

**4Las condiciones ambientales del servicio AIRLIFE de la empresa SEPA hacia su
reconocimiento como empresa sostenible**

Jose Luis Corredor Martínez, Mindrey Tatiana Cabeza Rozo

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Ciencias Contables

Director

Eduardo Mantilla Pinilla

Especialista - Investigador Junior

Universidad Santo Tomas Seccional, Bucaramanga

División de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Maestría en Ciencias Contables y Financieras

2024

Contenido

Introducción	7
1. Problema	9
1.1 Descripción del problema	9
1.2 Justificación.....	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 Objetivo general	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4 Diseño metodológico	13
1.4.1 Enfoque	13
1.4.2 Tipo de investigación	14
1.4.3 Métodos de recolección de datos	15
1.4.4 Procedimiento de Investigación	16
2. Aspectos institucionales.....	18
2.1 Georreferenciación institucional	18
2.2 Antecedentes de la empresa	19
3. Referentes en la medición de la sostenibilidad de las empresas	24
3.1 Antecedentes	24
3.1.1 Desarrollo del desarrollo sostenible.....	24
3.1.2 Antecedentes de la medición del desarrollo.....	33
3.2 Aspectos teóricos, conceptuales y enfoques sobre desarrollo y sostenibilidad.....	36
3.2.1 Desarrollo sostenible o sostenibilidad del desarrollo.....	36
3.2.2 Enfoque contable y la medición del desarrollo.....	41

3.3 Contabilidad ambiental y desarrollo	44
3.3.1 Contabilidad ambiental y medición de la sostenibilidad	46
3.3.2 Los informes de sostenibilidad ambiental bajo normas.....	49
3.4. Referentes normativos sobre sostenibilidad ambiental	54
4. Análisis situacional Airlife en el marco de la sostenibilidad ambiental	61
4.1 Efectos ambientales de la actividad de limpieza en microambientes en vehículos.	65
5. Lineamientos en la medición de la sostenibilidad de Airlife	69
5.1 Fortalecimiento de la sostenibilidad con el compromiso de los aliados.	69
5.2 Mitigación mediante arborización.....	70
5.2.1 Identificar donde se presta el servicio Airlife	70
5.2.2 Lugar donde se debe iniciar la arborización	70
5.3 Proceso de hacer la medición de huella de carbono.....	71
6. Conclusiones.....	73
Referencias.....	76

Lista de figuras

Figura 1. <i>Localización Geoespacial de Airlife Servicie</i>	19
Figura 2. <i>Efectos no respiratorios de los contaminantes atmosféricos</i>	20
Figura 3. <i>Trayectoria de Airlife</i>	21
Figura 4. <i>Certificados otorgados por: CE, RoHs, UNE a la tecnología</i>	22
Figura 5. <i>Especies reactivas de oxígeno</i>	22
Figura 6. <i>Certificaciones emitidas a las tecnologías</i>	23
Figura 7. <i>Esquema de la sostenibilidad del Desarrollo</i>	39
Figura 8. <i>Resultado de la evaluación de los ODS por dimensión:</i>	61
Figura 9. <i>Resultados realizados por la empresa SDI Aliados</i>	63
Figura 10. <i>Detalle de porcentaje por cada ODS en desarrollo de la empresa.</i>	64
Figura 11. <i>Cantidad de aplicaciones Airlife Service</i>	67
Figura 12. <i>Modelo integración de cuentas</i>	72
Figura 13. <i>Cuentas para informes ambientales.</i>	73

Resumen

Una empresa sostenible maximiza su impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente sin comprometer el bienestar de las futuras generaciones. Se caracteriza por generar valor económico a largo plazo, protegiendo el medio ambiente, reduciendo su huella ambiental, y promoviendo el desarrollo social. Para lograrlo, debe adoptar prácticas ambientales responsables, capacitar a sus empleados en sostenibilidad, y fomentar una cultura de sostenibilidad. Las empresas sostenibles obtienen beneficios como una mejor reputación, reducción de costos, acceso a nuevos mercados y aumento de la innovación. La sostenibilidad requiere un esfuerzo continuo, compromiso y transparencia. En este contexto, SEPA ha desarrollado AIRLIFE, una tecnología que elimina el 99.9% de virus, hongos y bacterias en espacios con baja ventilación, como vehículos y edificios. Aunque este servicio mejora la sostenibilidad ambiental y la salud humana, puede tener impactos negativos. Por ello, se realiza un estudio para establecer condiciones de mejora y mitigación, ayudando a SEPA a reportar su sostenibilidad y mejorar su posicionamiento. Este estudio también sirve de guía para otras organizaciones en su evaluación y gestión ambiental.

