirir bienes manufacturados con técnicas que dañan la naturaleza. Ahora el consumidor presta mayor atención al producto. A criterio de Villavicencio y Maldonado (2022), este procura un análisis minucioso de sus características, en especial su etiquetado, empaque y proceso de producción, criterios que se ven reflejados al decidirse por productos que posean certificación eco amigable.

Un dato relevante es que el consumo responsable viene aglutinándose en aquellos grupos conocidos como *millennials*, es decir, la generación de ciudadanos nacidos entre los años 1980 y 2000. El auge de estos usuarios, mucho más atentos con sus hábitos de compra y consumo, apunta a la obtención de productos frescos ecológicos que influyan en su salud y el de sus familias; es decir, el bienestar del núcleo familiar es el elemento principal que mueve todas sus compras. Este segmento, y su previsible mayor renta disponible, tiene el poder de desincentivar la fabricación de productos contaminantes y llamar la atención de las marcas, mostrándose como un interesante nicho de mercado y oportunidad de negocio.

Las expectativas y exigencias positivas del *millennial* en los datos de consumo nacionales tienen cada vez un mayor peso en la elaboración de bienes ambientalmente responsables y sostenibles. La presión ejercida hacia los fabricantes a nivel global, puede apreciarse en el estudio de IBM Institute for Business Value [IBV] (2020), el cual muestra que el 70 % de los consumidores pagan una cantidad adicional por compras sostenibles de productos reciclados o ecológicos. Asimismo, otro 79 % insiste en la autenticidad de productos que cuenten con certificaciones ambientales y un 71 % estaría presto a invertir hasta un 37 % más por mercancías de compañías que ofrezcan total transparencia y trazabilidad.

El creciente interés por los artículos ecológicos, reciclables y limpios, beneficiosos para la salud y con un importante contenido de materias orgánicas, debe motivar a las empresas a indagar en los factores que influyen en la deci-

sión de compra para así generar estrategias de posicionamiento que les permitan incursionar o evolucionar el mercado ecológico. Al respecto, esta línea de comercio ha tenido alto impacto global en los últimos años gracias a usuarios preocupados por el deterioro ambiental y ávidos por tendencias ecológicas que promuevan estilos de vida y hábitos de compra responsables (Salas, 2018).

Si bien las cifras demuestran la predisposición del usuario hacia mercadería sostenible, la mayoría de los ejecutivos desconfía de su intención para hacer pagos extra por adquirirlos. A pesar de los titubeos, son muchas las empresas que han decidido intervenir en el diseño y proceso de producción, procurando una migración ecoamigable con empaquetados que no comprometan su rentabilidad. Se entiende que la biodegradabilidad es una posibilidad clara para recuperar el entorno, pues limita hasta un 60 % las emisiones de CO₂ y petróleo (García, 2022), y al mismo tiempo contribuye en la reducción del uso de plásticos durante la fabricación y posterior descomposición de estos polímeros dañinos.

En definitiva, el mayor grado de sensibilidad y compromiso del consumidor de ahora con los problemas derivados del desperdicio de plástico resultan evidentes en sus decisiones de compra (Euromonitor International, 2019). Para no arruinar la buena marcha de estilos de vida verde, resulta primordial promover en la cotidianidad un consumo sostenible que modifique patrones de producción para aprovechar los recursos naturales sin extinguirlos. De esta manera, es posible mantener e incrementar el porcentaje de individuos dispuestos a pagar más por alimento fresco y *ecofriendly* propios de una dieta balanceada, acceder a opciones de movilidad que no contaminen o aminorar el gasto energético.

3.2. Factores que inciden en el comportamiento del consumo responsable

Los hábitos de consumo han ido modificándose con el pasar del tiempo, un discurrir que tiene en los despuntes tecnológicos y el crecimiento de la producción y comercialización de los países desarrollados a sus principales promotores. Y es el consumo, justamente, un agente crítico en la dinamización

de un sistema económico y social basado en la demanda, cada vez mayor, de mercancías superfluas (Gallo, 2020); que no solo promueve la inversión y el empleo, sino también está presente en la diversión y descanso, entre otras actividades de la vida cotidiana. Por lo mismo, se trata de una expresión clara del uso de los recursos y de las decisiones que toman los miembros de un determinado grupo social.

Las personas buscan satisfacer sus necesidades individuales en el corto plazo. Tal actitud despierta hábitos que incrementan el deterioro ecológico, con un alto costo social para los estados y la población. Muchas de estas elecciones se relacionan con aspectos específicos que impiden un consumo responsable en detrimento del bienestar medioambiental; entre ellos figuran el desinterés humano por la preservación de recursos naturales, una limitada información sobre el origen de los bienes ofertados, la excesiva contaminación ambiental de los países industrializados, y el alto consumo de recursos en manos de pocas personas.

Por lo manifestado, resulta evidente la importancia actual del consumo responsable en las políticas públicas medioambientales, lo cual llama a un esfuerzo compartido entre marcas e instituciones de gobierno para la regulación de modelos productivos sostenibles de cara al presente consumo y el de las siguientes generaciones (Stănescu, 2018). Es crucial hacer hincapié en cómo estas elecciones particulares, resilientes con la crisis climática, atienden a un conjunto de fuerzas que dictan el comportamiento humano, los mismos que no siguen necesariamente la lógica racional del menor precio.

En opinión de Morone *et al.* (2021), aunque existe un auténtico interés por usar productos sostenibles, no siempre dicha actitud representa intenciones de adquisición efectivas; por ende, es un desafío gestionar adecuadamente esta voluntad receptiva del comprador hacia un enfoque biodegradable y de salud, principal motor de desarrollo del mercado ecológico.

(Kautish *et al.*, 2019). Se entiende que incluir la noción de sostenibilidad en el consumo rutinario implica un proceso evolutivo con modificaciones que son reflejo de los cambios en la sociedad; ello involucra un particular énfasis en la educación del consumidor sobre temas de reciclaje y las iniciativas legales a favor del entorno y el consumo responsable.

Tabla 4. *Los 10 factores que afectan el comportamiento de tus consumidores*

Factores internos	Estilo de vida	Cada sujeto tiene una forma de regir su rutina, a partir de aspectos variados como su localización, características socioeconómicas y necesidades específicas a satisfacer.
	Cultura	El consumidor suele ser influenciado por normas socioculturales como la religión y las reglas morales y sociales que condicionan el comportamiento de una comunidad.
	Motivación	Este sentimiento puede generarse en distintos ámbitos por medio de los hábitos y las necesidades fisiológicas, biológicas, sociales, y psicológicas para sentirse bien consigo mismo.
	Edad	Las necesidades cambian según la etapa etaria del consumidor y la influencia del factor psicológico, ambos aspectos relevantes en el análisis de generaciones como la Z o los <i>millennials</i> .
	Personalidad	Este factor afecta la percepción del usuario sobre otros elementos del comportamiento; asimismo las numerosas experiencias en su conjunto pueden motivar a consumir algo específico.
	Percepción de la marca	Remite a la opinión que el cliente tiene sobre un producto, la cual determina su fidelidad y se ve influida por la opinión de personas cercanas, medios de comunicación e incluso la mercadotecnia.
Factores externos	Calidad del producto	Antes que el precio, la calidad del producto tiene un peso directo en las expectativas de un cliente cada vez más exigente. Por ende, esta debe reflejar los deseos del cliente.
	Precio	Según el tipo de cliente y sus propias creencias, la compra se verá afectada por este factor. Es común relacionar un alto costo con la calidad, pero ciertos consumidores necesitan comparar las marcas para determinar cuál es el menor valor monetario.
	Valoración de otros consumidores	La recomendación de otros usuarios es un factor determinante de la compra y gracias a la Internet es posible hallar valoraciones y reseñas que orienten la adquisición.
	Facilidad de navegación web	El comercio web permite compras rápidas y sin complicaciones, por ello es crucial acceder a sitios online de fácil navegación que cubran todas las exigencias de compra del cliente.

Nota. Tomado de Santos (2019).

Existen numerosas entidades interesadas en auspiciar programas de consumo responsable que coadyuvan al desarrollo y beneficio socioeconómico y cuidado ambiental; mientras otras más promueven la educación del

consumidor convencidas de que un nivel formativo alto facilita la adopción de hábitos sostenibles. A la par, los Estados vienen implementando medidas para reducir y eliminar la producción, comercio y uso del plástico. Así pues, la percepción del cliente sobre los atributos del fabricante y su oferta puede ser un detonante que active un consumo responsable y críticas sobre estilos de vida avocados al despilfarro que afectan a la propia persona y a futuras generaciones (Hosany *et al.*, 2022).

Diversas investigaciones en torno al comportamiento sostenible evidencian los múltiples factores que influyen en el compromiso de cuidar el ambiente. De ahí que aspectos como las actitudes, la voluntad, el conocimiento y la facultad de actuar (Mason *et al.*, 2022), se sumen a la percepción ética del comprador, su impresión sobre los atributos del producto y la imagen que infunde la marca corporativa o el fabricante, entre otros. El análisis sobre estos aspectos se convierte en un insumo determinante para el conocimiento científico del comportamiento cotidiano en el consumo responsable y sus efectos en el medioambiente.

Una parte crucial de la intención de compra tiene que ver con los antecedentes ecológicos; es decir, el consumidor se siente especialmente sensible cuando la información trata sobre el deterioro del ecosistema, la cual despierta su responsabilidad ecológica y la necesidad de apoyar a través del consumo de productos sostenibles. En ese caso, la protección de la naturaleza se convierte en un factor moral que impresiona las emociones del usuario y lo conduce a comprometerse positivamente con el ecosistema. Es justamente en este punto donde los consumidores deciden su intención de compra; por un lado, esta se ve influida por la percepción de la marca, y del otro, por su necesidad de mostrar su interés ecológico.

3.3. Ejes del consumo responsable: ético, solidario y ecológico

El consumo desmedido de las sociedades actuales favorece la persistencia de modelos de producción indiferentes al cuidado de la naturaleza, más involucrados en el abaratamiento de sus costos operativos para aumentar las ganancias en desmedro del agotamiento de los suelos, el agua y el aire. La crisis

ambiental ha llegado a un momento tan complicado que serían necesarios casi tres planetas Tierra para poder conservar este presente modo de vida (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas [UPC], 2021). La conservación, valoración y disponibilidad de los recursos naturales coloca la responsabilidad individual como eje base de acción, sin olvidar el gran peso de las administraciones públicas y las empresas.

Como se indicó líneas arriba, el consumidor particular es el actor con mayor relevancia y potencial para la promoción del consumo sostenible, pero ser un comprador responsable implica tomar sus decisiones sopesando las consecuencias de cara al bienestar ambiental, animal y social. En tal sentido, la adquisición de productos debe orientarse siguiendo una firme apuesta por la sostenibilidad, en la cual variables como el precio y la calidad están imbuidas por el interés de información y transparencia de procesos *ecofriendly* que tengan certificaciones de sostenibilidad. Ese devenir de acciones y comportamientos se enmarca en criterios de orden social, ambiental y ético que posibilitan evaluar cuestiones como la sostenibilidad de la producción, los derechos humanos y la transparencia de las empresas.

En este siglo XXI, los pueblos del mundo han debido enfrentar ya tres grandes crisis, una de ellas, la pandemia de la COVID-19, la cual ha sumado pretextos a una nueva revolución protagonizada por los consumidores. La preocupación por la salud del planeta dio inicio a la era del consumidor ético, consciente y comprometido, que pone lo colectivo sobre lo individual, pues se siente corresponsable con sus acciones y decisiones (Organización de Consumidores y Usuarios [OCU] y New Economy and Social Innovation [NESI] (2019). No obstante, buscar ser coherente con el consumo sostenible presenta obstáculos, como el costo de los productos ecológicos o el desconocimiento de opciones más asequibles.

Pese a la voluntad de querer adoptar comportamientos sostenibles y éticos en las compras, existen barreras que impiden pasar de la reflexión a la acción responsable, entre ellas figura la dificultad para instalar en el hogar todos los dispositivos que hacen posible cumplir con los criterios de sostenibilidad. Asimismo, es importante señalar que el consumo ético está íntimamente aso-

ciado al comercio justo, es decir, a generar transacciones mercantiles que no solo favorezcan al comprador, sino también a toda la cadena de producción y el medioambiente, adquiriendo productos elaborados sin explotación, con salarios decentes y bajo condiciones laborales adecuadas (Oxfam Intermón, 2025).

Al elegir los productos de comercio justo, se asume una postura activa contra la injusticia social y ambiental, que alimenta una serie de virtudes frente a un consumismo movido por la codicia y el materialismo. Consumir es un acto natural e inevitable que permite cultivar valores como el sentido común, la humildad y la constancia, siempre que estén mediadas por la moderación. Y es que, mientras un consumo excesivo conduce a la superficialidad, uno insuficiente abre paso a la tacañería y el aislamiento social; por lo mismo, en un punto intermedio el consumo puede lograr corolarios positivos de bienestar colectivo y propio, aunque siempre requerirá un contexto para establecer límites entre lo que es escaso y no.

Ahora bien, el consumo responsable guarda una estrecha relación con los principios de la economía solidaria, tal cual lo postula la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), citada en Zapata (2019), sobre la necesidad de lograr el bienestar humano duradero apoyado en patrones de consumo y producción que preserven los recursos naturales para salvaguardar la vida presente y futura en el globo. Bajo esa lógica, toda persona, su forma de trabajo y mecanismos de cooperación tienen primacía sobre los medios de producción, enaltecendo, motivando y empoderando su presencia en cualquier cadena de suministro.

En esta crítica al consumismo y la urgencia por nuevos estilos de vida en el sistema social, se descubre un tipo de resistencia urbana constituida por ciertos sectores, entre *millenials*, jóvenes universitarios, desocupados e instituciones vinculadas a la economía popular que censuran las formas predominantes de producción, comercialización y consumo. De esta manera, se convierten en un puente entre los productores a nivel país y los consumidores locales no solo para hacer llegar las mercancías, sino principalmente por la

lucha a favor de técnicas de producción ecológicas, un trabajo digno y autogestionado, la eliminación de toda clase de explotación y discriminación, transparencia empresarial, entre otros.

A partir de estas resistencias, se configura la experiencia de un consumo solidario que se lleva a cabo de manera consciente, atenta a las condiciones socioeconómicas y materiales para la producción de los bienes y servicios, así como las consecuencias para las actuales y nuevas generaciones (Red Ecosol, 2023). En definitiva, dicho enfoque de compra lleva consigo una postura crítica de acción política que articula reclamos y cuestionamientos a un insostenible modelo de capitalismo neoliberal; es decir, forma parte de un entramado más amplio de actores que se movilizan en torno a la producción y comercio alternativo.

Una dimensión adicional en el consumo responsable tiene que ver con las condiciones de un circuito ecológico de producción basado en la reducción, reutilización y el reciclaje de los productos, el origen de los artículos orgánicos y el fortalecimiento de una agricultura y ganadería biodegradables. Ello implica decantarse por opciones de producción artesanal u otras que no deterioren el medioambiente, desestimando los supermercados y similares por cooperativas de consumo, huertos urbanos, mercados de productores agroecológicos, y más, que ofrecen productos sin alto grado de procesamiento, no tóxicos y locales, lo cual reduce su transporte y la huella de carbono (Greenpeace, 2021).

