



**Análisis para la Aplicabilidad de Índices e Indicadores Globales de la
Dimensión Ambiental de la Sostenibilidad en Entidades Colombianas**

María Stefanía Salas Cabezas

Universidad Ean

Facultad

Maestría en Proyectos de Desarrollo Sostenible

Bogotá, Colombia

28/agosto/2026

**Análisis para la Aplicabilidad de Índices e Indicadores Globales de la
Dimensión Ambiental de la Sostenibilidad en Entidades Colombianas**

María Stefanía Salas Cabezas

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Proyectos de Desarrollo Sostenible

Director (a):

Johanna Karina Solano Meza

Modalidad:

Monografía

Universidad Ean

Facultad

Maestría en Proyectos de Desarrollo Sostenible

Bogotá, Colombia

28/agosto/2026

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

Dedicatoria:

A mis papás y hermana por ser el
mejor ejemplo de trabajo y dedicación.

A mi pareja por ser el mejor apoyo
y ejemplo de constancia.

A mi angelito de cuatro patitas,
siempre serás mi alegría infinita y el
motivo por el cual la vida pudo haber
tenido un sentido. Te extrañaré hasta el
último de mis días.

Agradecimientos

Gracias a mi familia entera por el apoyo constante y por confiar siempre en mis capacidades. A mi pareja por la paciencia y el apoyo para poder tanto asistir a los espacios de clase como al tiempo dedicado a este trabajo de grado. A la Corporación Centro de Excelencia en Ciencias Marinas – CEMarin y su equipo de colaboradores por el apoyo y por el tiempo que me permitieron dedicarles a mis estudios.

Resumen

La presente monografía tiene como objetivo identificar y analizar los principales indicadores de sostenibilidad ambiental desarrollados a nivel internacional, los cuales permiten evaluar el desempeño ambiental de organizaciones como organizaciones no gubernamentales (ONG), corporaciones autónomas regionales y fundaciones ambientales. Estos indicadores constituyen herramientas fundamentales para verificar la alineación con acuerdos, tratados y compromisos internacionales en materia de sostenibilidad y, además, representan un requisito frecuente para acceder a oportunidades de financiación y cooperación destinadas a proyectos ambientales. La identificación de los indicadores se realizó mediante una revisión documental de fuentes de información actualizadas, incluyendo documentos técnicos, publicaciones científicas, informes institucionales y recursos disponibles en medios digitales. Posteriormente, se efectuó un análisis comparativo entre los indicadores ambientales que actualmente son objeto de medición obligatoria por parte de las entidades públicas con competencias ambientales en Colombia y aquellos propuestos por los principales índices e indicadores globales de sostenibilidad. Este análisis permitió establecer el grado de correspondencia entre ambos conjuntos de indicadores e identificar oportunidades para fortalecer los procesos de medición, seguimiento y reporte ambiental, aportando insumos que puedan orientar futuras iniciativas, proyectos y estrategias de gestión ambiental.

Palabras clave: sostenibilidad ambiental, indicadores, análisis, comparativo, gestión

Abstract

This monograph aims to identify and analyze the main environmental sustainability indicators developed at the international level, which are used to assess the environmental performance of non-governmental organizations (NGOs), regional autonomous corporations, and environmental foundations. These indicators constitute essential tools for evaluating alignment with international agreements, treaties, and sustainability commitments. Furthermore, they are often a prerequisite for accessing funding opportunities and international cooperation programs that support environmental projects.

The identification of these indicators was carried out through a comprehensive review of up-to-date documentary sources, including technical reports, scientific publications, institutional documents, and digital resources. Subsequently, a comparative analysis was conducted between the environmental indicators that are currently subject to mandatory reporting by Colombian public institutions with environmental responsibilities and those proposed by the main global sustainability indices and frameworks. This analysis made it possible to determine the degree of correspondence between both sets of indicators and to identify opportunities to strengthen environmental measurement, monitoring, and reporting processes, thereby providing valuable inputs for the design and implementation of future environmental management initiatives, projects, and sustainability strategies

Keywords: environmental sustainability, indicators, analysis, comparison, management

Análisis para la Aplicabilidad de Índices e Indicadores Globales
de la Dimensión Ambiental de la Sostenibilidad en Entidades
Colombianas

Contenido

Introducción	12
Objetivos	15
<i>Objetivo general</i>	<i>15</i>
<i>Objetivos específicos</i>	<i>15</i>
Justificación	16
Marco Teórico	18
<i>Sostenibilidad</i>	<i>23</i>
<i>Sostenibilidad Ambiental</i>	<i>24</i>
Hipótesis	34
Variables	34
METODOLOGÍA	37
1. <i>Descripción</i>	<i>37</i>
2. <i>Resultados</i>	<i>42</i>
2.1. <i>Fase 2. Identificación</i>	<i>42</i>
2.1.1. Indicadores de sostenibilidad ambiental globales	42
2.1.1.1. <i>Huella Ecológica</i>	<i>42</i>
2.1.1.2. <i>Índice de desempeño ambiental (EPI)</i>	<i>45</i>
2.1.1.3. <i>Índice de huella de carbono per cápita</i>	<i>48</i>
2.1.1.4. <i>Índice de circularidad</i>	<i>53</i>
2.1.1.5. <i>Tasa de reciclaje nacional/empresarial</i>	<i>55</i>
2.1.1.6. <i>Índice de biodiversidad intacta (BII)</i>	<i>57</i>
2.1.1.7. <i>Índice de riesgo climático global</i>	<i>60</i>
2.1.1.8. <i>Índice de Desarrollo Sostenible</i>	<i>64</i>
2.1.1.9. <i>Índice de Sostenibilidad Dow Jones</i>	<i>66</i>
2.1.1.10. <i>Índices FTSE4Good</i>	<i>68</i>
2.1.2. Estándares de indicadores ambientales	70
2.1.2.1. <i>GRI (Global Reporting Initiative)</i>	<i>70</i>
2.1.2.2. <i>NORMAS ISO 14001: Sistema de gestión ambiental implementado</i>	<i>75</i>
a. <i>ISO 14001</i>	<i>76</i>
2.1.2.3. <i>Indicadores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -OCDE - Indicadores del entorno</i>	<i>77</i>
2.1.2.4. <i>Sustainability Accounting Standards Board (SASB)</i>	<i>80</i>
2.1.2.6. <i>CDP – Climate Governance Score</i>	<i>89</i>
2.1.3. Indicadores De Sostenibilidad Ambiental Para El Caso Colombia	93
2.1.3.1. <i>Diagnóstico de indicadores de sostenibilidad ambiental en Colombia por entidades</i>	<i>93</i>
i. <i>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</i>	<i>93</i>
ii. <i>DNP – Departamento Nacional de Planeación</i>	<i>99</i>

Análisis para la Aplicabilidad de Índices e Indicadores Globales de la Dimensión Ambiental de la Sostenibilidad en Entidades Colombianas

iii.	<i>Ministerio de Minas y Energía</i>	<i>103</i>
iv.	<i>Observatorio Ambiental de Bogotá / Secretaría Distrital de Ambiente</i>	<i>105</i>
v.	<i>Corporación Autónomas Regionales - CARs</i>	<i>106</i>
2.2.	<i>Fase 3. Análisis</i>	<i>112</i>
2.2.1.	<i>Relación entre indicadores de sostenibilidad ambiental y políticas públicas en Colombia ..</i>	<i>119</i>
	Discusión	123
	Conclusiones y Trabajo Futuro	131
	Referencias.....	135
	ANEXO 1	142

Lista de Imágenes

	Pág.
Imagen 1. Triángulo de Nijikamp	27
Imagen 2. Fórmula para el cálculo de la Huella Ecológica Total	43
Imagen 3. Marco del Índice de Desempeño Ambiental (EPI)	47
Imagen 4. Fórmula para el cálculo de Environmental Performance Index EPI	47
Imagen 5. Relación valores de Índice de la Huella Secundaria	50
Imagen 6. Promedio de emisiones de carbono per cápita por región	51
Imagen 7. Fórmula para la medición de índice de huella de carbono	52
Imagen 8. Tasas de reciclaje nacional para Latinoamérica	56
Imagen 9. Índice de integridad de la biodiversidad (BII) estimado para el año 2020	59
Imagen 10. Fórmula de medición del BII	60
Imagen 11. Registro por país de resultados de análisis de datos del IRC	64
Imagen 12. Fórmula de normalización valores para medición de IDS	66
Imagen 13. Estándares SASB por tipo de organización	81
Imagen 14. Indicadores por cada uno de los ODS	86
Imagen 15. Clasificación ICAU	94
Imagen 16. Indicadores del Sistema de Gestión Ambiental - Corte septiembre 2024	98
Imagen 17. Dimensiones, componentes e indicadores relacionados con Índice territorial de Crecimiento ITCV	100
Imagen 18. Dimensiones, componentes e indicadores	101
Imagen 19. Modelo de presentación de resultados anual - Fundación OMACHA	117
Imagen 20. Herramienta para el análisis de aplicabilidad de los indicadores	118
Imagen 21. Resumen de relacionamiento y aplicabilidad de indicadores de sostenibilidad ambiental	125

Análisis para la Aplicabilidad de Índices e Indicadores Globales
de la Dimensión Ambiental de la Sostenibilidad en Entidades
Colombianas

Imagen 22. Similitud de indicadores resolución 0667 de 2016	128
---	-----

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Variables del Proyecto.....	35
Tabla 2. Ecuaciones de Búsqueda.....	39
Tabla 3. Matriz de resultados de análisis de indicadores.....	41
Tabla 4. Subindicadores Índice de riesgo climático global.....	62
Tabla 5. Interpretación Resultados medición IRC.....	63
Tabla 6. Aspectos ambientales de evaluación FTSE4Good	70
Tabla 7. Metas e indicadores por cada ODS - Sostenibilidad Ambiental.....	86
Tabla 8. Evaluación Indicadores ODS	89
Tabla 9. Categorías puntuación Índice CDP	90
Tabla 10. Indicadores ICAU.....	93
Tabla 11. Indicadores Sistema SIAC	96
Tabla 12. Indicadores de la Política Nacional de crecimiento Verde – CONPES 3934	102
Tabla 13. Listado Corporaciones Autónomas Regionales en Colombia.....	106
Tabla 14. Indicadores de desarrollo sostenible para las Corporaciones Autónomas Regionales	108
Tabla 15. Indicadores ambientales para Corporaciones Autónomas Ambientales.....	109
Tabla 16. Indicadores de gestión para las Corporaciones Autónomas Ambientales	111
Tabla 17. Listado ONG internacionales con presencia en Colombia	113
Tabla 18. Indicadores de gestión - Fundación Natura.....	114
Tabla 19. Relación sostenibilidad ambiental y políticas públicas en Colombia	119
Tabla 20. Indicadores con mayor relación de información de indicadores resolución 0667 de 2016	129

Introducción

En las últimas décadas, la sostenibilidad ambiental se ha consolidado como uno de los principales desafíos para los gobiernos, las organizaciones y la sociedad en general. El aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, la pérdida acelerada de biodiversidad, la degradación de los ecosistemas y el incremento en la generación de residuos han evidenciado la necesidad de adoptar modelos de desarrollo que permitan satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1987). En respuesta a esta problemática se han promovido diversos acuerdos, entre los que se destacan la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático -CMNUCC, el Protocolo de Kioto, el Acuerdo de París y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los cuales han impulsado la incorporación de criterios de sostenibilidad en la formulación de políticas públicas, estrategias corporativas y programas de cooperación internacional.

Uno de los mecanismos más utilizados para evaluar el avance hacia estos compromisos es el desarrollo de índices e indicadores de sostenibilidad ambiental. Herramientas como la huella ecológica, el Índice de Desempeño Ambiental (EPI), la huella de carbono, el Índice de Circularidad y el Índice de Integridad de la Biodiversidad permiten cuantificar y comparar el desempeño ambiental de países, regiones y organizaciones, facilitando el seguimiento de metas y la toma de decisiones basada en evidencia. Además, estos indicadores se han convertido en un referente para entidades financiadoras y organismos de cooperación, que con frecuencia exigen evidencia cuantificable del desempeño ambiental como criterio para la asignación de recursos y el apoyo a proyectos.

En Colombia, la gestión ambiental cuenta con un marco institucional robusto encabezado por el Sistema Nacional Ambiental (SINA), dentro del cual las corporaciones autónomas regionales, entidades territoriales, institutos de investigación y diversas organizaciones no gubernamentales desempeñan un papel fundamental en la conservación de los recursos naturales y la implementación de iniciativas de desarrollo sostenible. Sin embargo, aunque existen sistemas nacionales de información y conjuntos de indicadores obligatorios para determinadas entidades públicas, no siempre es claro en qué medida estos indicadores son compatibles con los principales marcos internacionales de sostenibilidad ambiental. Esta situación genera dificultades para comparar resultados, integrar información y demostrar de manera estandarizada el aporte de las organizaciones colombianas al cumplimiento de compromisos globales.

Por lo tanto y a partir de este contexto, surgió la inquietud de identificar los principales índices e indicadores globales de sostenibilidad ambiental y hacer un comparativo de su aplicación en entidades colombianas como ONG, fundaciones ambientales, corporaciones y entidades públicas con injerencia ambiental, tomando como pregunta orientadora: ¿En qué medida los indicadores ambientales globales utilizados a nivel internacional se pueden aplicar en entidades colombianas con competencias ambientales teniendo presentes los datos medidos actualmente?

Para poder responder a esta pregunta, la presente monografía tiene como objetivo poder identificar los indicadores globales más relevantes relacionados con la sostenibilidad ambiental, los cuales puedan llegar a ser aplicables a las funciones y mediciones actuales en organizaciones como ONG, corporaciones autónomas regionales, entidades territoriales, institutos de investigación y otras corporaciones con actividades relacionadas con la gestión ambiental en Colombia y determinar qué tan

útiles pueden llegar a resultar como una herramienta de apoyo para la gestión de apoyos financieros.

Metodológicamente, el estudio se desarrolló principalmente mediante una revisión documental de fuentes técnicas e institucionales relacionadas con la sostenibilidad ambiental y los indicadores. Una vez ejecutada dicha revisión se realizó un comparativo entre los indicadores globales identificados y los indicadores de medición obligatoria actuales utilizados por entidades públicas colombianas con competencias ambientales, con el fin de establecer correspondencias y reconocer oportunidades del uso de la información con la que ya se cuenta en las instituciones mencionadas.

El documento se estructura en cuatro temas principales. El primero presenta el marco conceptual y teórico sobre generalidades como sostenibilidad, desarrollo sostenible e indicadores ambientales. El segundo describe y analiza los principales índices e indicadores globales de sostenibilidad ambiental, incluyendo algunas de las principales metodologías. El tercero examina los sistemas de indicadores utilizados en Colombia. Finalmente, se desarrolla el análisis de aplicabilidad a través de una herramienta comparativa que puede llegar a ser de utilidad al momento de las consultas subsiguientes al presente trabajo.

Objetivos

Objetivo general

Analizar la aplicabilidad de los principales indicadores e índices de medición de sostenibilidad ambientales nacionales e internacionales aplicables a las ONG, corporaciones ambientales regionales, institutos de investigación y corporaciones en Colombia.

Objetivos específicos

- a. Caracterizar los principales indicadores e índices de sostenibilidad ambiental de alcance nacional e internacional, según sus fundamentos metodológicos, dimensiones de medición y criterios de aplicación.
- b. Analizar las principales características de los índices e indicadores nacionales y globales de sostenibilidad ambiental, así como los desafíos para su aplicación en el contexto colombiano.
- c. Evaluar la relación entre los principales indicadores globales de sostenibilidad ambiental y la información disponible actual en Colombia.

Justificación

El desarrollo sostenible se ha convertido en una prioridad para las naciones en todo el mundo, y Colombia no es la excepción. En un contexto marcado por la creciente preocupación sobre los efectos del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los recursos naturales; la implementación de políticas y estrategias que promuevan la sostenibilidad ambiental resulta fundamental para asegurar el bienestar de las generaciones presentes y futuras. Recientemente, se ha venido presentando una especial atención a los programas, proyectos e iniciativas que van enfocados tanto con la gestión ambiental adecuada y eficiente en los países, así como en la implementación de la sostenibilidad ambiental dentro de las actividades misionales de las empresas, generando así que en los últimos años, hayan surgido desde entidades generadoras de políticas internacionales ambientales y aquellas de generación de estándares, listados de indicadores o índices especiales para el análisis y la evaluación de los comportamientos y normas implementadas en las entidades para la implementación de la sostenibilidad ambiental.

En este sentido, la medición de la sostenibilidad ambiental a través de dichos estándares, listados de indicadores o índices específicos es clave para evaluar el progreso y orientar la toma de decisiones a nivel regional y corporativo.

En Colombia, las entidades regionales y corporaciones autónomas desempeñan un papel crucial en la gestión de los recursos naturales en sus respectivas jurisdicciones. Así mismo, las corporaciones independientes y los institutos de investigación, han desarrollado proyectos que han sido cruciales para la conservación de ecosistemas, biodiversidad y manejo sostenible de comunidades. Sin embargo, uno de los desafíos más importantes que enfrentan es la falta de herramientas estandarizadas y aplicables a nivel regional para medir, monitorear y reportar los avances en materia de sostenibilidad

ambiental. Aunque existen múltiples indicadores globales y nacionales, como los alineados con los ODS y los indicadores del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SINA), su aplicabilidad y efectividad en el contexto regional no siempre son claras ni consistentes. Además, muchas corporaciones regionales enfrentan dificultades para integrar estos indicadores en sus sistemas de gestión y en la evaluación de su impacto ambiental.

Este proyecto de investigación busca desarrollar una identificación y análisis de los principales indicadores de sostenibilidad ambiental más adecuados para su aplicación en entidades regionales, corporaciones autónomas en Colombia, corporaciones independientes e institutos de investigación. Al realizar un análisis profundo de los indicadores existentes, tanto a nivel internacional como nacional, y evaluar su pertinencia en el contexto local, el proyecto busca ofrecer una herramienta práctica y accesible que facilite la evaluación de políticas ambientales y permita la adopción de estrategias más eficientes para el uso sostenible de los recursos naturales. Además, el proyecto contribuirá para desarrollar una guía con los compromisos internacionales de Colombia, al integrar indicadores alineados con los ODS y otros convenios internacionales, que podrían ayudar a mejorar el desempeño del país en materia de sostenibilidad ambiental.

En conclusión, la identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad ambiental en este proyecto es de alta relevancia no solo para las entidades regionales y corporaciones en Colombia, sino también para el avance hacia un modelo de desarrollo sostenible integral que permita la armonización del crecimiento económico con la protección del medio ambiente y el bienestar social.

Marco Teórico

El concepto de cambio medioambiental ha sido un tema de debate en los últimos años, el cual ha escalado desde las esferas gubernamentales de países desarrollados y en desarrollo hacia niveles como el empresarial, llegando a ser una de las prioridades a combatir en entidades académicas, ONG e institutos de investigación que no solo tienen como enfoque la comprensión ambiental, sino que pueden abarcar diversos temas del desarrollo social y/o económico de los países. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992 define este término en su artículo No. 1 como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) – Artículo 1, 1992, Pág. 6).

De acuerdo con Compagnucci (s.f.), este es un concepto que se ha venido manejando ampliamente desde finales de la década de los 70's, cuando la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos emitió el primer informe que mencionaba que el aumento del CO₂ produciría cambios climáticos no despreciables. En este mismo sentido, Samer, Osman, Doran y Rooney (2021), nombran también en su artículo “Estrategias para la mitigación del cambio climático: una revisión”, que el reconocimiento de las realidades del cambio climático comenzó en 1979, cuando se celebró la primera Conferencia Mundial sobre el Clima en Ginebra. Esta se dio en respuesta a la observación de fenómenos climáticos durante la década anterior. El objetivo principal de esta conferencia, creada por la Organización Meteorológica Mundial, era invitar a expertos técnicos y científicos a examinar los últimos conocimientos sobre el cambio climático y la variabilidad causados por los sistemas naturales y humanos, así como a evaluar los impactos y riesgos futuros para formular recomendaciones de cara al futuro.

En consecuencia con esta nueva preocupación mundial, para el año de 1988, el Instituto Goddar de la NASA, La Central de Inteligencia Americana (CIA) y el Reino Unido, a través de su embajador ante la Organización de las Naciones Unidas, emitieron informes referentes a los temas medioambientales de preocupación emergente, dando como respuesta a los mismos la creación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) que, a partir del año 1990, ha emitido cinco informes de evaluación que constan de varios volúmenes relacionados a los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta (IPCC, s.f.). El primero de estos informes (IPCC *First Assessment Report Overview and Policymaker Summaries and 1992 IPCC Supplement*), en su capítulo de “*Potential Impacts of Climate Change*”, menciona que las repercusiones del cambio climático afectan directamente sobre 6 principales sectores, los cuales son:

- a. Agricultura y Silvicultura: Los efectos van asociados con plagas asociadas al cambio en el clima y a la pérdida de suelos para actividades agrarias.
- b. Ecosistemas terrestres naturales: Las zonas climáticas podrían desplazarse varios cientos de kilómetros hacia los polos, haciendo que algunas especies de flora y la fauna queden rezagadas respecto de estos cambios climáticos, significando que podrían perderse debido al aumento del estrés que conduce a una reducción de la diversidad biológica mundial.
- c. Hidrología y recursos hídricos: En muchas zonas habrá un aumento de las precipitaciones, la humedad del suelo y el almacenamiento de agua, alterando así los patrones de uso del agua en la agricultura, los ecosistemas y otros usos. La disponibilidad de agua disminuirá en otras zonas, Esto tiene implicaciones

significativas para la agricultura, el almacenamiento y la distribución de agua y la generación de energía hidroeléctrica.

d. Asentamientos humanos, energía, transporte y sectores industriales, salud humana y calidad del aire: Los asentamientos humanos más vulnerables son aquellos expuestos a peligros naturales, por ejemplo, inundaciones costeras o fluviales, sequías graves, deslizamientos de tierra, fuertes tormentas de viento y ciclones tropicales; especialmente las poblaciones más vulnerables que se encuentran en los países en desarrollo, en los grupos de ingresos más bajos, los residentes de las tierras bajas costeras y las islas, las poblaciones de las praderas semiáridas y los asentamiento urbanos de más bajos ingresos.

e. Océanos y zonas costeras: El calentamiento global acelerará el aumento del nivel del mar, modificará la circulación oceánica y cambiará los ecosistemas marinos, con consecuencias socioeconómicas considerables. Estos efectos se sumarán a las tendencias actuales de aumento del nivel del mar y a otros efectos que ya han puesto a prueba los recursos costeros, como la contaminación y la sobreexplotación pesquera.

f. Manto de nieve estacional, hielo y permafrost: la cobertura superficial de la nieve estacional y su duración disminuirán en la mayoría de las regiones, en particular en las latitudes medias, y es posible que algunas regiones de latitudes altas experimenten aumentos en la cubierta de nieve estacional. Los cambios en el volumen de la cubierta de nieve, o en la duración de la temporada de cubierta de nieve, tendrán impactos tanto positivos como negativos en los recursos hídricos regionales (como resultado de los cambios en el volumen y el momento de la escorrentía del deshielo), en el transporte regional (carretera, marítimo, aéreo y ferroviario) y en los sectores de recreación.

Así mismo, y de acuerdo a la oficina de las Naciones Unidad para la Reducción del Riesgo de Desastres - UNDRR, los desastres naturales relacionados con el clima casi se han duplicado en comparación con los veinte años anteriores, incluyendo el aumento de ciclones, sequias más extremas con aumento de regiones afectadas, intensificación de inundaciones, olas de calor e incendios forestales más prolongados (UNDRR, s.f.)

Teniendo en cuenta todos estos efectos producidos tanto sobre los recursos naturales, como en la población mundial, a niveles estatales y organizacionales internacionales, se estableció que se debían tomar medidas encausadas a emitir soluciones globales y complementarias, para atacar no solo los efectos anteriormente mencionados, sino iniciar con la generación de políticas que permitan el trabajo conjunto entre naciones y la adquisición de compromisos a mediano y largo plazo que permitan la lucha hacia los cambios medioambientales en crecimiento. Es por ello por lo que para el año 1997 fue aprobado el Protocolo de Kioto, el cual entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

Actualmente, hay 192 partes firmantes dentro de este Protocolo (incluyendo Colombia), ampliando también los mandatos inicialmente adquiridos a través de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. El objetivo principal del Protocolo es comprometen a los firmantes a lograr objetivos individuales y jurídicamente vinculantes para limitar o reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Entre todos los países desarrollados deben sumar un recorte total de las emisiones de gases de efecto invernadero de al menos el 5 % con respecto a los niveles de 1990 en el período de compromiso de 2008-2012 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico – España, s.f.). Así mismo, dentro de sus artículos 2, 10 y 12, el protocolo hace mención e inicia a dar importancia relevante sobre la promoción

de medidas relacionadas con las actividades enfocadas a la sostenibilidad grupal y el desarrollo sostenible (Protocolo de Kioto, 1997).

Siguiendo con esta ruta de compromisos internacionales, para el año 2015 los líderes mundiales unidos dentro de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático - COP21, en París, realizaron un avance más con el histórico Acuerdo de París. El Acuerdo es un tratado internacional legalmente vinculante que entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. En la actualidad, 194 partes (193 países más la Unión Europea) han firmado este acuerdo, el cual, como objetivo principal, incluye compromisos de todos los países para reducir sus emisiones y colaborar a fin de adaptarse a los impactos del cambio climático, así como llamamientos a estos países para que aumenten sus compromisos con el tiempo.

Dentro de sus consideraciones, y también como se inició con el Protocolo de Kioto, el acuerdo menciona e incluye una vez más, el concepto de “actividades sostenibles” a través de la sugerencia de la adopción de estilos de vida y pautas de consumo y producción responsables, para que el mismo sean un proceso encabezado por las Partes que son países desarrollados, es una contribución importante a los esfuerzos por hacer frente al cambio climático.

La adopción de estos dos importantes acuerdos internacionales, por parte de los miembros firmantes, puso en el radar tanto de los mismos países como de las entidades de acción gubernamental y empresas grandes con actividades que repercuten directamente con los procesos de cumplimiento de los compromisos adquiridos, el término de sostenibilidad.

Sostenibilidad

Este término, fue popularizado y difundido dentro del Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común" o Informe Brundtland, elaborado por la Organización de las Naciones Unidas, definiéndola como "lo que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias.". En su artículo, "Modelo de gestión para el desarrollo de gerencia sostenible y sustentable en proyectos de construcción", Riascos (2012) asocia este concepto de la ONU como un diagnóstico de la situación ambiental y de desarrollo que se presenta a nivel global, y pone en perspectiva los desequilibrios existentes en la aldea global. Así mismo, se identifica la tendencia al crecimiento poblacional y cómo algunas regiones no son capaces de satisfacer sus necesidades actuales. Hace un llamado a las naciones del mundo a adoptar políticas que permitan garantizar los recursos necesarios para sostener a las poblaciones actuales y futuras.

Pero este concepto ya venía desarrollándose en las concepciones de expertos interesados en los temas medioambientales, puesto que su primer nombramiento se hizo en la declaración de Cocoyot, con motivo de la reunión celebrada por Naciones Unidas en México en 1974, y fue asumida en la publicación de la Estrategia Mundial de la Conservación de la UICN (Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza), en 1980 (Luffiego y Rabadán, 2000).

Por lo tanto, y con estas interpretaciones, se puede entender que la sostenibilidad puede ser un paradigma para pensar en un futuro en el que las consideraciones ambientales, sociales y económicas se balanceen en la búsqueda del desarrollo y una mejor calidad de vida (McKeown, 2002).