Palabras clave: sostenibilidad, desarrollo, empresa sostenible, medio ambiente

Abstract

A sustainable company maximizes its positive impact on society and the environment without compromising the well-being of future generations. It is characterized by generating long-term economic value, protecting the environment, reducing its environmental footprint, and promoting social development. To achieve this, it must adopt responsible environmental practices, train its employees in sustainability, and foster a culture of sustainability. Sustainable companies benefit from improved reputation, cost reduction, access to new markets, and increased innovation. Sustainability requires continuous effort, commitment, and transparency. In this context, SEPA has developed AIRLIFE, a technology that eliminates 99.9% of viruses, fungi, and bacteria in poorly ventilated spaces such as vehicles and buildings. Although this service enhances environmental sustainability and human health, it may have negative impacts. Therefore, a study is conducted to establish conditions for improvement and mitigation, helping SEPA report its sustainability and enhance its positioning. This study also serves as a guide for other organizations in their environmental evaluation and management.

Keywords: sustainability, development, sustainable company, environment

Introducción

Una empresa sostenible es aquella que busca maximizar su impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. En otras palabras, una empresa sostenible es aquella que genera valor económico a largo plazo: Crece y es rentable de forma responsable, utilizando los recursos de manera eficiente y minimizando los riesgos ambientales y sociales; protege el medio ambiente: Reduce su huella ambiental mediante la gestión eficiente de recursos, la reducción de emisiones, la prevención de la contaminación y la adopción de prácticas sostenibles; Contribuye al desarrollo social: Promueve el bienestar de sus empleados, proveedores y comunidades locales, respetando los derechos humanos y laborales, y fomentando la inclusión y la equidad.

Para lograr la sostenibilidad, las empresas pueden implementar diversas estrategias, como poder adoptar un modelo de negocio sostenible como la implementación de prácticas ambientales tales como el reducir el consumo de energía y agua, utilizar materiales reciclados o biodegradables, y minimizar la generación de residuos. Desarrollar una cultura de sostenibilidad enfocada en capacitar a los empleados en materia de sostenibilidad y fomentar su compromiso con la protección del medio ambiente y el desarrollo social.

Una empresa sostenible no solo tiene un impacto positivo en el planeta y la sociedad, sino que también obtienen beneficios como:

- Mejora de la reputación: atraen y fidelizan a clientes, empleados e inversores que valoran la sostenibilidad.
- Reducción de costes: optimizan el uso de recursos y minimizan los riesgos ambientales y sociales.

- Acceso a nuevos mercados: crecen en mercados que demandan productos y servicios sostenibles.
- Aumento de la innovación: desarrollan nuevas tecnologías y soluciones para afrontar los desafíos ambientales y sociales.

En definitiva, las empresas sostenibles son aquellas que integran la responsabilidad ambiental y social en su estrategia de negocio, generando valor para el presente y el futuro. Ahora bien, para lograr el reconocimiento como empresa sostenible es un proceso continuo que requiere esfuerzo, compromiso y transparencia. Implementando las estrategias mencionadas, las empresas pueden demostrar su compromiso con la sostenibilidad y obtener diversos beneficios como la mejora de la reputación, la reducción de costes, el acceso a nuevos mercados y el aumento de la innovación.

1. Problema

1.1 Descripción del problema

En el propósito de avanzar en el desarrollo sostenible es importante reconocer el aporte que hacen las entidades al cumplimiento de los objetivos del desarrollo planteados en la agenda 2030 de la ONU la cual fue aprobada en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, donde se establecieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas, los cuales son considerados como una herramienta de planificación y seguimiento de los países miembros.

En ese mismo propósito, ante la necesidad de evidenciar el aporte que realizan las diferentes organizaciones, la UNCTAD con el aporte de los líderes contables de las naciones y el instituto de normas internacionales, establecen los contenidos de informes de sostenibilidad, originando la NIIF S1 en la cual se fijan requisitos generales sobre los temas de sostenibilidad que deben ser divulgados por las organizaciones.