De otro lado, existen diversos factores que influyen en el comportamiento del consumidor ecológico, entre las que destacan la influencia social, la actitud ambiental, la preocupación por la biosfera, la impresión de la severidad de la crisis climática, la preocupación por la autoimagen en la defensa del ecosistema, la percepción de un comportamiento ambiental íntegro y la percepción de la responsabilidad ambiental (Marín-Dueñas *et al.*, 2022). Así pues, cada producto o servicio tiene una historia que no culmina en la acción de consumir, y a medida que aumente el interés del cliente por la naturaleza, las estrategias verdes y la confiabilidad en los productos ecológicos irán calando más en la cadena de suministro.

3.4. Acciones para un consumo responsable

La preservación del planeta es una preocupación que viene incrementándose en el ámbito del consumo y, a medida que el mundo se hace cada vez más sostenible, acontecen nuevas oportunidades y desafíos para llevar a cabo acciones sostenibles que permitan aprovechar mejor los recursos y ahorrar. Sin embargo, comprender al consumidor verde y segmentar su perfil ha sido una labor compleja para las empresas, los académicos y los legisladores, debido al vago consenso sobre su dinámica y otras características (Kumar y Yadav, 2021), ya que entre ellos se han reconocido compradores entusiastas, moderados y reacios, con comportamientos dispares entre unos y otros.

Se debe añadir el rol esencial de la tecnología, que trajo consigo incalculable información relevante, la cual despertó diferentes criterios y consideraciones medioambientales en los comportamientos y formas de consumo del usuario de productos ecológicos (Gupta *et al.*, 2022). Aunque se carece de un abordaje profundo sobre los factores críticos en el contexto de este tipo de clientes, el consumo y la producción sostenibles implica hacer más y mejor con menos. Se trata, por ende, de una tendencia que involucra a una persona informada y consciente de que los recursos son finitos y frente a ello requiere cambiar sus hábitos de compra con el objetivo de construir un mundo más sustentable (Jiménez, 2019).

El consumo responsable parte de la idea de que las adquisiciones deben ser conscientes y solo en torno a los productos básicos y realmente necesarios. Sin embargo, en la literatura existente sobre clientes responsables se revelan consideraciones más allá de las decisiones de compra, pues se habla de comportamientos más amplios relacionados con el ahorro de energía, el reciclaje de residuos, la reutilización, y otros más (Jaiswal *et al.*, 2022). En tal sentido, el usuario ecológico se inclina por un estándar menos estricto dentro del mercado competitivo, a tal punto de cambiar su estilo de vida, dieta e incluso reducir su consumo de energía para detener el ciclo de contaminación del medioambiente.

En líneas generales, el consumo responsable abre un abanico de posibilidades para aportar al cuidado de la naturaleza. Bajo tal supuesto, se considera que los criterios de compra de los ciudadanos proambientales se apoyan en factores internos, por lo tanto, mientras más grande es su inquietud por los temas de sostenibilidad, mayor será la posibilidad de asumir un comportamiento ecológico. De esta manera, se promueven relaciones de solidaridad y respeto hacia todos los implicados en el proceso de producción, complementando su nivel de emoción y responsabilidad con la profunda voluntad de aportar con soluciones viables a recortar y eliminar los impactos dañinos sobre el medioambiente.

Tabla 5. *Diez claves para lograr un consumo sostenible*

Ahorro energético	Velar por el consumo de la energía implica un conjunto de estrategias y prácticas destinadas a optimizar su uso para minimizar costos, preservar los recursos naturales y disminuir el impacto ambiental; para lograrlo se requiere de un plan de ahorro energético.
Ahorro de agua	El agua es un elemento necesario para la vida cotidiana, sin embargo, su consumo responsable no ha tenido la atención debida. El ahorro de este recurso debe gestionarse desde una perspectiva holística que atienda su carácter finito y esencial para la vida, la salud y el desarrollo sostenible.
Eficiencia energética	Remite a la optimización del uso de la energía apostando por un máximo rendimiento con el menor consumo posible. Para ello, las actividades y operaciones de los dispositivos y sistemas deben realizarse de forma más inteligente, para alcanzar bajos niveles de desperdicio de energía y con ello minimizar el impacto ambiental asociado.
Contratar energías renovables	El consumo de energías fósiles conlleva un elevado impacto ambiental, mientras, las energías renovables son fuentes limpias e inagotables que no generan gases de efecto invernadero; sin embargo, al ser un mercado emergente, es necesario que su contratación sea mejor regulada, con una fijación de precio oportuna y competitiva.
Compra de productos locales	En un contexto como el actual, caracterizado por el consumo masivo, la compra en tiendas o mercados locales son una tendencia asociada con el consumo sostenible pues representa el valor por lo auténtico, lo artesanal y lo cercano, que se traduce en riqueza y bienestar para los pueblos. De esta manera, también se evita el impacto ambiental del transporte.
Compras críticas	Se refiere a una serie de criterios ambientales y sociales al momento de ejercer la acción de compra de recursos tangibles e intangibles. En este contexto, están surgiendo perfiles especialmente concienciados con esta responsabilidad como son los consumidores de los productos ecológicos o quienes apuestan por el comercio justo.

Consumo colaborativo	Se refiere a la práctica de compartir, intercambiar o alquilar productos y servicios en lugar de comprarlos directamente. Se apela, por tanto, a un sentimiento de comunidad que promueve acciones conjuntas para poder reducir el impacto de la actividad humana y lograr un ahorro económico.
Desperdicio alimentario	Tiene que ver con evitar el derroche de los alimentos, considerado como uno de los grandes problemas del siglo XXI, por lo mismo, se insta a la reducción de la comida que se tira por cuestiones por estética o intereses comerciales ligados a errores en el etiquetado o defectos en el envasado, así como porque el usuario no ha planificado o ignora la manera correcta de conservar bien los alimentos. Para evitarlo, es necesario comprar sólo lo necesario o congelar los productos perecederos, entre otros.

Nota. Tomado de Comunidad de Madrid (2025).

Debido a la creciente demanda de consumidores ávidos por mercancía ecológica, resulta oportuno diseñar un proceso de innovación en términos sostenibles orientado a la creación de productos y servicios respetuosos de la naturaleza. Y es que, cuanta más información se tenga sobre las cuestiones ambientales, la tendencia hacia una actitud de compra verde se incrementa (Bucio-Gutiérrez *et al.*, 2020). A pesar de las ventajas, aún persiste un gran número de individuos sin mayor interés de involucrarse en el cuidado del ambiente, sobre todo por las barreras el precio y los patrones de consumo ya establecidos que obligarían a realizar grandes sacrificios para cambiar sus hábitos de compra regulares.

3.5. EL papel de las empresas en el consumo responsable: marketing verde

En los últimos tiempos, el perfil del comprador moderno ha girado hacia un consumo más consciente y crítico; los estudios de la compañía Nielsen (2018) muestran que el 73 % de los encuestados cambiarían sus comportamientos de consumo para reducir el impacto en la naturaleza. Aun así, y a pesar de la buena disposición, las decisiones de compra se ven afectadas por los factores de precio, variedad y calidad de los productos, los cuales ponen a prueba las convicciones ecológicas del público. Igualmente, resulta espinoso desarraigar conductas de compras no conscientes que desmotivan concretar acciones sensatas.

Si bien existen múltiples barreras, sigue creciendo el número de adeptos a un modelo de consumo respetuoso con el ecosistema. Hoy en día, resulta insuficiente que las compañías ofrezcan calidad a un precio competitivo. El usuario de ahora reclama transparencia, ética, compromiso social y una menor huella ambiental en los productos adquiridos. La Internet viene contribuyendo con este fenómeno, amplificado la información sobre las bondades de las prácticas sostenibles y exponiendo las consecuencias para la reputación de la marca cuando no se desliga de mecanismos que dañan el planeta.

En este escenario, las empresas se ven obligadas a responder con estrategias de *marketing* verde para adecuar sus procesos comerciales a la demanda del mercado y convivir con la naturaleza. Un ejemplo claro es el auge de las certificaciones y etiquetas ecológicas que aseguran cumplir con los estándares de sostenibilidad; mientras otras firmas replantearon sus enfoques hacia modelos de economía circular, comercio justo, producción orgánica o la neutralidad en carbono (Diario Responsable, 2024). Sin embargo, los problemas con el *greenwashing*, o falsificación del compromiso sostenible del negocio para capitalizar la tendencia del consumo responsable, ha despertado la desconfianza entre los clientes.

El también llamado *marketing* ecológico, sugiere Uribe (2023), compromete los sustentos medioambientales con la gestión operativa y de comunicación de las industrias. Más allá de fines altruistas, esta nueva mirada de la mercadotecnia apunta a equilibrar los propósitos mercantiles con la responsabilidad ambiental, en un escenario comercial cada vez más empujado hacia el ámbito de la sostenibilidad (Cantillo *et al.*, 2021). Pese a que la importancia de esta herramienta va cuesta arriba, persisten desafíos significativos y lagunas para su implementación efectiva y maximizar su rentabilidad.

Es indudable el rol clave que cumple el consumidor en la sostenibilidad empresarial; con sus decisiones de compra fuerzan la ética y transparencia de corporaciones que buscan su prosperidad en un mercado tendiente al cuidado del planeta y presionado por el despegue del comercio digital que facilita el acceso a datos puntuales sobre los productos. Con todo y los esfuerzos del consumidor verde, muchas compañías demuestran poca habilidad para comu-

nicar su lado sostenible, limitando sus posibilidades de competir en este mercado y que los clientes las identifiquen, reconozcan y apoyen como negocios responsables.

Al contrario de lo que se cree, el *marketing* verde puede aplicarse en todo tipo de negocio, y no solo en aquellos muy sensibles al dilema ambiental. Sin embargo, para que las firmas puedan generar cambios profundos en la forma como fabrican y comercializan sus bienes, se requiere de mayores estudios sobre la efectividad de esta herramienta en los diferentes contextos empresariales (Jaramillo *et al.*, 2021). Además, los buenos auspicios de las estrategias verdes siguen siendo un pendiente debido a la poca comprensión de las gerencias sobre el tema, por lo tanto, resulta complicado adaptarlos en la rutina comercial de forma ventajosa (Maldonado y Villavicencio, 2022).

Si bien las complicaciones son evidentes, el costo inicial de asumir prácticas sostenibles, por ejemplo, o la necesidad de educar al cliente acerca de sostenibilidad y la competencia, las estadísticas demuestran el impacto tangible del *marketing* verde en el buen desempeño financiero y la percepción positiva del consumidor. En otras palabras, la importancia del mercadeo responsable radica en su capacidad para abordar las inquietudes ambientales de los consumidores y establecer una conexión significativa entre ellos y las compañías. Así pues, en un mercado saturado de oferta ecológica, el *marketing* verde también impulsa la innovación, mejora la reputación de la marca y fortalece la lealtad de los consumidores.

CAPÍTULO IV

EL CONSUMO RESPONSABLE EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL A LA LUZ DEL CONSUMIDOR Y LAS ORGANIZACIONES EMPRESARIALES

Con el constante aumento en la población mundial, las empresas han empezado a generar productos en masa para la satisfacción global. La producción se orienta a lo que necesita la población, no obstante, los procesos industriales tienden a explotar indiscriminadamente los recursos naturales que, en su gran mayoría, se caracterizan por no ser renovables (Gutiérrez-Ramos *et al.*, 2024).

La mayoría de estas empresas obtienen reconocimiento al innovar en la producción hacia un enfoque más sostenible; sin embargo, la sociedad tiene una perspectiva negativa hacia estas empresas (Lopes *et al.*, 2022; Ghobaklho *et al.*, 2021). Esta disponibilidad al cambio estructural de las empresas industrial motiva a la población no solo a exigir la presencia de modelos ambientales de producción, sino también un cambio en el propio comportamiento en el consumo. Esta perspectiva aparece al observar que, con el avance de la innovación sostenible, aún se requiere medidas para la generación indiscriminada de residuos que puede provenir de los mismos procesos industriales como del consumo humano (Hao *et al.*, 2023; Moshood *et al.*, 2022; Azmat *et al.*, 2023).

La gestión de los desechos sólidos es un problema que engloba a distintas partes del mundo; asimismo, los desperdicios que derivan de la producción y el consumo provocan el aumento constante de contaminación ambiental debido a prácticas insalubres (Hirpe y Yeom, 2021; Vinti y Vaccari, 2022). Esto perjudica la salud ambiental y ocasiona daños irreparables para sectores de la población que se ven expuestos a daños en el ecosistema, así como a una gestión informal en la eliminación de residuos (Zhang *et al.* 2024; Meena *et al.*, 2023).

Con el crecimiento económico de los países, los hábitos de consumo se transforman debido a la constante urbanización e industrialización. Según diversos estudios, esto genera grandes cantidades de residuos sólidos urbanos para el 2050 (Manzoor *et al.*, 2024; Diaz-Troya y Huertas, 2024). Sin embargo, la composición de estos residuos cambia dependiendo del grado de urbanización, por lo tanto, los países más desarrollados del planeta producen una gran cantidad de envases y productos desechables, correspondiente al nivel de consumo que estas poseen (Wikurendra *et al.*, 2024).

Los efectos nocivos de la contaminación basada en el consumo se vinculan con la emisión de los gases de efecto invernadero (GEI), puesto que el gasto de energía de las máquinas requiere de combustibles fósiles para el transporte, fabricación, y disposición final (Manheim *et al.*, 2021). Lo mismo sucede con la producción de residuos, que emiten metano y etileno al exponerse a la radiación solar en agua o en aire (Salem *et al.*, 2023).

El consumo puede darse de diferentes formas, como el consumo alimenticio, el consumo tecnológico y el consumo de ropa y calzado (Potter *et al.*, 2021; Vesterinen y Syrjälä, 2022). De estas tres clases provienen la gran mayoría de desechos en el mundo: la innovación tecnológica causa la obsolescencia de dispositivos varios; la ingesta excesiva de carne y productos lácteos que supone la deforestación para expandir la ganadería; y el aumento progresivo de las compras de artículos de vestir, estas son algunos de los ejemplos de generación de residuos a nivel global (Abregú y Sotelo, 2021; Lambin y Furumo, 2023).

Desarrollo sostenible (ODS)

Es necesario que la sostenibilidad se plantee a partir de cambios en los procesos de producción y consumo. La población mundial tiene dificultades para satisfacer sus necesidades básicas, a pesar del consumo masivo de la sociedad sigue siendo un problema importante (Mensah *et al.*, 2024; Castellano *et al.*, 2024; Calabrese *et al.*, 2021). Por ello, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible 12 (ODS), se evalúa cómo se pueden cambiar los modos de consumir y producir con el objetivo de mejorar la gestión de desechos, lo cual aporta en la eficiencia del uso de recursos naturales (Walker, 2021; Viana *et al.*, 2022).

El ODS 12 señala que el consumo responsable es un deber ético, y no una opción personal, puesto que, al ser una práctica solidaria, aquellos valores pueden universalizarse. Esta es una medida que busca preservar el ecosistema para las generaciones futuras (Khaled *et al.*, 2021; Kumar *et al.*, 2021). Por lo cual, denuncia al modelo de consumo masivo actual por ser desigual, acelerado y depredador de recursos naturales (Gómez, 2022; Obaideen *et al.*, 2022).