Sostenibilidad Ambiental

Dentro de la amplia literatura que existe sobre el concepto de sostenibilidad, también se menciona que la misma puede ser vista desde 3 perspectivas diferentes: económica, social y ambiental. Cada una de estas perspectivas, son complementarias a la hora de conseguir las metas de una sostenibilidad dentro de las regiones o sectores empresariales, pero también pueden trabajar como entes independientes, apuntando a las metas que se estén intentando conseguir y por supuesto, la misionalidad tanto de las instituciones como de las entidades dentro de las cuales se la esté intentando implementar.

Uno de estos enfoques, y el cual en los últimos años se ha convertido en eje para la aplicación de los acuerdos anteriormente nombrados, tanto en países como dentro de las agendas de entidades de carácter privado, es el concepto de sostenibilidad ambiental, ya que implica el cómo deben manejarse los recursos de la cadena productiva inicial (conservación, preservación, uso responsable), para dar cumplimiento a la satisfacción de necesidades prioritarias de las comunidades. De acuerdo a Segarra (2012), la sostenibilidad ambiental implica que debe haber una relación equilibrada entre los recursos naturales disponibles y el consumo humano de esos recursos. Para recursos renovables como cultivos o madera, la tasa de cosecha no debe exceder la tasa de regeneración, esto se conoce como “rendimiento sostenible”; para los recursos no renovables como los combustibles fósiles, la tasa de agotamiento no debe exceder la tasa de desarrollo de alternativas renovables como la energía solar o eólica; y para la contaminación, las tasas de generación de residuos no deben exceder la capacidad del medio ambiente para asimilar esos residuos.

También, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), ha emitido un concepto para definir lo que es la sostenibilidad ambiental entendiéndola

desde un concepto general de medioambiente definido como el “conjunto de factores naturales, sociales, económicos y culturales que rodean al hombre” (Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA). 2007. Pág. 11). Y estableciéndola como el equilibrio generado por la relación armónica entre el ser humano y la naturaleza que lo rodea y de la cual forma parte, y que esta relación permanezca a lo largo del tiempo, es decir, sea sustentable.

Por lo tanto, y sintetizando a través de lo expuesto por Zarta (2017), la sostenibilidad ambiental se obtendrá siempre y cuando la explotación de los recursos naturales se mantendrá dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural, a partir de planear la explotación de los recursos y de precisar los efectos que la explotación tendrá, sobre el conjunto del ecosistema. Esto implican procesos de planeación técnica, social y económica certeros, en donde no se sobrepasen

Hablar de sostenibilidad ambiental es, por lo tanto, también, relacionar y discutir también de un concepto coherente, y que se ha venido introduciendo en los imaginarios colectivos, proyecciones organizaciones y documentos oficiales gubernamentales, y es el de desarrollo sostenible. La noción de desarrollo sostenible puede tener sus inicios en 1987, con la emisión del Informe Brundtland ya mencionado, pero se ha venido modificando en función de los nuevos estándares de concepción que se han dado a partir de diferentes autores y de cómo se concibe desde cada país o entidad que lo requiere aplicar o sobrellevar dentro de sus proyectos o políticas alineadas con los temas sociales, políticos, económicos y medioambientales.

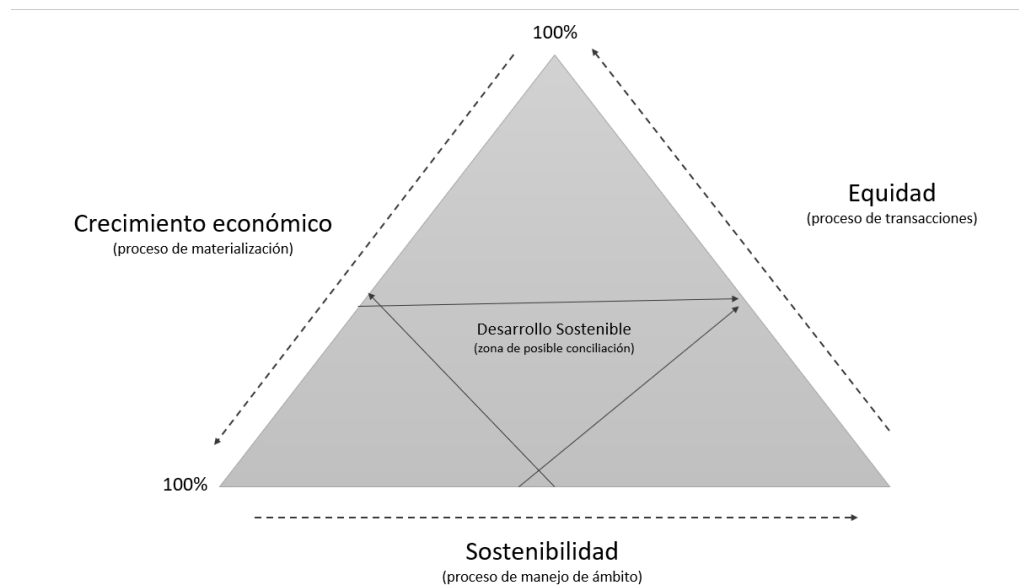
Como se mencionó, el concepto más establecido, dependiendo de la visión, ha estado relacionado a lo largo de los últimos años con varios significados; Para Villamizar (s.f.), el desarrollo sostenible es aquel tipo de desarrollo que se da en una nación que puede mantener o sostener el equilibrio en la parte social, económica y ambiental. Para

Leal (2016), el desarrollo sostenible se define como “aquel que mejora la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que los sustentan” lo que denota la falta de autonomía dado a que el hombre se ve obligado a explotar los ecosistemas en la búsqueda de la supervivencia (concepto alineado con la sostenibilidad ambiental).

Esto indica que el concepto de desarrollo sostenible puede traer varias implicaciones de aplicabilidad, dependiendo del significado que desde el ámbito en el que se lo vaya a implementar se pueda interpretar; así desde las perspectivas como por ejemplo el institucional, se le incluirá en su aplicación, cuestiones políticas y fundamentalmente económicas, el académico, donde se procura establecer una base para su evaluación o el filosófico, que busca en si la contribución en el mejoramiento de los comportamientos humanos en beneficio del semejante (pueden ser otras comunidades o ecosistemas de flora y fauna).

Y regresando a la relación entre los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible, en abril de 1990 en la ciudad de Washington D.C., se realizó la conferencia anual sobre desarrollo económico del banco mundial, en donde el economista holandés Peter Nijkamp presenta el trabajo titulado “*Regional sustainable development and natural resources use*” traducido como «Desarrollo regional sostenible y el uso de recursos naturales», donde sintetiza el concepto de sostenibilidad simbolizando gráficamente la relación entre el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental para dar lugar al desarrollo sostenible, área central del denominado triángulo de Nijkamp (Imagen 1).

Imagen 1. Triángulo de Nijikamp



Fuente: José Gregorio Barrios Vera. <https://www.gestiopolis.com/sostenibilidad-economicasocial-prioridad-sustentabilidad-ambiental/>

Como se puede observar en el triángulo de la Imagen 1, el desarrollo sostenible se logra cuando los tres objetivos son simultáneamente alcanzados, presentando armonía entre el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental.

Por otra parte, para Cortés y Peña (2015), citando a Gallopín (2003), el concepto de desarrollo sostenible apunta también claramente a la idea de cambio, de cambio gradual y direccional apuntando al mejoramiento de la condición humana (o mejor, del sistema socio-ecológico en el que participan los seres humanos), proceso que no necesariamente requiere del crecimiento indefinido del consumo de energía y materiales.

Para avanzar hacia el desarrollo sustentable se necesita:

- Eliminar las rigideces y obstáculos acumulados.
- Identificar y proteger la base de conocimientos y experiencias acumulados que son importantes como los cimientos para avanzar.

- Sostener las bases sociales y naturales de adaptación y renovación, e identificar y acrecentar la capacidad necesaria de renovación que se ha perdido.
- Estimular la innovación, la experimentación y la creatividad social.

Tomando en cuenta, este auge en el entendimiento e introducción en las visiones tanto gubernamentales como empresariales del concepto amplio de desarrollo sostenible, para septiembre de 2000 se pacta en la sede de las Naciones Unidas, en Nueva York, la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, cuyo objetivo era reunir esfuerzos para combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente, la discriminación contra la mujer y crear una asociación mundial para el desarrollo, declaración conocida como los 8 objetivos del desarrollo del milenio (Madroño, 2018).

Para el 2015, luego de las evaluaciones de los primeros 8 objetivos establecidos, las Naciones Unidas deciden formular y compartir el documento titulado “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible”, dentro de la cual se incluyeron 17 nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible, pretendiendo de un lado, retomar los objetivos del desarrollo del milenio y lograr lo que con ellos no se consiguió, y del otro, contribuir a la construcción de un futuro sostenible. Este nuevo documento se pretendió se convirtiera en un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. Los Estados miembros de la Naciones Unidas aprobaron una resolución en la que reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y afirman que sin lograrla no puede haber desarrollo sostenible (ONU, 2015).

Para poder realizar la evaluación del comportamiento y aplicabilidad de los nuevos objetivos de desarrollo sostenible, tanto dentro de las organizaciones de ente gubernamental, como su aplicabilidad más cercana dentro de las entidades, se han

venido generando a partir de la difusión de dichos objetivos, una serie de indicadores de Indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS), que permiten realizar una evaluación por cada uno de los enfoque en los que se aplican dichos objetivos y así generar mejoras en las metas o generar los cambios correspondientes tanto en las actividades de aplicabilidad, como cuando se retomen las conversaciones globales en torno a la Agenda 2030.

Estos indicadores, de acuerdo con Quiroga (2001), pueden interpretarse como un sistema de señales que facilitan evaluar el progreso de nuestros países y regiones hacia el desarrollo sostenible. Así mismo, estos indicadores se han convertido en herramientas concretas que apoyan el trabajo de diseño y evaluación de las políticas públicas, fortaleciendo decisiones informadas, así como la participación ciudadana, para impulsar a nuestros países hacia el desarrollo sostenible.

Actualmente, algunos países se encuentran desarrollando (o desde hace un tiempo considerable) indicadores ambientales para las mediciones de sus actividades internas, pero hay otros que se han integrado al trabajo de desarrollo de indicadores desde el enfoque de desarrollo sostenible, esto es, incorporando las dimensiones económica, social, ambiental e institucional del desarrollo, anteriormente mencionadas como enfoques generales de la sostenibilidad. Así mismo, entidades de orden y reconocimiento internacional, interesados en los temas alineados al desarrollo sostenible tanto a nivel de políticas públicas, como simplemente de cumplimiento de metas u obtención de beneficios tributarios, se han encontrado interesadas en desarrollar este tipo de mediciones para generar resultados en común entre iniciativas que propendan en alcanzar las metas tanto de la Agenda 2030, como de los acuerdos firmados por los miembros participantes y se logre así un camino conjunto y no desenfocado (Indicadores

de Sostenibilidad Georeferenciados de CIAT-Banco Mundial y PNUMA; indicadores de DS de tipo índice (IBES, LPI, ISA, Huella Ecológica, entre otros)

Con esta idea, y a partir de allí, comenzaron a surgir, para su análisis una serie de estándares e indicadores internacionales que miden en específico la sostenibilidad ambiental, aceptados por la mayoría de los países y a los que se pueden adherir organizaciones y empresas, en busca de un objetivo común, como son: (a) el Pacto Global de las Naciones Unidas, (b) Declaración de los principios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y, (c) indicadores de verificación y auditabilidad de la sostenibilidad empresarial, entre los cuales se pueden mencionar: Serie AA1000 de Accountability, Norma Internacional de Responsabilidad Social-SA8000, Evaluación de la sostenibilidad del SAM Research, Global Reporting Initiative (GRI) y suplementos sectoriales.

Pero hay que tener presente, que el concepto de indicadores de sostenibilidad ambiental, difiere remotamente sobre aquel enfocado en únicamente la medición a través de indicadores ambientales, por lo que, a su uso y enfoque, se debe prestar valiosa atención al momento de su aplicación.

Los indicadores ambientales se centran principalmente en el estado y las tendencias del medio ambiente físico y biológico, son una señal o signo que nos refleja la situación del ambiente y nos permite realizar una evaluación y seguimiento a las medidas de protección ambiental del ámbito de estudio (Ministerio del Ambiente de Perú, s.f.). Adicionalmente estos indicadores miden variables como la calidad del aire y del agua, la biodiversidad, la deforestación, la contaminación, el uso de recursos naturales (agua, energía, suelo), las emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros parámetros. Y pueden llegar a ser más específicos y técnicos, enfocados en procesos ecológicos o químicos particulares.

Pero los indicadores de sostenibilidad ambiental lo que buscan es medir si las actividades humanas (como la producción, el consumo y el desarrollo) son ambientalmente sostenibles a largo plazo, evaluando si se está utilizando los recursos naturales a un ritmo que permite su regeneración, si estamos produciendo residuos que pueden ser absorbidos por el planeta y si estamos manteniendo la biodiversidad para las generaciones futuras.

Por lo tanto, estos indicadores de medición de sostenibilidad ambiental, se han convertido en herramientas clave que se utilizan tanto a nivel nación (entidades estatales) como por empresas del sector privado (incluyendo ONG) para medir y evaluar el desempeño ambiental que dichas instituciones ejecutan y aplican a través de sus misiones, iniciativas, programas y proyectos. Estos indicadores de sostenibilidad ambiental pueden proporcionar información cuantitativa y cualitativa sobre diversos aspectos relacionados con el impacto ambiental de estas actividades empresariales como institucionales, permitiendo así monitorear, analizar y mejorar las prácticas ambientales que se han implementado, relación con los objetivos de sostenibilidad ambiental globales o locales, a los cuales se es En otras palabras, es una herramienta que nos ayuda a entender si estamos avanzando hacia un futuro más sostenible o no.

El desarrollo y la aplicación de los indicadores de sostenibilidad ambiental han evolucionado significativamente en las últimas décadas. Inicialmente dichos indicadores se centraron en medir la contaminación generada por las actividades de cada entidad y el agotamiento de los recursos, pero en los últimos años el campo se ha ampliado para abarcar las complejas interacciones entre las actividades humanas y los ecosistemas.

Es importante mantener presente que los indicadores de sostenibilidad ambiental como de desarrollo sostenible, constituyen un tema que aún se encuentra en proceso de

desarrollo en el mundo, en el cual algunos países han avanzado más que otros, en aspectos diversos.

Estos indicadores a la fecha, poseen unas características clave, que por supuesto pueden variar dependiendo el sector o entorno de su aplicabilidad y que ayudan a gestionar su relación entre las actividades humanas y el medio ambiente:

- **Medición Objetiva:** Los indicadores de sostenibilidad ambiental deben ser medibles y cuantificables siempre que sea posible. Esto permite realizar un seguimiento preciso de los cambios a lo largo del tiempo y comparar diferentes situaciones o áreas geográficas. La objetividad en la medición reduce la subjetividad en la interpretación de los datos.
- **Representatividad:** Un buen indicador de sostenibilidad ambiental representa un fenómeno ambiental más amplio o complejo. Por ejemplo, la concentración de un contaminante específico en el aire puede ser un indicador de la calidad general del aire. La selección de indicadores representativos es crucial para obtener una visión completa del estado del medio ambiente.
- **Sensibilidad al Cambio:** Los indicadores deben ser sensibles a los cambios en las condiciones ambientales causados por las actividades humanas o los procesos naturales. Deben ser capaces de detectar tanto mejoras como deterioros en el medio ambiente para informar la toma de decisiones oportunas.
- **Disponibilidad y Calidad de los Datos:** La eficacia de los indicadores ambientales depende de la disponibilidad de datos confiables y de alta calidad. Es esencial contar con sistemas de monitoreo y recopilación de datos adecuados para garantizar la precisión y la integridad de la información utilizada para calcular los indicadores.

- **Claridad y Facilidad de Comunicación:** Los indicadores ambientales deben ser fáciles de entender y comunicar a una amplia gama de audiencias, incluyendo a los responsables de la formulación de políticas, al público en general y a las comunidades científicas. La presentación clara de la información facilita la comprensión de los problemas ambientales y promueve la participación en la búsqueda de soluciones.
- **Relevancia para la Toma de Decisiones:** Los indicadores ambientales deben proporcionar información útil y relevante para la toma de decisiones en diferentes niveles, desde la planificación local hasta la formulación de políticas nacionales e internacionales. Deben ayudar a identificar prioridades, evaluar el impacto de las acciones y guiar la implementación de estrategias de desarrollo sostenible.
- **Contextualización:** La interpretación de los indicadores de sostenibilidad ambiental debe tener en cuenta el contexto específico en el que se utilizan. Factores como las condiciones geográficas, climáticas, socioeconómicas y culturales pueden influir en el significado y la relevancia de dichos indicadores.
- **Integración:** Los indicadores deben integrarse con otros tipos de indicadores, como los económicos y sociales, para proporcionar una visión más completa de la sostenibilidad. La integración permite analizar las interconexiones entre los diferentes aspectos del desarrollo y promover soluciones holísticas.

Hipótesis

Hipótesis 1: La implementación de indicadores globales de medición de la sostenibilidad en entidades en Colombia aumenta la capacidad para medir de manera efectiva el progreso hacia el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad, especialmente en sectores vulnerables y de menor desarrollo en Colombia.

Hipótesis 2: Los principales indicadores globales de sostenibilidad, como los ODS y el Índice de Desempeño Ambiental (EPI) (entre otros), son aplicables y efectivos para medir el progreso sostenible en las entidades gubernamentales, asociaciones, corporaciones y ONG en Colombia.

Variables

Las variables del presente proyecto se tomaron con base en lo consignado por Quiroga (2001) en su informe *Indicadores de sostenibilidad y desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*, ya que el autor define en su artículo los conceptos clave relacionados con los indicadores de sostenibilidad, adicionalmente a las visiones de los mismos en países de la región latinoamericana y algunos países del resto del mundo. Estas variables relacionadas con dichos conceptos clave, se pueden observar en la Tabla 1

Tabla 1. Variables del Proyecto

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Existencia de indicadores globales	Qué indicadores actualmente existen que se hayan formulado y aprobado para la medición de la sostenibilidad ambiental	• Cantidad • Tipo • Vigencia	• Número de indicadores globales de medición de sostenibilidad ambiental identificados • Tipos de indicadores identificados • Número de indicadores de sostenibilidad ambiental vigentes	• <u>Cuantitativa</u> – discreta • Cualitativa - nominal • Cuantitativa - discreta
Aplicabilidad de los indicadores	Los indicadores presentan conceptos y procedimientos fáciles de entender y aplicar por parte de las entidades que los requieren.	• Tiempo para la aplicabilidad • Recursos humanos	• Número de horas anuales usadas para la implementación de los indicadores • Número de profesionales dispuestos o asignados para la aplicabilidad de los indicadores • Cantidad de entidades	• Cuantitativa - discreta • Cuantitativa - discreta

		• Disposición de las entidades • Conocimiento de los indicadores	dispuestas a la adopción y aplicabilidad de los índices/indicadores • Número de profesionales con conocimientos para la aplicabilidad de los indicadores	• Cuantitativa - discreta • Cuantitativa - discreta
Efectividad de la aplicabilidad de los indicadores	Grado en que los indicadores identificados y analizados reflejan con precisión el progreso hacia la sostenibilidad ambiental de las entidades en Colombia.	• Ejecución de recursos • Cambios esperados	• Cantidad de recursos usados para la aplicabilidad • Mejoras esperadas durante la implementación de los indicadores.	• Cuantitativa - continua • Cualitativa - nominal

Fuente: Elaboración propia con base en Quiroga (2001).

METODOLOGÍA

1. Descripción

Para la consecución de los objetivos planteados para el proyecto (general y específicos), se llevó a cabo un enfoque mixto, ya que de acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2008), y analizando el tipo de información que se consideró, se requirió la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del estudio. Esto conduce a que inicialmente se llevó a cabo una búsqueda de datos en fuentes de información secundaria (Google Scholar, Scopus, Scielo, Páginas Web institucionales), para que la misma, dentro de un proceso de identificación y clasificación, se pudiera alinear con las necesidades, orientaciones y objetivos de medición de sostenibilidad ambiental tanto nacionales (prioritarias) como aquellos a nivel internacional que permiten ajustar las metas tanto misionales como por proyectos, con aquellas que permiten la efectividad de las mismas a un nivel más global.

Así mismo, el proyecto se realizó a través de la aplicación de un diseño transversal correlacional, ya que como se mencionó en el párrafo anterior, y al tener un enfoque mixto, se examinó la relación entre la variable de recolección y análisis de información secundaria y la aplicabilidad de estos datos dentro del panorama nacional. Esta causalidad entre las variables mencionadas, se puede también observar dentro de los objetivos del proyecto, la pregunta de investigación orientadora y las hipótesis generadas a partir de la misma.

Este diseño permitió también que, al recolectar los datos en un solo momento, fuese más rápido el análisis posterior de dicha información obtenida y así las fases siguientes, fueron ejecutadas con un horizonte menor en cuestión de tiempo en uso, y

que a futuro sea posible el determinar la causalidad de las variables haciendo posible detectar asociaciones potenciales que pueden ser exploradas en estudios futuros.

Por lo tanto, para este proyecto, se establecieron fases para su desarrollo organizativo y que, a través de las mismas, se pueda llevar un orden tanto para la búsqueda de información, así como su organización, análisis y correspondiente

A. **Fase 1:** El proyecto se llevó a cabo a través del instrumento de análisis documental, a través del cual inicialmente se recurrió a la examinación de fuentes existentes que proporcionaron información relevante. Este instrumento permitió interpretar de forma inicial la información contenida en documentos físico y/o digitales de origen secundario, que contenían los datos útiles para la llevar a cabo investigación objeto del presente documento. relacionados con los índices e indicadores globales de sostenibilidad ambiental. Estos documentos fueron:

- Documentos Oficiales: Leyes, reglamentos, políticas públicas, informes gubernamentales.
- Publicaciones Académicas: Artículos de revistas en bases de datos científicas (Scopus, Google Scholar, Scielo, Web of Science), tesis, libros especializados. Se utilizaron las ecuaciones de búsqueda observadas en la Tabla

Tabla 2. Ecuaciones de Búsqueda

Sostenibilidad AND Ambiental
Sostenibilidad W/1 Ambiental W/1 índices
Environmental AND Sustainability
Environmental W/1 Sustainability W/1 Index
Desarrollo AND Sostenible
Sustainable AND Development
“metodología marco de evaluación”
Indices AND Sostenibilidad AND evaluación

Fuente. Elaboración propia.

- Medios de Comunicación: Artículos de prensa, reportajes, editoriales.
- Material Corporativo: Informes anuales empresariales, memorias de sostenibilidad, comunicados de prensa.
- Documentos Históricos: Archivos históricos.

Para llevar a cabo la implementación de este instrumento de análisis documental, se siguió el siguiente flujo de trabajo:

- Definición:** Clarificación de qué información se necesitó para ser obtenida a través del análisis documental y cómo esta contribuiría a la investigación.
- Selección de las fuentes documentales:** Se hizo la identificación y elección de los documentos más relevantes y confiables que proporcionaron la información pertinente al tema de estudio.

Para este paso, se tuvo en cuenta criterios de selección específicos:

- Relevancia: Pertinencia al tema de la investigación y lo requerido para el cumplimiento de los objetivos inicialmente mencionados.
- Autenticidad: Que la fuente fuera confiable y legítima (revisar seguridad de las páginas, enlaces, identificaciones de artículos científicos)

- Actualidad: Información actualizada. Si la misma es información histórica, se analizó su vigencia y si dicho documento no fue modificado o reemplazado por uno más actual (Leyes, Decretos, etc.).
- Completitud: Documentos completos que no carezcan de información esencial. Si algunos de dichos documentos tenían información parcial requerida, se dejó como fuente de información incompleta y se continuó con la búsqueda de dichos datos requeridos.

Fase 2: Esta fase incluyó la lectura, familiarización e interpretación de la información referente a la identificación de indicadores de sostenibilidad ambiental, iniciando con la generación de la herramienta (Excel) y así dando sentido a los datos analizados, relacionándolos con la pregunta de investigación y el marco teórico establecido.

Se hizo la identificación de las ideas principales relevantes requeridas, los conceptos clave, los involucrados en la generación de los mismos y se realizó el análisis para identificar también lecciones aprendidas y dificultades ya documentadas.

Así mismo, se descubrieron patrones, relaciones y significados que se alinearan con los objetivos del proyecto, especialmente aquellos conceptos que dieran respuesta a la pregunta de investigación formulada.

Actividades:

- Inicio de la generación de herramienta de identificación de indicadores de sostenibilidad ambiental a nivel global. Esta matriz contiene información de:
- Nombre del índice/indicador
- Descripción
- Entidad Generadora

- Relación de cada uno de los indicadores identificados con la realidad nacional, incluyendo la información ya generadas por entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Fase 3: Para esta última fase, se generaron los resultados finales en torno a la ejecución de actividades de las fases anteriores y en pro del cumplimiento de los objetivos. Principalmente, se analizó la aplicabilidad de los índices e indicadores identificados, analizados y clasificados, de acuerdo a la realidad social, económica y ambiental en Colombia. Se utilizó para el análisis de la aplicabilidad, las variables indicadas en la Tabla 3:

Tabla 3. Matriz de resultados de análisis de indicadores

Relevancia dentro de las misiones de las entidades	Disponibilidad de Datos	Facilidad de Medición	Comparabilidad	Especificidad
• Pertinencia al Contexto Nacional • Alineación con objetivos locales, regionales y nacionales	Las entidades cuentan con disponibilidad de información para la medición de índices e indicadores	Los indicadores son fáciles para su medición, sin incurrir en recursos excesivos adicionales	Los indicadores aplicables son comparables con resultados de otros países o con marcos internacionales para facilitar la evaluación comparativa.	Los indicadores son lo suficientemente específicos para medir aspectos particulares de la sostenibilidad en el contexto nacional, sin incurrir en ambigüedades.

Fuente. Elaboración propia

2. Resultados

2.1. Fase 2. Identificación

2.1.1. Indicadores de sostenibilidad ambiental globales

2.1.1.1. Huella Ecológica

La huella ecológica es un indicador de sostenibilidad ambiental de carácter integrador y de índice único, desarrollado a principios de los años noventa por M. Wackernagel y W. E. Rees, el cual convierte el consumo de recursos naturales de la población de un territorio a superficie de “naturaleza”, para luego compararla con la capacidad de carga¹ real del mismo. De acuerdo a esto, la huella ecológica de una población mide todos los impactos que produce la misma indicada en el área biológicamente productiva necesaria para generar los recursos que consume y los desechos que absorbe, expresados en hectáreas de ecosistemas o naturaleza.

La huella ecológica no sólo puede integrar todos los impactos ambientales producidos por una organización o entidad, sino que, la herramienta de cálculo diseñada, permite integrar también el estado de ecoeficiencia, la huella social y la huella cultural, por lo que bien podría ser el indicador por excelencia de esa nueva globalización sostenible por la que muchos claman. Se puede definir formalmente la huella ecológica de una población como el total de espacios de tierra y mar, ecológicamente productivos, necesarios para producir todos los recursos consumidos por esa población y para asimilar todos sus desechos. Normalmente se expresa en hectáreas de superficie (una hectárea son 10.000 metros cuadrados o la superficie aproximada de un campo de fútbol).

¹ Capacidad de carga: nivel máximo de uso o presión que un ecosistema puede soportar sin comprometer su estructura, funcionamiento, biodiversidad o capacidad de recuperación a largo plazo (Cifuentes, 1992; Organización Mundial del Turismo [OMT], 2004).

De acuerdo a Moreno (2005), la metodología de cálculo de la huella ecológica consiste en contabilizar el consumo de las diferentes categorías y transformarlo en la superficie biológica productiva apropiada a través de índices de productividad. Estas categorías son:

- Cultivos: área para producir los vegetales que se consumen. Constituye la tierra ecológicamente más productiva, y genera la mayor producción neta de biomasa utilizable por las comunidades humanas.
- Pastos: área dedicada al pastoreo de ganado.
- Bosques: área en explotación para producir la madera y el papel.
- Mar productivo: área para producir pescado y mariscos.
- Terreno construido: áreas urbanizadas u ocupadas por infraestructuras.
- Área de absorción de CO²: superficie de bosque necesaria para la absorción de la emisión de CO² debida al consumo de combustibles fósiles para la producción de energía. Se contabilizan consumos en la producción de bienes, gastos en vivienda y transportes, entre otros.