Ahora bien, afirmar si las empresas son sostenibles y aportan a la sostenibilidad del desarrollo, se deben analizar los efectos que resultan de los procesos empresariales y la pertinencia de la gestión ambiental y los informes del desempeño empresarial en orden a la sostenibilidad del desarrollo.

En este sentido, la sostenibilidad del desarrollo se debe entender como la consecuencia de la forma como las actividades inciden en el aseguramiento de condiciones sociales, económicas y naturales que viabilizan una vida generacional en condiciones de vida de calidad, dignidad, bienestar social e identidad cultural (Mantilla, et al., 2019). Por lo que el aporte de las organizaciones a la sostenibilidad del desarrollo encarna la necesidad de revelar con datos reales,

los efectos en esas tres dimensiones, requiriéndose la integración permanente de información sobre la relación hombre-naturaleza-economía.

En particular, ante el continuo deterioro del planeta la empresa SEPA Consultores SAS, se ha motivado a contribuir a la sostenibilidad del desarrollo decidiendo prestar sus servicios de AIRLIFE (Aire Puro) en microespacios como para vehículos contribuyendo al mejoramiento de las condiciones micro ambientales; sin embargo, en el proceso de limpieza aérea del vehículo con la eliminación del 99.9% de hongos, virus y bacterias, se generan efectos atmosférico alterando el ambiente en las zonas de realización del proceso de limpieza, que necesitan ser evidenciados y corregidos para alcanzar el reconocimiento como empresa sostenible.

Por tanto, es preocupación para la empresa el análisis de su realidad ambiental, para lo cual debe contar con estudios y manejo de información sobre los beneficios y efectos negativos en el ambiente. De ahí que sea necesario establecer las condiciones ambientales que resulten en el proceso de limpieza del microambiente vehicular y los efectos exteriores por uso de energía y combustible, por lo que se requiere una medición y análisis de los impactos en la prestación del servicio con el propósito de establecer estrategias de gestión y mitigar los efectos negativos como la huella ecológica y otros tipos que se puedan presentar.

En consecuencia, para orientar la investigación surge el interrogante:

¿Cómo hacer uso de las metodologías y herramientas para establecer las condiciones ambientales del servicio AIRLIFE de la empresa SEPA para ser una empresa sostenible como compromiso prioritario y lograr su reconocimiento como empresa sostenible?

1.2 Justificación

Teniendo en cuenta que la exposición de los seres humanos a múltiples partículas y microorganismos suspendidos en la atmósfera con afectación de la salud humana y más cuando se acumula en microespacios cerrados o de baja ventilación en donde se posibilita mayor concentración como en ambientes refrigerados de vehículos, edificios, clínicas, invernaderos agrícolas, y supermercados, entre otros; conllevando al desarrollo de tecnologías de limpieza como AIRLIFE la cual presta el servicio de eliminación de virus, hongos y bacterias en un 99.9% en micrositios especialmente en vehículos.

Servicio que supone una sostenibilidad ambiental por los efectos positivos en el mejoramiento de los espacios micro ambientales y salud humana; sin embargo, debido a que el proceso puede conllevar a impactos negativos, este estudio resulta relevante al pretender establecer las condiciones ambientales para establecer rutas de mejoramiento y mitigación que le permitan a la empresa reportes de sostenibilidad ambiental con propósito de certificación para un mayor posicionamiento como empresa y unos mejores impactos en la sostenibilidad del desarrollo en las zonas de actuación.

En este sentido el estudio permite a SEPA planear mejor la gestión ambiental en la prestación del servicio AIRLIFE prestado, lo cual no solo contribuye al mejoramiento de su imagen corporativa como empresa sostenible, sino que aporta efectivamente a la sostenibilidad del desarrollo.

Un estudio, que revele la realidad de la sostenibilidad ambiental en la empresa en orden a las normativas y acuerdos internacionales, permite avanzar en la instrumentación de la información no financiera en las organizaciones y aportar en la medición de la sostenibilidad del desarrollo, en lo cual el rol de la contaduría pública es trascendental.

La publicación de este tipo de estudios servirá de guía a otras organizaciones para que repliquen en pro de una cultura de evaluación de la sostenibilidad ambiental en las diferentes empresas oficiales o privadas y aportará material de consulta para mejorar la gestión ambiental y la elaboración de información acorde con la realidad.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general*

Establecer las condiciones ambientales del servicio AIRLIFE de la empresa SEPA hacia su reconocimiento como empresa sostenible.