Las compañías desempeñan un rol clave en la adopción de prácticas sostenibles en la producción (Fei *et al.*, 2021; Wang *et al.*, 2022). Esto implica crear productos con información clara sobre su impacto ambiental, evitar campañas publicitarias engañosas o que incentiven el consumo excesivo, y promover valores relacionados con el uso responsable de los recursos, su reparación y durabilidad (Delgado-Ceballos *et al.*, 2023).

Consumo responsable

Este tipo de consumo está determinado por diversos factores y criterios que resultan fundamentales al tomar la decisión de compra. Para realizarlo adecuadamente, es importante conocer el origen o proceso de fabricación de un producto, así como el historial de la empresa que lo comercializa (Musova *et al.*, 2021). Para que un consumidor sea responsable es necesario que reflexione de forma introspectiva sobre si ese consumo que va a realizar promueve desigualdades o impacta negativamente al medioambiente, además de que los criterios éticos inciden en la decisión de compra (Restrepo-Santiesteban *et al.*, 2022; Palacios-Chavarro *et al.*, 2023).

Esta práctica engloba tres formas de consumo: ecológico, ético y social. Estas buscan minimizar el impacto ambiental, cuestionar críticamente los hábitos de consumo impulsados por el mercado, y promover relaciones económicas respetuosas con el entorno y las personas involucradas en su producción (Romero *et al.*, 2023). Para lograrlo, los consumidores se comprometen con los ODS, adaptando su comportamiento con un interés creciente en temas globales como la pobreza, la igualdad y el cambio climático (Acuña-Moraga *et al.*, 2022).

Este tipo de consumo puede aportar sensaciones positivas con el entorno, generando un ambiente de vitalidad y conexión con el medioambiente que no se sentía en décadas pasadas (Molano *et al.*, 2023). Sin embargo, también puede surgir la tendencia a juzgar ciertas conductas sociales como correctas o incorrectas, lo que puede resultar complicado de manejar, ya que no siempre es fácil alinear el consumo personal con los valores adoptados, lo que puede generar sensaciones de frustración o fracaso (Santiago-Zepeda y Iturriaga-Acevedo, 2022).

La adquisición de esta conducta responsable no es compartida por todos los consumidores, puesto que este perfil de comprador depende de la información que este obtenga sobre el actuar sostenible de las empresas (Bonisoli *et al.*, 2023). Es necesario que el consumidor pueda disponer de información sobre la empresa y el producto que se ha fabricado, solo así se podrá realizar un juicio adecuado antes de hacer alguna compra (San Martín, 2024; Pérez, 2023).

La necesidad de afrontar los cambios climáticos y la generación indiscriminada de desechos hace urgente la adquisición de patrones de comportamiento acordes al desarrollo sostenible. Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo analizar las prácticas de consumo responsable que los consumidores implementan para reducir su impacto ambiental, así como las estrategias que las organizaciones empresariales emplean para fomentar estos comportamientos.

4.1. Metodología

En la presente investigación se trabajó una revisión sistemática. Para ello, se aplicaron los lineamientos del método Prisma (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), con el fin de estructurar la selección de fuentes de estudio y su posterior análisis (Barrios *et al.*, 2021; Page *et al.*, 2022). Para ello, es indispensable considerar con las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué prácticas de consumo responsable adoptan los consumidores para contribuir a la sostenibilidad ambiental?

- ¿Qué estrategias implementan las organizaciones empresariales para fomentar el consumo responsable y reducir su impacto ambiental?
- ¿Cuáles son las diferencias y similitudes en los enfoques del consumo responsable entre consumidores y empresas?
- ¿Qué factores motivan o dificultan la adopción del consumo responsable?

Fue indispensable contar con artículos publicados desde el 2020 hasta el 2025, para ahondar en las temáticas actuales en torno al consumo responsable. Además, los estudios encontrados deben estar en español e inglés, debido a la creciente cantidad de artículos publicados en estos idiomas. Después de adquirir estos artículos, se analizó el diseño de estudio, donde se priorizaron los artículos originales y de revisión sistemática (cualitativos, cuantitativos o mixtos), puesto que poseen una estructura ideal para obtener hallazgos significativos.

En cuanto al contenido de los textos, se seleccionaron aquellas fuentes que presentan estrategias sostenibles aplicadas en empresas y que permiten el cambio en la conducta del consumidor. Es fundamental que ofrezcan prácticas de consumo responsable para mejorar el ecosistema global. Aquí se señalarán las dificultades y factores que impulsan la adopción de este comportamiento sostenible.

Para el proceso de selección, se contó con las bases de datos Scopus y Dialnet, además del motor de búsqueda Google Académico. En la Tabla 6 se observan las palabras clave elaboradas con operadores booleanos (AND, OR), y la cantidad de fuentes encontradas:

Tabla 6. Recursos utilizados para la selección de textos y resultados iniciales

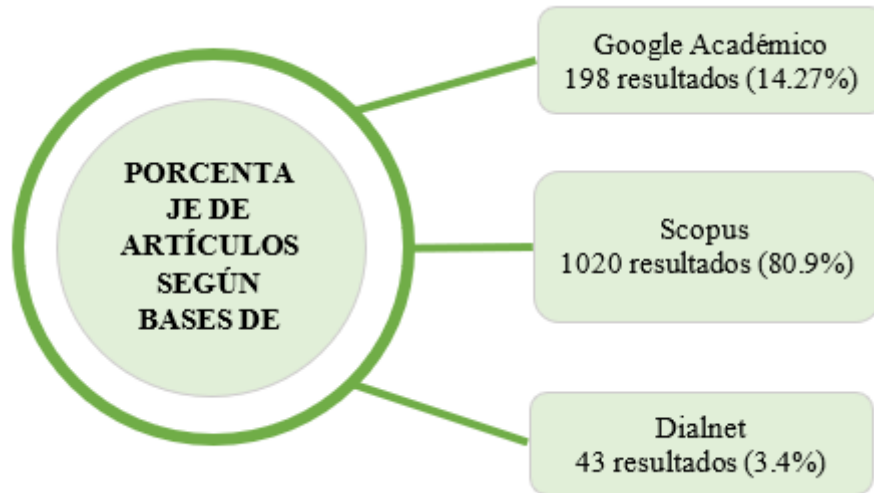
Base de datos	Palabras clave	Resultados
Google Académico	“consumo responsable” AND “desarrollo sostenible”	198
	(ABS (responsible AND consumption) AND ABS (sdg) AND TITLE (consumption)) AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , “English”) OR LIMIT-TO (LANGUAGE , “Spanish”)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE , “re”))	
Scopus	(ABS (responsible AND consumption) AND TITLE (“consumption” AND (sdg OR sustainable))) AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , “English”) OR LIMIT-TO (LANGUAGE , “Spanish”)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE , “re”))	1020
	(TITLE-ABS-KEY (“consumption behavior”) AND TITLE-ABS-KEY (sustainable development)) AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”)) AND (LIMIT-TO (OA , “all”)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , “English”) OR LIMIT-TO (LANGUAGE , “Spanish”))	
Dialnet	“consumo responsable” AND “ODS”	43
TOTAL		1261

Nota. Elaboración propia

Asimismo, se ha elaborado la siguiente figura que ilustra la distribución porcentual de los artículos recopilados según las bases de datos consultadas durante la etapa de búsqueda. Esta representación permite visualizar el peso relativo de cada fuente en el total de documentos identificados, destacando que la mayor proporción proviene de la base de datos Scopus con 1020 resultados, lo que equivale al 80.9% del total. Le sigue Google Académico, con 198 resultado (15.7%); y finalmente Dialnet, con 43 documentos (3.4%).

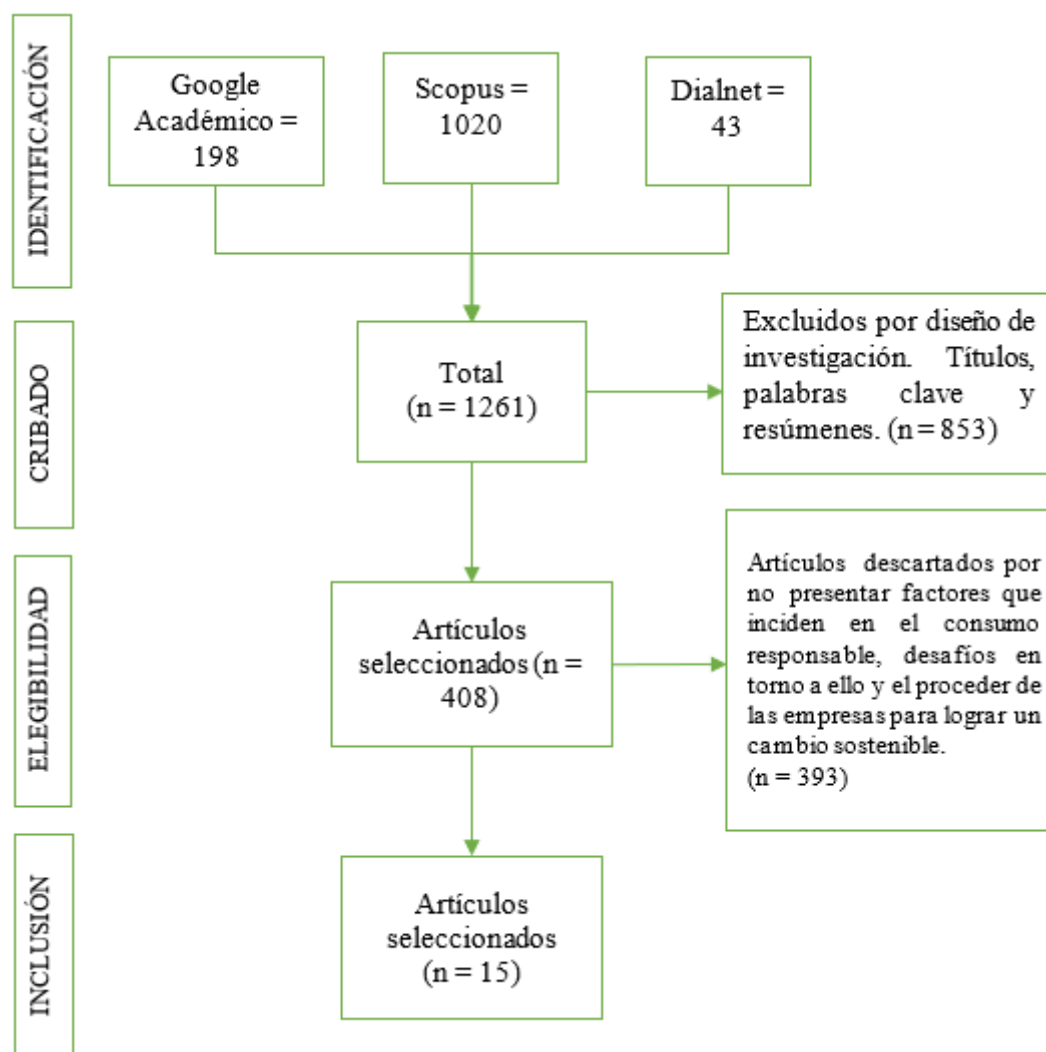
La Figura 2 facilita una comprensión más precisa del origen de la evidencia científica resultante, lo cual es fundamental para valorar la diversidad y la cobertura temática de la revisión. Además, evidencia la predominancia de determinadas bases de datos en la producción académica relacionada con el consumo responsable y la sostenibilidad ambiental.

Figura 2. *Distribución porcentual de artículos recuperados según base de datos consultada*



Nota. Elaboración propia

Con la finalidad de representar de manera clara y estructurada el proceso de búsqueda, filtrado y selección de los artículos incluidos en esta revisión, se ha elaborado el siguiente diagrama de flujo Prisma (Barrios *et al.*, 2021; Page *et al.*, 2022). Este diagrama detalla las distintas etapas que conforman el procedimiento metodológico, incluyendo la identificación, el cribado, la elegibilidad y la inclusión de estudios. En cada fase se aplicaron criterios específicos de inclusión y exclusión, que permitieron descartar grandes volúmenes de información no pertinente para este trabajo, lo cual garantiza la rigurosidad y validez de la revisión.

Figura 3. *Diagrama de flujo PRISMA*

Nota. Elaboración propia

La Figura 3 muestra el riguroso proceso de selección seguido para esta revisión sistemática, que se inició con una fase de identificación exhaustiva. En esta etapa se recuperaron un total de 1261 artículos provenientes de cuatro bases de datos: 198 de Google Académico, 1020 de Scopus, y 43 de Dialnet.

Durante la etapa de cribado, se aplicaron criterios de exclusión preliminares relacionados con el diseño de investigación, así como una revisión de títulos, palabras clave y resúmenes para encontrar fuentes relacionadas con el consumo responsable. Este filtro permitió descartar 853 documentos, reduciendo el conjunto a 408 artículos preseleccionados.

En la fase de elegibilidad, se incorporaron criterios más específicos vinculados al enfoque temático. Se eliminaron 393 artículos por no abordar de

manera directa los factores que influyen en el consumo responsable, sus desafíos o las estrategias empresariales orientadas a un cambio sostenible. Esta etapa fue crucial para garantizar la pertinencia de los estudios seleccionados.

Finalmente, la fase de inclusión concluyó con la selección de 15 artículos que cumplen plenamente con los criterios establecidos para la revisión. Estos trabajos conforman el corpus final que será objeto de análisis en profundidad. El diagrama de flujo evidencia la transparencia y rigurosidad metodológica del proceso, elementos esenciales para asegurar la validez interna de la investigación.

4.2. Resultados

En la Tabla 7 se resumen las principales características bibliográficas de los estudios seleccionados para esta revisión. En ella se consigna el año de publicación, los autores, el título del artículo y la revista científica correspondiente. Esta tabla permite observar la evolución temporal de la producción académica relacionada con el consumo responsable y la sostenibilidad ambiental, así como identificar a los investigadores y publicaciones más relevantes en la temática.

Tabla 7. *Características bibliográficas de los estudios seleccionados*

Año	Autor(es)	Título	Revista
2022	Al-Nuaimi y Al-Ghamdi	Sustainable Consumption and Education for Sustainability in Higher Education.	<i>Sustainability</i>
2025	Cherrier	Struggling to Downshift Consumption: The Ambivalence of Excess and Implications for Sustainable Consumption.	<i>Sustainability</i>
2025	Jerkovic y Collantes-González	La moda y el consumo sostenible: Una revisión.	<i>Revista Científica Especializada en Educación y Ambiente</i>
2021	Fischer <i>et al.</i>	Sustainable consumption communication: A review of an emerging field of research.	<i>Journal of Cleaner Production</i>
2023	Amman <i>et al.</i>	A review on policy instruments for sustainable food consumption.	<i>Sustainable Production and Consumption</i>

2021	Glavic	Evolution and Current Challenges of Sustainable Consumption and Production.	<i>Sustainability</i>
2024	Gunawan <i>et al.</i>	Responsible Consumption Behavior, Crucial Goals for Sustainable Development: A Systematic Review and Future Research Prospects.	<i>International Journal of Applied Business Research</i>
2022	López <i>et al.</i>	Consumidor responsable: una mirada desde el nivel de conocimiento en la categoría de bebidas lácteas	<i>Lúmina</i>
2021	Mejía	El consumo responsable como una expresión de compromiso desde el principio de reciprocidad.	<i>REDMARKA. Revista de Marketing</i>
2021	Sandberg	Sufficiency transitions: A review of consumption changes for environmental sustainability.	<i>Journal of Cleaner Production</i>
2025	Theocharis y Tsekouropoulos	Sustainable Consumption and Branding for Gen Z: How Brand Dimensions Influence Consumer Behavior and Adoption of Newly Launched Technological Products.	<i>Sustainability</i>
2020	Testa <i>et al.</i>	Drivers to green consumption: a systematic review.	<i>Environment, Development and Sustainability</i>
2022	Vergura <i>et al.</i>	Investigating sustainable consumption behaviors: a bibliometric analysis.	<i>British Food Journal</i>
2025	Wolny <i>et al.</i>	Digital Consumer Behavior in Poland and Its Environmental Impact Within the Framework of Sustainability.	<i>Sustainability</i>
2024	Quezada y Chafla	Consumo responsable y su relación con la economía circular: perspectiva desde los hogares.	<i>Revista Cuestiones Económicas</i>

Nota. Elaboración propia

Estos artículos brindan información relevante sobre el consumo responsable. En el proceso de análisis de resultados se encontraron diferentes temáticas que giran en torno a la sostenibilidad ambiental desde enfoques diversos. Estos ejes temáticos permiten comprender la complejidad del consumo responsable y su estrecha relación con factores sociales, económicos y comunicacionales que condicionan su práctica.