Fórmula general

Imagen 2. Fórmula para el cálculo de la Huella Ecológica Total

$$\text{Huella Ecológica Total} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{P_i}$$

Fuente. Rees, W. E., & Wackernagel, M. (1994). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: Measuring the natural capital requirements of the human economy.

Donde:

- C_i = consumo anual per cápita del recurso i (alimentos, energía, madera, etc.)
- P_i = productividad promedio mundial (biocapacidad) de ese recurso (en hectáreas globales por unidad consumida).

A veces se añade un factor de equivalencia para ajustar a hectáreas globales.

Con estas categorías definidas, tomando en cuenta la población mundial actual, a cada habitante del planeta le corresponden 0,25ha. equivalentes de cultivos (tierra agrícola), 0,6 de pastos, 0,9 de bosque, 0,06 de terreno construido y 0,5 de mar, lo que suma un total de 2,3 ha. equivalentes por persona. Si a ello se le resta un 12% necesario para la preservación de la biodiversidad biológica, el resultado son 2ha. por persona. En comparación, la huella ecológica promedio en el planeta es de 2,8 (USA es de 10,3) de ahí el déficit agregado (Wackernagel y Rees, 1999). Por eso, se asume que la huella ecológica puede ser usada como un indicador de la sustentabilidad del sistema global.

Este indicador, por lo tanto, puede ser también usado para mediciones desde lo individual pasando por las mediciones locales y hasta las globales.

La huella ecológica corporativa: Los trabajos de huella ecológica corporativa comenzaron en el año 2001 (Alba et al., 2003; Doménech, 2004a, 2004b). Permite establecer objetivos claros y concretos de sostenibilidad ambiental; permite la integración de indicadores, ciclo de vida y eco-etiquetado en una única herramienta; y aporta un nuevo método de decisión política para luchar, de forma más justa, contra el cambio climático.

La huella ecológica corporativa como el impacto ambiental, en hectáreas, de cualquier organización, provocado por: a) la compra de todo tipo de productos y servicios claramente reflejados en las cuentas contables; b) la venta de productos procedentes de

la producción primaria de alimentos y otros recursos forestales o bióticos, es decir, cuando hortalizas, frutas o carnes entran por primera vez en la cadena de mercado; c) la ocupación de espacio; y d) la generación de desechos claramente reflejados en su memoria ambiental. Todos los impactos considerados en la huella ecológica corporativa son perfectamente controlables y auditables, y, por lo tanto, objetivos y transparentes.

2.1.1.2. Índice de desempeño ambiental (EPI)

El Índice de Desempeño Ambiental (EPI, por sus siglas en inglés) es un sistema de puntuación y análisis basado en datos, que realizan el Centro de Derecho y Políticas Ambientales de la Universidad de Yale y el Centro para la Red Internacional de Información sobre Ciencias de la Tierra (Instituto de la de la Tierra) de la Universidad de Columbia, a través de la medición de 58 indicadores de desempeño.

El EPI presenta un resumen de la sostenibilidad ambiental a nivel mundial clasificando 180 países en función de su cumplimiento en aspectos como el cumplimiento del Acuerdo de París para la reducción de emisiones, la implementación de medidas para alcanzar los ODS ambientales de la Agenda 2030, la economía circular en la gestión de los residuos, la protección de los ecosistemas, el avance del Marco Mundial Kunming-Montreal para la Biodiversidad y los esfuerzos nacionales para proteger la salud ambiental, la mejora de la vitalidad de los ecosistemas y mitigación del cambio climático. Estos indicadores miden el grado de avance de los países hacia el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad establecidos internacionalmente para cuestiones ambientales específicas.

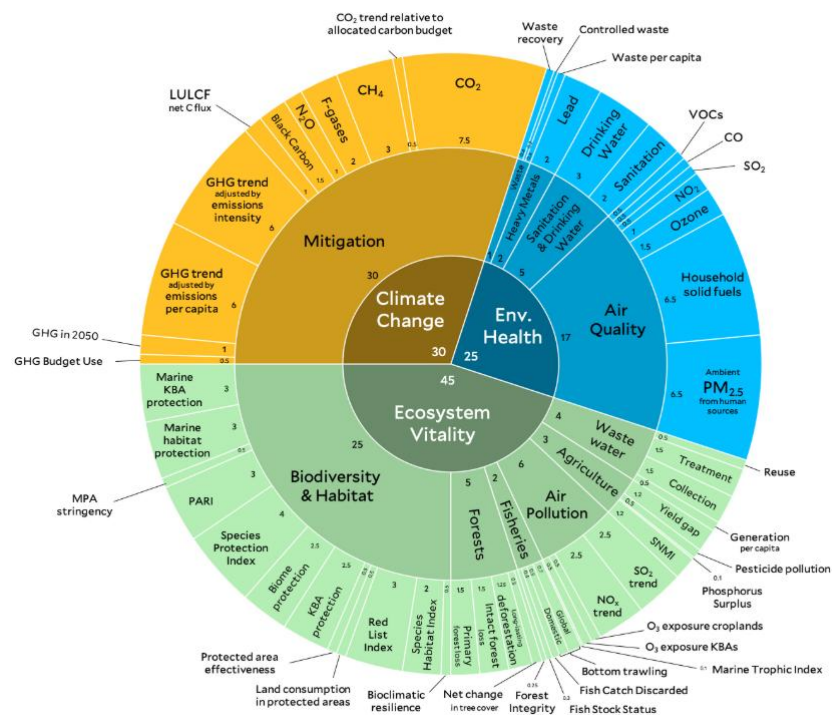
Los datos que recopilan los expertos de las universidades de Columbia y Yale provienen de centros de investigación, agencias gubernamentales e instituciones académicas. Estos datos son verificados de manera independiente por terceros para

garantizar su objetividad. Con el fin de mantener la neutralidad en la información, los autores del informe no aceptan datos provenientes directamente de gobiernos estatales. El EPI se edita cada dos años. El más reciente es el de 2024, mientras que el próximo se publicará en 2026.

El análisis de los datos del EPI permite a los gobiernos conocer su situación ambiental, definir objetivos y buscar soluciones en aquellos aspectos donde se tienen los peores indicadores; adicionalmente permite demostrar que los recursos financieros, la buena gobernanza, el desarrollo humano y la calidad regulatoria son cruciales para impulsar la sostenibilidad de un país. Al destacar estas conexiones, el EPI contribuye a promover el desarrollo sostenible en pos de un futuro más seguro y equitativo desde el punto de vista ambiental.

El Marco EPI 2024 organiza 58 indicadores en 11 categorías de temas y tres objetivos de política, con ponderaciones que se muestran en cada nivel como un porcentaje de la puntuación total.

Imagen 3. Marco del Índice de Desempeño Ambiental (EPI)



Fuente: Yale Center for Environmental Law & Policy. (2024). 2024 EPI. Environmental Performance Index. <https://epi.yale.edu/about-epi>

La fórmula para el cálculo de este índice es:

Imagen 4. Fórmula para el cálculo de Environmental Performance Index EPI

$$EPI = \sum (P_i \times S_i)$$

Fuente. Environmental Performance Index. <https://epi.yale.edu/about-epi>.

Donde:

P_i = ponderación (peso) del indicador i .

S_i = puntuación normalizada (de 0 a 100) del indicador i .

Resultado: 100 = mejor desempeño, 0 = peor desempeño.

2.1.1.3. Índice de huella de carbono per cápita

Para poder identificar el índice de huella de carbono per cápita, y como se efectúa su medición, inicialmente debemos conceptualizar a qué nos estamos refiriendo como huella de carbono y como es su manejo frente al entornos institucionales.

De acuerdo a Pandey (2010) y Wiedmann (2009), se entiende como Huella de Carbono (HdC), a la cantidad de gases efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios y es considerada una de las más importantes herramientas para cuantificar las emisiones de dichos gases. Se refiere a la cantidad en toneladas o kilos de dióxido de carbono equivalente de gases de efecto invernadero, producida en el día a día, generados a partir de la quema de combustibles fósiles para la producción de energía, calefacción y transporte entre otros procesos. Su cálculo sigue los principios del Protocolo de emisiones de gases de efecto invernadero o la norma ISO 14.064 incorporados en las metodologías disponibles.

Otro de los actuales conceptos de la HdC, y que se considera va también acorde con la situación actual de emisiones y cambio climático, es la dada por la Global Footprint Network (2006), que la define como la demanda de biocapacidad precisa para secuestrar, mediante fotosíntesis las emisiones de CO₂ procedentes de la combustión de combustibles fósiles. Pero a pesar de esta conceptualización generada, existen autores que consideran que este concepto aún es demasiado amplio o no se enfoca en la medición, es el caso de Carballo (2009) quien menciona que la HdC nace huérfana, sin un concepto claro ni una metodología definida, lo que ha posibilitado que surjan diferentes interpretaciones de este indicador, siendo una de estas principales diferencias relacionada con los gases incluidos en este análisis.

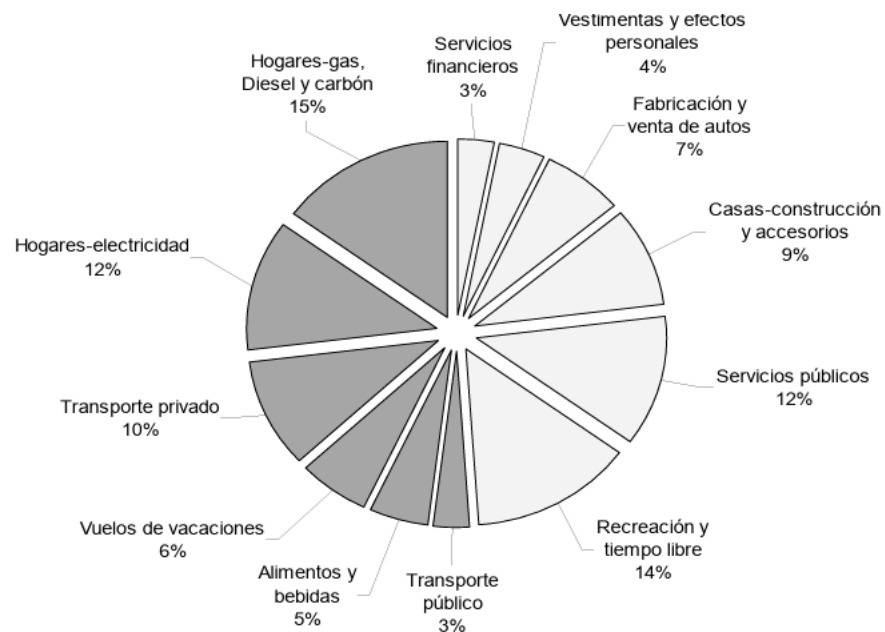
Para la actual investigación y definición del concepto de Índice de HdC pér cápita, ahondaremos en el concepto de **huella de carbono individual**.

La huella de carbono individual se conforma por la suma de dos partes, la huella primaria y la secundaria, que dan cuenta de los principales componentes de la huella de carbono de un habitante de países desarrollados.

La Huella primaria es la medida de las emisiones directas de CO₂, a partir de la quema de combustibles fósiles, incluyendo el consumo doméstico de energía y transporte (ej. auto, avión, tren), sobre los cuales tenemos control directo.

La Huella secundaria es la medida de las emisiones indirectas de CO₂ de todo el ciclo de vida de los productos que consumimos (aquellos asociados con la manufactura y eventual descarte). Se refiere a las emisiones de CO₂ de los procesos productivos de los bienes y servicios que consumimos.

Imagen 5. Relación valores de Índice de la Huella Secundaria



Fuente: Tomado de "Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas," por César Espíndola, C y Valderrama, J., 2012, *SciELO, Información Tecnológica* Vol. 23(1),163-176. (<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642012000100017>).

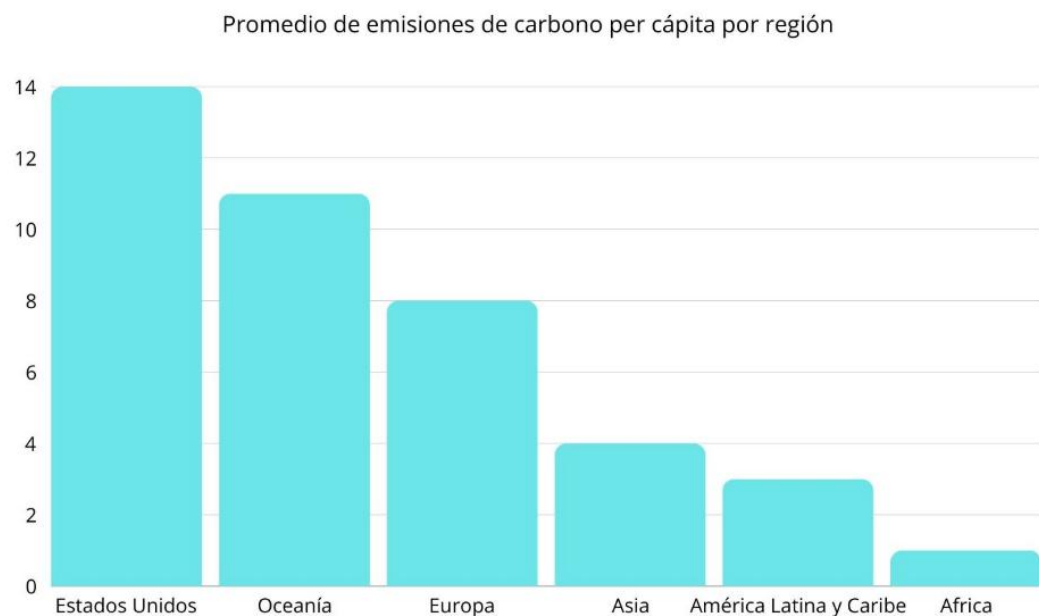
Las emisiones per cápita representan las emisiones de una persona promedio en un país o región: se calculan como las emisiones totales divididas por la población.

Según el Departamento Nacional de Estadística – DANE (s.f.), este concepto va también relacionado con la cantidad total de gases de efecto invernadero expresados en dióxido de carbono equivalente emitido por el país como consecuencia de las actividades humanas (producción y uso), dividida entre la población total del país. Para su medición, las emisiones de GEI diferentes al CO₂ se convierten a CO₂ equivalente mediante el Potencial de Calentamiento Global²

² El Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un gas de efecto invernadero es su capacidad para retener calor adicional en la atmósfera a lo largo del tiempo en relación con el dióxido de carbono (CO₂) . Este valor se suele calcular a lo largo de 100 años y se conoce como PCG a 100 años.

Según datos extraídos de Global Carbon Project (GCP), Agencia Internacional de Energía (IEA) y Our World in Data, en un año, las emisiones globales de CO₂ ascienden a aproximadamente 36 a 37 mil millones de toneladas (36-37 gigatoneladas) según las estimaciones más recientes. Estas cifras varían ligeramente año con año y dependen de factores como el crecimiento económico, el consumo energético, y los avances en energías renovables. La huella de carbono promedio global por persona es de aproximadamente 4.8 toneladas de CO₂ al año. En la imagen 6, podemos observar el promedio de emisiones de carbono per cápita por región.

Imagen 6. Promedio de emisiones de carbono per cápita por región



Fuente: Tomado de "Huella de carbono: cifras y soluciones," por Ambientech (Fundación Telefónica), s.f. (<https://ambientech.org/huella-de-carbono-cifras-y-soluciones/>).

Para su medición, se utiliza la formula a continuación:

Imagen 7. Fórmula para la medición de índice de huella de carbono

$$E_i = \frac{\sum_{j=1}^n (P_j * FE_{ij}) - R_{ij}}{PT}$$

Donde:

- E = Emisión atmosférica en toneladas de CO₂ equivalente per cápita.
- P = Parámetro asociado a la actividad económica en términos de volumen de producción, valor de producción, consumo de combustible ó valor agregado.
- FE = Factor de emisión.
- R = Coeficiente de reducción de emisiones.
- i = Subíndice que representa el tipo de contaminante.
- j = Subíndice que representa el tipo de actividad económica.
- PT = Población total nacional.

Fuente: Datos tomados de Ficha Técnica: Sistema de Información del Medio Ambiente. Información de la Variable Emisiones de Dióxido de Carbono per cápita. s.f. Mejorada a través de herramienta IA.

A través de la medición de este indicador, se muestra la cantidad de CO₂ equivalente emitido por cada habitante a la atmosfera y permite, entre otros, evaluar el impacto potencial de las emisiones atmosféricas originadas por la actividad económica, establecer lineamientos de política en torno al recurso aire y prioridades de gestión para la reducción de las emisiones generadas (DANE, s.f.). Pero también posee algunas limitaciones ya que no mide directamente las emisiones de CO₂ equivalente. El indicador está fundamentado en estimaciones de las cargas contaminantes mediante métodos de cálculo con factores de emisión y no en mediciones directas de dichas cargas contaminantes. Sin embargo, la metodología de factores de emisión es ampliamente utilizada a nivel mundial debido a los elevados costos financieros, humanos y técnicos para determinar las cargas contaminantes mediante métodos de medición directa.

2.1.1.4. Índice de circularidad

El índice de circularidad (IDC) es una herramienta que se utiliza para medir y evaluar qué tan circular es un producto, material, empresa o incluso una economía completa, es decir, la eficacia con la que se reutilizan los recursos y se minimiza el desperdicio en un sistema o proceso de producción.

Su objetivo principal es cuantificar la transición desde un modelo económico lineal (extraer, producir, usar, desechar) hacia un modelo de economía circular, donde los recursos se mantienen en uso durante el mayor tiempo posible.

De acuerdo a la Fundación Vida Sostenible (s.f.), en la economía circular, el índice de circularidad puede ser utilizado para evaluar el desempeño ambiental de productos, empresas o economías enteras, enfocándose en la maximización del reciclaje, la reutilización y la reducción del consumo de recursos vírgenes y la generación de residuos. Un índice de circularidad alto indica que una gran parte de los materiales y recursos se reciclan y vuelven al ciclo productivo, reduciendo la necesidad de extraer y procesar materiales nuevos.

Por lo tanto, este concepto es clave para avanzar hacia prácticas más sostenibles e incluye estrategias como el diseño de productos para su fácil reciclaje, el uso de materiales reciclados en la producción y sistemas de retorno y reutilización de productos.

La metodología de cálculo de este índice, puede variar, pero generalmente implica la recopilación y el análisis de datos sobre:

- Flujos de materiales y energía a lo largo del ciclo de vida del producto.
- Uso de recursos vírgenes y reciclados.
- Generación de residuos.
- Opciones de fin de vida útil

El IDC suele medirse en una escala que va de 0 a 1 (o 0 a 100%), donde: 0 (o 0%) representa un sistema completamente lineal (circularidad máxima) y 1 (o 100%) representa un sistema completamente circular (inexistencia).

Es importante tener en cuenta que el IDC evalúa únicamente la circularidad de un producto o una combinación de ellos, pero no considera otras valoraciones como el tipo de materia, o producción, el origen, o los impactos ambientales y sociales.

Por ello, el indicador de circularidad debe ser utilizado en conjunto con otros indicadores y análisis para tener una imagen completa de la sostenibilidad del producto o la organización.

La metodología de cálculo de IDC más utilizada es la desarrollada por la Fundación Ellen MacArthur, la cual se basa en el uso de la herramienta **Circulytics**, la cual a diferencia de otras herramientas similares que se enfocan en solo flujos de materiales, evalúa la circularidad de toda la operación de las empresas que hacen uso de la misma.

Beneficios:

- Ayuda a las empresas a identificar oportunidades para reducir el desperdicio, optimizar el uso de recursos y disminuir los costos.
- Proporciona una forma de medir el progreso hacia los objetivos de sostenibilidad.
- Permite comparar la circularidad de diferentes productos o procesos.
- Puede ser utilizado para informar las decisiones de diseño y producción.

2.1.1.5. Tasa de reciclaje nacional/empresarial

Para poder generar mediciones a nivel nacional y/o empresarial relacionados con el componente de reciclaje y sus implicaciones, se ha establecido el indicador de tasa de reciclaje, el cual se define bajo el concepto general de ser el indicador que mide la proporción de materiales reciclables que son colectados, procesados y reutilizados en comparación con la cantidad total de residuos generados (Ambiente Plástico, s.f.). Este representa una medida que proporciona información sobre qué tan eficaces son los programas de reciclaje tanto a nivel país como empresarial, y como se lleva a cabo la gestión de residuos en una determinada área, ayudando así a evaluar qué impacto o impactos ambientales se producen y cuál es la sostenibilidad de las prácticas de manejo de los residuos producidos. Una tasa de reciclaje más alta suele ser indicativa de una gestión de residuos más eficiente y de un menor impacto ambiental.

Este indicador se expresa como porcentaje (%), y representa el cociente entre la cantidad anual de residuos de plástico y envases recogidos para el reciclaje y la producción total de ese tipo de residuo.

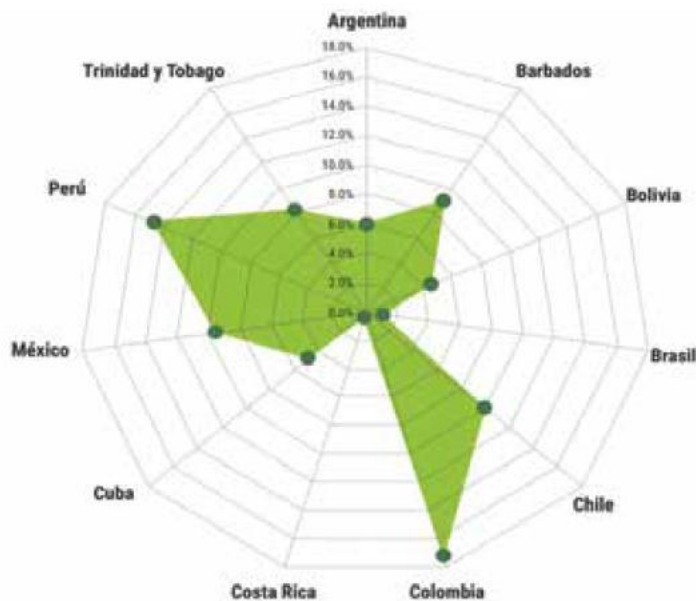
De acuerdo a lo suscrito anteriormente, podemos por lo tanto establecer el concepto de tasa de reciclaje nacional. Este se define como la cantidad de material reciclado en el país más las cantidades exportadas para reciclaje, menos el material importado destinado al reciclaje, del total de residuos generados en el país. Cabe destacar que el reciclaje incluye la codigestión/digestión anaeróbica y el compostaje/proceso aeróbico, pero no la combustión controlada (incineración) ni la aplicación al suelo.

Cabe destacar que esta tasa realiza una medición que es representativa. Por ejemplo, los países desarrollados por lo general presentan las cifras más altas de generación de residuos: Canadá y los Estados Unidos rondan los 2,2 kilogramos per

cápita por día. En contraste, la menor cantidad se concentra en África Subsahariana (0,46 kg por día), Asia Meridional (0,52 kg por día) y Asia Oriental y el Pacífico (0,56 kg por día). En general, los países con más altos ingresos y más urbanizados generan más residuos en total y per cápita, aunque las tasas de generación aumentan rápidamente en los países con ingresos más bajos (Kaza y otros, 2018).

Para Latinoamérica, la generación de residuos sólidos domiciliarios por persona de la región está en torno a 1 kilogramo por día. Sin embargo, las tasas de reciclaje en los países de la región son muy bajas y centradas en pocos productos (papel y cartón, chatarra, algunos plásticos y vidrio). Además, existe un déficit de infraestructura para la gestión de residuos.

Imagen 8. Tasas de reciclaje nacional para Latinoamérica



Fuente: Economía circular en América Latina y el Caribe, CEPAL, 2021, quien a su vez la tomó de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe*, Ciudad de Panamá, 2018.

Se estima a través de proyecciones que hacia 2030 se producirán 2.590 millones de toneladas de residuos anualmente a nivel mundial y que esta cifra subirá a 3.400 millones de toneladas en 2050 (Kaza y otros, 2018). Las ciudades serán el origen de la mayoría de estos residuos (Ellen MacArthur Foundation, 2017). Esto nos indica que la medición de la tasa de reciclaje nacional, debería convertirse en un indicador primordial para los gobiernos a la hora de legislar en pro del uso racional de los residuos y materias primas.

Para el caso de Colombia, actualmente la tasa de reciclaje es un indicador que aparece en planes nacionales y de ordenamiento como los son:

- El Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS).
- Los Planes de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).
- Estrategias de Gobernanza ambiental territorial.

2.1.1.6. Índice de biodiversidad intacta (BII)

El índice de la biodiversidad intacta o índice de integridad de la biodiversidad– BII (por sus siglas en inglés Biodiversity Intactness Index), estima cuánta biodiversidad natural queda todavía en promedio en una región. El BII mide los cambios en la biodiversidad utilizando datos de abundancia de plantas, hongos y animales a nivel mundial. El Índice muestra cómo la biodiversidad terrestre local responde a presiones humanas como el cambio de uso del suelo y la intensificación de la actividad. (Natural History Museum of UK, s.f.)

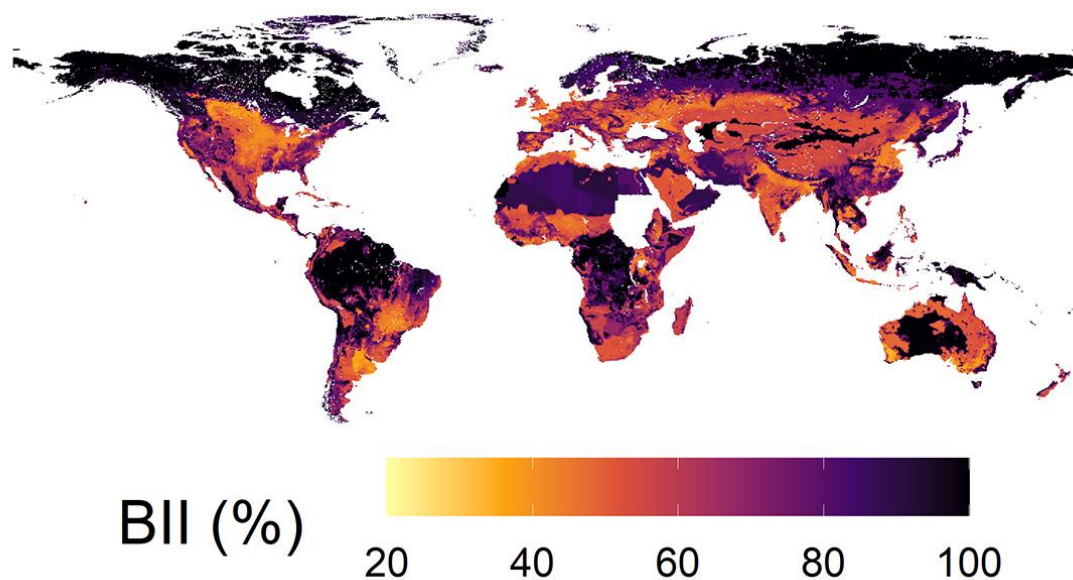
Por lo tanto, el Índice de Integridad de la Biodiversidad (BII) resume el cambio en las comunidades ecológicas en respuesta a las presiones humanas. El BII es un porcentaje estimado del número original de especies que permanecen y su abundancia en un área determinada, a pesar del impacto humano. El BII se deriva de la combinación

de dos modelos. El primero representa cómo la actividad humana ha influido en la abundancia total de especies en un área determinada. El segundo analiza la similitud entre la comunidad ecológica de cada sitio y la de los sitios casi intactos (esto se conoce como similitud composicional e incluye las especies originales presentes y las especies dominantes).