1.3.2 *Objetivos específicos*

Analizar el fundamento conceptual, técnico, teórico analítico y normativo sobre la sostenibilidad como eje de la responsabilidad social empresarial a partir de los referentes bibliográficos de carácter científico.

Examinar los procedimientos que se desarrollan en la empresa SEPA y los efectos ambientales que se generan en la prestación del servicio de AIRLIFE aire puro.

Aplicar los procedimientos de reporte que permiten evidenciar la sostenibilidad ambiental en la empresa SEPA Consultores SAS como socialmente responsable.

1.4 Diseño metodológico

1.4.1 Enfoque

La investigación adoptará un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral de las condiciones ambientales del servicio AIRLIFE de la empresa SEPA y su contribución a la sostenibilidad. Este enfoque es ideal para abordar la complejidad del tema, permitiendo la recolección y análisis de datos tanto descriptivos como numéricos. Los métodos cualitativos, como entrevistas semiestructuradas y observación directa, son esenciales para explorar en profundidad las percepciones, experiencias y prácticas de los empleados y directivos de SEPA.

Según Denzin y Lincoln (2018), los métodos cualitativos proporcionan un entendimiento detallado y contextualizado que no puede ser capturado completamente mediante métodos cuantitativos. Estos métodos cualitativos permiten identificar patrones y temas relevantes que emergen de los datos, ofreciendo una visión rica y matizada del entorno organizacional y las prácticas de sostenibilidad.

Por otro lado, los métodos cuantitativos complementan este análisis al facilitar datos estadísticos que permiten la generalización de los resultados. A través de encuestas aplicadas a empleados y clientes, se obtendrán datos que serán analizados estadísticamente para medir la percepción y efectividad de las prácticas de sostenibilidad implementadas en SEPA (Creswell, 2014).

Este enfoque combinado no solo amplía la profundidad y el alcance del análisis, sino que también fortalece la validez de los hallazgos al integrar las fortalezas de ambos métodos y mitigar sus debilidades (Creswell y Plano, 2018; Johnson, et al., 2007).

La integración de métodos cualitativos y cuantitativos es crucial para obtener una visión holística del problema de investigación, permitiendo una comprensión más completa y robusta de las condiciones ambientales del servicio AIRLIFE y su camino para el reconocimiento como una empresa sostenible.

1.4.2 Tipo de investigación

La investigación será de tipo descriptivo. Este enfoque es adecuado para el estudio de las condiciones ambientales del servicio AIRLIFE de la empresa SEPA y su contribución a la sostenibilidad, ya que permite describir detalladamente las características y procedimientos actuales, así como explorar nuevas áreas y relaciones que no han sido suficientemente estudiadas.

El enfoque descriptivo es esencial para proporcionar una imagen clara y detallada de las prácticas y procedimientos actuales en SEPA. Según Hernández, et al., (2014), la investigación descriptiva permite especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis. En este caso, se describirán las condiciones ambientales y las prácticas de sostenibilidad del servicio AIRLIFE, proporcionando una base sólida para el análisis y la evaluación de estas prácticas.

La investigación descriptiva se centra en el "qué" y "cómo" de un fenómeno, permitiendo documentar y analizar sistemáticamente las características observadas. Este enfoque permitirá a la empresa SEPA identificar las fortalezas y debilidades de sus prácticas actuales, así como las oportunidades de mejora en sus estrategias de sostenibilidad. Además, los hallazgos descriptivos proporcionarán información valiosa para la toma de decisiones y la implementación de políticas ambientales más efectivas (Hernández et al., 2014). En resumen, la investigación descriptiva será

fundamental para comprender y mejorar las condiciones ambientales del servicio AIRLIFE, facilitando el camino hacia el reconocimiento de SEPA como una empresa sostenible.

1.4.3 Métodos de recolección de datos

Para lograr los objetivos de esta investigación y obtener una comprensión detallada de las condiciones ambientales del servicio AIRLIFE de la empresa SEPA, se utilizarán varios métodos de recolección de datos. Estos métodos incluyen la revisión bibliográfica, entrevistas semiestructuradas, observación directa, análisis documental y encuestas.