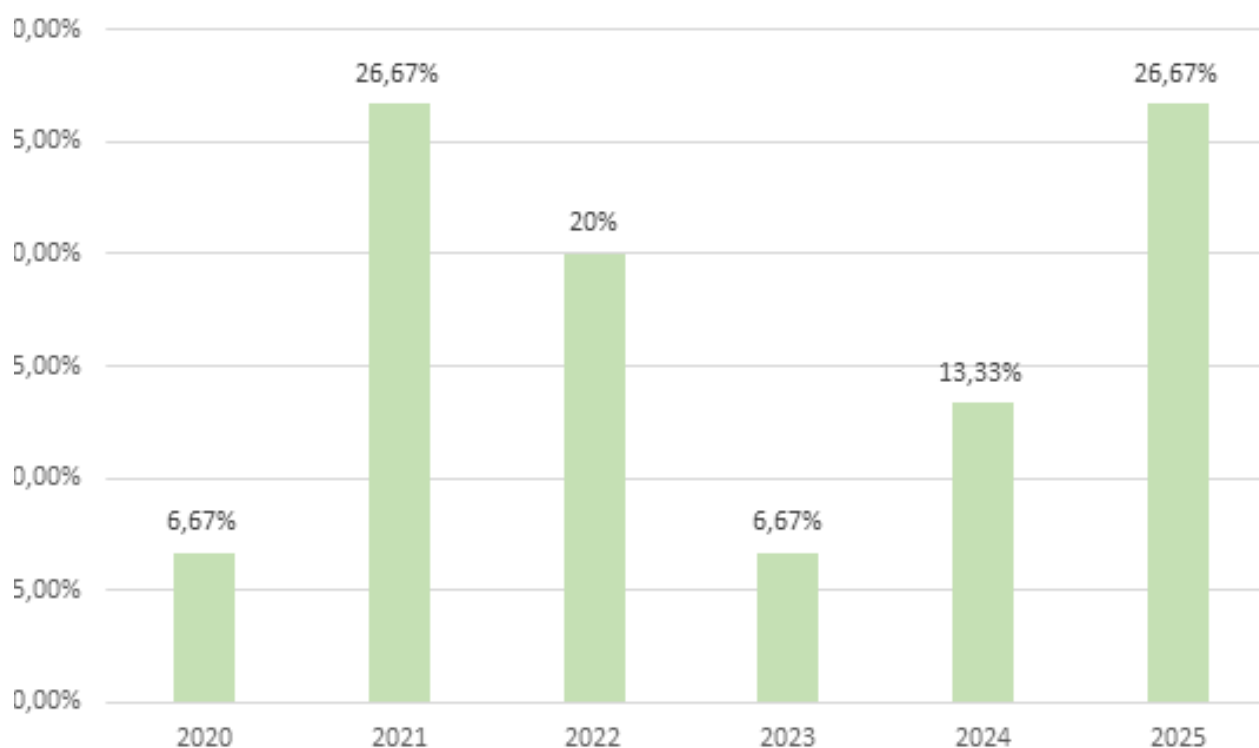
Por esta razón, la Tabla 8 sintetiza los principales aportes teóricos identificados en la revisión sobre el consumo responsable y su relación con la sostenibilidad ambiental. Esta recopilación permite visualizar los temas clave abordados por diversos autores, quienes, desde distintas perspectivas, analizan las dinámicas entre consumidores, empresas, políticas públicas, factores educativos, contextos digitales y estrategias de publicidad.

Tabla 8. *Aportes principales de los estudios seleccionados*

Economía circular y compromiso empresarial	Quezada y Chalfa (2024), Vergura <i>et al.</i> (2022)
Legislación, educación y concientización ambiental	Glavic (2021), Al-Nuaimi y Al-Ghamdi (2022), Wolny <i>et al.</i> (2025), Fischer <i>et al.</i> (2021)
Consumo responsable vs consumo sostenible	Gunawan <i>et al.</i> (2024), Cherrier (2025), Sandberg (2021)
Cambio generacional y comportamiento del consumidor	Mejía (2021), Theocharis y Tsekouropoulos (2025), Testa <i>et al.</i> (2020)
<i>Greenwashing</i> , confianza y marketing sostenible	Testa <i>et al.</i> (2020), Vergura <i>et al.</i> (2022), Amman <i>et al.</i> (2023)
Instrumentos y políticas públicas para el consumo sostenible	Amman <i>et al.</i> (2023), Sandberg (2021)

Nota. Elaboración propia

La distribución cronológica de los 15 artículos incluidos en esta revisión revela patrones distintivos en la producción científica (ver Figura 4). Los años 2021 y 2025 destacan como los de mayor productividad, concentrando cada uno el 26.67 % del total de publicaciones. En contraste, 2020 y 2023 registraron la menor actividad, con solo un 6.67 %, respectivamente. El año 2022 aportó el 20 % de los resultados, mientras que 2024 representó un 13.33 %. Este porcentaje total de las publicaciones ofrece una base significativa para analizar la evolución y el estado actual de los estudios sobre el consumo responsable.

Figura 4. *Porcentaje de artículos publicados según resultados seleccionados*

Nota. Elaboración propia

4.3. Discusión

El consumo responsable está alineado con los patrones de consumo y producción de la Agenda 2030. Su transformación depende de acciones legislativas que regulan actividades empresariales para reducir la huella de carbono, y educativas, puesto que buscan concientizar a la población para prevenir la acumulación de residuos (Glavic, 2021). Para las empresas, este enfoque circular requiere de medidas claras que fomenten la interacción con los consumidores y un compromiso claro con la sostenibilidad, ya que el consumo responsable impulsa prácticas más sostenibles a lo largo de toda la cadena de valor (Quezada y Chafra, 2024).

La particularidad del consumo responsable radica en las prácticas sostenibles a nivel individual o empresarial, lo cual se aleja de lo considerado como consumo sostenible, que aborda el impacto ambiental a nivel global y a largo plazo. Esta distinción debe tener en cuenta el sector empresarial para ofrecer soluciones concretas para el público que demanda planes de acción sostenible en el corto plazo (Gunawan *et al.*, 2024; Jerkovic y Collantes-González, 2025).

En este sentido, esta diferenciación guarda relación con los enfoques débil y fuerte de la sostenibilidad, que impulsan los siguientes cambios: el primero, ligado al consumo responsable, promueve transformaciones individuales mediante la comunicación; el segundo, vinculado al consumo sostenible, propone reformas colectivas aún poco desarrolladas (Fischer *et al.*, 2021). Acciones como el reciclaje y las charlas ambientales, especialmente en la educación superior, fomentan conductas proambientales desde lo personal, aportando a una conciencia colectiva inicial (Al-Nuaimi y Al-Ghamdi, 2022).

La lógica de producción y consumo actual, impulsada por la globalización y la comercialización masiva, dificulta la transición hacia materiales y prácticas más sostenibles, tanto en el plano empresarial como en el comportamiento del consumidor (Fischer *et al.*, 2021; López *et al.*, 2022). Este modelo no solo genera impactos ambientales, sino también efectos en la dimensión personal, donde el exceso de consumo de bienes puede derivar al vacío de significado. Frente a ello, algunas iniciativas comienzan a generar conciencia ambiental desde espacios formativos y de interacción cotidiana, lo que permite abrir paso a una reflexión crítica sobre los hábitos de consumo (Cherrier, 2025).

La disposición de los jóvenes hacia un consumo más ético y consciente representa una oportunidad clave para fortalecer prácticas responsables. Sin embargo, esta tendencia convive con tensiones propias del mercado, donde factores como el precio y el estatus aún inciden en la decisión de compra (Mejía, 2021). En este contexto, las empresas deben adoptar una comunicación transparente y coherente, especialmente ante una generación que exige consistencia entre discurso ambiental y las acciones reales (Theocharis y Tsekouropoulos, 2025). Estos cambios, aunque individuales, permiten sentar bases importantes para una transformación cultural más amplia.

El escepticismo hacia los mensajes ecológicos empresariales responde al *greenwashing*, una práctica que simula compromiso ambiental, pero genera desconfianza incluso hacia marcas honestas. Frente a ello, las empresas deben comunicar con coherencia su sostenibilidad mediante etiquetas, redes sociales y acciones verificables (Testa *et al.*, 2020; Vergura *et al.*, 2022). Estas estrategias pueden complementarse con regulaciones, incentivos y *nudges*, este último es

aquella medida que orienta el actuar del consumidor sin restringir su libertad de compra (Amman *et al.*, 2023).

Actualmente, la implementación de prácticas ambientales de consumo enfrenta diversas barreras vinculadas al desarrollo desigual y a limitaciones estructurales. Estas dificultades se presentan en los indicadores de sostenibilidad, que registran retos significativos para lograr una transición efectiva. La Tabla 9 resume las principales tendencias y desafíos emergentes en esta materia (Glavic, 2021; Quezada y Chafla, 2024):

Tabla 9. *Principales necesidades y obstáculos en la transición al consumo y producción sostenible*

Categorías	Desafíos emergentes	Implicancias clave
Demografía y sociedad	Envejecimiento, migraciones, desigualdad y crecimiento poblacional.	Necesidad de educación inclusiva y solidaridad intergeneracional.
Salud y bienestar	Pandemias, morbilidad creciente, costos del sistema de salud.	Fortalecer sistemas de salud pública y promover estilos de vida saludables.
Urbanización y movilidad	Expansión de megaciudades, inseguridad, problemas de movilidad.	Desarrollo de ciudades y hogares inteligentes.
Geopolítica e inestabilidad	Conflictos, migraciones masivas, crisis económicas, multipolaridad.	Cooperación regional y global, y resiliencia social.
Transición económica global	Paso del G7 al E7, nuevos liderazgos económicos en las regiones.	Redes colaborativas, empoderamiento de las personas.
Recursos naturales y sostenibilidad	Escasez de agua, tierras fértiles, materias primas, presión sobre ecosistemas.	Economía circular, eficiencia de recursos, decrecimiento en la explotación de recursos y mejora en la elección de consumo.
Tecnología e innovación	Digitalización, IA, biotecnología, energías renovables, Industria 5.0.	Innovación sostenible, transformación productiva.
Medio ambiente y cambio climático	Calentamiento global, contaminación, pérdida de biodiversidad.	Adaptación, mitigación, consumo sostenible y captura de carbono.
Gobernanza global	Desajuste entre desafíos globales y respuestas nacionales.	Cooperación multinivel, enfoque sistémico, cohesión social.

Nota. Elaboración propia.

La tabla sintetiza los principales desafíos emergentes a nivel global, agrupados en categorías que abarcan dimensiones sociales, ambientales, tecnológicas y políticas. Estos retos, como el envejecimiento poblacional, las pandemias, la urbanización acelerada o los conflictos geopolíticos, reflejan un escenario cada vez más complejo e interconectado, que requiere respuestas integrales coordinadas.

Ante estas problemáticas, se plantean estrategias clave orientadas a la sostenibilidad y la resiliencia, como la promoción de estilos de vida saludables, el desarrollo de ciudades inteligentes, la economía circular y la cooperación regional y global. En este marco, se incorpora el concepto de “suficiencia” como complemento del consumo responsable. Este enfoque propone una transformación del estilo de vida hacia un uso más consciente de los recursos, y se presenta como una forma avanzada, incluso crítica, del consumo responsable, al adoptar modos de consumo excluyentes (Sandberg, 2021; Vergura *et al.*, 2022; Gunawan *et al.*, 2024).

La implementación de este enfoque no está exenta de tensiones. La presencia global del mercado genera una perspectiva ambivalente en la sociedad: por un lado, se promueve el consumo excesivo; por otro, la abundancia de bienes materiales dificulta la adopción de prácticas sostenibles. Esta dicotomía pone de relieve el vínculo emocional con lo material, que provoca tanto atracción como rechazo (Cherrier, 2025). En este contexto, para comprender mejor los lineamientos del consumo responsable, en la Tabla 10 se detallan las prácticas sostenibles del enfoque de la “suficiencia”:

Tabla 10. *Conductas relevantes para la suficiencia en el consumo*

Tipo de práctica	Descripción
Reducciones absolutas	Consiste en consumir menos en términos absolutos, eliminando necesidades o hábitos de consumo innecesarios.
Cambios modales	Sustituir productos o servicios por alternativas más sostenibles que reduzcan el impacto ambiental.
Aumento de la longevidad de productos	Implica usar los productos por más tiempo, mediante el cuidado, reparación o reutilización para evitar reemplazos frecuentes.
Prácticas de compartición	Basadas en compartir bienes y servicios entre varias personas para evitar la necesidad de propiedad individual.

Nota. Adaptado de Sandberg (2021).

Como se observa en la tabla anterior, estas prácticas reflejan un cambio estructural en los hábitos de consumo y en la manera en que las personas se relacionan con los bienes materiales. Este cambio no solo implica transformaciones en el plano físico o cotidiano, sino que también se relaciona con el contexto digital, donde se refuerza la conciencia ecológica y la actitud proambiental de los consumidores.

La digitalización desempeña un papel clave en la promoción del consumo responsable, puesto que facilita el acceso a la información sobre productos sostenibles, permite la comparación entre marcas por su impacto ambiental y fomenta la creación de comunidades en línea que promueven estilos de vida sostenibles. Las plataformas digitales y aplicativos móviles también ayudan a transmitir campañas educativas impulsadas por instituciones y organizaciones (Wolny *et al.*, 2025; Testa *et al.*, 2020).

En este contexto, el consumo responsable también puede entenderse como una forma de reciprocidad, en la que los consumidores premian a las empresas comprometidas con el bien común (Mejía, 2021). Esta relación impulsa nuevas prácticas empresariales orientadas al *marketing* sostenible y a la innovación en el uso de recursos (Vergura *et al.*, 2022). No obstante, para que las transformaciones sean efectivas, es fundamental mejorar la comunicación y generar conciencia colectiva, de modo que se favorezca una participación activa de la población y la implementación de políticas coherentes con los ODS (Amman *et al.*, 2023).

4.4. Conclusión

Los resultados analizados en esta revisión permiten entender que el consumo responsable se trata de una práctica compleja y multifactorial, que se configura en la intersección entre las decisiones individuales de los consumidores y las estrategias empresariales orientadas a la sostenibilidad ambiental. Desde el ámbito particular, la sociedad aplica prácticas de consumo responsable mediante la reducción del consumo, la reutilización de productos, elección de bienes sostenibles uso de plataformas digitales para adquirir información sobre el producto y la empresa.