En principio, el BII puede calcularse con precisión mediante la agregación ascendente de datos poblacionales de especies individuales. Sin embargo, especialmente en las zonas del mundo con alta biodiversidad, pero poco estudiadas, esta opción no será práctica durante las próximas décadas.

El BII se promedia entre áreas (países, regiones o global) para obtener la biodiversidad restante en esa área. Ha habido una disminución gradual en la integridad de la biodiversidad en los últimos 20 años, con una tendencia global media del BII de $-0,3 \pm 1,9$ %/década. África y Europa tienen la mayor disminución y aumento del BII de $-1,4 \pm 2,2$ %/década y $1,0 \pm 1,7$ %/década, respectivamente. Los países con los diez principales parámetros de BII se encuentran principalmente en África y Asia, mientras que en Europa ocurre lo contrario. Los 10 principales países con tendencias positivas del BII se encontraban principalmente en Europa (70 %), seguidos de África (80 %) y Asia (20 %). Hubo una diferencia negativa entre la media global del BII para 2011-2020 y 2000-2010, como lo demuestra el cambio relativo del BII del 4,1 %. (Naiyi, Yunhe y Zihan, 2025).

Imagen 9. Índice de integridad de la biodiversidad (BII) estimado para el año 2020



Fuente. Tomado de "Biodiversity Intactness Index," por Natural History Museum, s.f. (<https://www.nhm.ac.uk/our-science/services/data/biodiversity-intactness-index.html>).

El BII es un indicador cuyo objetivo es proporcionar una visión general intuitiva y de alto nivel para el público en general interesado en este tipo de mediciones, y especialmente para los responsables de tomar decisiones políticas ambientales en los países. Este indicador puede desagregarse de diversas maneras para satisfacer las necesidades de información de cada interesado: por ecosistema o unidades políticas, grupo taxonómico, tipo funcional o actividad de uso del suelo, proporcionando transparencia y credibilidad en los resultados requeridos. El BII tiene el mismo significado en todas las escalas espaciales, por lo tanto, es posible estimar el valor del BII para el pasado y proyectarlo al futuro en diversas situaciones.

El cálculo del BII, se da través de la siguiente fórmula:

Imagen 10. Fórmula de medición del BII

$$BII = (\sum_i \sum_j \sum_k R_{ij} A_{jk} I_{ijk}) / (\sum_i \sum_j \sum_k R_{ij} A_{jk})$$

Fuente: Datos tomados de "Biodiversity Intactness Index," por Natural History Museum, s.f. (<https://www.nhm.ac.uk/our-science/services/data/biodiversity-intactness-index.html>).

Donde:

R_{ij} = riqueza (número de especies) del taxón i en el ecosistema j, y

A_{jk} = área de uso del suelo k en el ecosistema j.

Por lo tanto, el BII es un resumen intuitivo de la biodiversidad local y un indicador para los objetivos globales de biodiversidad. Se trata de un enfoque riguroso para estimar la pérdida de biodiversidad en un área mediante una combinación de datos sobre el uso del suelo, los ecosistemas, las especies y la población, para obtener una cifra simple de "intacto", es decir, cuánta naturaleza queda en un área determinada.

2.1.1.7. Índice de riesgo climático global

El Índice de Riesgo Climático Global (IRC) es un análisis basado en uno de los conjuntos de datos más fiables disponibles sobre los impactos de los eventos climáticos extremos y los datos socioeconómicos asociados a ellos, y su objetivo es contextualizar los debates sobre políticas climáticas en curso, con impactos reales a nivel mundial durante el último año y los últimos 20 años. (Germanwatch, 2021). El IRC nos indica también el nivel de exposición a los fenómenos climáticos extremos que los países deben entender como una advertencia para estar preparados para eventos climáticos más frecuentes y/o más severos en el futuro, pero no es un indicador a través del cual se

deban tomar decisiones políticas basadas en vulnerabilidad climática total, ya que su medición no incluye datos de aumento del nivel del mar, el derretimiento de los glaciares o mares más ácidos y cálidos; se basa en datos pasados y no debe usarse para una proyección lineal de impactos climáticos futuros. El IRC visualiza el grado de efecto de dichos eventos dos años antes de su publicación y durante los 30 años anteriores.

La medición del IRC, incluye datos de los siguientes factores (riesgos):

- Inundaciones (incluyendo inundaciones generales o fluviales)
- Movimientos en masa húmedos (se incluyen avalanchas, deslizamientos de tierra y roca).
- Tormentas (incluye tormentas tropicales, ciclones, tornados, clima extremo, ventiscas, tormentas de nieve, granizo, tormentas de relámpagos, tormentas de arena y polvo, marejada ciclónica)
- Temperaturas extremas (incluyendo condiciones extremas por invierno, olas de calor y frío).
- Incendios (incluye incendios generales y forestales)
- Sequías
- Inundaciones por desbordamiento glacial.

Y se mide a través de los siguientes componentes (subindicadores):

Tabla 4. Subindicadores Índice de riesgo climático global

1. Pérdidas debido a riesgos presentados	Pérdidas absolutas (en paridad de poder adquisitivo)
	Pérdidas relativas (por unidad de producto interno bruto)
2. Fatalidades debidas a los riesgos presentados	Fatalidades absolutas (número absoluto)
	Fatalidades relativas (por 100.000 habitantes)
3. Grado de afectación debido a los riesgos presentados	Afectación absoluta (número absoluto)
	Afectación relativa (por 100.000 habitantes)

Fuente: Elaboración Propia. Datos tomados de Climate Risk Index, 2025

El análisis de IRC se basa en valores absolutos y relativos para considerar todos los efectos presentados, los cuales son tomados de la base de datos internacional de desastres EM-DAT, el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional (FMI). Estos valores relativos permiten a los países ahondar más específicamente en los daños generados, dependiendo de sus capacidades de recuperación. Por ejemplo, en países con mayores ingresos o desarrollados (EEUU o Japón), la pérdida monetaria por daños causados por riesgos puede ser más leve que aquellos que se presenten en países pobres o en desarrollo, ya que los mismos estarán directamente influenciando el PIB de estas naciones.

El proceso para la medición del IRC, se basa en los datos crudos de los componentes mencionados, siguiendo los siguientes pasos:

- a. Se seleccionan, identifican y corrigen los datos crudos de diferentes fuentes confiables.
- b. Un indicador es clasificado como perdido, si el mismo hace falta para alguno de los países de la medición, y no hará parte del proceso.
- c. Los subindicadores son normalizados determinando la distancia respecto del líder del grupo, asignando 100 puntos al país líder y los demás países se clasifican como puntos porcentuales de distancia de dicho líder.
- d. Los subindicadores de pérdidas económicas y humanas absolutas tienen una ponderación de 1/8 (12,5%), mientras que los indicadores de pérdidas económicas y humanas relativas tienen una ponderación de 3/8 (37,5%). El indicador de pérdidas humanas se compone de víctimas mortales (ponderado con 3/5 [60%]) y personas afectadas (ponderado con 2/5 [40%]).

e. El IRC es calculado así:

$$\text{IRC} = [3/5 (\text{fatalidades absolutas}) + 2/5(\text{afectación absoluta})] \times 1/8 + [3/5(\text{fatalidades relativas}) + 2/5(\text{afectación relativa})] \times 3/8 + (\text{pérdidas absolutas}) \times 1/8 + (\text{pérdidas relativas}) \times 3/8$$

De acuerdo al resultado que se obtenga en el último numeral (e), se analizan los resultados así:

Tabla 5. Interpretación Resultados medición IRC

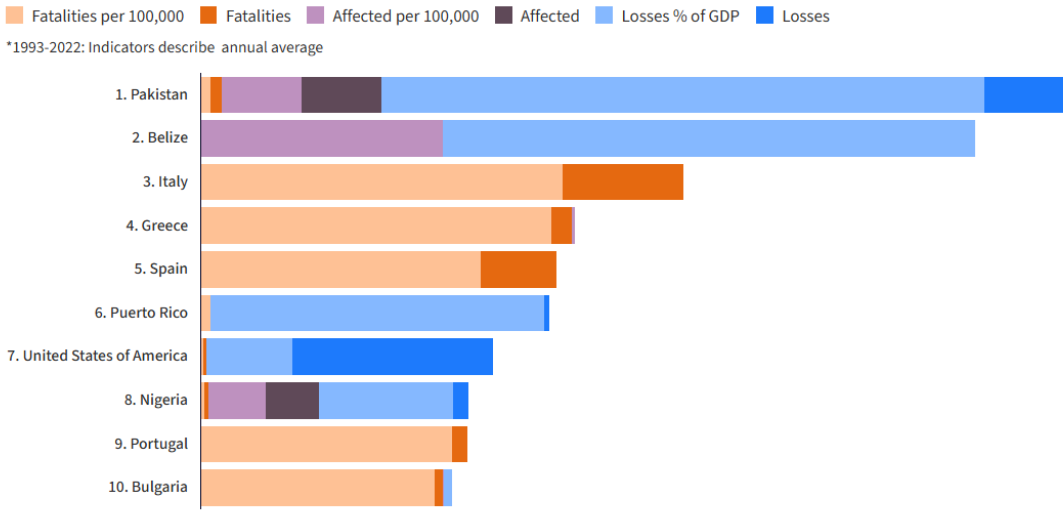
Valor del índice	Interpretación
1–10	Países con mayor riesgo climático histórico reciente
11–50	Países con alto riesgo, pero menor intensidad
>50	Países con impacto moderado o bajo hasta el momento

Fuente. Elaboración propia.

Con estos valores, los resultados del IRC reflejan que países están expuestos a mayores riesgos climáticos o están incrementando su vulnerabilidad o susceptibilidad a este tipo de eventos extremos.

El informe más reciente de la medición del IRC (2025), presenta los resultados de la Imagen 11, en donde se observa que, a través del análisis de los datos, el país con mayores afectaciones por riesgos climáticos es Pakistán.

Imagen 11. Registro por país de resultados de análisis de datos del IRC



Fuente: Germanwatch (2025), Climate Risk Index 2025, Figura 2, p. 13.

2.1.1.8. Índice de Desarrollo Sostenible

El Índice de Desarrollo Sostenible (IDS) mide la eficiencia ecológica del desarrollo humano, reconociendo que este debe alcanzarse dentro de los límites planetarios. Se creó para actualizar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) a la luz de las realidades ecológicas del Antropoceno. El IDS parte del índice de desarrollo humano de cada nación (esperanza de vida, educación e ingresos) y lo divide por su sobrecapacidad ecológica: el grado en que las emisiones de CO₂ derivadas del consumo y la huella material exceden la proporción justa de los límites planetarios. Los países que alcanzan un desarrollo

humano relativamente alto, manteniéndose dentro o cerca de los límites planetarios, ocupan los primeros puestos. (Sustainable Development Index, s.f., www.sustainabledevelopmentindex.org)

Esta actualización se realizó ya que el IDH ha recibido varias críticas por pasar por alto la sostenibilidad ecológica. Esto se debe a que los países que obtienen las mejores puntuaciones a menudo tienen un impacto ambiental muy elevado, que no se alinea con los límites del planeta. Como resultado, el modelo de desarrollo que promueve el IDH se vuelve insostenible y desigual; mientras los países ricos avanzan, los del Sur global enfrentan las consecuencias del cambio climático, lo que incluso puede frenar su desarrollo. Por este motivo, y para poder abordar esta contradicción, se propuso el IDS, que evalúa el desarrollo humano en función de su impacto ecológico. El IDS busca encontrar un equilibrio entre el bienestar y la sostenibilidad, promoviendo un modelo de progreso que respete los límites del planeta.

Este índice se usa a nivel:

- Global (por ejemplo, el Sustainable Development Report – SDG Index de la ONU y SDSN).
- Nacional o regional (ministerios, corporaciones, entidades como DNP, IDEAM, etc, universidades).
- Organizacional o institucional (empresas, municipios, universidades sostenibles).

Aunque existen varias metodologías, todas siguen una estructura común basada en tomar datos base de indicadores ambientales que generan las entidades como IDEAM,

IGAC, institutos de investigación, etc. Al presentarse los mismos en escalas y medidas diferentes, se deben normalizar a través de la siguiente fórmula:

Imagen 12. Fórmula de normalización valores para medición de IDS

$$N_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Fuente: Tomada de Blancas et al. (2025), "Global SDG composite indicator: A new methodological proposal that combines compensatory and non-compensatory aggregations".

Donde:

- N_i : valor normalizado del indicador i
- X_i : valor actual del indicador
- $X_{min_}X_{max}$: valores mínimo y máximo de referencia

El resultado se puede expresar en una escala de **0 a 1** o **0 a 100**, donde:

- **100 o 1.0** = desarrollo sostenible óptimo,
- **0** = sin avance hacia la sostenibilidad.

2.1.1.9. Índice de Sostenibilidad Dow Jones

El Índice de Sostenibilidad Dow Jones (o "DJSI") es un conjunto de varios índices de sostenibilidad que integran empresas listadas en la Bolsa de Valores de Nueva York con alto desempeño en diferentes áreas como la economía, los temas sociales y el medio ambiente. El DJSI solo incluye al 10 % de las empresas más sostenibles en su lista, por lo que actualmente hay poco menos de 50 empresas "más sostenibles" en todo el mundo incluidas en el DJSI.

De acuerdo a BBVA, (s.f.), la familia del Dow Jones Sustainability Index - DJSI está hoy formada por un índice global y varios regionales. Todos son actualizados con

regularidad y siguen el desempeño de las empresas de mayor tamaño en términos de sostenibilidad. En el índice mundial, por ejemplo, toma las 2.500 mayores compañías en el Dow Jones Global Total Stock Market Index y selecciona alrededor del 10% más sostenibles. En la última edición, estaba formado por 322 grandes empresas.

La evaluación del DJSI, se realiza a través del Corporate Sustainability Assessment (CSA), el cual evalúa más de 10,000 empresas globales a través de un cuestionario estandarizado, con más de 100 criterios, ajustados según la industria.

El DJSI World aplica un proceso transparente y basado en reglas para la selección de componentes, basado en las puntuaciones totales de sostenibilidad de las empresas, resultantes de la Evaluación de Sostenibilidad Corporativa (CSA) anual de S&P Global. Solo las empresas mejor clasificadas de cada sector son seleccionadas para su inclusión en el índice de sostenibilidad Dow Jones. Ningún sector queda excluido de este proceso. La composición del DJSI se revisa cada año en septiembre con base en los puntajes ESG globales de S&P y se reequilibra trimestralmente.

En relación al componente ambiental, el DJSI evalúa a las empresas a través de los siguientes aspectos evaluados en el cuestionario:

- Estrategia climática: Evaluación de riesgos climáticos, metas de reducción de emisiones, gobernanza climática, escenarios TCFD
- Emisiones GEI: Medición y reporte de emisiones de alcance 1, 2 y 3, metas net-zero, intensidad de carbono.
- Consumo energético y eficiencia: Consumo total de energía, proporción renovable, intensidad energética.
- Gestión del agua: Uso, eficiencia, riesgos hídricos, estrategias de reducción.

- Gestión de residuos y materiales: Volumen generado, reciclaje, reducción, economía circular.
- Biodiversidad: Impactos en ecosistemas sensibles, mitigación y monitoreo.
- Ecoeficiencia de productos: Impactos ambientales del ciclo de vida, ecodiseño, etiquetado.
- Controversias ambientales: Multas, litigios, conflictos ambientales en operaciones o cadena de valor.

Estas mediciones incluyen tanto datos cuantitativos (p. ej., el número de medidas adoptadas por una empresa para abordar el cambio climático) como información cualitativa (p. ej., el tipo de políticas ambientales implementadas).

2.1.1.10. Índices FTSE4Good

Los índices FTSE4Good son una colección de índices bursátiles que fueron creados por FTSE Russell, una subsidiaria de la Bolsa de Londres (LSEG), en 2001. Su propósito es medir el rendimiento de las empresas que cumplen con estándares reconocidos en prácticas ambientales, sociales y de gobernanza (ESG).

Su objetivo principal es actuar como una herramienta para los inversionistas que incorporan criterios ESG en sus decisiones, además de promover prácticas sostenibles en las empresas que cotizan en bolsa.

Los índices FTSE4Good miden y evalúan a las empresas en función de su gestión de riesgos ESB y su rendimiento en 3 áreas clave y en base a 14 temas:

- a. Medio ambiente: Cambio climático (huella de carbono, metas de cero emisiones, gestión de riesgos climáticos); manejo del agua y residuos; uso eficiente de recursos y energía e impactos en la biodiversidad.

b. Social: Derechos humanos, prácticas laborales (diversidad, equidad, salud y seguridad), relaciones con las comunidades, prácticas de cadena de suministro responsable

c. Gobernanza: Estructura y transparencia corporativa, corrupción y ética empresarial, derechos de los accionistas, reporte y divulgación ESG.

Cada uno de estos temas incluye entre 2 y 5 indicadores específicos, los cuales pueden variar dependiendo del sector económico de la empresa. Para poder aplicar a la evaluación, las empresas tienen que seguir ciertos criterios ESG y requisitos que están establecidos por FTSE Russell. Los criterios se revisan y actualizan de manera regular, adaptándose a cada sector, desde energía y minería, con mayor énfasis en los temas ambientales; tecnología con mayor enfoque en la privacidad de datos y la gobernanza, y alimentación con más atención en la cadena de suministro y la biodiversidad. Algunos los requisitos exigidos incluyen:

- Políticas y prácticas ESG formales
- Divulgación pública del desempeño ESG (Ejemplo, informes en otras metodologías)
- No estar involucrado en actividades controvertidas (como la producción de armas, drogas, etc.)
- Evaluación cuantitativa del desempeño en temas relevantes según el sector.

Por lo tanto, y de acuerdo a esta evaluación, cada empresa recibe una calificación que va de 0 a 5 en cada tema y se clasifican en: cumple, en progreso o no cumple. Solo aquellas que cumplen con los criterios y que no enfrentan controversias graves pueden entrar o permanecer en el índice.

Enfoque ambiental en la metodología FTSE4Good

Tomando presente el enfoque del presente trabajo (sostenibilidad ambiental) los aspectos que evalúa la metodología FTSE4Good son los siguientes:

Tabla 6. Aspectos ambientales de evaluación FTSE4Good

Cambio climático	Estrategia climática, divulgación de emisiones (GEI Alcance 1, 2, 3), metas de reducción, riesgos físicos y de transición, alineación con TCFD.
Uso del agua	Políticas de eficiencia hídrica, medición y reducción del consumo, tratamiento y reutilización.
Gestión de residuos y contaminación	Reducción de residuos peligrosos, reciclaje, prevención de contaminación, economía circular.

Fuente. Elaboración propia.

Cada indicador se evalúa según la presencia de políticas, objetivos cuantificables, implementación, monitoreo y divulgación pública.

2.1.2. Estándares de indicadores ambientales

2.1.2.1. GRI (Global Reporting Initiative)

El GRI es la organización internacional independiente que ayuda a las empresas y otras organizaciones a asumir la responsabilidad de sus impactos, proporcionándoles un lenguaje común global para comunicar esos impactos. (Global Reporting Initiative, s.f. <https://www.globalreporting.org/standards/>)

GRI se fundó en Boston (EE. UU.) en 1997 a raíz de la indignación pública por el daño ambiental causado por el derrame de petróleo del Exxon Valdez, ocho años antes.

La organización se fundó gracias a los aportes de CERES Institute y el Tellus Institute, con la participación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio

Ambiente. El objetivo principal era crear el primer mecanismo de rendición de cuentas para garantizar que las empresas se adhieran a los principios de conducta ambiental responsable, que luego se amplió para incluir cuestiones sociales, económicas y de gobernanza.

La primera versión de lo que entonces eran las Directrices GRI se publicó en 2000, proporcionando el primer marco global para la presentación de informes de sostenibilidad. Al año siguiente, GRI se estableció como una institución independiente sin fines de lucro. En 2002, la Secretaría de GRI se trasladó a Ámsterdam (Países Bajos) y se lanzó la primera actualización de las Directrices. A medida que la demanda de informes GRI y la adopción de las organizaciones crecieron de forma constante, las Directrices se ampliaron y mejoraron.

Estos estándares o indicadores GRI permiten que una institución pueda declarar públicamente sus impactos más significativos en la economía, el medio ambiente y las personas, incluidos los impactos que afectan a los derechos humanos, y cómo gestiona estos impactos. Esto mejora la transparencia en lo que respecta a los impactos de la organización y aumenta la rendición de cuentas de la organización.

Estos estándares o indicadores GRI toman como información de base los lineamientos para una conducta empresarial responsable establecidos en instrumentos intergubernamentales oficiales, como los desarrollados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y aquellos principios rectores desarrollados por las Organización de las Naciones Unidas (ONU). Por lo tanto, toda la información presentada a través de la implementación de estos Estándares GRI, puede ayudar a las organizaciones a evaluar su cumplimiento de las expectativas establecidas en estos instrumentos internacionales. Es importante tener en cuenta que los Estándares

GRI no establecen asignaciones, umbrales, metas, objetivos ni ninguna otra referencia de buen o mal desempeño.

Actualmente, existen 33 estándares GRI consolidados, divididos en 2 principales categorías: 3 estándares universales y 30 estándares temáticos, los cuales a su vez se dividen en 3 temas principales: ambiente, social y económico.

En relación al actual trabajo de investigación, haremos hincapié en mencionar aquellos estándares relacionados con la medición y evaluación de la sostenibilidad ambiental:

a. GRI 2-9: Gobernanza de sostenibilidad ambiental

Descripción: Evalúa si la organización cuenta con un sistema de gobernanza específico para la sostenibilidad ambiental.

b. GRI 2-24: Incorporación de los compromisos y políticas (Políticas de sostenibilidad)

Descripción: Indica como la empresa incorpora los compromisos y políticas para una conducta empresarial responsable en todas sus actividades y relaciones comerciales. Se puede alinear este estándar con la existencia y aplicación de políticas ambientales o de sostenibilidad dentro de la organización.

c. GRI 2-25 Procesos para remediar los impactos negativos

Descripción: Solicita una descripción de los compromisos u otros procesos para proporcionar o colaborar en la remediación de los impactos negativos que la organización reconoce que ha ocasionado o a los que ha contribuido.

d. GRI 2-27 Cumplimiento de la legislación y las normativas

Descripción: Requiere la presentación de toda la información sobre el número total de casos de incumplimiento significativos de la legislación y las normativas durante el periodo objeto del informe; se puede incluir los casos de incumplimiento con la normatividad nacional relacionada con la implementación de sostenibilidad ambiental.

e. GRI 3-1 Proceso de determinación de los temas materiales: sostenibilidad ambiental

Descripción: Realizar la descripción de los procesos de identificación de impactos reales y potenciales, negativos y positivos que afecten el desarrollo de los programas de sostenibilidad ambiental en la entidad.

f. GRI 201-2 Implicaciones financieras y otros riesgos y oportunidades derivados del cambio climático

Descripción: Nombrar los riesgos y oportunidades derivados del cambio climático que tienen potencial para generar cambios sustanciales en las operaciones, los ingresos o los gastos. Los métodos utilizados para gestionar el riesgo o la oportunidad pueden incluir: captura y almacenamiento de carbono; el cambio de combustible; uso de energías renovables y con una huella de carbono menor; mejora de la eficiencia energética, entre otros.

g. GRI 302-1 Consumo de energía dentro de la organización

Descripción: Contabilizar el consumo total de combustibles procedentes de fuentes renovables y no renovables dentro de la organización, incluidos los tipos de combustible utilizados.

h. GRI 302-4 Reducción del consumo energético

Descripción: Permite especificar la magnitud de las reducciones de consumo energético logradas como resultado directo de iniciativas de conservación y eficiencia. Las iniciativas de reducción pueden incluir: rediseño de procesos; transformación y acondicionamiento de equipos; cambios de conducta y cambios operacionales.

i. GRI 308-2 Impactos ambientales negativos en la cadena de suministro y medidas tomadas

Descripción: Permite enumerar la cantidad de proveedores identificados y evaluados en relación con los impactos ambientales positivos o negativos significativos potenciales y reales, así como los impactos identificados en la cadena de suministro.

j. GRI 404-2 Programas para desarrollar las competencias de los empleados y programas de ayuda a la transición.

Descripción: Permite analizar el tipo y el alcance de los programas implementados y la asistencia proporcionada para mejorar las competencias de los empleados, en donde se pueden incluir programas para mejoramiento de procesos y productos enfocados en la contribución a la sostenibilidad ambiental empresarial o nacional.

k. GRI Temático: Adaptación al clima, resiliencia y transición

Descripción: Realizar la descripción de como la organización se adapta a los riesgos relacionados con el cambio climático presentes y previstos, y a cómo contribuye a la capacidad de las sociedades y las economías para soportar los impactos del cambio climático. Este tema aborda la estrategia de la organización en relación con la transición

a una economía baja en carbono y los impactos de esta transición para los trabajadores y las comunidades locales.

l. GRI Temático: Residuos

Descripción: Nombrar como la entidad reutilizar y reciclar materiales de su uso cotidiano u operativo, y como puede contribuir significativamente a la economía circular.

m. GRI Temático: Aguas y efluentes

Descripción: Describir las medidas adoptadas para prevenir o mitigar los impactos negativos del uso de aguas en las actividades cotidianas y operativas.

2.1.2.2. NORMAS ISO 14001: Sistema de gestión ambiental implementado.

Las normas ISO, las cuales vienen del acrónimo de *International Organization for Standardization*, son un conjunto de estándares con reconocimiento internacional que fueron creados con el objetivo de ayudar a las empresas a establecer unos niveles de homogeneidad en relación con la gestión, prestación de servicios y desarrollo de productos en la industria. (Global Suite Solutions, s.f., www.globalsuitesolutions.com).

Para poder establecer un equilibrio y una estandarización entre las mediciones y certificaciones, que a su vez vayan en línea con lo establecido dentro de la Agenda 2030 de la ONU y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, hay que diferenciar hacia cuál de los componentes de este enfoque estamos apuntando: medioambiente, sociedad o economía. Y en relación al enfoque del presente trabajo, ahondaremos en las normas ISO que miden y certifican la implementación de prácticas y procesos ambientalmente sostenibles.

a. ISO 14001

Es la norma internacional que permite a las empresas demostrar el compromiso asumido con la protección del medio ambiente. La norma ISO 14001 se centra en la mejora continua del rendimiento medioambiental de una empresa.

Todas las empresas que proyectan implementar la norma ISO 14001 deben tener como objetivo el mejorar su rendimiento medioambiental, alcanzar los objetivos medioambientales tanto nacionales como globales permitidos y cumplir las obligaciones vinculantes, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esto último logrando una operación exitosa de sus actividades misionales y operativas, en alineación con la sostenibilidad ambiental, a largo plazo entendiendo mejor que el desarrollo y la prosperidad de la humanidad dependen de la conservación y protección de nuestros recursos naturales.

Los requisitos de la norma ISO 14001 incluyen una estructura de alto nivel, texto básico idéntico y los términos comunes con definiciones muy básicas que han sido diseñadas para beneficiar a los usuarios de aplicación de múltiples normas de sistemas de gestión, y es aplicable a cualquier organización, independientemente de su tamaño, tipo y naturaleza, y se emplea en los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que la organización determine que puede controlar o influir en ellos, considerando una perspectiva de ciclo de vida, pero no establece criterios de desempeño ambiental específicos. Los principales criterios que evalúa la ISO 14001 son los siguientes:

- Política ambiental
- Cumplimiento legal
- Aspectos e impactos ambientales

- Objetivos y metas ambientales
- Consumo de energía
- Consumo de agua
- Emisiones atmosféricas
- Residuos
- Vertimientos
- Usos de materiales reciclables
- Protección de ecosistemas y especies
- Preparación y respuesta ante emergencias
- Formación ambiental del personal
- Auditorías internas
- Mejora continua

2.1.2.3. Indicadores de la Organización para la Cooperación y el

Desarrollo Económico -OCDE - Indicadores del entorno

La OCDE inició un programa específico de indicadores ambientales en 1990, después de una solicitud de la cumbre del G-7 en 1989. Este programa se basó en la idea de que no existe sólo un grupo de indicadores, ya que dependen del objetivo de los mismos y a que medición le están apuntando.