Por parte del sector empresarial, las organizaciones implementan diversas estrategias como la adopción de modelos de economía circular, diseño de productos con menor huella ecológica, campañas de *marketing* verde y la comunicación transparente con sus compromisos con el medio ambiente. Estas acciones buscan generar confianza en los consumidores, que con el pasar de los años se vuelven más exigentes y conscientes debido al acceso ilimitado de información.

A pesar de que consumidores y empresas comparten la preocupación ambiental, sus enfoques de consumo responsable son diferentes: los primeros actúan desde valores éticos y educativos, mientras que los segundos responden a intereses institucionales y económicos. La adopción del consumo responsable depende de factores como la educación, la digitalización y las políticas públicas, pero enfrenta barreras como el modelo económico dominante, la desigualdad de acceso a información y el *greenwashing*. Por ello, se requieren de estrategias coordinadas entre actores sociales, empresariales y estatales.

CAPÍTULO V

EL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE EL ENFOQUE DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL

La reconciliación entre el progreso humano y la preservación del mundo natural trae a colación los conceptos de ingeniería y desarrollo como las dos caras de un solo propósito: la construcción de un mundo más sostenible. Esta disciplina científica, por lo tanto, ocupa un lugar primordial en el presente y futuro de la sociedad moderna; y es precisamente la ingeniería ambiental la que tiene el encargo de aplicar los paradigmas de la ciencia y las matemáticas para concretar la optimización de los procesos y productos. Así pues, dichas acciones prácticas en los alimentos, el agua, la energía, el entorno o la ciudad, representan el compromiso de estos profesionales para garantizar la sostenibilidad a través del uso de los recursos naturales de manera responsable y resiliente, pero también para propiciar mejoras de socioeconómico indispensables para hacer del mundo un lugar más justo y saludable.

El progreso científico y tecnológico que propone la ingeniería ambiental resulta esencial no solo para garantizar la resistencia al calentamiento global, sino también porque a través de su intervención se construyen carreteras, mecanismos de saneamiento y agua potable, presas y demás infraestructuras sostenibles que contribuyen a impulsar una economía más responsable, circular y verde. De esta forma, las innovaciones de ingeniería involucran la gestión equilibrada de los recursos y un consumo ecológico por el cual los artículos y sus excedentes pueden reinsertarse en la cadena de suministro como nuevos insumos en otros procesos y productos. Promover la ingeniería significa generar oportunidades únicas para alcanzar un mundo pacífico, proponiendo tecnologías inclusivas que aborden el desigual acceso y prometan una mayor prosperidad y mejor calidad de vida para todos.

5.1. La educación sostenible a través de la ingeniería ambiental

Está demostrado que mientras mayor presión se ejerza sobre los sistemas vitales del entorno natural, las alteraciones negativas que sufra serán más intensas, prolongadas y mortíferas. Este hecho destaca la necesidad de invertir tiempo, esfuerzo y dinero para comprender de qué manera funcionan los diferentes territorios del planeta, como un todo interconectado y en equilibrio; y es que, a pesar de los avances, se mantiene una deficiente lectura sobre la relación que se viene desarrollando entre las personas y el planeta. Es en este escenario donde la educación ambiental emerge como una estrategia crítica para la construcción de una sociedad sustentable que cuide del ambiente (Solarte-Echeverri *et al.*, 2024).

Asumir la naturaleza como una fuente de recursos inagotable conduce al inevitable final del mundo; en tal sentido, la educación puede ser una poderosa palanca para transformar comportamientos no sostenibles e intervenir en la regeneración del ecosistema. La lucha contra el cambio climático debe iniciar en los centros académicos, y la educación para el desarrollo sostenible no debe ser un privilegio, sino accesible a todos sin distinción. Tras el análisis de los planes de educación y marcos curriculares de unos cincuenta Estados, la Unesco (2021) detectó que más de la mitad no hacían referencia a la crisis del clima, y solo el 19 % se ocupaba de los temas sobre la biodiversidad.

La universidad cumple un rol crucial en el desarrollo y transmisión de conocimiento y la educación de futuros profesionales capaces de solventar diversos desafíos. En tal sentido, la ingeniería ambiental como disciplina orientada a la protección y gestión del ecosistema se erige como un campo estratégico para la promoción de la sostenibilidad. Considerada tradicionalmente como un apéndice de la ingeniería sanitaria, en la rama medioambiental ha venido creciendo para incluir una diversidad de aspectos que tengan en cuenta no solo la técnica convencional, sino también en la minimización en origen y la recuperación, los ciclos de vida e impactos multimedia y los nuevos paradigmas de la sostenibilidad.

El paradigma del desarrollo sostenible involucra una extensión hacia un todo planetario y las generaciones futuras, en el cual los aspectos intelectual, ético y normativo imprimen una injerencia concluyente. En efecto, la crisis ambiental global es una realidad que exige soluciones oportunas, innovadoras y transformadoras, y la ingeniería ambiental aparece como una apuesta decisiva para pensar en un mundo sostenible y resiliente. Al respecto, Mendoza-Peña y Silva-Flores (2023) añaden que toda instrucción superior debería poder hacer coincidir la adquisición del conocimiento con un correcto desarrollo de comportamientos, percepciones y actitudes responsables.

Los problemas del ambiente son sistémicos, de modo que precisan de intervenciones con ese mismo carácter y a varios niveles. De esta manera, es posible tener una visión integral de las conexiones entre la *praxis* corporativa y la humana, identificando coincidencias o diferencias para su pronta optimización, resolución o modificación. Entre las prioridades de mejora se incluyen el uso sostenible de los recursos naturales, la protección de la salud humana y del medio natural y la equidad ambiental. Bajo esos parámetros, se requiere de una educación ambiental con transversalidad de habilidades en todas las áreas formativas, la cual fomente una conciencia ambiental profunda entre la comunidad estudiantil.

Debido a la complejidad de la crisis climática, se precisa de un examen multifacético que únicamente puede concebirse en las aulas a través de un proceso de instrucción ambiental con perspectiva integral, integrando diferentes disciplinas (Armesto y Vallejos, 2021). En los últimos años, la ingeniería ambiental ha venido experimentado una aproximación más holística; de hecho, se le considera intrínsecamente interdisciplinaria, puesto que sus egresados a menudo trabajan con expertos en biología, química, geología y política pública. Esta colaboración no solo aporta a su enfoque profesional, sino también permite asumir los problemas ambientales de manera más universal e innovadora.

Tabla 11. *Objetivos de la educación ambiental según la Carta de Belgrado*

Crear conciencia	Transmitir a la sociedad en su conjunto sobre la realidad de los problemas reales derivados del cambio climático.
Crear y difundir conocimiento	Permitir el fácil acceso de los ciudadanos a toda la información disponible para que puedan formar una opinión propia y crítica sobre la realidad.
Fomentar actitudes	Impulsar una serie de valores sociales y despertar mayor interés y participación activa en la protección y mejora del ambiente.
Fomentar aptitudes	Poner a disposición de todos las capacidades y las herramientas necesarias para resolver los problemas de carácter ambiental.
Capacidad de evaluación	Proporcionar una evaluación objetiva de las acciones realizadas en función de lo social, ecológico, político y educativo, de esta manera, los propios ciudadanos podrán sugerir mejoras.
Fomentar la participación	Animar a las personas para adquirir una mayor responsabilidad para adoptar medidas que resuelvan la crisis ecológica.

Nota. Tomado de Casas (2025).

La ingeniería ambiental es la primera línea de defensa contra los factores que perjudican al ecosistema. Con su enfoque en la protección y gestión ecológica, localiza los detonantes dañinos, realiza pruebas de diagnóstico y diseña respuestas a los retos modernos; es decir, acciona como investigador, analista, maquinista, ambientalista e incluso agente del orden ante las infracciones (Central Michigan University, 2023). Un buen ingeniero ambiental sobresale por su saber técnico, dotes comunicativas e interdisciplinariedad aplicada en el análisis y diseño de los procesos ambientales e infraestructuras físicas, atendiendo a las implicaciones de estos temas en las sociedades actuales y futuras.

A pesar de la función sustantiva que realizan los ingenieros industriales, existen marcadas brechas entre las competencias ambientales que requieren y la calidad educativa recibida, con mayor peso en lo teórico y de espaldas a los desafíos locales. La educación ambiental en América Latina, por ejemplo, atañe solo al nivel primario y secundario, omitiendo a la instrucción superior; queda claro entonces que esta situación requiere la reestructuración voluntaria de los programas de pregrado y posgrado (Acosta Castellanos *et al.*, 2020). Se debe, por ende, guiar al educando a conocer su entorno en cuanto a las prácticas humanas y los actos de la naturaleza, procurando crear estrategias de acción para su conservación.

5.2. La ingeniería ambiental en la crisis climática

El desarrollo industrial guarda un componente socioeconómico esencial para el progreso de las sociedades y la conservación de la vida en el planeta. Sin embargo, en estos últimos años, su pertinencia viene evidenciando temas de agotamiento de recursos y declives de los ecosistemas a causa de la incesante polución que resulta de sus procesos. Los remanentes de las actividades productivas ocasionan incontables vestigios negativos en el contexto a un corto, mediano y largo plazo; un modelo de desarrollo que, según menciona Fernández (2021), se asienta sobre las consecuencias de la industrialización y el desinterés de promover un esquema de gestión responsable con el medioambiente.

Aunque el desenvolvimiento industrial tiene injerencia en la reactivación socioeconómica y la mejora de la calidad de vida humana, también provoca profundas modificaciones en el entorno, en algunos casos irreversibles, que afectan además el bienestar de la población (Padilla y Herrera, 2019). La alternativa de solución a los daños ecológicos guarda relación con el análisis científico a cargo de los ingenieros ambientales, cuyo liderazgo y conocimiento para identificar y ponderar la severidad y la magnitud de posibles impactos medioambientales hace posible que la sostenibilidad forme parte del presente cotidiano, pero al mismo tiempo se planifique para el futuro.

La ciencia de la ingeniería ha sabido interpretar las demandas más urgentes con respecto a las causas y secuelas del recalentamiento global. Así, su valioso aporte incluye el diseño de las tecnologías que usan energías renovables, en especial durante los años de pandemia COVID-19, en los cuales se disparó la rentabilidad de las compañías debido al uso de los servicios *online* y la reducción de los gastos fijos en electricidad. Al respecto, el ingeniero ambiental gestiona procesos para mejorar la calidad del espacio natural, minimizando los efectos de la lluvia ácida, las emisiones de los autos o el agotamiento de la capa de ozono. Según la Universidad Autónoma del Perú (2023), algunas de sus funciones son:

- Preparar, revisar y actualizar informes de investigación ambiental.
- Obtener, actualizar y mantener planes, permisos y modos operativos estándar.
- Realizar soporte técnico para proyectos de remediación ambiental y acciones legales.
- Analizar datos científicos y realizar controles de calidad.
- Supervisar el progreso de los programas de mejora ambiental.
- Inspeccionar instalaciones y programas industriales y municipales para garantizar el cumplimiento de las reglamentaciones ambientales.
- Asesorar a corporaciones y agencias gubernamentales sobre procedimientos para el correcto tratamiento de espacios contaminados.
- Diseñar proyectos orientados a proteger el medioambiente, como instalaciones de recuperación de agua, métodos para transformar residuos en energía y sistemas de control de la contaminación del aire.

En líneas generales, los ingenieros, en sus roles como investigadores o gestores de proyectos, están llamados a desempeñar dos funciones vitales: mitigación y adaptación. En opinión de Portacio-Rodríguez (2023), mitigar los efectos del cambio climático y el calentamiento global pasa por aplicar procedimientos para la prevención y gestión de incertidumbres y riesgos; mientras que, en paralelo, se adaptan las condiciones actuales a la nueva situación de crisis atmosférica y las incidencias resultantes. Cabe destacar que, en la comprensión de la emergencia ecológica, prima un compromiso resistente con los diseños sustentables, la innovación y la incorporación de nuevas tecnologías.

En el trayecto de estas funciones, es importante considerar su labor para la producción de los nuevos conocimientos que le permitan a la población mundial satisfacer sus demandas elementales. Esto se convierte en un potente incentivo que se proyecta en la reproducción de mejores escenarios para el despunte del progreso sostenible en aquellos Estados menos favorecidos y las sociedades poco avanzadas. Al diseñar instalaciones y procesos para el tratamiento de los contaminantes, los ingenieros ambientales procuran atender diferentes problemas al mismo tiempo, desde anticipar peligros para salvaguardar la integridad del trabajador y los empleadores hasta la protección del medioambiente.

La contaminación de los ecosistemas ha experimentado un crecimiento imparable en todo el mundo. En el aire, el 79 % de las emisiones de gases de efecto invernadero son producto de actividades vinculadas con el procesamiento de la energía; de ese total, el 26 % pertenece a las industrias del segmento energético, el 24 % le corresponde al transporte, el 17 % al sector de la manufactura y otro 12 % a la construcción. De otro lado, los entendidos como Pachés (2020) sostienen que la producción global de químicos aumentará cada año en un 3,5 % promedio hasta el 2030; entre ellos, los remanentes de las grandes compañías farmacéuticas figuran como los más tóxicos y con mayor proyección de expansión.

En respuesta a estos desafíos, la Unesco (2021) publicó un informe sobre la relevancia de la ingeniería para afrontar la difícil realidad del planeta y conseguir cada uno de los 17 ODS. El documento destaca la igualdad de oportunidades como clave de la inclusión para garantizar una profesión con participación equilibrada de géneros; igualmente, brinda una clara imagen del ingeniero y sus capacidades para conectar las demandas sociales con las innovaciones tecnológicas y las aplicaciones comerciales más adecuadas, las cuales están configurando la forma de vivir y entender el mundo.

5.3. Retos de la ingeniería ambiental en la defensa del hábitat

La naturaleza del pensamiento de los ingenieros, creativa, sin limitaciones y resuelta, los conduce a vislumbrar un mundo que funcione cada vez mejor. Esta curiosidad intrínseca los lleva a la aventura de imaginar nuevos productos, accesorios y procesos que le permita a la población lograr un mejor estándar de vida. Bajo esa línea de razonamiento libre, sin imposiciones ni barreras físicas, surge la ingeniería ambiental como una extensión de los conocimientos y herramientas de la ingeniería para compatibilizar la acción humana con un medio determinado, procurando su estabilidad y correcto desarrollo.