Dentro de este esquema, la OCDE se encarga de recopilar datos y estadísticas oficiales de los países sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales, compilados mediante metodologías y definiciones armonizadas internacionalmente. Así mismo, también desarrolla normas contables y metodologías de indicadores para medir el progreso hacia los objetivos ambientales y de desarrollo sostenible. Un conjunto de

trabajos de la OCDE, cada vez más importante, se centra en la medición de las políticas ambientales mediante datos estructurados y armonizados.

A la fecha, la OCDE ha desarrollado y ayudado a implementar doce (12) indicadores que analizan y miden el impacto de las actividades empresariales y de entidades de gobierno relacionadas con la implementación de prácticas de sostenibilidad ambiental, divididos en 3 principales categorías:

a. *Cambio climático:*

Emisiones y conductores

- Emisiones de gases de efecto invernadero: niveles, intensidades, por fuente, por sector
- Huella de emisiones de GEI: emisiones de GEI basadas en la producción y la demanda, intensidades y productividades
- Uso de energía: suministro y combinación energética, intensidades, proporción de energías renovables

Impacto y riesgos

- Cambio de temperatura anual
- Cambio de precipitación anual
- Exposición de la población a días calurosos
- Exposición de las tierras de cultivo a la sequía

Medidas e instrumentos de política

- Acciones y políticas climáticas

- Impuestos relevantes para el cambio climático: recaudación y estructura de la base imponible
- Apoyo a los combustibles fósiles: subsidios a los combustibles fósiles y otras medidas de apoyo
- Tasa neta efectiva de carbono
- Asistencia oficial al desarrollo para el clima: mitigación y adaptación

b. Economía circular: residuos y materiales

- Gestión de residuos
- Utilización de recursos materiales

c. Calidad del aire

- Emisiones e intensidades de contaminantes
- Calidad del aire y salud:
- Impuestos relevantes para la reducción de la contaminación atmosférica

d. Recursos de agua dulce

- Captaciones de agua: estrés hídrico, captaciones totales de agua (niveles e intensidades), captaciones de agua para abastecimiento público, captaciones de agua para riego y superficie de tierras irrigadas.
- Tratamiento de aguas residuales: tarifas de conexión a la depuradora

2.1.2.4. Sustainability Accounting Standards Board (SASB)

Se incluye la identificación de los Indicadores SASB dentro de este proyecto de investigación, como fuente de información ya que estos estándares están enfocados principalmente a realizar mediciones financieras con enfoque sostenibilidad.

SASB es la sigla de Sustainability Accounting Standards Board, que en español podemos traducir como Junta de Normas para la Contabilidad de la Sostenibilidad. Es una organización sin fines de lucro creada en 2011 que desarrolla y mantiene normas específicas por industria para ayudar a las empresas a divulgar información de sostenibilidad financiera, material para inversores y otras partes interesadas financieras.

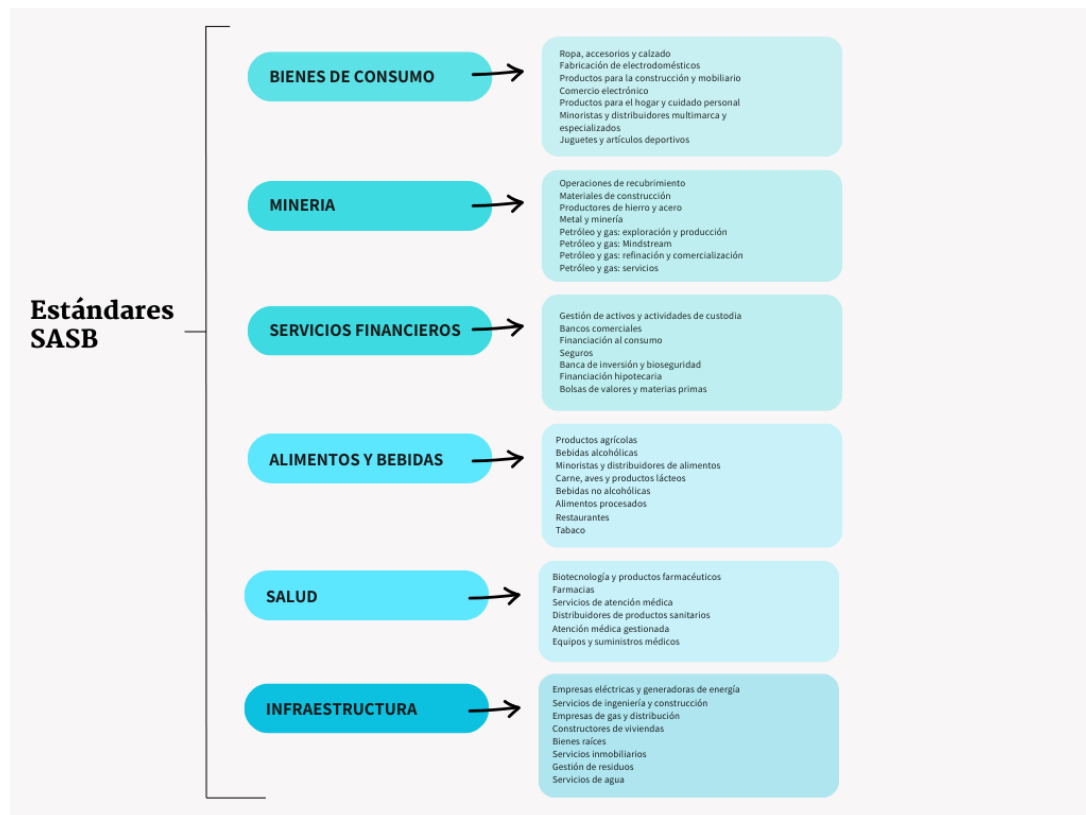
En agosto de 2022, el Consejo Internacional de Normas de Sostenibilidad (ISSB, por sus siglas en inglés) de la Fundación IFRS asumió la responsabilidad de las Normas SASB. (Sustainability Accounting Standards Board, s.f., <https://sasb.ifrs.org/>).

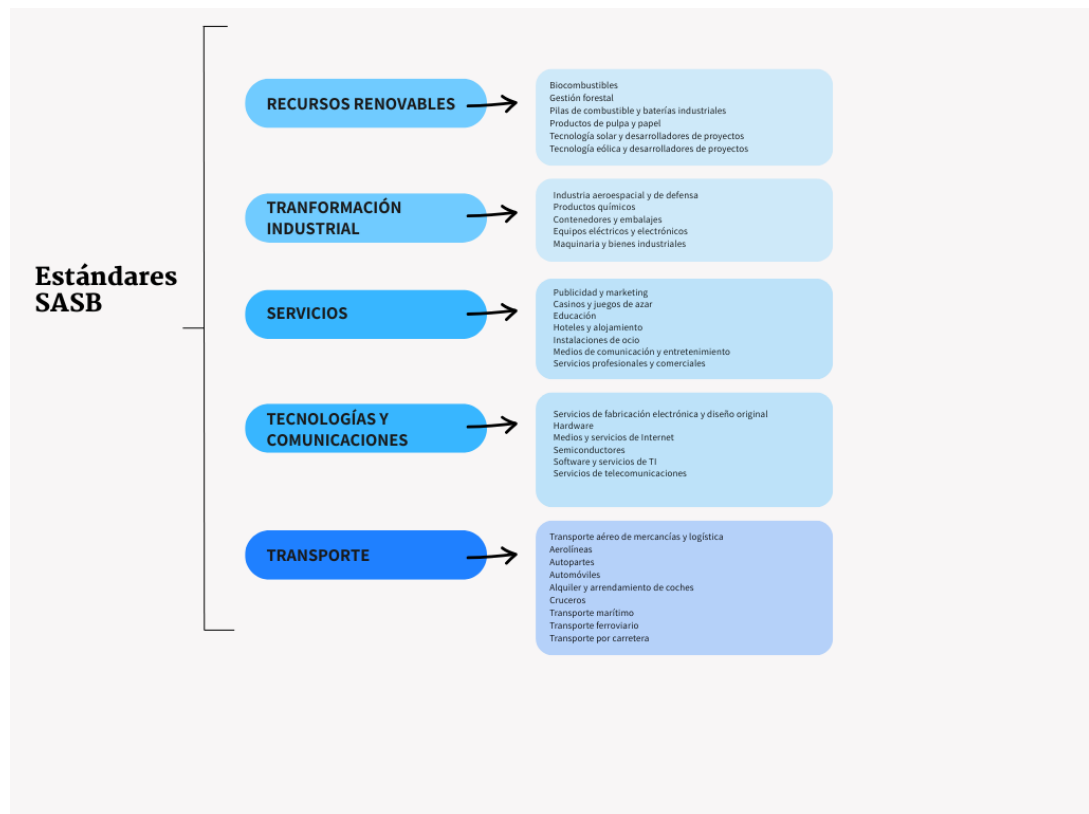
Los estándares SASB abarcan 77 industrias agrupadas en 11 sectores, y identifican los problemas de sostenibilidad que pueden afectar el desempeño financiero y el valor empresarial de las organizaciones. (Imagen 13). Los estándares incluyen 6 temas de divulgación y 13 métricas contables por industria aplicadas a través de cinco dimensiones clave de la sostenibilidad: medio ambiente, capital social, capital humano, modelo de negocio e innovación, y liderazgo y gobernanza. (New York State Department of Environmental Conservation – NYSDEC, s.f. <https://dec.ny.gov/>). Los estándares técnicos guían a las empresas en áreas como definiciones y alcance para garantizar que las métricas sean comparables entre empresas. (Global South Opportunities, S.f., <https://www.globalsouthopportunities.com/>)

Para aplicar los estándares SASB, una empresa debe determinar su industria utilizando el Sistema de Clasificación Industrial Sostenible (SICS), revisar los estándares

para esa industria y decidir qué temas de divulgación y métricas aplican, considerando sus propias circunstancias.

Imagen 13. Estándares SASB por tipo de organización





Fuente. Elaboración Propia. Información tomada de SASB Standards, s.f.
<https://navigator.sasb.ifrs.org/materiality-finder>

Es la primera gran actualización de las normas SASB desde su lanzamiento en 2018. En julio de 2025, el ISSB consultó sobre cambios en 9 de los 12 sectores prioritarios, y en marzo de 2026 consultó sobre los 3 sectores restantes. El ISSB espera publicar los estándares revisados durante 2026.

Las propuestas incluyen una revisión completa de nueve industrias prioritarias (todas las del sector de Minería y Procesamiento de Minerales, además de la industria de Alimentos Procesados), y la alineación de métricas en otras 41 industrias en temas como gestión del agua y salud y seguridad de la fuerza laboral.

El ISSB también tiene previsto publicar borradores de exposición para estándares adicionales como Servicios Públicos de Electricidad y Generadores de Energía, y dos del sector de Alimentos y Bebidas, y cerrarlos en 2026.

A diferencia de otros marcos de reporte de sostenibilidad más amplios, SASB tiene un enfoque orientado a la materialidad financiera, es decir, se concentra en aquellos aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) que son relevantes para los inversionistas.

Para organizaciones o fundaciones (enfoque de este proyecto), no existe un único estándar SASB específico. Se pueden tomar los estándares de las industrias que más se relacionan con las actividades desarrolladas y al usar precisamente múltiples estándares se puede ver que una organización tiene actividades transversales.

De acuerdo al listado de estándares, se pueden tomar los siguientes para la evaluación en fundaciones, ONG y, a través de la evaluación de 5 temas de análisis principales:

1. Gestión Ambiental y Conservación de Ecosistemas

Indicadores sugeridos:

- Hectáreas de ecosistemas conservados.
- Hectáreas restauradas.
- Número de especies monitoreadas.
- Proyectos ejecutados en áreas prioritarias de conservación.
- Inversión anual en restauración ecológica.

2. Cambio Climático y Carbono Azul

Indicadores sugeridos:

- Toneladas de CO₂ capturadas o evitadas.
- Hectáreas de manglar restauradas.
- Número de comunidades beneficiadas por medidas de adaptación.
- Reducción estimada de vulnerabilidad climática.

3. Investigación Científica Marina

Indicadores sugeridos:

- Artículos científicos publicados.
- Bases de datos generadas.
- Nuevas metodologías desarrolladas.
- Número de investigadores vinculados.
- Número de estudiantes formados.
- Datos abiertos compartidos.

4. Gestión Costera y Ordenamiento Marino

Indicadores:

- Kilómetros de costa evaluados.
- Instrumentos de planificación desarrollados.
- Áreas marinas protegidas apoyadas.
- Procesos de planificación espacial marina implementados.
- Actores institucionales vinculados.

5. Comunidades y Capital Social

Indicadores:

- Comunidades beneficiadas.
 - Personas capacitadas.
 - Mujeres participantes.
 - Jóvenes vinculados.
- Acuerdos comunitarios desarrollados.
- Percepción de satisfacción de actores locales.

2.1.2.5. Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS son un conjunto de 17 metas globales que los Estados Miembros de la ONU adoptaron en la Agenda 2030. Para evaluar el progreso de cada país en el cumplimiento de estos objetivos, la ONU creó un marco de indicadores globales que incluye 232 indicadores únicos (aunque, en total, hay más de 250 debido a desagregaciones por país, región, sexo, edad, etc.).

Fueron definidos por la Comisión de Estadística de la ONU y gestionados por el Inter-agency and Expert Group on SDG Indicators (IAEG-SDGs).

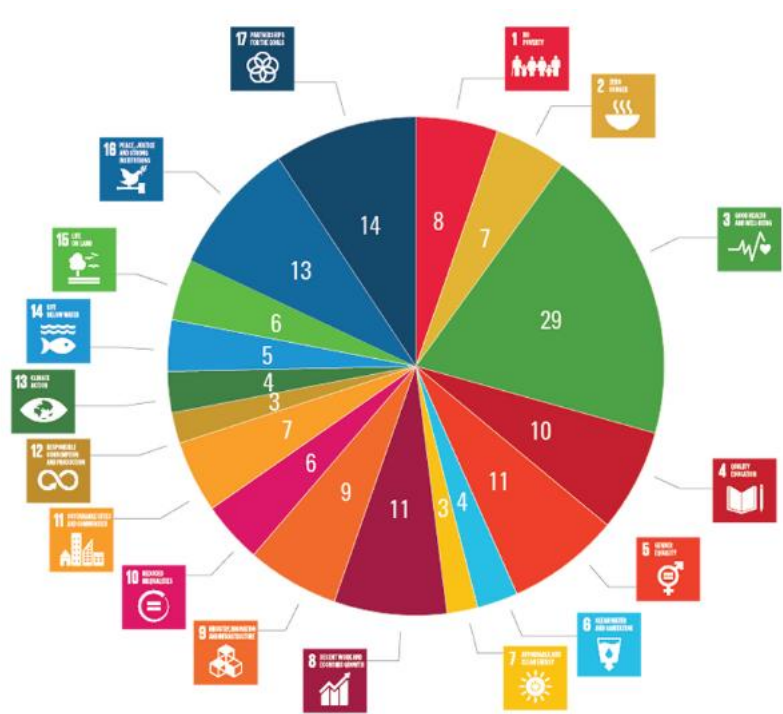
Estos indicadores permiten:

- Monitorear avances y detectar brechas.
- Comparar el desempeño entre diferentes países.
- Orientar las políticas públicas, así como la inversión y la cooperación internacional.

Cada ODS cuenta con indicadores que están vinculados a sus metas, y cada uno de esos indicadores incluye:

- Nombre del indicador
- Método de cálculo
- Fuente de datos (la institución responsable)
- Frecuencia y cobertura
- Desagregación sugerida (por sexo, edad, ubicación, ingreso, etc.)

Imagen 14. Indicadores por cada uno de los ODS



Fuente: Tomado de "Indicadores priorizados para el seguimiento de los ODS en América Latina y el Caribe," por Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), s.f. (<https://agenda2030lac.org/estadisticas/indicadores-priorizados-seguimiento-ods.html>).

De acuerdo con el enfoque del actual trabajo de investigación, los indicadores relacionados con las metas y ODS de sostenibilidad ambiental, se clasifican como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 7. Metas e indicadores por cada ODS - Sostenibilidad Ambiental.

ODS	META	INDICADOR
OBJETIVO 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos	7.2. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	7.2.1 Proporción de energía renovable en el consumo final total de energía

OBJETIVO 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas	9.4.1 Emisiones de CO2 por unidad de valor añadido
OBJETIVO 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo	11.6.1 Proporción de residuos sólidos municipales recogidos y administrados en instalaciones controladas con respecto al total de residuos municipales generados, desglosada por ciudad 11.6.2 Niveles medios anuales de partículas finas en suspensión (por ejemplo, PM2.5 y PM10) en las ciudades (ponderados según la población)
OBJETIVO 12. Garantizar modalidades de consumo y	12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los	12.4.1 Número de partes en los acuerdos ambientales multilaterales internacionales sobre

producción sostenibles	desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente	desechos peligrosos y otros productos químicos que cumplen sus compromisos y obligaciones de transmitir información como se exige en cada uno de esos acuerdos
	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización	12.5.1 Proporción de desechos reciclados respecto del total de desechos recolectado
OBJETIVO 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana	13.3 Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), desglosadas por sector (actividad económica)
OBJETIVO 14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible	14.4 De aquí a 2020, reglamentar eficazmente la explotación pesquera y poner fin a la pesca excesiva, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y las prácticas pesqueras destructivas, y aplicar planes de gestión con fundamento científico a fin de restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve	14.4.1 Proporción de poblaciones de peces cuyos niveles son biológicamente sostenibles

posible, al menos alcanzando niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta la anterior definición y clasificación, la ONU clasifica también los indicadores en tres niveles de disponibilidad metodológica:

Tabla 8. Evaluación Indicadores ODS

Tier	Descripción
Tier I	Metodología y estándares disponibles + datos regulares de al menos 50% de países.
Tier II	Metodología disponible, pero datos no se reportan de forma regular.
Tier III (ya discontinuado)	Antes: sin metodología global acordada. Actualmente se trabaja para migrarlos a Tier I o II.

Fuente. Elaboración propia.

2.1.2.6. CDP – Climate Governance Score

El Climate Governance Score es una calificación creada por CDP³ (anteriormente conocido como Carbon Disclosure Project) que mide la calidad de la gobernanza climática en las empresas. Esta calificación es una de las dimensiones clave que CDP utiliza para evaluar las acciones climáticas de las compañías y forma parte del cuestionario climático que estas presentan cada año.

³ CDP es una organización mundial sin ánimo de lucro que gestiona el único sistema independiente de divulgación medioambiental del mundo para que empresas, mercados de capitales, ciudades, estados y regiones gestionen su impacto medioambiental.

Esta metodología evalúa el nivel de detalle y exhaustividad en las respuestas de una entidad, así como su conciencia sobre los asuntos ambientales, sus métodos de gestión y su progreso hacia una gestión ambiental responsable. (CDP, s.f., <https://cdp.net/es/data/scores>)

Se hace a través del diligenciamiento de un cuestionario específico y su evaluación está a cargo de socios acreditados y capacitados por CDP. Cada pregunta del cuestionario está vinculada a una categoría de calificación, como “Verificación” (que incluye emisiones). En los niveles de Gestión y Liderazgo, cada categoría se pondera de acuerdo con su importancia relativa dentro de la calificación global. Estas ponderaciones se adaptan a los sectores de alto impacto, con el fin de reflejar la relevancia relativa de determinadas áreas dentro de cada sector. Gran parte del cuestionario evalúa a las entidades en función de las acciones ambientales que emprenden, valorando las estrategias y cambios implementados tras la divulgación.

El cuestionario corporativo completo de CDP para cambio climático cuenta con 17 categorías de puntuación.

Tabla 9. Categorías puntuación Índice CDP

Módulo de Gobernanza	•	Supervisión del Consejo
	•	Competencia del Consejo
	•	Responsabilidad de la Dirección
	•	Competencia de la Dirección
	•	Incentivos
	•	Políticas ambientales
Módulo de Riesgos y Oportunidades	•	Identificación de riesgos y oportunidades climáticos
	•	Evaluación de riesgos

	• Estrategia empresarial
Módulo de Desempeño Ambiental – Cambio Climático	• Metodología e inventario de emisiones (Alcance 1, 2 y 3) • Desglose de emisiones • Actividades relacionadas con la energía • Otras métricas climáticas
Módulo de Metas e Iniciativas	• Metas de reducción de emisiones • Iniciativas de reducción de emisiones
Módulo de Verificación y Cadena de Valor	• Verificación • Compromiso con la cadena de valor

Fuente. Elaboración propia con datos de CDP, s.f. <https://cdp.net/es/data/scores>

El Climate Governance Score se compone de varios indicadores que están relacionados con:

- La supervisión del riesgo climático a nivel del directorio.
- Una estrategia empresarial que esté alineada con la acción climática.
- Incentivos para la gestión del clima, que incluyen la conexión entre el desempeño climático y la remuneración de los ejecutivos.
- La evaluación y gestión del riesgo climático.
- Compromisos para reducir emisiones, que se alinean con las metas de cero neto.
- La divulgación pública y la transparencia.

Cada uno de estos aspectos se califica según las respuestas que la empresa proporciona en el cuestionario climático de CDP.

Escala de puntuación

Las puntuaciones se presentan como parte del sistema de calificación general de CDP (A, A-, B, B-, C, C-, D, D-). Sin embargo, el Climate Governance Score también puede desglosarse para un análisis más detallado, especialmente para inversionistas o analistas ESG.

Para alcanzar el nivel de Gestión (B- o B), las organizaciones deben demostrar que están comenzando a tomar medidas para abordar los desafíos ambientales. Por ejemplo, se llevan a cabo iniciativas para mitigar riesgos, avanzar en prácticas de contabilidad ambiental y construir evaluaciones de riesgos sólidas y fundamentadas.

Para alcanzar el nivel de Liderazgo (A- o A), las organizaciones deben demostrar las mejores prácticas en gestión ambiental. En el caso de las empresas, esto implica integrar plenamente estos asuntos en sus estrategias corporativas. Por ejemplo, una organización no solo hace público su plan de transición alineado con el objetivo de 1,5 °C, sino que también realiza un seguimiento activo de su progreso, colabora con sus proveedores en temas ambientales y puede contar con una meta de reducción de emisiones de alcance 1 y 2, a nivel organizacional, validada por Science Based Targets.

Las calificaciones de CDP no representan una medida completa del nivel de sostenibilidad o compromiso ambiental de una entidad, sino que reflejan las acciones reportadas por la empresa para evaluar y gestionar sus impactos ambientales durante el año de reporte.

Por ejemplo, para las empresas que operan en el sector de servicios eléctricos, es de suma importancia que informen sobre su consumo energético y sus desgloses, el cálculo de emisiones y su desempeño en esta materia. Lo mismo ocurre con los objetivos de reducción de emisiones, junto con otras iniciativas, como los productos bajos en carbono, lo cual se refleja en las ponderaciones asignadas a este sector.

2.1.3. Indicadores De Sostenibilidad Ambiental Para El Caso Colombia

Para poder inicialmente identificar los indicadores o índices de sostenibilidad ambiental formulados, desarrollados y ejecutados específicamente en Colombia, debemos hacer la recopilación de dichos indicadores que actualmente son empleados por las entidades estatales del país. Se han tomado los indicadores más relevantes, de acuerdo al objetivo de la presente investigación.

2.1.3.1. Diagnóstico de indicadores de sostenibilidad ambiental en Colombia por entidades

i. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

a. Índice de Calidad ambiental urbana

El Índice de Calidad Ambiental Urbana – ICAU, tiene por objeto determinar en el marco de lo establecido en la Política de Gestión Ambiental Urbana, la calidad ambiental de áreas urbanas, a través de indicadores simples (directos e indirectos) que permiten medir y hacer seguimiento a cambios cuantitativos, en determinado momento del tiempo o entre periodos de tiempo. (MinAmbiente, 2025).

El ICAU está compuesto por **16 indicadores** que abarcan tanto aspectos ambientales como de gestión urbana:

Tabla 10. Indicadores ICAU

Indicadores Directos:	Indicadores Indirectos:
1. Superficie de área verde por habitante	1. Consumo residencial de agua por habitante
2. Calidad del aire	2. Consumo residencial de energía por habitante
3. Calidad de agua superficial	3. Cantidad de residuos sólidos por habitante dispuestos en relleno sanitario
4. Porcentaje de áreas protegidas urbanas incluidas en el POT con Plan de Manejo Ambiental en ejecución	4. Porcentaje de suelos de protección

5. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados	urbanos incluidos en el POT con conflictos de uso del suelo
6. Porcentaje de población urbana expuesta a ruido por encima de los niveles permisibles	5. Espacio público efectivo por habitante
7. Población urbana que participa en gestión ambiental	6. Porcentaje de longitud de sistemas alternativos y masivos de transporte.
8. Población urbana vinculada a estrategias de educación ambiental	
9. Población urbana localizada en zonas de amenaza alta.	
10. Porcentaje de superficie construida con criterios de sostenibilidad.	

Fuente. Elaboración propia con datos de Minambiente. S.f. Indicadores de Calidad Ambiental Urbana. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/indice-calidad-ambiental-urbana/>

El ICAU clasifica la calidad ambiental urbana en cinco categorías según el puntaje:

Imagen 15. Clasificación ICAU

Calidad Ambiental Urbana	Puntaje
Muy baja calidad ambiental	< a 20 puntos
Baja calidad ambiental	20,1 a 40 puntos
Media calidad Ambiental	40,1 a 60 puntos
Alta Calidad ambiental	60,1 al 80 puntos
Muy alta calidad ambiental	> al 80 puntos

Fuente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Documento Base Metodológica del Índice de Calidad Ambiental Urbana (ICAU)*. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/indice-calidad-ambiental-urbana/>

- b. *Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA)*
- c. *Indicadores para seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo y ODS ambientales*
- d. *Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC:* Este sistema se define como el conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías como parte de la gestión de información ambiental del país que permite generar conocimiento, tomar decisiones, educar y participar para el desarrollo sostenible. (SiB, s.f.).

El SIAC se sustenta en un proceso de concertación interinstitucional, intersectorial e interdisciplinario, para la generalización sobre la aplicabilidad de indicadores y el cual fue y es liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, en participación de los los Institutos de Investigación Ambiental y otras entidades del mismo orden:

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH),
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR),
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) y
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP),
- Unidades Administrativas Especiales.
- Sistema de Parques Nacionales Naturales
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Al ser el SIAC un sistema que recoge la información proveniente de la misión, actividades y ejecución de proyectos de las entidades anteriormente mencionadas, los

indicadores que desarrolla y ejecuta para las mediciones correspondientes, se han construido a través de la recopilación general de dicha información, y por lo tanto constituyen un listado general al cual acceden todas las entidades del orden nacional y regional para ejecutar el seguimiento correspondiente:

En la tabla a continuación, se nombran por categorías, los indicadores con los que actualmente el SIAC cuenta y que ha sido los aportes de las entidades:

Tabla 11. Indicadores Sistema SIAC

Categoría	Indicadores
Estado de los recursos naturales	- Área de bosques naturales vs bosques plantados. - Cobertura boscosa. - Calidad del aire. - Caudales de ríos, niveles de agua, cuencas. - Biodiversidad: número de especies, ecosistemas protegidos, pérdida de hábitat. - Atmósfera / clima: emisiones de GEI, variaciones de temperatura, fenómenos meteorológicos extremos. - Suelos y su uso: cobertura vegetal, uso del suelo (agricultura, urbanización, deforestación)
Amenazas antropogénicas	- Deforestación anual. - Expansión de la frontera agrícola. - Contaminación del agua y aire por descargas, vertimientos. - Emisiones contaminantes industriales. - Uso de agroquímicos, residuos sólidos. - Actividades mineras ilegales o legales.
Gestión Ambiental	- Áreas protegidas establecidas y su cobertura. - Normatividad ejecutada o medidas de mitigación. - Programas de reforestación o restauración ecosistémica. - Gestión de residuos sólidos: porcentaje de residuos gestionados, reciclado. - Licencias ambientales emitidas, obligaciones de seguimiento de proyectos licenciados.

	- Planes de manejo ambiental por CAR o entidades territoriales.
Sostenibilidad socioambiental	- Cobertura de servicios ecosistémicos. - Impactos sobre comunidades vulnerables (agua potable, saneamiento, salud por contaminación). - Distribución espacial de los recursos naturales vs población. - Acceso a la información ambiental (justicia ambiental). - Nivel de participación ciudadana en gestión ambiental. - Territorios indígenas y étnicos en áreas de riesgo o con alta biodiversidad.

Fuente. Elaboración propia con datos de Sistema de Información Ambiental de Colombia. S.f. <https://www.siac.gov.co/>

Como se observa en la tabla, la mayoría de los indicadores del SIAC van enfocados en las mediciones generales ambientales, alineadas con los objetivos de las entidades de orden de administración y regimiento ambiental del país. La mayoría de los mismos, en un contexto global empresarial, se podrían enfocar en la medición de la sostenibilidad ambiental, dependiendo de los datos generados y del enfoque de aplicabilidad de la información obtenida. (Ver indicadores resaltados en la tabla 8).

Este sistema a su vez se compone de subsistemas que le permiten enfocar el seguimiento en temas específicos tanto a nivel nacional como regional.

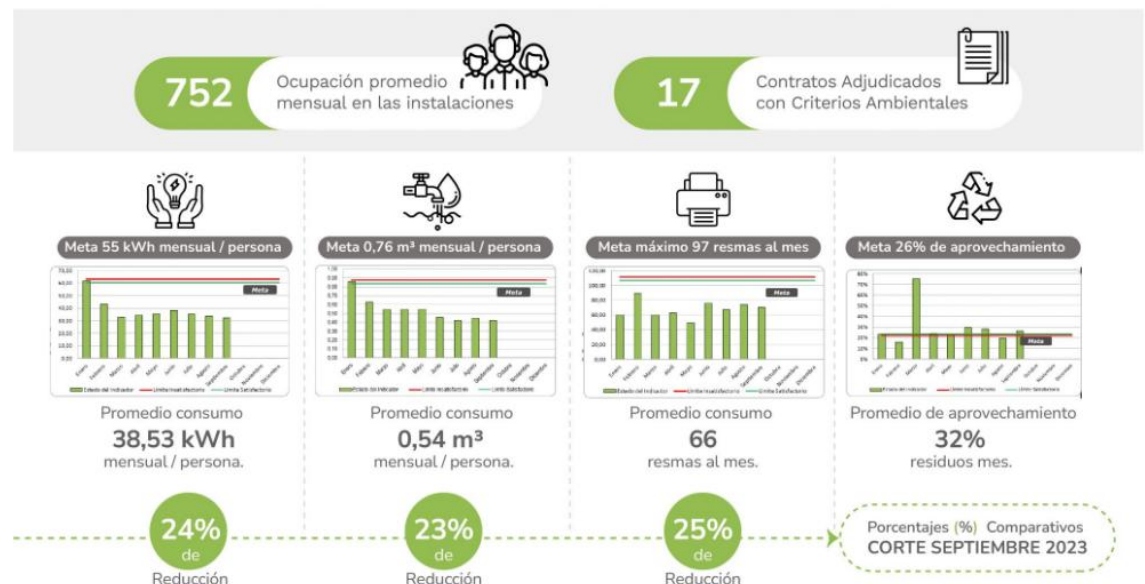
- i. SIA - Sistema de Información Ambiental: A través del SIA se realizar el seguimiento al estado de los recursos naturales y al ambiente (agua, aire, atmósfera, biodiversidad, suelo, etc.).
- ii. SIPGA - Sistema de Información para la Planeación y Gestión Ambiental: Se utiliza el SIPGA para la planeación, gestión, seguimiento y evaluación de la gestión ambiental realizada por las entidades territoriales y nacionales.
- iii. Sistema de Gestión Ambiental - SGA

El Sistema de Gestión Ambiental – SGA, es un sistema interno implementado por Ministerio que está basado en la norma internacional ISO 14001 y que se encuentra alineado con el Modelo Integrado de Planeación y Gestión. Este sistema se diseñó e implementó para que dentro de las áreas del ministerio se pudiera:

- Mejorar continuamente su desempeño ambiental.
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables, así como otros compromisos con partes interesadas relacionados con la gestión ambiental institucional.
- Prevenir los impactos ambientales negativos derivados de sus actividades.
- Servir como referente a otras entidades públicas sobre la gestión ambiental institucional que deben implementar.

Los indicadores que se establecieron dentro del sistema SGA, para la medición de las actividades misionales del ministerio son:

Imagen 16. Indicadores del Sistema de Gestión Ambiental - Corte septiembre 2024



Fuente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (s.f.). Sistema de Gestión Ambiental. (<https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/sistema-de-gestion-ambiental/>).

ii. DNP – Departamento Nacional de Planeación

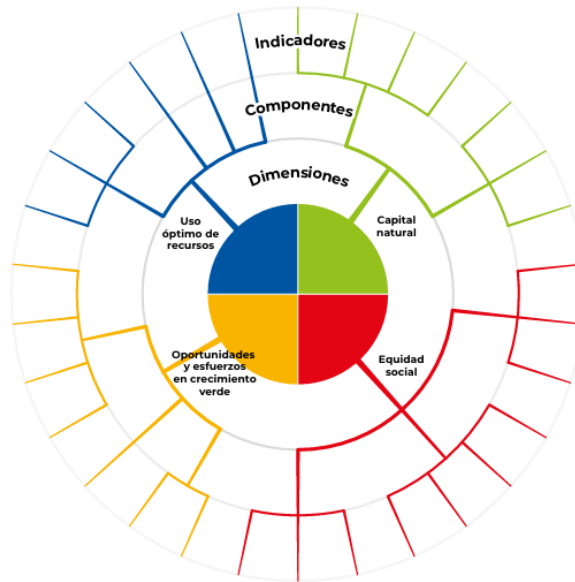
El DNP participa en varios instrumentos e iniciativas que implican la definición, recopilación, monitoreo y reporte de indicadores ambientales y de sostenibilidad. Así mismo, en la entidad encargada de realizar el seguimiento respectivo a los indicadores que dan muestra de la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el país,

A continuación, se describen los principales indicadores sobre los cuales el DNP guía la medición de las actividades y proyectos implementados en Colombia.

- a. **Índice territorial de crecimiento verde (ITCV):** Es una herramienta diseñada para medir el desempeño en crecimiento sostenible e inclusivo de los departamentos, reconociendo sus dinámicas económicas, sociales y culturales, y la riqueza de los recursos naturales con los que cuentan. (DNP, 2023).

Esta herramienta se ha conceptualizado como un índice compuesto construido con base en indicadores individuales que, a su vez, son agregados en componentes y dimensiones. Más específicamente, el índice se agregó en cuatro dimensiones temáticas que se interrelacionan entre sí.

Imagen 17. Dimensiones, componentes e indicadores relacionados con Índice territorial de Crecimiento ITCV



Fuente. Departamento Nacional de Planeación. (2023). Guía práctica de interpretación del Índice Territorial de Crecimiento Verde (ITCV). DNP.

Como se puede observar en la Imagen 18, el índice se divide en dimensiones que a su vez tienen asociados indicadores para su medición.

Imagen 18. Dimensiones, componentes e indicadores

Dimensión	Componente	Indicador
Uso óptimo de recursos	Eficiencia en el uso del agua	Productividad hídrica
		Índice de uso del agua (IUA)
		Índice de eficiencia en el uso del agua (IEUA)
	Eficiencia energética	Intensidad energética
	Eficiencia en el uso del suelo	Productividad agropecuaria
Capital natural	Eficiencia en el uso de materiales	Tendencia en la disposición de residuos sólidos
		Índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL)
		Proporción de suelos no degradados por erosión/salinización/sobreutilización
		Tasa de deforestación
	Calidad ambiental	Intensidad de emisiones de GEI por PIB
		Proporción de áreas protegidas y estratégicas no degradadas o deforestadas
		Efectividad en el manejo de las áreas protegidas del SPNN
Oportunidades y esfuerzos en crecimiento verde	Gestión de la biodiversidad	Proporción de especies registradas
		Negocios verdes y sostenibles
		Bioproductos
		Aprovechamiento de la vocación forestal
	Nuevas fuentes de crecimiento económico	Capacidad instalada de generación de energía a partir de FNCER
		Innovación
		Tasa de solicitudes de patentes
Equidad social	Esfuerzos en crecimiento verde	Inversión pública en mitigación y adaptación al cambio climático
		Proporción de créditos de líneas verdes
		Tasa de ocupación
	Calidad de vida	Porcentaje de afiliados al régimen contributivo
		Incidencia de pobreza monetaria
		Relación rural-urbano de acceso a acueducto
	Acceso a servicios públicos	Relación rural-urbano de acceso a alcantarillado
		Relación rural-urbano de acceso a recolección de basura
		Relación rural-urbano de acceso a energía
	Condiciones habilitantes para aprovechar el crecimiento verde	Proporción de inversiones en la gestión de riesgo de desastres
		Proporción de unidades productoras agropecuarias que recibieron asistencia técnica
		Tasa de cobertura en educación superior

Fuente. Departamento Nacional de Planeación. (2023). Guía práctica de interpretación del Índice Territorial de Crecimiento Verde (ITCV). DNP.

El ITCV representa un valor entre 0 y 100, donde 100 representa el más alto y 0 el más bajo desempeño en crecimiento verde. Por la manera como se construyó el ITCV, esta cifra es adimensional y solo representa un puntaje; es decir, no se puede interpretar como porcentaje o como una distancia a una meta esperada.

b. Indicadores de resultado – CONPES 3934 – Política Nacional de Crecimiento Verde

La Política Nacional de Crecimiento Verde – CONPES 3934 es una estrategia de Colombia para lograr el desarrollo económico sostenible, alineando el crecimiento con el uso eficiente de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Su objetivo

principal es aumentar la productividad y competitividad del país al 2030, promoviendo la transición hacia una economía más verde, incluyendo la diversificación y la reducción de la dependencia de industrias extractivas. Esta política busca generar empleo, fomentar la innovación, desarrollar nuevos productos de alto valor agregado y acelerar la transición hacia energías más limpias. (DNP, 2018).

Esta política tiene un periodo de implementación que cubre desde el año 2018 hasta el 2030. Su seguimiento se hará de manera semestral iniciando su reporte en diciembre de 2018 y el informe de cierre se realizará con corte a 31 de diciembre de 2030. Lo anterior, se traduce en un total de 25 reportes semestrales para un periodo de 13 años.

Para poder realizar este seguimiento, se ha establecido una batería de indicadores que permiten realizar el monitoreo de los avances de las economías regionales o nacional, hacia un crecimiento más verde. En la tabla a continuación, se describen estos indicadores con sus respectivas unidades de medida, línea base y las metas a ser adquiridas con plazo 2030.

Tabla 12. Indicadores de la Política Nacional de crecimiento Verde – CONPES 3934

Nombre del Indicador	Unidad de medida	Línea Base	Meta 2030
Participación de la economía forestal en el PIB	Porcentaje	0,79	1,5
Pérdida anualizada de bosque natural	Hectáreas	276.669 (Promedio 2000-2012) (a)	0
Número de bioproductos	Número de bioproductos registrados	84 (2018)	500
Negocios verdes verificados	Número de negocios verdes verificados	90 (2015)	12.630

Productividad hídrica	Pesos de valor agregado/ m3 de agua extraída [\$/m3]	3.334 (2015)	4.400
Participación de la producción agrícola que cumple con criterios de crecimiento verde(b)	Porcentaje	0,49 (2016)	10
Intensidad energética	Terajulios/mil millones de pesos de 2005	3,7 (2015)	2,9
Número de vehículos eléctricos	Número de vehículos	1.695 (2016)	600.000
Tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos	Porcentaje	8,6 (2015)	17,9
Porcentaje de residuos sólidos efectivamente aprovechados	Porcentaje	17 (2015)	30
Reducción de emisiones totales de gases efecto invernadero respecto a proyección a 2030	Porcentaje	0 (2010)	20
Inversión pública en I+D de importancia para el crecimiento verde respecto al gasto público total	Porcentaje	0,02 (2016)	0,08

Fuente. Elaboración propia. Con información de Política Nacional de Crecimiento Verde. CONPES 3934 de 2018.

iii. Ministerio de Minas y Energía

El Ministerio de Minas y Energía (MinMinas) cuenta con instrumentos, estrategias y sistemas de información orientados a la medición, seguimiento y evaluación de la sostenibilidad ambiental en el marco de sus competencias sectoriales. Estos mecanismos permiten integrar criterios ambientales y climáticos en la planeación,

ejecución y monitoreo de las actividades mineras y energéticas del país. A través de estos sistemas, el Ministerio recopila y analiza indicadores relacionados con el cambio climático, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la eficiencia energética, el uso sostenible de los recursos naturales, la gestión del riesgo ambiental y social, y la transición hacia fuentes de energía más limpias y renovables.

Varios de estos indicadores se encuentran descritos actualmente dentro de la formulación de políticas públicas a nivel nacional, y sus planes de acción y han apoyado a la toma de decisiones informadas y el cumplimiento de compromisos nacionales e internacionales en materia de sostenibilidad y cambio climático.

Adicionalmente, fortalecen la rendición de cuentas del sector minero-energético frente a los objetivos de desarrollo sostenible, permitiendo identificar avances, brechas y oportunidades de mejora en la gestión ambiental y social de las operaciones del sector.

El MinMinas, ha establecido para el monitoreo de las actividades relacionadas con los objetivos mencionados, y sus indicadores asociados, el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del sector minero-energético (PIGCCme, 2025), el cual es un instrumento a través del cual se identifica, evalúa y orienta la incorporación de estrategias de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y de adaptación al cambio climático en la planeación sectorial, respaldando y dando soporte a sus políticas y regulaciones, en un horizonte de planeación que se extiende al año 2050.

Así mismo, este plan integral cuenta con un Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación del sector Minero energético – MRVme, lo que le permite poder realizar el seguimiento de las actividades del ministerio enmarcadas en el PIGCCme 2050 y cuya finalidad es cuantificar el avance de las actividades e implementación de las políticas en materia de cambio climático en el sector minero-energético, por medio del cumplimiento de hitos y seguimiento a indicadores entre los cuales se encuentran las emisiones de

Gases de efecto Invernadero (GEI) y sus respectiva meta de reducción. Estos indicadores encontrados en el Sistema MRVme, se han dividido en dos tipos: 1 y 2

- a. Indicadores Tipo 1
 - Intensidad emisiones de GEI
 - Reducciones de Emisiones de GEI
 - Emisiones de GEI y Contaminantes Criterio
 - Producción, importación, exportación y consumo
- b. Indicadores Tipo 2
 - Proyectos financiados con Regalías:

iv. Observatorio Ambiental de Bogotá / Secretaría Distrital de Ambiente

La Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá, cuenta actualmente con el Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA, el cual

- a. *Indicadores de Economía Circular:* Estos indicadores permiten medir el avance en la ejecución de acciones que se realizan para transformar la economía lineal en economía circular. Algunos miden la gestión desarrollada por diversos actores de la sociedad y otros el avance en términos de incorporación de materiales y del metabolismo de la economía colombiana. (Observatorio Ambiental Alcaldía de Bogotá, s.f.)

Estos indicadores se han generado a partir de la medición por recurso que se requiera monitorear. Para efectos del actual trabajo, se mencionarán aquellos relacionados con la medición de la sostenibilidad ambiental y los recursos relacionados con la misma.

v. Corporación Autónomas Regionales - CARs

Como se mencionó en la sección b del numeral 4.1.1., todas las entidades y unidades especiales que confluyen en aspectos de materia y regimiento ambiental en el país, hacen uso de los indicadores del sistema SIAC para la verificación del cumplimiento de las metas y objetivos consignados dentro de sus programas y proyectos. Dentro de estas entidades se encuentran las Corporaciones Autónomas Regionales – CARs las cuales tienen como función misional principal es la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente (artículo 30 de la Ley 99 de 1993). Dentro del país existen las siguientes CARs identificadas por departamento, región o ecosistema en específico:

Tabla 13. Listado Corporaciones Autónomas Regionales en Colombia

ABREVIATURA	NOMBRE COMPLETO
CORPORINOQUIA	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía
CORPOGUAVIO	Corporación Autónoma Regional del Guavio
CAM	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
CARDIQUE	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
CARDER	Corporación Autónoma Regional de Risaralda
CORPOBOYACA	Corporación Autónoma Regional de Boyacá
CARSUCRE	Corporación Autónoma Regional de Sucre
CORNARE	Corporación Autónoma Regional Rionegro Nare
C.D.M.B.	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
CORANTIOQUIA	Corporación Autónoma Regional de Antioquia
C.V.C.	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

C.A.S.	Corporación Autónoma Regional de Santander
CORPAMAG	Corporación Autónoma Regional del Magdalena
CORPOCALDAS	Corporación Autónoma Regional de Caldas
CORPOCHIVOR	Corporación Autónoma Regional de Chivor
CORPOCESAR	Corporación Autónoma Regional del Cesar
CORPOGUAJIRA	Corporación Autónoma Regional de la Guajira
CORPONARIÑO	Corporación Autónoma Regional de Nariño
CORPONOR	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Norte
CORTOLIMA	Corporación Autónoma Regional del Tolima
C.R.A.	Corporación Autónoma Regional del Atlántico
C.R.C.	Corporación Autónoma Regional del Cauca
C.R.Q.	Corporación Autónoma Regional del Quindío
C.S.B.	Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar
C.V.S.	Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge

Fuente. Elaboración propia

En relación a las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs), se estableció también para la medición de sus acciones, una serie de indicadores especiales que permiten evaluar los resultados que se esperan o se han obtenido a través, ya que dichas corporaciones poseen competencias adicionales a las entidades del orden nacional, siendo las mismas de naturaleza más regional y local.

Estos indicadores se establecieron y formalizaron a través de la Resolución 0667 de 2016, y dentro del mismo se puede observar que se dividieron en 3 principales categorías:

- a. Indicadores de desarrollo sostenible:
- b. Indicadores ambientales
- c. Indicadores de gestión.

Para la categoría de indicadores de desarrollo sostenible, se hará su medición principal a través de la supervisión y guía del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en apoyo de los institutos de investigación y entidades como IDEAM, IGAC etc. Pero a nivel regional, quienes estarán encargadas del manejo y apropiación de dicha información requerida para la evaluación y mediciones, serán las corporaciones autónomas.

Estos indicadores, como lo indica la resolución 0667 de 2016, son:

Tabla 14. Indicadores de desarrollo sostenible para las Corporaciones Autónomas Regionales

Enfoque	Indicador
Para consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural	Número de hectáreas en área protegida con régimen especial
	Tasa de deforestación
	Incremento de cobertura vegetal
Para disminuir el riesgo por desabastecimiento de agua	Población en alto riesgo por desabastecimiento de agua
	Índice de escasez
Para racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables	Intensidad energética, medida como la relación entre barriles equivalentes de petróleo y millones de pesos de PIB departamental (BEP/M\$PIB)
	Consumo de agua en los sectores productivos (industrial, comercial, agrícola y pecuario) medido como consumo de agua, en metros cúbicos, sobre producción o hectáreas.
	Residuos sólidos aprovechados, medido en toneladas, sobre generación total de residuos.
	Residuos sólidos dispuestos adecuadamente, medidos en toneladas sobre generación total de residuos.
Para generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenibles.	Volumen de ventas, medido en millones de pesos, de las empresas dedicadas a mercados verdes
	Tasa de morbilidad por infección respiratoria aguda, IRA

Para reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales	Tasa de morbimortalidad por enfermedad diarreica aguda, ERA.
	Tasa de morbimortalidad por dengue
Para disminuir la población en riesgo asociado a fenómenos naturales:	Número de personas afectadas a causa de fenómenos naturales en el año.
	Pérdidas económicas a causa de fenómenos naturales al año, medidas en millones de pesos.

Fuente. Elaboración propia. Datos tomados de

En la categoría de indicadores ambientales, la generación de información específica estará a cargo de los institutos de investigación adscritos al MADS, pero también se obtendrá información de tipo regional y local, por parte de las CARs, como se ha venido mencionando. Estos indicadores son:

Tabla 15. Indicadores ambientales para Corporaciones Autónomas Ambientales

Enfoque	Indicador
Para consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural	Número de hectáreas de ecosistemas naturales en jurisdicción de las Corporaciones (bosques naturales, páramos y humedales).
	Tipos de ecosistemas en la jurisdicción de las Corporaciones.
	Número de especies amenazadas.
	Índice de fragmentación de bosques.
	Tasa promedio anual de deforestación.
	Índice de conservación de suelos.
Para disminuir el riesgo por desabastecimiento de agua	Caudal mínimo anual de la corriente en cada bocatoma de acueductos en centros poblados, medido en litros por segundo (l/seg).
	Índice de calidad de agua en la corriente, aguas arriba de las bocatomas de cabeceras municipales.
	Consumo de agua per cápita (residencial), medido en litros por habitante por día (l/hab./día).
	Número de hectáreas de cobertura boscosa en cuencas abastecedoras de acueductos.

	Porcentaje de energía consumida de fuentes renovables con respecto al total de energía consumida
Para racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables	Consumo de agua por unidad de producción (industrial y comercial).
	Consumo de agua en el sector agrícola (por hectárea) y pecuario (por cabeza).
Para generar empleos o ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenible	Número de especies de fauna y flora vinculadas a procesos de mercados verdes.
	Toneladas de residuos sólidos aprovechados.
	Número de empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas, dedicadas a mercados verdes.
Para reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales	Índice de calidad de aire en las localidades de especial interés por contaminación atmosférica.
	Concentración de agentes patógenos entéricos en cada bocatomía de acueductos en centros poblados.
	Accesibilidad a agua potable para consumo humano.
	Disponibilidad efectiva de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.
	Toneladas de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente.
Para disminuir la población en riesgo asociado a fenómenos naturales	Población localizada en áreas susceptibles de inundación.

Fuente. Elaboración propia. Adaptado de Resolución 0667 de 2016 por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2016

En relación a los indicadores de gestión, serán las corporaciones autónomas las encargadas de su implementación y evaluación, ya que a través de los mismo se miden los avances, retrasos y faltantes que se den dentro de la implementación de los planes de desarrollo de cada corporación.

Tabla 16. Indicadores de gestión para las Corporaciones Autónomas Ambientales

Enfoque	Indicador
Para medir las acciones de Planificación, Ordenamiento y Coordinación Ambiental:	Porcentaje de avance en la formulación y/o ajuste de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCAS), Planes de Manejo de Acuíferos (PMA) y Planes de Manejo de Microcuencas (PMM).
	Porcentaje de cuerpos de agua con plan de ordenamiento del recurso hídrico (PORH) adoptados.
	Porcentaje de entes territoriales asesorados en la incorporación, planificación y ejecución de acciones relacionadas con cambio climático en el marco de los instrumentos de planificación territorial.
	Porcentaje de la superficie de áreas protegidas regionales declaradas, homologadas o recategorizadas, inscritas en el RUNAP.
	Porcentaje de avance en la formulación del Plan de Ordenación Forestal.
	Porcentaje de páramos delimitados por el MADS, con zonificación y régimen de usos adoptados por la CAR.
	Porcentaje de municipios asesorados o asistidos en la inclusión del componente ambiental en los procesos de planificación y ordenamiento territorial, con énfasis en la incorporación de las determinantes ambientales para la revisión y ajuste de los POT.
	Porcentaje de redes y estaciones de monitoreo en operación.
Para medir las acciones de Administración, Control y Vigilancia del ambiente, sus recursos naturales renovables y ecosistemas estratégicos:	Porcentaje de actualización y reporte de la información en el SIAC.
	Porcentaje de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) con seguimiento.
	Porcentaje de cuerpos de agua con reglamentación del uso de las aguas.
	Porcentaje de Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) con seguimiento.

Para medir las acciones de Protección Ambiental y Planificación del Desarrollo Sostenible:	Porcentaje de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) con seguimiento a metas de aprovechamiento
	Porcentaje de autorizaciones ambientales con seguimiento.
	Tiempo promedio de trámite para la resolución de autorizaciones ambientales otorgadas por la corporación.
	Porcentaje de Procesos Sancionatorios Resueltos.
	Porcentaje de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCAS), Planes de Manejo de Acuíferos (PMA) y Planes de Manejo de Microcuencas (PMM) en ejecución.
	Porcentaje de suelos degradados en recuperación o rehabilitación.
	Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo en ejecución.

Fuente. Elaboración propia. Adaptado de Resolución 0667 de 2016 por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2016

2.2. Fase 3. Análisis

Una vez revisadas las fuentes de información relacionadas con los indicadores de sostenibilidad ambiental, se procedió a realizar el respectivo análisis de acuerdo a las características de cada uno de estos indicadores y las realidades actuales de las Corporaciones Autónomas Regionales en Colombia, las Organizaciones No Gubernamentales presentes y las entidades e instituciones de enfoque e interés para el presente estudio.

Inicialmente, se realizó el listado de identificación de las entidades anteriormente mencionadas, que cuentan con presencia en Colombia y ejecutan programas, proyecto o iniciativas, relacionadas con sostenibilidad ambiental. Esta selección de las entidades se llevó a cabo considerando parámetros tales como su presencia en Colombia, tamaño organizacional, alcance regional, naturaleza de las actividades desarrolladas, misión institucional y año de creación.

Tabla 17. Listado ONG internacionales con presencia en Colombia

1. ONG INTERNACIONALES CON PRESENCIA EN COLOMBIA		
	NOMBRE	ENFOQUE
1	WWF	ambiental, biodiversidad
2	Conservation International	ecosistemas, clima
3	The Nature Conservancy	soluciones basadas en la naturaleza
4	GREENPEACE	activismo ambiental
5	CARE	desarrollo, género, resiliencia
6	Oxfam	pobreza, desigualdad
7	Save the Children	niñez
8	International Rescue Committee	crisis, migración
9	Fundación MarViva	océanos, pesca sostenible
2. ONG Y FUNDACIONES AMBIENTALES		
10	Fundación Natura	conservación, restauración, gobernanza
11	Fundación Omacha	fauna acuática
12	Fundación Humedales	ecosistemas acuáticos
13	Fundación Alma	restauración y cambio climático
14	Ambiente y Sociedad	gobernanza ambiental y participación
15	Red Ambiental Colombia	reforestación y comunidades
16	MAGMA	política ambiental y transición energética
17	Fundación Malpelo	conservación marina
18	Fundación Blue Life	ecosistemas marinos
19	Fundación Seaflower	biodiversidad Caribe
3. ONG DE DESARROLLO SOCIAL Y TERRITORIAL		
20	Fundación Santo Domingo	desarrollo territorial, vivienda, ambiente
21	Fundación Carvajal	desarrollo urbano y social
22	Fundación Bolívar Davivienda	emprendimiento, sostenibilidad
23	TECHO	vivienda y comunidades
24	Fundación Corona	gobernanza y educación
25	Ayuda en Acción	desarrollo rural

Fuente. Elaboración propia

Teniendo ya enlistadas las ONG y fundaciones con presencia nacional, se procedió a realizar la búsqueda de documentos, informes o demás información que diera a conocer los métodos o indicadores que a la fecha se encuentran generando dichas

entidades, dentro de sus programas de gestión o divulgación de información. Para efectos del presente documento de trabajo de grado, se incluirán dos de las fundaciones observadas:

a. Fundación Natura ®

La Fundación Natura, es una de las principales entidades en su orden que trabaja en temas ambientales y de sostenibilidad en Colombia. La fundación realiza la evaluación y seguimiento de sus actividades a través de la medición de indicadores que tienen enfoques definidos, pero también se aplican de acuerdo a la región en donde se estén desarrollando los proyectos. En la tabla siguiente se enumeran los indicadores, de acuerdo al último reporte de gestión de la fundación (2024) encontrado en su página web oficial.