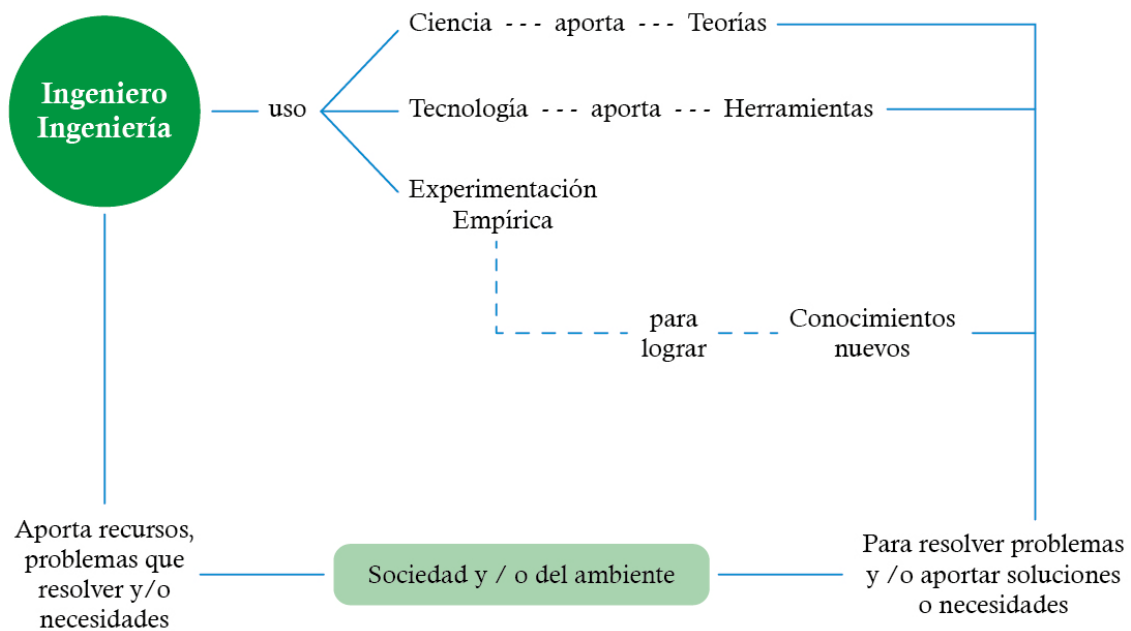
Con el objetivo de resolver los daños al balance ecosistémico, los ingenieros de esta rama se han servido de la tecnología; si bien su avance está vulnerando el hábitat, también puede asistir en la conservación del planeta. Ejemplo de su pertinencia son los drones que detectan la tala ilegal o la caza

en zonas protegidas; el uso de la inteligencia artificial (IA) para analizar imágenes satelitales y detectar cambios en los suelos o el agua, entre muchos más; y aunque la tecnología verde contribuye en la lucha contra la degradación ambiental, aún cuenta con barreras de costo para su plena implementación, la falta de infraestructura y el acceso limitado a los recursos, por mencionar algunos (Chalup, 2024).

Es relevante apuntar que revertir la nocividad del progreso tecnológico involucra ir de la mano con los paradigmas de la ciencia social para comprender cómo la relación entre las personas y su entorno está enmarcada en una dimensión temporal que trasciende el presente y obliga a concebir el futuro. Tal aspecto social de la innovación sostenible se enfoca en la capacidad de generar respuestas novedosas que impacten positivamente en los pueblos, aupando la inclusión, justicia social y equidad (Clouet y Alfaro, 2022). Por otro lado, ese factor de temporalidad establece la previsibilidad de la ingeniería ambiental, pues repara en la crisis climática partiendo de una incertidumbre ligada con una visión de largo plazo.

Solo reconociendo las causas del deterioro del ambiente es posible desarrollar tecnologías que, más allá de mitigar los efectos del cambio climático y así evitar un terrible desenlace, procura restaurar sus óptimas condiciones (Waisman *et al.*, 2019). Es difícil imaginar el progreso del ser humano sin las tecnologías energéticas, mecánicas, biológicas y químicas de hoy, y, al mismo tiempo, reflexionar sobre su injerencia en los cambios y los conflictos globales. En tal sentido, la ingeniería es particularmente sensitiva a tales aspectos, debido a su manejo del lenguaje matemático, científico y tecnológico que le permite fomentar el desarrollo de la vida en el planeta recortando la agresividad de la actividad industrial.

Figura 5. *Relación entre la ciencia, ingeniería y tecnología antes la demanda social*



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

A futuro, se espera una explosión dramática en la producción del conocimiento, que abrirá puertas a nuevas tecnologías que alivien los problemas más críticos de los colectivos. Esta revolución se verá reflejado en importantes avances en el campo de la medicina, diversos dispositivos para aplicaciones energéticas, fuentes de luz sostenibles y una generación de computadoras con mayores capacidades, que hagan factible un proceso de comunicación a nivel avanzado. Por otro lado, los desafíos primordiales tendrán que ver con el deterioro de la infraestructura, aspectos ambientales críticos y proporcionar una correcta cobertura en vivienda, agua y salud para una población que proyecta crecer rápidamente.

Es indudable que la ingeniería ha contribuido enormemente a la calidad de vida que hoy se disfruta. La Unesco (2021) espera que surjan mayores oportunidades para desarrollar temas puntuales ligados a la conversión y almacenamiento de energía solar a un costo asequible y competitivo con el combustible fósil, una mayor disponibilidad de la energía resultante de la fusión nuclear y el avance de mejores métodos de reducción de carbono para lograr bienes industriales, confinando en el subsuelo el exceso de carbón. Asimismo, tener un manejo óptimo del ciclo del nitrógeno, reduciendo el excesivo uso de los motores de combustión interna, el abuso de fertilizantes y otras actividades contaminantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abregú, M. H. y Sotelo, C. G. M. (2021). La segregación de residuos sólidos: Nuevo paradigma Ambiental para el siglo XXI. *593 Digital Publisher CEIT*, 06(06), 336-347. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.6-1.736>
- Acción Contra el Hambre (2022, 16 de mayo). ¿Qué es la inclusión social? Preguntas y respuestas para entenderlo. <https://shre.ink/eiNz>
- Acosta, P. M., Queiruga-Dios, A., Hernández, A. y Acosta, L. C. (2020). Environmental education in environmental engineering: analysis of the situation in Colombia and Latin America. *Sustainability*, 12(18), 7239. <https://doi.org/10.3390/su12187239>
- Acuña-Moraga, O., Severino-González, P., Sarmiento-Peralta, G. y Stuardo-Solar, C. (2022). Sustainable consumption in Chile: an approach to sustainable development goals (SDGs). *Información Tecnológica*, 33(04), 181-190. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000400181>
- Al-Nuaimi, S. R. y Al-Ghamdi, S. G. (2022). Sustainable Consumption and Education for Sustainability in Higher Education. *Sustainability*, 14, 7255. <https://doi.org/10.3390/su14127255>
- Alzate, A. M., Ramírez, J. F. y Bedoya, L. M. (2019). Modelo para la implementación de un sistema integrado de gestión de calidad y ambiental en una empresa siderúrgica. *Ciencias Administrativas*, (13), 03-13. <https://www.redalyc.org/journal/5116/511656802001/html/>
- Amman, J., Arbenz, A., Mack, G., Nemecek, T. y El Benni, N. (2023). A review on policy instruments for sustainable food consumption. *Sustainable Production and Consumption*, 36, 338-353. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.01.012>
- Andrés, T. (2021). *Qué es la huella de carbono y cómo entender este indicador ambiental*. Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA). <https://lc.cx/qcOZJL>
- Argentiero, A., Chiarini, B. y Marzano, E. (2023). Do social capital and the quality of institutions affect waste recycling? *Waste Management*, 155, 240-251. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.11.005>
- Armesto, M. S. y Vallejos, R. I. (2021). Revisión sistemática sobre la educación ambiental universitaria en Latinoamérica durante la pandemia (2020-2021). *INNOVA Research Journal*, 06(03), 121–134. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1745>

Azmat, F., Lim, W. M., Moyeen, A., Voola, R. y Gupta, G. (2023). Convergence of business, innovation, and sustainability at the tipping point of the sustainable development goals. *Journal of Business Research*, 167, 114170. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114170>

Blanco, K. H., Cruzado, A., Espinosa, M., Franco, J. F., Klakamp, J., Lacy, R., Montero, S., Morales, R., Ruiz, L. G., Tzompa, Z., Garson, A., Grylls, T., Roy, A. y Hunter, R. (2024, 14 de noviembre). The case for action on tropospheric ozone. Clean Air Fund. <https://www.cleanairfund.org/resource/action-on-tropospheric-ozone/>

Barrios, K. V., Orozco, D. M., Pérez, E. C. y Conde, G. (2021). Nuevas recomendaciones de la versión PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Acta Neurológica Colombiana*, 37(02), 105-106. <https://doi.org/10.22379/24224022373>

Bonisoli, L., Flores, J. L. y Quishpe, G. Y. (2023). Confianza y preocupación ambiental como antecedentes de la intención de compra de productos ecológico: un estudio exploratorio en Ecuador. *Estudios Gerenciales*, 39(167), 207-218. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2023.167.5767>

Boston Consulting Group [BCG] (2022, 23 de junio). *Más de la mitad de los consumidores dicen estar dispuestos a pagar más por un producto o servicio más sustentable*. <https://lc.cx/IItpsS>

Bruyninckx, H. (2022, 09 de agosto). *Editorial - El valor de la naturaleza*. <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2021/articulos/editorial-el-valor-de-la-naturaleza>

Bucio-Gutiérrez, D., Jiménez-Almaguer, K. P. y Azuela-Flores, J. I. (2020). Intención de compra verde. *Investigación administrativa*, 49(125). <https://doi.org/10.35426/iav49n125.01>

Caballero, A. (2023, 30 de octubre). *Huella ecológica: definición, cálculo y reducción*. <https://climate.selectra.com/es/que-es/huella-ecologica>

Cajamarca, D. I., Vaca, S. E., Hidalgo, L. C., Sánchez, B. L. y Castro, J. M. (2021). Sostenibilidad ambiental: una mirada conservacionista de la naturaleza ecuatoriana en el contexto jurídico empresarial. *Dominio de las Ciencias*, 07(04), 1413–1429. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i4.2177>

Calabrese, A., Costa, R., Gastaldi, M., Ghiron, N. L. y Montalvan, R. A. V. (2021). Implications for Sustainable Development Goals: A framework to assess company disclosure in sustainability reporting. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128624. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128624>

Callo, J. L. (2018). *Gestión ambiental de proyectos inmobiliarios con parámetros de sostenibilidad* [tesis de titulación, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12251>

Cantillo, N., Paz, A. y Ojeda, J. (2021). Marketing verde en Pymes comercializadoras y distribuidoras de artesanía Wayúu. *Desarrollo Gerencial*, 13(01), 01-22. <https://doi.org/10.17081/dege.13.1.4408>

Casas, P. (2025, 5 de febrero). *Educación ambiental: la clave para combatir el cambio climático*. Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA). <https://n9.cl/vzxxx>

Castellano, R., De Bernardo, G. y Punzo, G. (2024). Sustainable well-being and sustainable consumption and production: an analysis of the efficiency of Sustainable Development Goal 12. *Sustainability*, 16(17), 7535. <https://doi.org/10.3390/su16177535>

Central Michigan University (2023, 16 de febrero). *Environmental engineering facts that will blow your mind*. <https://n9.cl/bln59>

Clouet, M. y Alfaro, J. (2022, 26 de mayo). *Innovación social: una oportunidad para la sostenibilidad empresarial*. The Conversation. <https://n9.cl/ki6ohs>

Coca Cola Femsa (2022, 28 de setiembre). *Sostenibilidad ambiental: ¿Qué es y por qué su importancia?* <https://coca-colafemsa.com/noticias/blog-que-es-y-porque-importa-la-sostenibilidad-ambiental/>

Comunidad de Madrid (2025, 13 de febrero). *10 claves para lograr un consumo sostenible*. <https://www.comunidad.madrid/servicios/consumo/10-claves-lograr-consumo-sostenible>

Copernicus Climate Change Service [C3S] (2025, 06 de febrero). *Copérnico: enero de 2025 fue el más cálido jamás registrado a nivel mundial, a pesar de la aparición de La Niña*. European Commission. <https://goo.su/MWWVz>

Condorchem Enviro Solutions (2021, 02 de junio). *Indicadores de sostenibilidad ambiental*. <https://condorchem.com/es/blog/indicadores-de-sostenibilidad-ambiental/>

- Corral-Verdugo, V., Aguilar-Luzón, M. del C. y Hernández, B. (2019). Bases Teóricas que Guían a la Psicología de la Conservación Ambiental. *Papeles del Psicólogo*, 40(03), 174-181. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2897>
- Chalup, Y. (2024, 23 de febrero). *Tecnología y medio ambiente: una lucha entre daños y beneficios*. Telefónica. <https://n9.cl/slv9g>
- Charlton, E. (2024, 07 de marzo). *Nuestros recursos se están agotando. Estos gráficos muestran la urgencia de actuar*. World Economic Forum (WEF). <https://goo.su/D3upND>
- Cherrier, H. (2025). Struggling to Downshift Consumption: The Ambivalence of Excess and Implications for Sustainable Consumption. *Sustainability*, 17, 4396. <https://doi.org/10.3390/su17104396>
- Delgado-Ceballos, J., Ortiz-de-Mandojana, N., Antolín-López, R. y Montiel, I. (2023). Connecting the Sustainable Development Goals to firm-level sustainability and ESG factors: The need for double materiality. *BRQ Business Research Quarterly*, 26(01), 02-10. <https://doi.org/10.1177/23409444221140919>
- Díaz, C. y Prada, K. (2019). Aprendizaje ambiental significativo a través de la implementación de un modelo de educación ambiental, estudio de caso: Institución Educativa de Machado Bolívar-Colombia. *Luna Azul*, (48), 156–171. <https://doi.org/10.17151/luaz.2019.48.9>
- Díaz-Troya, S. y Huertas, M. J. (2024). Green microbes: Potential solutions for key sustainable development goals. *Microbial Biotechnology*, 17(08), e14546. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.14546>
- Diario Responsable (2024, 10 de setiembre). *El consumo responsable transforma la sostenibilidad en las empresas*. <https://n9.cl/ks5c85>
- Emprendedores (2024, 30 de julio). *3 indicadores de sostenibilidad en las empresas que debes conocer*. <https://emprendedores.es/marketing-y-ventas/ecommerce-herramientas-ia/>
- Erasmus + Liceo La Paz (2024, 09 de agosto). *La importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la educación: Un compromiso para el futuro*. <https://acortar.link/7Y7xiu>
- Escobar, F. (2019). Crisis climática y perspectiva de sustentabilidad ambiental de 11,000 científicos. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 21(04), 245-248. <https://doi.org/10.18271/ria.2019.507>

Estrada, L. Y. (2024, 30 de enero). *La triple crisis planetaria: qué es y qué soluciones existen*. Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA). <https://goo.su/M8tKzj>

Euromonitor International (2019). *Un mundo libre de plástico*. <https://www.euromonitor.com/article/un-mundo-libre-de-plastico>

Ezcurra, E. (2022, 05 de junio). *Día mundial del medio ambiente: los graves efectos de la triple crisis planetaria que ya se sienten en América Latina*. Mongabay. <https://goo.su/tIYst>

Fei, W., Opoku, A., Agyekum, K., Oppon, J. A., Ahmed, V., Chen, C. y Lok, K. L. (2021). The critical role of the construction industry in achieving the sustainable development goals (SDGs): Delivering projects for the common good. *Sustainability*, 13(16), 9112. <https://doi.org/10.3390/su13169112>

Feijoo, G. (2024, 04 de junio). *¿Cómo podemos medir la sostenibilidad ambiental?* The Conversation. <https://theconversation.com/como-podemos-medir-la-sostenibilidad-ambiental-230443>

Fernández, J. (2021). ¿Cuarta Revolución Industrial? El reto de la digitalización y sus consecuencias ambientales y antropológicas. *Revista Diecisiete: Investigación Interdisciplinar para los Objetivos de Desarrollo Sostenible*, 04, 31-46. 10.36852/2695-4427_2021_04.01