Tabla 18. Indicadores de gestión - Fundación Natura

	ENFOQUE	REGION	INDICADOR
1	Cambio Climático	Nacional	No. Procesos de incidencia Nacional
2	Áreas protegidas y conservadas	Nacional	Áreas reportadas y en proceso de seguimiento y evaluación
3		Andina	No. De ha en procesos de conservación vinculados a gestión comunitaria.
4		Andina	No de procesos de gobernanza que fortalecen la conservación privada.
5		Pacífico	No de jóvenes locales sensibilizados en uso y manejo de fauna silvestre (Región Pacífico)
6	Restauración Ecológica	Caribe y Andina	No. De personas capacitadas en la implementación de procesos de restauración.
7		Caribe	No. De mujeres beneficiadas económicamente
8		Caribe	No. De ha para la restauración ecológica bajo acuerdos de conservación
9		Orinoquia	No. De ha en restauración asistida y no asistida

10		Orinoquia	No. De árboles asistidos
11		Andina	No. De individuos plantados
12		Amazonía	No de plántulas de frutales propagados.
13		Amazonía	No. De plántulas de maderables propagados
14	Bioeconomía y Sistemas Productivos	Caribe	No. De Biomonitores comunitarios
15		Caribe	No. De viveros comunitarios fortalecidos
16		Caribe	No. De ha en producción sostenible
17		Amazonía	No. De ha de restauración productiva.
18		Amazonía	No. De familias vinculadas
19	Compensaciones	Andina	No. De ha bajo acuerdos de conservación-producción.
20		Andina	No. De ha en proceso de restauración activa.
21		Andina	Porcentaje De acciones de compensación en ecosistema de bosque seco tropical
22		Andina	Porcentaje de acciones de compensación en áreas de páramo
23		Orinoquia	No. De tipos de obligaciones ambientales
24		Orinoquia	No de familias implementando procesos sostenibles de ganadería y cacao
25		Orinoquia	No. De cuencas hídricas mejoradas por medidas de compensación
26	Pago por servicios ambientales	Andina	No. De personas capacitadas o sensibilizadas
27		Andina	estrategia nacional de monitoreo y seguimiento
28		Andina	Rediseños de PSA en ecosistemas estratégicos
29	Bioeconomía y sistemas productivos	Andina	Incremento de eficiencia en sistemas productivos: ganadería regenerativa y cacao
30		Andina	No. De procesos productivos complementarios: huertas energéticas y apicultura
31		Andina	No de alianzas cero deforestación entre empresas ganaderas y pequeños productores
32	Paz	Amazonía	No de investigaciones locales sobre mercados de carbono y REDD+ en la región

33		Amazonía	No de cursos en mercados de Carbono para investigadores locales indígenas
----	--	----------	---

Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Fundación Natura, 2024, Informe de gestión. 2024

Se observa en la tabla 18, que varias de sus mediciones van alineadas con los parámetros igualmente de medición de algunos de los principales índices de sostenibilidad ambiental internacionales.

b. Fundación OMACHA ®

Otra de las principales fundaciones de enfoque ambiental en Colombia, es la Fundación OMACHA, la cual presenta reportes de gestión, pero la medición de resultados no se hace a través de indicadores sino de cifras específicas, que se podrían adaptar en el caso de ser requerido.

En la imagen 19, se puede observar un ejemplo preciso del modelo de presentación de indicadores o resultados que genera la Fundación Omacha dentro de sus informes de gestión anuales. Se observa que genera información cuantitativa, adaptable a los parámetros que solicitan los indicadores de sostenibilidad ambiental globales identificados.

Imagen 19. Modelo de presentación de resultados anual - Fundación OMACHA

Contratista del proyecto: Fondo Noruego para los Derechos Humanos

Área de desarrollo del proyecto: sitio Ramsar - OMEC Lagos de Tarapoto, Puerto Nariño, Amazonas.

Resultados en cifras:

*** Siembra de 4.876 plántulas:** 11.5% más de plántulas que lo planeado, beneficiando a 97 familias. El promedio de plantas sembradas por beneficiario fue de 50,8.

*** Siembra de 53 especies diferentes,** reduciendo el riesgo de monocultivos y promoviendo la resiliencia del bosque inundado frente al cambio climático.

*** 10 monitoreos realizados** en 4 meses.

*** Más del 58% de los beneficiarios registrados fueron mujeres,** consolidando su rol en las iniciativas de manejo forestal y fortaleciendo su papel dentro de las comunidades.

Fuente. Tomada de Fundación Omacha. (2025). Informe de gestión anual 2024 [Informe]. <https://omacha.org/documentacion-legal/>

Con estas ONG y fundaciones identificadas, se procedió a la ejecución de la herramienta para el análisis de aplicabilidad de los indicadores inicialmente nombrados en los numerales 1 a 3. (Imagen 20)

[illegible]

Fuente. Elaboración propia. Para mayo visibilidad, dirigirse al Anexo 1.

2.2.1. Relación entre indicadores de sostenibilidad ambiental y políticas públicas en Colombia

Colombia actualmente cuenta con varias políticas nacionales que hacen énfasis tanto en los principales temas de regimiento de las actividades y proyectos de orden ambiental, así como aquellas directrices que se ha venido implementado con enfoque hacia la aplicación de la sostenibilidad ambiental, tanto de manera transversal (en todo el desarrollo del país) como sectorial (para temas específicos como agua, biodiversidad o cambio climático).

Cabe resaltar que dichas políticas se han generado para la aplicación en un marco general nacional ambiental, teniendo como puntos clave el cumplimiento de las recientes normativas de desarrollo sostenible.

En la tabla 19 a continuación, se enlistan las principales políticas referentes a la aplicación de la actividad de ambiental en Colombia, y que incluyen algunos de los principales indicadores de medición de sostenibilidad ambiental aplicados a la misionalidad de las entidades públicas del país.

Tabla 19. Relación sostenibilidad ambiental y políticas públicas en Colombia

Categoría	Norma	Tipo	Año	Alcance en sostenibilidad ambiental
Constitución	Constitución Política (Arts. 8,49,58,79,80,95,333,334)	Constitución	1991	Derecho a ambiente sano, desarrollo sostenible y función ecológica.
Marco ambiental	Ley 23	Ley	1973	Principios de prevención y control de contaminación.

Marco ambiental	Decreto Ley 2811	Decreto Ley	1974	Código Nacional de Recursos Naturales.
Marco ambiental	Ley 9	Ley	1979	Código Sanitario Nacional.
Marco ambiental	Ley 99	Ley	1993	Crea MinAmbiente y SINA.
Marco ambiental	Ley 1333	Ley	2009	Procedimiento sancionatorio ambiental.
Cambio climático	Ley 1931	Ley	2018	Gestión del cambio climático.
Cambio climático	Ley 2169	Ley	2021	Ley de Acción Climática.
Cambio climático	Decreto 298	Decreto	2016	Reglamenta SISCLIMA.
Cambio climático	Decreto 172	Decreto	2022	Gabinete Presidencial para la Acción Climática.
Biodiversidad	Ley 165	Ley	1994	Convenio sobre Diversidad Biológica.
Biodiversidad	Ley 357	Ley	1997	Convención Ramsar.
Biodiversidad	Ley 611	Ley	2000	Fauna silvestre.
Biodiversidad	Decreto 2372	Decreto	2010	SINAP.
Biodiversidad	Decreto 870	Decreto	2016	Pago por Servicios Ambientales.
Biodiversidad	Decreto 1257	Decreto	2017	Control de la deforestación.
Economía circular	Ley 1672	Ley	2013	RAEE.
Economía circular	Ley 2232	Ley	2022	Plásticos de un solo uso.
Economía circular	Resolución 1407	Resolución	2018	Envases y empaques.
Economía circular	Resolución 2184	Resolución	2019	Separación en la fuente.

Economía circular	Política Nacional de Economía Circular	Política	2019	Economía circular.
Agua	Decreto 1076	Decreto	2015	Reglamento único ambiental.
Agua	Resolución 631	Resolución	2015	Vertimientos.
Agua	PNGIRH	Política	2010	Gestión integral del recurso hídrico.
Aire	Resolución 2254	Resolución	2017	Calidad del aire.
Aire	Resolución 909	Resolución	2008	Emisiones atmosféricas.
Licenciamiento	Decreto 1076	Decreto	2015	Licencias ambientales.
Energía	Ley 697	Ley	2001	Uso eficiente de energía.
Energía	Ley 1715	Ley	2014	Energías renovables.
Energía	Ley 2099	Ley	2021	Transición energética.
Energía	Ley 1964	Ley	2019	Movilidad eléctrica.
Instrumentos económicos	Ley 1819	Ley	2016	Impuesto al carbono.
Instrumentos económicos	Ley 2277	Ley	2022	Fortalece impuesto al carbono.
Instrumentos económicos	Decreto 926	Decreto	2017	Reglamenta impuesto al carbono.

Fuente. Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 19, cada una de las políticas mencionadas y descritas, así como los indicadores relacionados con el cumplimiento tanto de las metas, objetivos y líneas estratégicas de las mismas, actualmente son de aplicabilidad en las entidades de administración y gestión nacionales, regionales y locales. Cada una de las mismas encarnan las acciones y actividades (incluyendo ejecución de programas y proyectos) que se deben realizar, implementar y monitorear para el responsable y sostenible aprovechamiento de los recursos naturales,

Teniendo presente que estas políticas en el país, son las bases de regimiento para las labores misiones de las entidades, los indicadores utilizados para el monitoreo y

evaluación de las mismas, se realizan también bajo estándares ya establecido y bajo también parámetros de períodos definidos (mensual, anual, bianual, etc.); lo que me indica que se cuentan con estos datos ya definidos y medidos en cada una de las entidades

Estos datos de reporte, de acuerdo a los indicadores e índices globales analizados a través del presente trabajo, sirven como base o fuente de información para la aplicabilidad o reporte de los mismos, ante las entidades generadora, mencionando que muchos de estos datos de medición de indicadores de las políticas o planes de acción para estas entidades de orden nacional, regional o local, son de obligatorio cumplimiento y representan también las líneas base de mediciones y evaluaciones futuras.

Discusión

De acuerdo a lo identificado a través de la herramienta de análisis de aplicabilidad de los indicadores de sostenibilidad ambiental identificados, que se observa en la imagen 20, se pudo llegar a las siguientes discusiones:

1. Los indicadores de sostenibilidad ambiental más viables para implementación inmediata son aquellos que cuentan con fórmulas de medición práctica y que actualmente cuentan con datos disponibles dentro de la gestión de corporaciones, entidades, ONG y fundaciones. Adicionalmente, estos indicadores se alinean mejor con los programas, proyectos y reportes institucionales actuales (incluyendo los informes que solo indican resultados cuantitativos y cualitativos por programa o proyecto) y son especialmente útiles para aquellas entidades que buscan poder reportar impacto, sostenibilidad ambiental y/o cumplimiento de sus acciones con dicho enfoque.

Estos indicadores con mejor aplicabilidad son:

- a. Índice de huella de carbono per cápita
- b. Tasa de reciclaje nacional/empresarial
- c. Índice de Desarrollo Sostenible
- d. Indicadores OCDE
- e. Indicadores ODS
- f. CDP – Climate Governance Score
- g. GRI

2. Algunos de los indicadores de sostenibilidad ambiental identificados son complejos y requieren de una adaptación metodológica de acuerdo a la entidad o institución dentro de la cual se quieran implementar. También para su medición se requieren una mayor disponibilidad o calidad de datos ya que de acuerdo a su descripción, fueron diseñados para medición a escalas nacionales o para corporaciones grandes y, por lo tanto, no siempre reflejan adecuadamente la realidad operativa de entidades pequeñas o regionales. Estos indicadores pueden llegar a ser valiosos como referencia estratégica de las entidades ante posibles financiadores internacionales, pero deben adaptarse antes de usarse como herramientas de gestión institucional local.

Estos indicadores con menor aplicabilidad son:

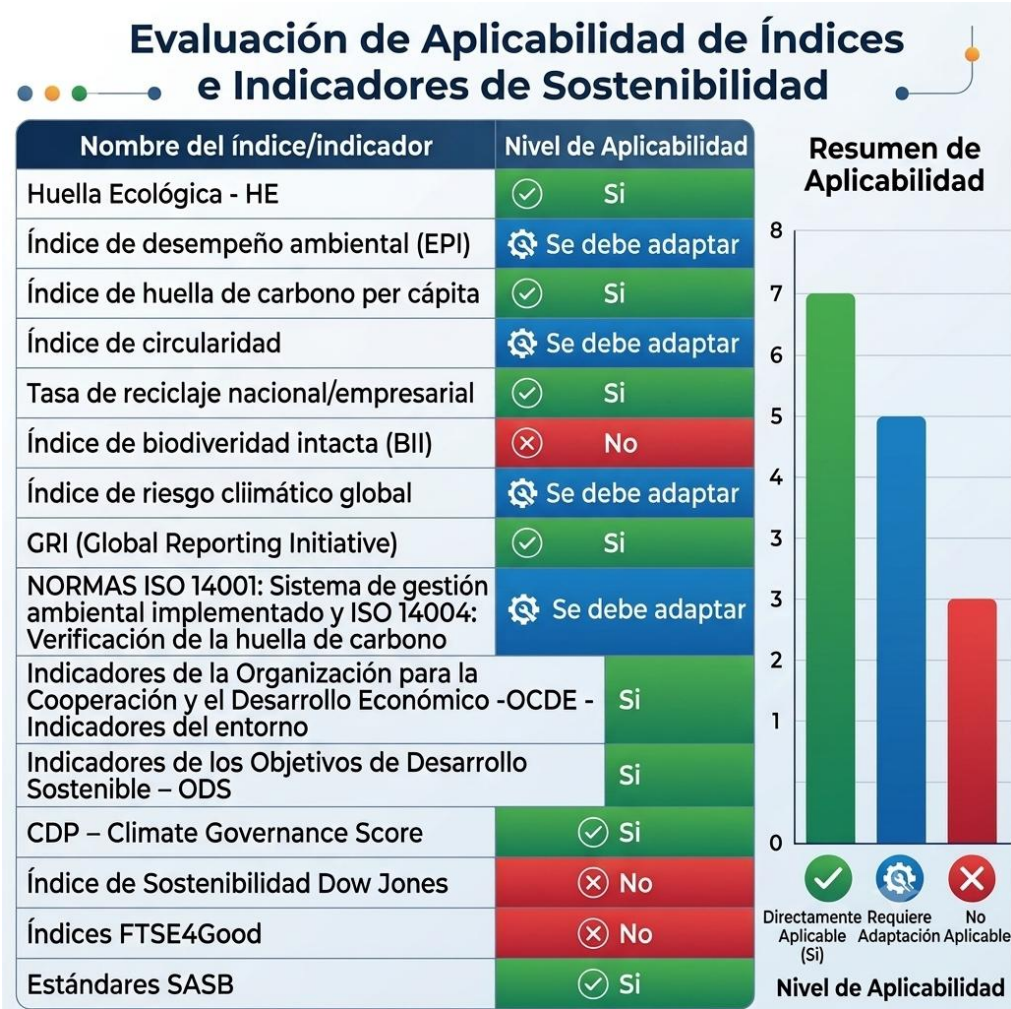
- a. Huella Ecológica (HE)
- b. EPI (Índice de desempeño ambiental)
- c. Índice de circularidad
- d. Índice de riesgo climático global
- e. ISO 14001 + huella de carbono

3. Los índices de sostenibilidad ambiental con enfoques financieros o bursátiles tienen baja aplicabilidad para la mayoría de entidades colombianas ya que están mayormente enfocados en empresas que cotizan en bolsa, requieren estructuras de reportes corporativos avanzadas y son poco útiles para ONG, universidades, corporaciones autónomas o proyectos públicos.

Estos indicadores son:

- a. Dow Jones Sustainability Index
- b. FTSE4Good

Imagen 21. Resumen de relacionamiento y aplicabilidad de indicadores de sostenibilidad ambiental



Fuente. Elaboración propia con generación de imagen a través de inteligencia artificial.

4. Una de las principales limitantes transversales es la baja disponibilidad y calidad de datos que existen actualmente, especialmente dentro de las fundaciones identificadas y algunas ONG. En la identificación de dichos datos en las entidades mencionadas (Tabla 18) se pudo identificar o que no existen estos datos (o son parciales), una falta de línea base para la comparación de nuevas mediciones, la información no se encuentra homologada y las escalas temporales o las territoriales de cada entidad (especialmente en cada CAR) son distintas.

5. Las entidades de enfoque de este proyecto, dentro de sus datos reportados que incluyen indicadores, se observa que existe una precisión mayormente científica lo cual puede afectar la facilidad de implementación de los mismos al ser datos más completos y robustos (ej. Datos de biodiversidad específica por región). Por lo tanto, y para poder generar una amplitud en las evaluaciones a nivel internacional, lo que se busca es que cada entidad pueda también aprender a aplicar indicadores de sostenibilidad ambiental más globales (simples de aplicar) pero que puede representar una integralidad más representativa.

Hay que tener presente que para la toma de decisiones institucionales (especialmente a nivel cooperación internacional o financiadores), conviene priorizar indicadores operativos y escalables antes que indicadores altamente técnicos.

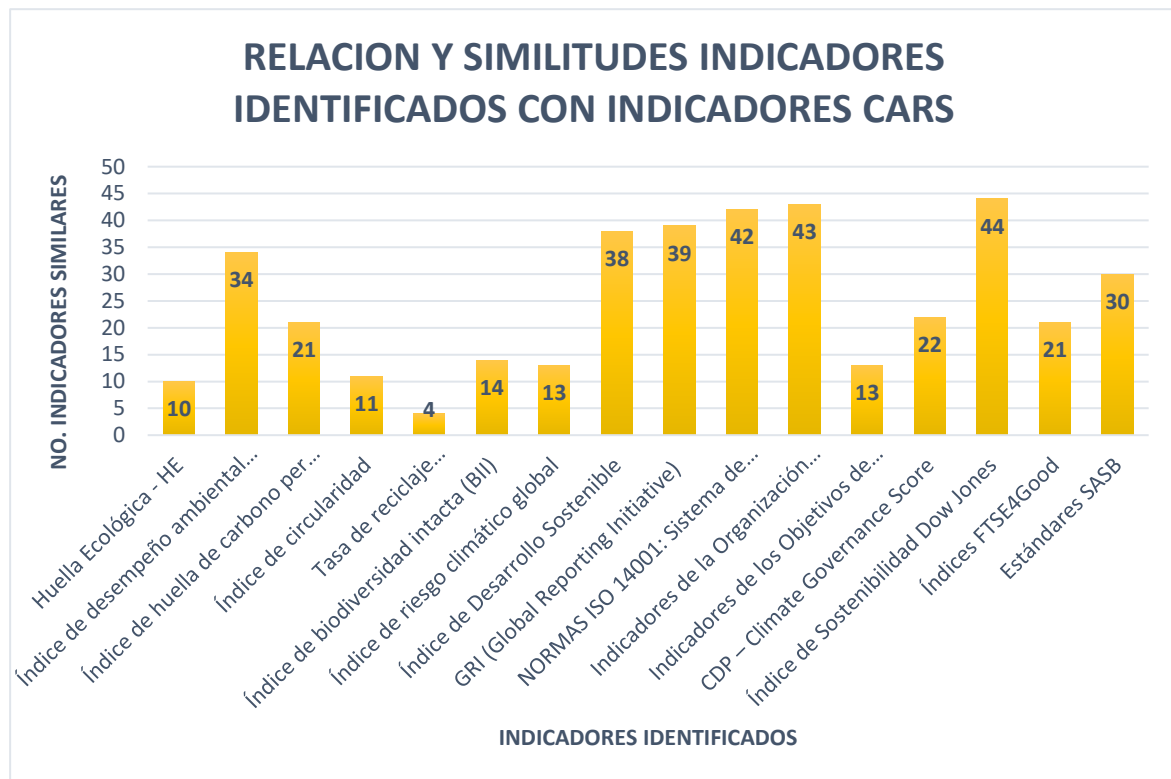
6. Los indicadores de sostenibilidad ambiental identificados durante la investigación se orientan principalmente hacia la medición de aspectos relacionados con la calidad del aire, la gestión y el consumo del recurso hídrico, el aprovechamiento y manejo de residuos, la conservación y restauración de ecosistemas, la mitigación y adaptación al cambio climático, la eficiencia energética y la incorporación de fuentes de energía renovable, entre otros componentes ambientales. En su mayoría, estos indicadores buscan evaluar el desempeño ambiental de las organizaciones a partir de resultados cuantificables y de los impactos generados por las acciones implementadas.

No obstante, se evidenció que una parte importante de estos indicadores no contempla la evaluación de los procesos internos, las actividades de gestión o los mecanismos de implementación desarrollados para alcanzar dichos resultados. En consecuencia, aspectos como la formulación de planes, el fortalecimiento institucional, la articulación interinstitucional, la gestión del conocimiento o los procesos de participación

suelen tener una representación limitada dentro de los sistemas de medición internacionales.

7. Actualmente, mediante el Resolución 0667 de 2016, se establecieron los indicadores mínimos de gestión, a través de los cuales se realiza la medición dentro de las Corporaciones Autónomas Regionales. Algunos de estos indicadores, miden x usando datos e información que se alinean a su vez con los requerimientos solicitados para la medición de los indicadores identificados. Por lo tanto, y una vez analizados tanto la resolución como cada uno de los indicadores externos identificados, se pudo establecer un paralelo entre los datos que actualmente ya se toman, y como se podrían relacionar con los parámetros solicitados para la medición de los demás indicadores. En la imagen 22, se puede observar el número de indicadores de la resolución mencionada relacionados con cada uno de los indicadores identificados.

Imagen 22. Similitud de indicadores resolución 0667 de 2016



Fuente. Elaboración Propia.

De acuerdo con la imagen 22, se observa que algunos de los indicadores identificados presentan una mayor correspondencia con los indicadores establecidos en la resolución, debido a las similitudes en las variables evaluadas y en la información que estos permiten obtener. No obstante, también se identifican indicadores con una menor correspondencia. Es importante señalar que estos últimos responden a mediciones más específicas de determinados aspectos, por lo que no requieren la amplitud de información que recopilan los indicadores definidos en la resolución.

Desde un punto de vista analítico, puede inferirse que los indicadores con una mayor correspondencia constituyen una base de comparación más sólida, ya que pueden aprovechar en mayor medida la información que actualmente se genera mediante la

aplicación de los indicadores de la resolución. En consecuencia, estos indicadores representan un mayor apoyo para la implementación y el seguimiento de los indicadores globales identificados, al facilitar la comparación de resultados, el análisis de tendencias y la integración de información proveniente de diferentes escalas de medición.

Tabla 20. Indicadores con mayor relación de información de indicadores resolución 0667 de 2016

INDICADORES	CANTIDAD DE INDICADORES RES. 0667 de 2016 CON SIMILITUDES
Índice de Sostenibilidad Dow Jones	44
Indicadores de la Organización	43
Normas ISO	42
GRI	39

Fuente. Elaboración propia.

En la tabla 20, se observan los principales indicadores de sostenibilidad ambiental globales identificados, y la relación con la cantidad de indicadores de la resolución 0667 de 2016, teniendo presente los datos y variables requeridos para su aplicación y medición.

Cabe mencionar que para el primero, **Índice de Sostenibilidad Dow Jones**, a pesar de ser el que más equivalencias tiene, para el tipo de organizaciones objeto de la presente investigación, no podría ser aplicado debido a su naturaleza bursátil, y que principalmente mide la sostenibilidad ambiental en pro de la toma de decisiones para inversionistas.

8. Es importante aclarar que este trabajo de monografía, en el marco de la caracterización de indicadores e índices de sostenibilidad ambiental, realiza un análisis amplio de los parámetros que deben tenerse en cuenta al momento de implementar dichos indicadores en las entidades objeto de estudio (ONG, fundaciones, corporaciones autónomas regionales, corporaciones e institutos de investigación). No obstante, dado que estas entidades presentan direccionamientos, misionalidades y formas de actuar diferentes, tanto frente a la realidad del país como en sus propios territorios de acción, su parametrización puede resultar compleja.

Pese a estas diferencias, y considerando la manera en que actualmente estas entidades miden sus resultados, es posible alinear dicha información con los datos requeridos por los indicadores, índices y estándares analizados, mediante un proceso de socialización, acompañamiento y seguimiento con los responsables de estas labores al interior de cada organización. En este sentido, se pueden diseñar proyectos específicos y adaptados a cada tipo de entidad para llevar a cabo este proceso de alineación.

Finalmente, todo lo expuesto en los numerales anteriores permite concluir que, aunque en Colombia existen numerosos instrumentos, programas y mecanismos orientados a la conservación de los recursos naturales, la protección de los ecosistemas, la gestión del riesgo, la salud ambiental y la implementación de acciones para el desarrollo sostenible, los principales estándares internacionales de sostenibilidad priorizan la evaluación de los resultados e impactos alcanzados sobre la medición de los procesos de gestión que condujeron a dichos resultados. En este sentido, resulta pertinente complementar los sistemas de evaluación existentes con indicadores que integren tanto el desempeño institucional como los resultados ambientales, proporcionando una visión más completa de la contribución de las entidades al desarrollo sostenible.

Conclusiones y Trabajo Futuro

En conclusión, actualmente existen diversas metodologías, estándares e indicadores que permiten evaluar y medir el desempeño en materia de sostenibilidad ambiental de organizaciones como entidades públicas, corporaciones autónomas regionales, organizaciones no gubernamentales (ONG), institutos de investigación y otras instituciones con enfoque ambiental en Colombia. Estas herramientas facilitan la medición de los impactos, resultados y avances derivados de sus actividades misionales, proyectos e intervenciones, así como el seguimiento al cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en la normativa nacional y en los compromisos internacionales adoptados por el país.

Su aplicación permite evaluar aspectos como la gestión de los recursos naturales, la mitigación y adaptación al cambio climático, la conservación de la biodiversidad, el uso eficiente de los recursos, la economía circular y el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Constitución Política, las leyes, los decretos, las resoluciones y demás instrumentos de política pública en materia ambiental, además de los acuerdos y convenios internacionales suscritos por Colombia.

No obstante, se identificó que una parte importante de los índices y metodologías de sostenibilidad ambiental disponibles no resulta plenamente aplicable a este tipo de entidades. En muchos casos, estos instrumentos fueron diseñados para empresas privadas, especialmente aquellas con participación en mercados financieros o sujetas a reportes corporativos de sostenibilidad, por lo que incorporan indicadores de desempeño económico, financiero o de gobierno corporativo que no son pertinentes para entidades públicas o sin ánimo de lucro. Asimismo, la aplicación de algunas metodologías requiere información cuantitativa y financiera que, por la naturaleza de las funciones, la estructura

organizacional o los sistemas de información de las corporaciones, fundaciones e institutos ambientales, no siempre se encuentra disponible o no se genera con el nivel de detalle necesario para calcular los indicadores o implementar integralmente los procesos de evaluación.

Adicionalmente, se identificó que, aunque en Colombia existen indicadores ambientales definidos mediante la normatividad vigente y lineamientos técnicos emitidos por las autoridades ambientales nacionales para orientar la medición del desempeño de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y demás entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), su implementación no es homogénea. Si bien estos instrumentos buscan promover la estandarización de los procesos de seguimiento y evaluación, en la práctica cada entidad suele diseñar y utilizar sus propios indicadores, adaptándolos a sus necesidades institucionales, planes de acción y requerimientos de reporte.

Como consecuencia, los sistemas de medición presentan diferencias significativas entre entidades, lo que dificulta la comparación objetiva de resultados, la consolidación de información a nivel nacional y la evaluación del desempeño ambiental bajo criterios uniformes. En la mayoría de los casos, los indicadores son utilizados principalmente para dar cumplimiento a los informes de gestión y a las obligaciones de seguimiento establecidas por la normativa nacional; sin embargo, su estructura y alcance no siempre responden a estándares internacionales de sostenibilidad ni a los requisitos de organismos de cooperación y entidades financiadoras. Esta situación puede limitar la comparabilidad de la información, reducir las oportunidades de acceder a recursos de cooperación internacional y dificultar la alineación de las entidades con marcos internacionales de reporte y evaluación de la sostenibilidad ambiental.

Una situación similar se presenta en las organizaciones privadas con enfoque ambiental, como las organizaciones no gubernamentales (ONG), fundaciones, corporaciones e institutos de investigación. En estas entidades, los procesos de medición y seguimiento se orientan principalmente al cumplimiento de los objetivos de sus proyectos, la elaboración de informes de gestión y la rendición de cuentas a financiadores, aliados estratégicos y entidades de control. En consecuencia, los indicadores utilizados suelen responder a las actividades técnicas y operativas propias de cada organización, priorizando la medición de resultados específicos sobre variables asociadas a la conservación, restauración, investigación o gestión ambiental.

Como resultado, la información generada, aunque resulta adecuada para evaluar el cumplimiento de los objetivos institucionales y de los proyectos ejecutados, no siempre proporciona datos estandarizados o comparables que permitan calcular los indicadores contemplados en metodologías internacionales de sostenibilidad. Esta situación dificulta la adopción de marcos de reporte ampliamente reconocidos, limita la comparabilidad entre organizaciones y reduce las posibilidades de demostrar su desempeño ambiental mediante indicadores alineados con estándares internacionales, aspecto cada vez más valorado por organismos de cooperación, entidades financiadoras y otros actores del ámbito ambiental. Por lo tanto, uno de los principales desafíos no corresponde a la inexistencia de información, sino a que esta se genera bajo metodologías, escalas y objetivos diferentes entre organizaciones, lo que dificulta su homologación y la construcción de indicadores comparables de sostenibilidad ambiental.

Los hallazgos obtenidos durante la presente investigación permiten identificar una oportunidad para el desarrollo de un proyecto futuro orientado al diseño e implementación de un plan de socialización, validación y adaptación de una matriz de indicadores de

sostenibilidad ambiental dirigida a entidades como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), organizaciones no gubernamentales (ONG), fundaciones, corporaciones e institutos con enfoque ambiental. Esta iniciativa tendría como propósito fortalecer el conocimiento y la apropiación de los principales estándares e indicadores internacionales de sostenibilidad, así como analizar su pertinencia y aplicabilidad dentro del contexto institucional colombiano.

Asimismo, el proyecto permitiría identificar los indicadores actualmente utilizados por estas organizaciones y establecer mecanismos para su armonización con marcos internacionales de medición, favoreciendo la estandarización de la información y la generación de datos comparables. Esta alineación contribuiría a mejorar la transparencia y la visibilidad del desempeño ambiental de las entidades, tanto públicas como privadas, facilitando la comunicación de sus resultados bajo estándares reconocidos internacionalmente.

Finalmente, la adopción de un sistema de indicadores armonizado fortalecería la capacidad institucional para demostrar el impacto de las acciones desarrolladas en materia de sostenibilidad ambiental, incrementando las posibilidades de acceder a recursos de cooperación internacional, fondos climáticos y mecanismos de financiamiento verde. De igual manera, favorecería el establecimiento de alianzas estratégicas con organismos nacionales e internacionales, promoviendo una mayor articulación con las agendas globales de sostenibilidad y contribuyendo al cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos por Colombia.

Referencias

Agenda 2030. (s.f.) *Los ODS en América Latina y el Caribe: Centro de gestión del*

conocimiento estadístico. Nombre del sitio web:

<https://agenda2030lac.org/estadisticas/indicadores-priorizados-seguimiento-ods.html>

Alcaldía de Medellín (2023). *Problemas ambientales: qué son, relevancia y los 23 más graves que están afectando a nuestro planeta*. Nombre del sitio web:

<https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/problemas-ambientales-que-son-relevancia-y-los-23-mas-graves-que-estan-afectando-a-nuestro-planeta/#:~:text=Los%20problemas%20ambientales%20se%20han,descontrolada%20y%20muchos%20otros%20desaf%C3%ADos>

Arana. S. (2023). *Las entidades de Economía Social como actores clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible: un ejemplo*. Universidad del País Vasco.

BBVA. (s.f.). *Que es el índice de sostenibilidad Dow Jones*. Nombre del sitio web:

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/sabes-que-es-el-indice-dow-jones-sustainability-index/>

Blancas, F. J., et al. (2025). *Global SDG composite indicator: A new methodological proposal that combines compensatory and non-compensatory aggregations*. Sustainable Development.

Capacci, A; Mangano, S. (2015) *Las catástrofes naturales. Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, Universidad Nacional de Colombia. Data management, data visualization and program coding is by [Huzaifa Zoomkawala](#).

C. de Miguel, K. Martínez, M. Pereira y M. Kohout,(2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformador*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Castellanos Forero, M. (2018). *Propuesta de Indicadores Para Medir los Avances de la Implementación de una Política de Crecimiento Verde de Largo Plazo.*

DQS Global. (s.f.). *Objetivos mundiales de sostenibilidad.* Nombre del sitio web:

<https://www.dqsglobal.com/es-mx/aprenda/blog/iso-14001-y-ods-los-objetivos-mundiales-de-sostenibilidad-en-el-punto-de-mira#iso14001-und-sdg-chapter01>

Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Guía práctica de interpretación del índice territorial de crecimiento verde.* DNP. ISBN (digital): 978-958-5422-42-1.

Domenech, J.L. (s.f.). *Huella ecológica y desarrollo sostenible.* Aenor Ediciones. 50 – 125. ISBN: 978-84-8143-222-0.

Espíndola, C y José O. Valderrama, J. (2012) *Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas Información Tecnológica Vol. 23(1),163-176.* <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642012000100017>

Fawzy, S., Osman, A., Doran, J. y Rooney, D. (2020) *Strategies for mitigation of climate change: a review.*

FTSE Russell. (s.f.). FTSE4Good Index Series. Nombre del sitio web:

<https://www.lseg.com/en/ftse-russell/indices/ftse4good#t-methodology>

Fundación Vida Sostenible. (2022) *Índice De Circularidad.*

Fundación Wiese. (2021). *¿Qué es la sostenibilidad ambiental y cómo impacta en nuestras vidas?* Nombre del sitio web:

<https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/>

García, L. Moreno, R. Ozaeta, A. Ruiz, A. Sacristán, D. Sánchez, C y Guevaray, Ana.

(s.f.) *Taller Rehabilitación Urbano Ecológica de la ciudad organizado por Agustín Hernández Aja y Ecologistas en Acción.*

Global Footprint Network (GFN). (2006). *Ecological footprint and biocapacity*. Technical notes, Oakland, CA, USA.

Gracia-Rojas, J. P. (2015). *Desarrollo sostenible: origen, evolución y enfoques*.

(Documento de docencia No. 3). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/greylit.1074>

Greenwatch. (2021). *Índice de Riesgo Climático Global- ¿Quiénes sufren más a causa de los eventos climáticos extremos?*

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático – IPCC. (s.f.). Nombre del sitio web: <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*.

Hickel, J. (2020). *The Sustainable Development Index: Measuring the Ecological Efficiency of Human Development in the Anthropocene*. Ecological Economics vol 167.

Leal, R. (2023). *Comentarios al proyecto de ley No. 079 de 2023 Senado - 057 de 2023 Cámara "Por la cual se decreta el presupuesto de rentas y recursos de capital y ley de apropiaciones para la vigencia fiscal del 1o. de enero al 31 de diciembre de 2024"*.

Luffiego M., & Rabadán, J. (2000). *La Evolución del Concepto de Sostenibilidad y su Introducción en la Enseñanza*

Cortés H. y Peña, J. (2015). *De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos*. Revista Escuela de Administración de Negocios.

Comisión Mundial sobre Medioambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (1987).

Martínez Castillo, R., (2007). *Algunos Aspectos De La Huella Ecológica*. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, VIII(14), 11-25.

Madroñero-Palacios, S; Guzmán-Hernández, T. (2018). *Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias*. Tecnología en Marcha.

Ministerio de Ambiente de Perú. (s.f.). *Curso Introductorio para la Construcción de Indicadores Ambientales*. Módulo no. 2 Indicadores Ambientales.

S&P Global. (s.f.). *Sostenibilidad. Índices*. Nombre del sitio web:

<https://www.spglobal.com/spdji/es/index-family/sustainability/sustainability/#overview>.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022). *Índice de Evaluación del Desempeño Institucional-IEDI*. Nombre del sitio web: <https://www.minambiente.gov.co/ordenamiento-ambiental-territorial-y-sistema-nacional-ambiental-sina/indice-de-evaluacion-del-desempeno-institucional-iedi/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). *Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia*. Nombre del sitio web: <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3354-estrategia-para-la-implementacion-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods-en-colombia>.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España (s.f.) *El protocolo de Kioto*. Nombre del sitio web: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio->

[climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/naciones-unidas/protocolo-kioto.html](#).

Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Colombia

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). *Política Nacional de Cambio Climático*. Colombia.

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (s.f.) Nombre del sitio web: <https://www.undrr.org/es/accion-climatica-y-reduccion-del-riesgo-de-desastres>.

Organización de las Naciones Unidas (1987). *Desarrollo y Cooperación Económica Internacional: Medio Ambiente*. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nota del Secretario General.

Organización de las Naciones Unidad (s.f.) *Acuerdo de París*. Nombre del sitio web: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

Oficina de las Naciones Unidad para la Reducción del riesgo de Desastres – UNDRR. (s.f.). *Acción Climática y Reducción del Riesgo de Desastres*. Nombre del sitio web: <https://www.undrr.org/es/accion-climatica-y-reduccion-del-riesgo-de-desastres>.

Pérez, M., Acosta, I. & Acurero, M. (2020). *Categorías de análisis sobre la sostenibilidad una propuesta teórica y contextualizada para el sector empresarial*. Económicas CUC. DOI: <https://doi.org/10.17981/econcuc.41.2.2020.Org.7>.

Polycymaker Summary of Working Group II (Potential Impacts of Climate Change). (1990). *Primer Informe IPCC Potential Impacts of Climate Change*.

Quiroga, R. (2001) *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible:*

estado del arte y perspectivas. División de Medio Ambiente y Asentamientos

Humanos. CEPAL.

Ramón Jerez, R. & Oliva A. (s.f.) *Introducción al concepto de sostenibilidad*. Universidad Oberta de Catalunya.

Riascos, A. (2012). *Modelo de gestión para el desarrollo de gerencia sostenible y sustentable de proyectos de construcción*. Pág 42.

Rees, W. E., & Wackernagel, M. (1994). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: Measuring the natural capital requirements of the human economy.

Sistema de Información del Medio Ambiente (s.f.). Ficha Técnica -Emisiones de Dióxido de Carbono per cápita. [Imagen].

Segarra-Jiménez, E. (2022). *Importancia de la sostenibilidad ambiental y sus pilares en el siglo XXI desde un enfoque ecológico*. Green World Journal, DOI:

<https://doi.org/10.53313/gwj52025>.

The ESG Report. (s.f.). *Qué es el índice de sostenibilidad Dow Jones*. Nombre del sitio

web: <https://esgthereport.com/what-is-the-dow-jones-sustainability-index/>

The circular lab. (s.f.). *Sostenibilidad ambiental*. Nombre del sitio web:

<https://www.thecircularlab.com/sostenibilidad-ambiental->

[mundo/#:~:text=El%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Ambiental,la%20de%20la%20Tierra\)%20de](https://www.thecircularlab.com/sostenibilidad-ambiental-mundo/#:~:text=El%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Ambiental,la%20de%20la%20Tierra)%20de)

Vega. L. (2013) *Dimensión Ambiental, Desarrollo Sostenible y Sostenibilidad Ambiental del Desarrollo*. Universidad Nacional de Colombia.

Vida Sostenible. (s.f.). *Calculadora del Índice de sostenibilidad*. Nombre del sitio web:

<https://www.vidasostenible.org/proyectos/red-de-entidades-hacia-la-sostenibilidad/calculadora-del-indice-de->

[circularidad/#:~:text=QU%C3%89%20ES%20EL%20%C3%8DNDICE%20DE,sist
ema%20o%20proceso%20de%20producci%C3%B3n.](#)

Villamizar, F. (s.f.). *Desarrollo Sostenible o ¿Sustentable?*.

Universidad Europea (2024). *¿Qué es la Sostenibilidad Ambiental?* Nombre del sitio web:

<https://colombia.universidadeuropea.com/blog/sostenibilidad-ambiental/> .

Zarta Ávila, P. (2018). *La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la
humanidad*. Tabula Rasa. Doi: <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

ANEXO 1

Nombre del índice/indicador	Origen	Relación con realidad nacional	Problemáticas para su implementación	Relevancia dentro de las misiones de las entidades	Disponibilidad de Datos	Facilidad de Medición	Comparabilidad	Especificidad	Aplicabilidad
Huella Ecológica - HE	Internacional/Empresaria	Se puede aplicar a la realidad nacional ya que su medición va alineada con datos que se manejan a través de las entidades de orden nacional y regional, como las corporaciones autónomas	La HE, al ser un indicador que mide cuánta superficie biológicamente productiva de tierra y mar (en hectáreas globales o gha) necesita una persona, comunidad o país para producir los recursos que consume y absorber los residuos que genera (especialmente CO ₂), sea mayormente aplicable para identificar el nivel en que las regiones están sobreutilizando los recursos y tomar medidas correspondientes, pero que vayan alineadas con las políticas existentes, lo que puede representar una problemática si las mismas no cuentan con la aplicabilidad suficiente;	Dentro de las entidades, se puede aplicar la HE corporativa, ya que mide el impacto que producen las mismas a través de sus actividades, dentro de las ecosistemas y entornos en los que se encuentran. Por lo tanto, su medición puede ayudar a mejorar los procesos dentro de las organizaciones para llegar a ser más sostenibles a través de la implementación de nuevas acciones.	Se encuentran disponibles	Fácil	Se pueden comparar los valores, teniendo una línea base de datos previos.	Institucional	Se debe adaptar

Índice de desempeño ambiental (EPI)	Internacional	Es posible aplicarlo para la medición del estado de sostenibilidad ambiental en cada una de las entidades gubernamentales, ya que se cuenta con la información que desde las mismas se produce y a través de la fórmula del índice, adaptarla para los resultados de cada institución	El índice posee 58 indicadores de medición, los cuales debido a los enfoques de cada entidad, puede que no los midan ya que no hacen parte de sus misionalidades, por lo tanto, no se tendría esta información para poder generar la evaluación por cada componente.	Ya que la sostenibilidad ambiental es un tema de interés general dentro de las entidades gubernamentales en Colombia (nivel nacional, regional y local), el índice EPI ayuda a realizar una evaluación más amplia del comportamiento de dichas instituciones y las opciones de mejora que puedan surgir a través de dicha evaluación. Por lo tanto, la relevancia de dicho índice es alta al momento de su aplicación.	Solo se encuentran disponibles algunos datos	Fácil	No se requieren datos de línea base para poder realizar la medición	Institucional	Se debe adaptar
Índice de huella de carbono per cápita	Internacional	Es uno de los índices más alineados con la realidad tanto a nivel nacional, como local y regional, ya que me permite medir la huella de carbono a nivel personal o entidad, para poder realizar las comparaciones y ajustes en las actividades y labores	Ya que implica mediciones per cápita (sujetos individuales), puede que los valores suministrados no sean los correctos o exactos con la realidad. Las entidades pueden alterar algunos de los valores de medición, para el cumplimiento de metas.	El índice permite medir la huella de carbono que emiten cada una de las entidades nacionales, locales y regionales, permitiendo de acuerdo a dicha medición, poder generar soluciones para la reducción de la misma, a través de la	Se encuentran disponibles	Fácil	Se pueden comparar los valores, teniendo una línea base de datos previos.	Institucional	Si

		misionales o de programas y proyectos de cada institución.		implementación de programas o proyectos de gestión y sostenibilidad ambiental; por lo tanto y sabiendo de la responsabilidad que actualmente tienen las instituciones con la lucha contra el cambio climático, la medición de este índice puede ayudar a mejorar el uso de insumos o adaptar los procesos que cada entidad lleve.					
Índice de circularidad	Internacional	Se alinea bien con los procesos que se llevan a cabo en las entidades colombianas, ya que muchas de las mismas utilizan de acuerdo a sus labores, elementos que tienen potencial de circularidad.	Varias de las entidades colombianas (objetos de este trabajo) no son empresas productoras, por lo tanto no se cuenta con datos de origen de los materiales o productos que manejan.	Varias de las entidades actualmente manejan dentro de sus misiones, programas de sostenibilidad, lo cual hace que la circularidad de productos sea una tema clave para el cumplimiento de dichos programas.	Solo se encuentran disponibles algunos datos	Medio	Se pueden comparar los valores, teniendo una línea base de datos previos.	Institucional	Se debe adaptar

Tasa de reciclaje nacional/empresarial	Nacional/Público	En uno de los índices que más se ha adaptado a la realidad nacional, ya que mide el desempeño de las entidades en temas referentes al reciclaje, y adicional hace parte de varias de las políticas nacionales que relacionan estas acciones con la sostenibilidad ambiental.	La toma de datos para el cálculo de la tasa, se basa en las mediciones que ejecute cada entidad; por lo tanto, se debe contar con una correcta disposición de residuos o si no los datos no corresponderán con la realidad generada.	El cálculo de la tasa puede influir en el mejoramiento de los programas que vayan alineados con la misionalidad de las entidades.	Se encuentran disponibles	Medio	Se pueden comparar los valores, teniendo una línea base de datos previos.	Institucional	Si
Índice de biodiversidad intacta (BI)	Internacional	Al medir el porcentaje de biodiversidad en las regiones, representa un índice que puede dar estimaciones de este componente y que puede ser determinante para la toma de decisiones a nivel de generación de normativas y políticas.	Mide la biodiversidad de las regiones, pero muchas de las entidades no tienen o no enfocan sus mediciones a este tipo de datos específicos; por lo tanto su implementación no es congruente con las labores y actividades.	Al ser un índice como un enfoque específico, puede que no sea de interés o relevancia dentro de las misiones de algunas de las entidades nacionales de orden gubernamental.	No se encuentran disponibles	Difícil	Se pueden comparar los valores, teniendo una línea base de datos previos.	Territorial	No
Índice de riesgo climático global	Internacional	El índice mide las condiciones y efectos generados y pasados del país, producidos por los cambios medioambientales; por lo tanto	Al ser un índice que relaciona datos y valores medidos en el pasado, con un horizonte de 30 años, puede que la información a ser comparada y se requiera para	El índice permite tomar medidas correspondientes al como se deben enfrentar los efectos de los ecosistemas y comunidades, producidos por	Solo se encuentran disponibles algunos datos	Medio	Los datos disponibles puede que no se puedan comparar debido a la diferencia en tiempos y metodologías de toma	Territorial	Se debe adaptar

		se alinea con los reportes y acciones que se implementan a través de las entidades para la lucha del cambio climático en las regiones.	la toma de acciones, no se hayan tomado en la periodicidad necesitada.	los cambios medioambientales, lo que ayuda a generar también así normatividades y lineamientos que se adapten a las misiones de cada entidad.					
Índice de Desarrollo Sostenible	Internacional	El índice se ajusta con los datos que actualmente las entidades nacionales obtienen y reportan para dar cumplimiento con el seguimiento tanto a la gestión ambiental nacional como interna de cada una de las mismas	Para una mejor evaluación, el índice requiere que se evalúen también conceptos económicos y sociales, que pueden interferir con las metas de sostenibilidad ambiental que se requieren mejorar.	Al ser un índice que evalúa los componentes de desarrollo sostenible, su evaluación va encaminada no solo a las metas de gestión ambiental de las entidades, sino también hacia un objetivo más amplio que embarca la totalidad del concepto de desarrollo sostenible; por lo tanto, al poder a través del mismo evaluar todos estos enfoques, se está teniendo en cuenta todas las metas misionales de la entidades.	Se encuentran disponibles	Fácil	Los valores resultado son fácilmente comparables con las métricas del índice	Sectorial	Si

GRI (Global Reporting Initiative)	Internacional/Empresaria	Estos estándares o indicadores GRI permiten que una institución pueda declarar públicamente sus impactos más significativos en la economía, el medio ambiente y las personas, incluidos los impactos que afectan a los derechos humanos, y cómo gestiona estos impactos	Para la evaluación de los índices de enfoque sostenibilidad ambiental, se requiere de información que puede que las entides no cuenten con ella o hayan	La aplicación de los índices GRI permiten evaluar como cada entidad se comporta con la ejecución de sus actividades, a la normatividad internacional relacionada con las sostenibilidad ambiental, por lo tanto su aplicabilidad permite adaptarse a la globalización del pensamiento sostenible.	Solo se encuentran disponibles algunos datos	Medio	Ya que no se mide con valores, la comparabilidad se hace a través de registros previos	Institucional	Si
NORMAS ISO 14001: Sistema de gestión ambiental implementado y ISO 14064: Verificación de la huella de carbono	Internacional/Empresaria	Ya que norma ISO 14001 se centra en la mejora continua del rendimiento medioambiental de una empresa, ha sido una de las normativas ambientales mayormente aceptadas e implementadas, gracias también a la certificación que la implementación de misma provee	La implementación de la normatividad puede verse más como un gasto y esto hace que se vea innecesario.	Es importante la aplicación de estas normas especialmente para aquellas que desean tener una certificación visible.	Se encuentran disponibles	Medio	Para su medición, es importante contar con parámetro definidos y una línea base establecida comparativa.	Institucional	Se debe adaptar

Indicadores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE - Indicadores del entorno	Internacional/Emplearia	Este tipo de indicadores buscan medir el comportamiento principalmente de un país, ante las medidas de adaptación y respuesta al cambio climático y como dicho país adopta también medidas encaminadas en la sostenibilidad ambiental; por lo tanto, se encuentran alineadas con la realidad nacional a través de puntos de encuentro globales	Varios de los indicadores se han desarrollado para medir el comportamiento y la respuesta a nivel país, por lo tanto, pueden llegar a ser difíciles de implementar en entidades que por ejemplo no manejan políticas de reducción de impuestos.	Representan mediciones importantes para la toma de decisiones pero pueden llegar a ser de mayor relevancia en entidades gubernamentales. Adicionalmente, alinearse a este tipo de lineamientos internacionales, ayuda a que el país acceda a mejores oportunidades de cooperación	Se encuentran disponibles	Fácil	Se requiere contar con una línea base de comparación para poder generar objetivos de mejora en cada uno de los parámetros de medición.	Nacional	Si
Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS	Internacional	Actualmente la mayoría de programas, proyectos e iniciativas han ido migrando a una alineación con la Agenda 2030, en cualquiera de sus enfoques y por lo tanto el conocimiento de dichos objetivos se ha ampliado a través de los años, aumentando también la especificidad y	Debido a que cada objetivo presenta más de 3 indicadores, su medición puede parecer innecesaria, confusa y muchas veces debido a la falta de recursos (económicos, Adicionalmente, las mediciones se hacen para reportes que pueden llegar a representar más que documentos anuales que se quedan en el	La medición de estos indicadores es altamente relevante dentro de las misiones ya que se trata de la alineación a la Agenda 2030 y si la misma está dando resultados en las entidades o solo se hace como un método de "green washing".	Solo se encuentran disponibles algunos datos	Fácil	Ya que la mayoría de estos indicadores son de índole cuantitativo, se debe contar con una línea base comparativa para generar la evaluación.	Territorial	Si

		correcta implementación	registro para ser archivados						
CDP – Climate Governance Score	Internacional/Empresaria	Al ser más una metodología que mide la calidad de la gobernanza climática en las empresas, puede ser aplicada ya que más que resultados evalúa el desempeño de respuesta ante hallazgos que no vayan enfocados en mantener una sostenibilidad ambiental.	Ya que evalúa a través de una escala de medición que se enfoca más en la respuesta dada por las empresas, y adicional se hace a través de un equipo externos, puede llegar a verse como una intromisión en las labores internas de las entidades.	Esta evaluación puede llegar a ser una metodología que impacte el como se asumen resultados en entidades, especialmente aquellas de enfoque ambiental, y el como se pueden manejar dichos hallazgos para el mejoramiento de las estrategias.	Solo se encuentran disponibles algunos datos	Medio	Su medición se basa en la respuesta a preguntas específicas por enfoque, por lo que no se debe contar con línea base comparativa pero si contar con documentación o información actualizada del comportamiento de la entidad.	Institucional	Si
Índice de Sostenibilidad Dow Jones	Internacional/Empresaria	Los aspectos evaluados por el índice, se encuentran acordes con las actividades desarrolladas por la entidades a nivel nacional	El índice mide únicamente a empresas listadas en bolsa de valores, por lo que no podría aplicarse en entidades públicas, fundaciones u ONGs pequeñas que funcionen en el país	Si el índice sería viable aplicar en las entidades de orden nacional y regional con énfasis la gestión y sostenibilidad ambiental, sería de gran relevancia ya que permite dar una medición acorde a estándares internacionales	Solo se encuentran disponibles algunos datos	Fácil	La medición de este índice se basa en preguntas y la evaluación no consiste simplemente en preguntar si la empresa tiene una política ambiental. Cada respuesta debe estar respaldada con evidencia documental y	Institucional	No

				que van alienados también con comportamientos económicos y financieros			datos cuantitativos.		
Índices FTSE4Good	Internacional/Empresaria	La medición del índice y los aspectos que evalúa, van muy enfocados con aquellos parámetros observados en los reportes de gestión de las entidades, por lo tanto, está muy acoplado con la realidad nacional	El índice también se puede aplicar únicamente a las empresas o entidades que cotizan en bolsa	Si el índice sería viable aplicar en las entidades de orden nacional y regional con énfasis la gestión y sostenibilidad ambiental, sería de gran relevancia ya que permite dar una medición acorde a estándares internacionales que van alienados también con comportamientos económicos y financieros	Se encuentran disponibles	Fácil	La medición de este índice se basa en preguntas y la evaluación no consiste simplemente en preguntar si la empresa tiene una política ambiental. Cada respuesta debe estar respaldada con evidencia documental y datos cuantitativos.	Institucional	No

Estándares SASB	Internacional/Empresaria	La aplicación de la medición de los estándares, la cual se aplica a varias líneas empresariales o institucionales,	Los estándares fueron creados para identificar y reportar riesgos y oportunidades de sostenibilidad que puedan afectar el desempeño financiero de una organización, si la entidad no cuenta con este tipo de información actual o su enfoque no es el crecimiento financiero explícito, se podrían presentar dificultades para su implementación, pero no imposibilidad.	Los estándares pueden llegar a ser muy útiles para fortalecer la gestión institucional y la gobernanza, de las entidades, pero se debería complementar con marcos más orientados a impactos ambientales y de conservación para reflejar adecuadamente la misión y los resultados de la organización.	Solo se encuentran disponibles algunos datos	Medio	Si la entidad cuenta con mediciones anteriores, se puede realizar la comparabilidad, en caso contrario, se queda a emitir comparabilidad con otras entidades al momento de evaluación por parte de financiadores o entidades de control.	Si
-----------------	--------------------------	--	--	--	--	-------	--	----