Fischer, D., Reinermann, J. L., Guillen, G., DesRoches, T., Diddi, S. y Vergragt, P. J. (2021). Sustainable consumption communication: A review of an emerging field of research. *Journal of Cleaner Production*, 300. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126880>

Fundación CEDE (2024, 05 de diciembre). *Inteligencia artificial generativa para los objetivos mundiales*. <https://n9.cl/drmgfe>

Gallo, A. (2019). Desarrollo económico a través del consumo simbólico: bienes de lujo contra bienes culturales en Colombia. Córima, *Revista de Investigación en Gestión Cultural*, 04(06), 01-25. 10.32870/cor.a4n6.7157

García, G. (2022, 19 de diciembre). *Empaques ecológicos y biodegradables, una tendencia que destacó en 2022*. The Food Tech. <https://lc.cx/51BEJZ>

García, V. J., Márquez Pereira, O. Giménez Carbó, E. y Merino, M. del R. (2022). *Avances en ingeniería 2021*. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). <https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.68>

García, O. (2023, 26 de febrero). ¿Qué es la sostenibilidad económica y cuáles son sus implicaciones? Banco Bilbao Vizcaya Argentaria S.A. (BBVA). <https://shre.ink/eiNZ>

Gaxiola, M. G. (2024, 01 de agosto). *Indispensable una visión sustentable para atender la crisis ambiental*. Portal Ambiental.com.mx. <https://shre.ink/eZkU>

Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Grybauskas, A., Vilkas, M. y Petraitė, M. (2021). Industry 4.0, innovation, and sustainable development: A systematic review and a roadmap to sustainable innovation. *Business Strategy and the Environment*, 30(08), 4237-4257. <https://doi.org/10.1002/bse.2867>

Gibson, C. (2019). Critical tourism studies: new directions for volatile times. *Tourism Geographies*, 23(04), 659-677. <https://doi.org/10.1080/14616688.2019.1647453>

Glavic, P. (2021). Evolution and Current Challenges of Sustainable Consumption and Production. *Sustainability*, 13, 9379. <https://doi.org/10.3390/su13169379>

Gómez, J. y Mansergas, J. (2020). *Recursos para la educación ambiental*. Ediciones de la U, Editorial CCS. <https://www-ebooks7-24-com.bibliotecavirtual.uis.edu.co/?il=30096>

Gómez, F. (2022). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): hacia un nuevo contrato social intra e inter-generacional. *Estudios de Deusto*, 70(02), 191-224. <https://doi.org/10.18543/ed.2650>

Gorman, M. R. y Dzombak, D. A. (2018). A review of sustainable mining and resource management: transitioning from the life cycle of the mine to the life cycle of the mineral. *Resources, Conservation and Recycling*, 137, 281–291. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.06.001>

Greenpeace (2020, 26 de diciembre). *Huella de carbono: aprende a calcular tu impacto ambiental*. <https://lc.cx/OL6Me0>

Guala, P., Monar, R. y Mestanza-Ramón, C. (2022). Diversidad alfa de pteridofitas en el bosque siempre verde de tierra bajas de la Reserva Ecológica Cofán Bermejo, Sucumbíos - Ecuador. *Green World Journal*, 05(01), 01-17. <https://doi.org/10.53313/gwj51014>

- Gunawan, A. I., Gaffar, V., Bansah, P. F. y Monoarfa, H. (2024). Responsible consumption behavior, crucial goals for sustainable development: a systematic review and future research prospects. *International Journal of Applied Business Research*, 06(01), 99-120. <https://doi.org/10.35313/ijabr.v6i01.387>
- Gutiérrez-Ramos, E. M., García-Ramos, T. E., Roca-Vásquez, K. L. y Valiente-Saldaña, Y. M. (2024). Gestión de residuos sólidos y la contaminación ambiental en el sector urbano. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 09(17), 108-118. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i17.3156>
- Gupta, A., Jain, V. K., Arya, V., y Verma, H. (2022). Consumer Green Consumption Behavior: A Myth or Reality in the Information Age? A Study Based on Bibliometric Analysis Approach. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, 35(02), 01-19. <https://doi.org/10.4018/IRMJ.291690>
- Hao, X., Fu, W. y Albitar, K. (2023). Innovation with ecological sustainability: does corporate environmental responsibility matter in green innovation? *Journal of Economic Analysis*, 02(03), 21-42. <https://doi.org/10.58567/jea02030002>
- Hirpe, L. y Yeom, C. (2021). Municipal solid waste management policies, practices, and challenges in Ethiopia: a systematic review. *Sustainability*, 13(20), 11241. <https://doi.org/10.3390/su132011241>
- Hosany, A. S., Hosany, S. y He, H. (2022). Children sustainable behaviour: A review and research agenda. *Journal of Business Research*, 147, 236-257. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.008>
- Isa, F. G. (2022). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): hacia un nuevo contrato social intra e inter-generacional. *Estudios de Deusto: Revista de Derecho Público*, 70(02), 191-224.
- IBM Institute for Business Value [IBV] (2020, 17 de enero). *Los consumidores, dispuestos a pagar más por aquellos productos de marcas que abanderan la sostenibilidad y la transparencia*. <https://lc.cx/Nrmmci>
- International Bank for Reconstruction and Development [IBRD] (2020). *Poverty and Shared Prosperity 2020. Reversals of Fortune*. The World Bank. <https://acortar.link/20olCP>
- International Fund for Agricultural Development [IFAD] (2023, 18 de setiembre). *La importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: preguntas y respuestas*. <https://n9.cl/bm7me>

Jaiswal, D., Singh, B., Kant, R. y Biswas, A. (2022). Towards green product consumption: effect of green marketing stimuli and perceived environmental knowledge in Indian consumer market. *Society and Business Review*, 17(01), 45-65. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/sbr-05-2021-0081/full/html>

Jaramillo, A., Peña, N. y Rivera, D. (2021). *El marketing verde: una mirada a las distribuidoras de consumo masivo en el eje cafetero y su incidencia en las ventas* [tesis de grado, Universidad Católica de Pereira]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10785/9315>

Jerkovic, M. y Collantes-González, R. D. (2025). La moda y el consumo sostenible: Una revisión. *Revista Científica Especializada en Educación y Ambiente*, 03(02), 11-25. <https://doi.org/10.48204/rea.v3n2.6366>

Jiménez, G. (2019, 5 de diciembre). *Consumo responsable: qué es y cómo aplicarlo*. Revista GQ. <https://www.revistagq.com/noticias/articulo/que-es-consumo-responsable>

Kautish, P., Paul, J. y Sharma, R. (2019). The moderating influence of environmental consciousness and recycling intentions on green purchase behavior. *Journal of Cleaner Production*, 228, 1425–1436. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.389>

Khaled, R., Ali, H. y Mohamed, E. K. (2021). The Sustainable Development Goals and corporate sustainability performance: mapping, extent and determinants. *Journal of Cleaner Production*, 311, 127599.

Kumar, R., Verma, A., Shome, A., Sinha, R., Sinha, S., Jha, P. K., ... Vara Prasad, P. V. (2021). Impacts of plastic pollution on ecosystem services, sustainable development goals, and need to focus on circular economy and policy interventions. *Sustainability*, 13(17), 9963.

Kumar, S. y Yadav, R. (2021). The impact of shopping motivation on sustainable consumption: A study in the context of green apparel. *Journal of Cleaner Production*, 295. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126239>

Lambin, E. F. y Furumo, P. R. (2023). Deforestation-free commodity supply chains: myth or reality?. *Annual Review of Environment and Resources*, 48(01), 237-261. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112321121436>

- Láng-Ritter, J. (2025, 18 de marzo). *Un estudio afirma que una proporción significativa de la población rural mundial no figura en las estimaciones globales*. Aalto University y Phys.org. <https://phys.org/news/2025-03-significant-proportion-world-rural-population.html>
- Leff, E. (2019). *Ecología política: de la deconstrucción del capital a la territorialización de la vida*. Siglo XXI Editores. <https://www.ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV312012023164403.pdf>
- Lopes, J. M., Gomes, S., Pacheco, R., Monteiro, E. y Santos, C. (2022). Drivers of sustainable innovation strategies for increased competition among companies. *Sustainability*, 14(09), 5471. <https://doi.org/10.3390/su14095471>
- López, G., López, G.S., y Ortegón, E.L. (2022). Consumidor responsable: una mirada desde el nivel de conocimiento en la categoría de bebidas lácteas. *Lúmina*, 23(2). <https://doi.org/10.30554/lumina.v23.n2.4413.2022>
- Molano, L. J., Quiñonez, E. M. y Sierra, W. (2023). Comportamiento no ecológico y consumo no sostenible en los últimos veinte años: una revisión narrativa. *Revista Lasallista de Investigación*, 20(01), 207-223. <https://doi.org/10.22507/rli.v20n1a13>
- Moshood, T. D., Nawanir, G., Mahmud, F., Mohamad, F., Ahmad, M. H. y Abdul Ghani, A. (2022). Biodegradable plastic applications towards sustainability: A recent innovations in the green product. *Cleaner Engineering and Technology*, 6, 100404. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100404>
- Musova, Z., Musa, H. y Matiova, V. (2021). Comportamiento ambientalmente responsable de los consumidores: evidencia de Eslovaquia. *Economía y Sociología*, 14(01), 178-198. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2021/14-1/12>
- Maldonado, J. B. y Villavicencio, M. F. (2022). Marketing verde, una mirada desde el comercio minorista: caso hipermercados del Ecuador. *ECA Sinergia*, 13(01), 56-68. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v13i1.3377
- Manheim, D. C., Yeşiller, N. y Hanson, J. L. (2021). Gas emissions from municipal solid waste landfills: a comprehensive review and analysis of global data. *Journal of the Indian Institute of Science*, 101(04), 625-657.
- Manzoor, S., Fayaz, U., Dar, A. H., Dash, K. K., Shams, R., Bashir, I., ... Abdi, G. (2024). Sustainable development goals through reducing food loss and food waste: A comprehensive review. *Future Foods*, 100362. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2024.100362>

Marín, P. P., Gómez, D. y Cano, R. (2022). Un estudio del comportamiento del consumidor ecológico. En Corona-León, G. A. y Oliveira, J. (Eds.), *La transversalidad de la investigación en comunicación* (1ª ed., pp. 42-65). Dykinson. <https://n9.cl/pc848x>

Mason, M. C., Pauluzzo, R. y Umar, R. M. (2022). Recycling habits and environmental responses to fast-fashion consumption: Enhancing the theory of planned behavior to predict Generation Y consumers' purchase decisions. *Waste Management*, 139, 146-157. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.01>

Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M. I., Matthews, J. B. R., Huang, M., Yelekçi, O., Yu, R., Lonnoy, E., Maycock, T. K., Waterfield, T., Leitzell, K. y Zhou, B. (2021). *Climate change 2021: the physical science basis. Working group I contribution to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

Matušík, J. y Kočí, V. (2021). What is a footprint? A conceptual analysis of environmental footprint indicators. *Journal of Cleaner Production*, 285. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124833>

Meena, M. D., Dotaniya, M. L., Meena, B. L., Rai, P. K., Antil, R. S., Meena, H. S., ... Meena, R. B. (2023). Municipal solid waste: Opportunities, challenges and management policies in India: A review. *Waste Management Bulletin*, 01(01), 04-18. <https://doi.org/10.1016/j.wmb.2023.04.001>

Mejía, J. F. (2021). El consumo responsable como una expresión de compromiso desde el principio de reciprocidad. *REDMARKA, Revista de Marketing*, 25(01), 61-80. <https://doi.org/0.17979redma.2021.25.1.8093>

Mendoza, L., Najar, E., Alcedo, K. V., Jaurequi, P. K., Contreras, R. J. y Vega, E. R. (2022). Revisión sistemática de la literatura entre artículos científicos y tesis de las variables desarrollo urbano y cultura ambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 06(06), 35-54. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3469

Mendoza-Peña, M. A. y Silva-Flores, L. J. (2023). Programa de educación ambiental y su efectividad en la educación ambiental: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 08(02), 642–661. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2931>

Mensah, K., Wieck, C. y Rudloff, B. (2024). Sustainable food consumption and Sustainable Development Goal 12: conceptual challenges for monitoring and implementation. *Sustainable Development*, 32 (01), 1109-1119. <https://doi.org/10.1002/sd.2718>

Ministerio del Ambiente [Minam] (2020, 18 de diciembre). *Campaña del Minam “Viernes Qumir” fomenta el consumo responsable con el ambiente*. <https://lc.cx/CAjILp>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [Miteco] (2018). *La huella ecológica*. <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/exposiciones-del-ceneam/exposiciones-itinerantes/huella-ecologica.html>

Morone, P., Caferra, R., D’Adamo, I., Falcone, P. M., Imbert, E. y Morone, A. (2021). Consumer willingness to pay for bio-based products: do certifications matter? *International Journal of Production Economics*, 240. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108248N>

National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2024, 23 de octubre). *How might Earth’s atmosphere, land, and ocean systems respond to changes in carbon dioxide over time?* <https://n9.cl/deolez>

National Institutes of Health (2016, 04 de noviembre). *Benefits of Recycling*. <https://nems.nih.gov/environmental-programs/pages/benefits-of-recycling.aspx>

National Geographic (2023, 19 de mayo). *La OMS alerta sobre el impacto de la contaminación atmosférica en la salud*. <https://goo.su/enb2M>

Nielsen (2018, octubre). *La base de datos: qué significa sostenibilidad hoy*. <https://www.nielsen.com/es/insights/2018/what-sustainability-means-today/>

Obaideen, K., Shehata, N., Sayed, E. T., Abdelkareem, M. A., Mahmoud, M. S. y Olabi, A. G. (2022). The role of wastewater treatment in achieving sustainable development goals (SDGs) and sustainability guideline. *Energy Nexus*, 7, 100112.

Organización de Consumidores y Usuarios [OCU] y New Economy and Social Innovation [NESI] (2019, 07 de febrero). *Otro consumo para un futuro mejor*. <https://www.ocu.org/consumo-familia/consumo-colaborativo/informe/otro-consumo-futuro-mejor>

Oxfam Intermón (2025, 15 de enero). *Qué es el comercio justo y cómo contribuye al consumo ético*. <https://blog.oxfamintermon.org/que-es-comercio-justo/>

- Pachés, M. A. V. (2020). *Contaminantes emergentes*. Universitat Politècnica de València, 01-09. <https://riunet.upv.es/handle/10251/142675>
- Padilla, L. E. y Herrera, A. L. (2019). *Sustentabilidad y gestión ambiental*. Universidad Autónoma de Zacatecas. <https://ulibros.com/sustentabilidad-y-gestion-ambiental-b77hv.html>
- Páez, J. C., Recalde, M. F., Zumárraga, K. E. V. y Haro, E. R. (2018). *Nociones básicas de gestión ambiental*. Corporación Editorial El Conejo.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... y Moher, D. (2022). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas Declaración Prisma 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(09), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Palacios-Chavarro, J. A., Marroquín-Ciendúa, F. y Pérez-Portillo, M. Ángel. (2023). Campaña de comunicación sobre consumo responsable de productos de la industria de la moda: percepción del mensaje e influencia en el comportamiento de *millennials* en Colombia. *Revista de Comunicación*, 22(01), 355–375. <https://doi.org/10.26441/RC22.1-2023-3007>
- Pastor, D. (2020, 25 de junio). *La ética como pilar de un desarrollo sostenible digital*. El País. https://elpais.com/elpais/2020/06/23/planeta_futuro/1592918739_617229.html
- Patel, S. (2019, 14 de noviembre). *IEA World Energy Outlook: Solar Capacity Surges Past Coal and Gas by 2040*. POWER Magazine. <https://shre.ink/evlE>
- Pérez, D., De Pro Bueno, A. J. y Pérez, A. (2018). Actitudes ambientales al final de la ESO. Un estudio diagnóstico con alumnos de Secundaria de la Región de Murcia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(03), 3501-3517. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6529683>
- Pérez, I. y Romero, A. (2023). *La sostenibilidad como paradigmasocio-ecológico: complejidad, transdisciplinariedad y desarrollo sostenible*. Editorial Universidad Ecotec. <https://doi.org/10.21855/librosecotec.104>
- Perez, S. A. (2023). Marketing Ecologico: Análisis de Revisión de la Literatura. *Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação*, 5(1), 55-65.

Portacio-Rodríguez, C. A. (2023). Rol de las ciencias de la ingeniería y el cambio climático. *Agroecología Global, Revista Electrónica de Ciencias del Agro y Mar*, 05(09), 01-03. <https://doi.org/10.35381/a.g.v5i9.2591>

Portal Único del Estado Colombiano (2020, 02 de setiembre). *Prácticas sostenibles para cuidar el planeta desde casa*. <https://n9.cl/mrllu>

Potter, C., Bastounis, A., Hartmann-Boyce, J., Stewart, C., Frie, K., Tudor, K., ... Jebb, S. A. (2021). The effects of environmental sustainability labels on selection, purchase, and consumption of food and drink products: a systematic review. *Environment and Behavior*, 53(08), 891-925. <https://doi.org/10.1177/0013916521995473>

Quezada, A. del C. y Chafía, P. (2024). Consumo responsable y su relación con la economía circular: perspectiva desde los hogares. *Revista Cuestiones Económicas*, 34(01), 192-223. <https://doi.org/10.47550/RCE/34.1.7>

Red Ecosol (2023, 21 de mayo). *Comercialización y consumo solidario*. Secretaría de Planeación y Participación Ciudadana, Gobierno de Jalisco. <https://redecosol.jalisco.gob.mx/comercializacion-y-consumo-solidario/>

Red Española del Pacto Mundial (2024, 27 de noviembre). *COP29: conclusiones de una cumbre marcada por la financiación climática*. United Nations (UN). <https://www.pactomundial.org/noticia/cop29-financiacion-climatica/>

Red Española del Pacto Mundial (2025, 29 de abril). *Tendencias en sostenibilidad empresarial en 2025*. United Nations (UN). <https://www.pactomundial.org/noticia/tendencias-sostenibilidad-empresarial-en-2025/>

Restrepo-Santiesteban, M. J., Tocarruncho-Parra, L. X. y Ortiz-Riaga, M. C. (2022). Consumo responsable en estudiantes de pregrado de tres universidades públicas en Bogotá, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 12(01), 07-20. <https://doi.org/10.19053/20278306.v12.n1.2022.14201>

Rodríguez, M. (2018, 05 de noviembre). *Economía circular podría bajar 99% los desechos industriales*. La Estrella de Panamá. <https://www.laestrella.com.pa/economia/99-bajar-circular-desechos-BQLE34003>

Romero, D. M. y Camarena, B. O. (2023). El consumo sustentable y responsable: conceptos y análisis desde el comportamiento del consumidor. *Vértice Universitario*, 25(94), e75. <https://doi.org/10.36792/rvu.v25i94.75>

Salas, H. J. (2018). Marketing ecológico: la creciente preocupación empresarial por la protección del medio ambiente. *Fides et Ratio - Revista de Difusión Cultural y Científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 15(15), 151-170. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2018000100010&lng=es&tlng=es

Salem, K. S., Clayson, K., Salas, M., Haque, N., Rao, R., Agate, S., ... Pal, L. (2023). A critical review of existing and emerging technologies and systems to optimize solid waste management for feedstocks and energy conversion. *Matter*, 06(10), 3348-3377. <https://doi.org/10.1016/j.matt.2023.08.003>

Sánchez, J., Domínguez, R., León, M., Samaniego, J. y Sunkel, O. (2019, 09 de setiembre). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44785-recursos-naturales-medio-ambiente-sostenibilidad-70-anos-pensamiento-la-cepal>

Sandberg, M. (2021). Sufficiency transitions: A review of consumption changes for environmental sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 293. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126097>

Santiago-Zepeda, J. e Iturriaga-Acevedo, E. (2022). Consumo ecológico en estudiantes universitarios: Un estudio de Representaciones Sociales. *Educación y Ciencia*, 11(57), 24-38.

Santos, D. (2019, 20 de mayo). *Los 10 factores que afectan el comportamiento de tus consumidores*. HubSpot. <https://blog.hubspot.es/marketing/factores-comportamiento-del-consumidor#factores>

San Martín, M. (2024). Consumo sostenible y transición ecológica. La acción normativa de la Unión Europea contra el *greenwashing*. *Revista de Estudios Europeos*, (84), 364-390. <https://doi.org/10.24197/ree.84.2024.364-390>

Secretaría General Iberoamericana [SEGIB] & Observatorio La Rábida de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático (2021). *Innovación para el Desarrollo Sostenible en Iberoamérica 2021. II Informe del Observatorio La Rábida de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático para Iberoamérica*. Diputación de Huelva, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. https://www.segib.org/ptbr/assets/files/INFORME_IDS_LA_RABIDA_2021_ESP_bajaweb.pdf

Sierra, Y. (2022, 05 de junio). *Día mundial del medio ambiente: los graves efectos de la triple crisis planetaria que ya se sienten en América Latina*. Monogabay. <https://goo.su/tIYst>

Solarte-Echeverri, M. C., Zúñiga-Escobar, O. y Osorio-Marulanda, C. A. (2024). Diseño de un modelo de educación ambiental basado en la complejidad. *TED - Tecné, Episteme y Didaxis*, (55), 83-99. <https://doi.org/10.17227/ted.num55-17568>

Stănescu, C. G. (2018). The responsible consumer in the digital age: on the conceptual shift from ‘Average’ to ‘Responsible’ consumer and the inadequacy of the ‘Information Paradigm’ in consumer financial protection. *Tilburg Law Review*, 24(01), 49-67. <https://doi.10.5334/tilr.143>

Telefónica (2025, 19 de febrero). *Características de los ODS de la Agenda 2030*. <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/ods-caracteristicas/>

Testa, F., Pretner, G., Iovino, R., Bianchi, G., Tessitore, S. e Iraldo, F. (2020). Drivers to green consumption: a systematic review. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 4826-4880. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00844-5>

Theocharis, D. y Tsekouropoulos, G. (2025). sustainable consumption and branding for gen z: how brand dimensions influence consumer behavior and adoption of newly launched technological products. *Sustainability*, 17, 4124. <https://doi.org/10.3390/su17094124>

Turpo, E. Y., Borja, M. O., Espinoza-Villar, R., Moreno, N., Camargo, R., Almeida, C., Hopfgartner, K., Yarleque, C. y Moreira de Souza Jr., C. (2022). Mapping three decades of changes in the tropical andean glaciers using landsat data processed in the earth engine. *Remote Sensing*, 14(09), 1974. <https://doi.org/10.3390/rs14091974>

UN Habitat (2021, 22 de marzo). *Comprender las dimensiones del problema del agua*. <https://lc.cx/Afrwnb>

United Nations [UN] (2020, 25 de noviembre). *Sostenibilidad*. <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad>

United Nations [UN] (2024, 26 de enero). *Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

United Nations [UN] (2025, 06 de febrero). *Enero 2025: inesperadamente, el más caluroso jamás registrado*. <https://news.un.org/es/story/2025/02/1536286>

United Nations Convention to Combat Desertification [UNCCD] (2024, 28 de noviembre). *United Nations Convention to Combat Desertification*. Earth Negotiations Bulletin (ENB). <https://shre.ink/eiJV>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Unesco] (2021, 20 de mayo). *La UNESCO quiere que la educación ambiental sea un componente clave de los planes de estudio para 2025*. <https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-quiere-que-la-educacion-ambiental-sea-un-componente-clave-de-los-planes-de-estudio-para>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Unesco] (2021). *Engineering for sustainable development: delivering on the Sustainable Development Goals*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375644>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco) (2023, 20 de abril). *Concepts Glossary*. <https://www.unesco.org/intercultural-dialogue/en/concept-glossary>

United Nations Environment Programme [UNEP] (2019). *We're gobbling up the Earth's resources at an unsustainable rate*. <https://n9.cl/pnpoy>

United Nations Environment Programme [UNEP] (2021). *Making peace with nature: a scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies*. European Union (EU). <https://www.unep.org/resources/making-peace-nature>

United Nations Environment Programme [UNEP] (2023). *Emissions gap report 2023: broken record - temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/43922>

United Nations Environment Programme [UNEP] & International Resource Panel [IRP] (2024). *Global resources outlook 2024 - bend the trend: pathways to a liveable planet as resource use spikes*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44901>

United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC] (2023, 17 de marzo). *Informe de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París sobre su cuarto período de sesiones [Sesión de conferencia]*. Convención Marco sobre el Cambio Climático, Sharm, el-Sheikh, Egipto. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2022_10_a01S.pdf

United Nations International Children's Emergency Fund [Unicef] (2023, 03 de mayo). *Global Report on Food Crises: Number of people facing acute food insecurity rose to 258 million in 58 countries in 2022*. <https://n9.cl/p5sb6>

Universidad Autónoma del Perú (2023, 24 de abril). *5 tendencias de la ingeniería ambiental en los próximos años*. <https://www.autonoma.pe/blog/tendencias-ingenieria-ambiental/>

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas [UPC] (2021, 24 de marzo). *Fomentemos el consumo responsable*. <https://noticias.upc.edu.pe/2021/03/24/fomentemos-consumo-responsable/>

Universidad Veracruzana (2023, 10 de noviembre). *Indicadores de sustentabilidad*. <https://www.uv.mx/cosustenta/administracion-y-tecnologias-sustentables/indicadores/>

Uribe, A. J. (2023). La responsabilidad del marketing verde. *Tendencias*, 24(02), 288-306. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-86932023000200288&script=sci_arttext

Vergura, D. T., Zerbini, C. y Luceri, B. (2022). Investigating sustainable consumption behaviors: a bibliometric analysis. *British Food Journal*, 125(13), 253-276. <https://doi.org/10.1108/BFJ-06-2022-0491>

Vesterinen, E. y Syrjälä, H. (2022). Sustainable anti-consumption of clothing: A systematic literature review. *Cleaner and Responsible Consumption*, 05, 100061. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2022.100061>

Viana, C. M., Freire, D., Abrantes, P., Rocha, J. y Pereira, P. (2022). Agricultural land systems importance for supporting food security and sustainable development goals: a systematic review. *Science of the Total Environment*, 806, 150718.

Vilela, J. L. (2022, 26 de agosto). *La importancia de incorporar los ODS en las organizaciones*. Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA). <https://n9.cl/j119cg>

Villavicencio, M. F. y Maldonado, J. B. (2022). Marketing verde, una mirada desde el comercio minorista: caso hipermercados del Ecuador. *ECA Sinergia*, 13(01), 58-68. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v13i1.3377

Vinti, G. y Vaccari, M. (2022). Solid waste management in rural communities of developing countries: An overview of challenges and opportunities. *Clean Technologies*, 04(04), 1138-1151. <https://doi.org/10.3390/cleantechnol4040069>

Waisman, H., De Coninck, H. y Rogelj, J. (2019). Key technological enablers for ambitious climate goals: insights from the IPCC special report on global warming of 1.5 °C. *Environmental Research Letters*, 14(11), 01-05. DOI: 10.1088/1748-9326/ab4c0b

Walker, T. R. (2021). (Micro)plastics and the UN Sustainable Development Goals. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 30, 100497.

Wang, S., Abbas, J., Sial, M. S., Álvarez-Otero, S. y Cioca, L. I. (2022). Achieving green innovation and sustainable development goals through green knowledge management: moderating role of organizational green culture. *Journal of Innovation & Knowledge*, 07(04), 100272. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100272>

Wikurendra, E. A., Csonka, A., Nagy, I. y Nurika, G. (2024). Urbanization and benefit of integration circular economy into waste management in Indonesia: a review. *Circular Economy and Sustainability*, 04(02), 1219-1248. <https://doi.org/10.1007/s43615-024-00346-w>

Wolny, R., Kol, J., Stolecka-Makowska, A. y Szojda, G. (2025). Digital Consumer Behavior in Poland and Its Environmental Impact Within the Framework of Sustainability. *Sustainability*, 17, 4691. <https://doi.org/10.3390/su17104691>

World Bank Group [WBG] (2023, 15 de setiembre). *Medio ambiente*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/environment/overview>

World Economic Forum [WEF] (2020, 19 de enero). *Nature risk rising: why the crisis engulfing nature matters for business and the economy*. <https://n9.cl/viq96>

World Economic Forum [WEF] (2021). *Global risks report 2021*. <https://www.weforum.org/publications/the-global-risks-report-2021/>

World Economic Forum [WEF] (2025, 15 de enero). *Global risks report 2025: conflict, environment and disinformation top threats*. <https://goo.su/mekY>

World Health Organization [WHO] (2021, 25 de enero). *GHE: Esperanza de vida y esperanza de vida saludable*. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-life-expectancy-and-healthy-life-expectancy>

World Meteorological Organization [WMO] (2024, 05 de junio). *Es probable que en los próximos 5 años la temperatura mundial supere temporalmente en 1,5 °C los niveles preindustriales*. <https://wmo.int/es/media/news/es-probable-que-en-los-proximos-5-anos-la-temperatura-mundial-supere-temporalmente-en-15-degc-los>

Yangali, J. S., Vásquez, M. R., Huaita, D. M. y Baldeón, M. D. (2021). Comportamiento ecológico y cultura ambiental, fomentada mediante la educación virtual en estudiantes de Lima-Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(01), 385-398. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i1.35321>

Zapata, V. (2019). El consumo responsable y su articulación con la economía solidaria. *JSR Funlam Journal of Students' Research*, (4). <https://doi.org/10.21501/25007858.3224>

Zhang, B., Wang, Y. y Sun, C. (2023). Urban environmental legislation and corporate environmental performance: end governance or process control? *Energy Economics*, 118. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106494>

Zhang, Z., Chen, Z., Zhang, J., Liu, Y., Chen, L., Yang, M., ... Yap, P. S. (2024). Municipal solid waste management challenges in developing regions: a comprehensive review and future perspectives for Asia and Africa. *Science of the Total Environment*, 172794. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172794>

SOBRE LOS AUTORES

Judy Huamancaja Arias

Universidad Nacional del Centro del Perú

<https://orcid.org/0000-0001-7798-2119>

Cinthia Elizabeth Anccasi Esteban

Universidad Nacional de Huancavelica

<https://orcid.org/0000-0001-9635-5065>

Leticia Leiva Arauco

Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa

<https://orcid.org/0000-0002-0728-7900>

Luis Vedoyo Ore Camarena

Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa

<https://orcid.org/0000-0001-5349-4305>

EL CONSUMO RESPONSABLE COMO ESTRATEGIA EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

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