1.4.3.1 Revisión bibliográfica. Se realizará una revisión exhaustiva de la literatura científica y técnica relacionada con la sostenibilidad, la responsabilidad social empresarial y los estándares normativos relevantes. Esta revisión incluirá libros, artículos de revistas científicas, informes técnicos y normativas internacionales y nacionales. La revisión bibliográfica permitirá establecer el marco conceptual y teórico de la investigación, proporcionando una base sólida para el análisis y la interpretación de los datos recolectados (Gómez, 2016).

1.4.3.2 Entrevistas semiestructuradas. Se llevarán a cabo con directivos y empleados de SEPA Consultores SAS entrevistas semiestructuradas. Estas entrevistas permitirán obtener información detallada sobre los procedimientos y prácticas de sostenibilidad implementadas en el servicio AIRLIFE. Las entrevistas semiestructuradas son flexibles y permiten explorar en profundidad las percepciones y experiencias de los participantes, facilitando la identificación de temas y patrones relevantes (Taylor, et al., 2015).

1.4.3.3 Observación directa. Se realizará una observación directa de los procesos operativos del servicio AIRLIFE para identificar y documentar los procedimientos y prácticas ambientales. La observación directa permitirá obtener datos en tiempo real sobre cómo se implementan las prácticas de sostenibilidad y cuáles son los efectos ambientales generados. Este método es valioso para corroborar la información obtenida a través de otros medios y para detectar aspectos que podrían no ser mencionados en las entrevistas (Angrosino, 2012).

1.4.3.4 Análisis documental. Se analizarán documentos internos de la empresa SEPA, como informes de sostenibilidad, políticas ambientales, registros de auditorías y procedimientos operativos estándar. El análisis documental permitirá acceder a información detallada y estructurada sobre las prácticas y políticas ambientales de SEPA, proporcionando una perspectiva interna de la empresa y facilitando la triangulación de datos (Bowen, 2009).

1.4.3.5 Encuestas. Se aplicarán encuestas a los empleados y clientes de SEPA Consultores SAS para obtener datos cuantitativos sobre la percepción y efectividad de las prácticas de sostenibilidad implementadas. Las encuestas proporcionarán datos estadísticos que podrán ser analizados para identificar tendencias y medir la satisfacción y percepción de los diferentes grupos de interés sobre las prácticas ambientales de SEPA (Fowler, 2014).

1.4.4 Procedimiento de investigación

El procedimiento de investigación de este estudio se desarrollará en varias etapas para asegurar una recolección de datos sistemática y rigurosa. Las etapas incluyen la recolección de

datos, el análisis de datos, la interpretación y validación de resultados, y la elaboración del informe final. A continuación, se describe detalladamente cada una de estas etapas.

1.4.4.1 Recolección de datos. La recolección de datos se llevará a cabo utilizando los métodos previamente mencionados: revisión bibliográfica, entrevistas semiestructuradas, observación directa, análisis documental y encuestas. Primero, se realizará una revisión exhaustiva de la literatura científica y técnica para establecer el marco teórico y conceptual de la investigación (Gómez, 2016). Esta etapa implicará la búsqueda y recopilación de referencias bibliográficas relevantes sobre sostenibilidad, responsabilidad social empresarial y normativas ambientales.

Simultáneamente, se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas con directivos y empleados de SEPA Consultores SAS. Estas entrevistas serán grabadas y transcritas para su posterior análisis (Taylor, Bogdan, y DeVault, 2015). La observación directa de los procesos operativos del servicio AIRLIFE se realizará en paralelo, documentando detalladamente los procedimientos y prácticas ambientales observadas (Angrosino, 2012). Además, se recopilarán y analizarán documentos internos de la empresa, como informes de sostenibilidad y políticas ambientales (Bowen, 2009). Finalmente, se aplicarán encuestas a empleados y clientes para obtener datos cuantitativos sobre la percepción y efectividad de las prácticas de sostenibilidad implementadas (Fowler, 2014).

1.4.4.2 Análisis de datos. El análisis de datos se realizará en dos fases: cualitativa y cuantitativa. En la fase cualitativa, se utilizarán técnicas de análisis de contenido para las entrevistas, observaciones y documentos. La codificación y categorización de los datos cualitativos permitirá identificar temas y patrones relevantes, proporcionando una comprensión profunda de

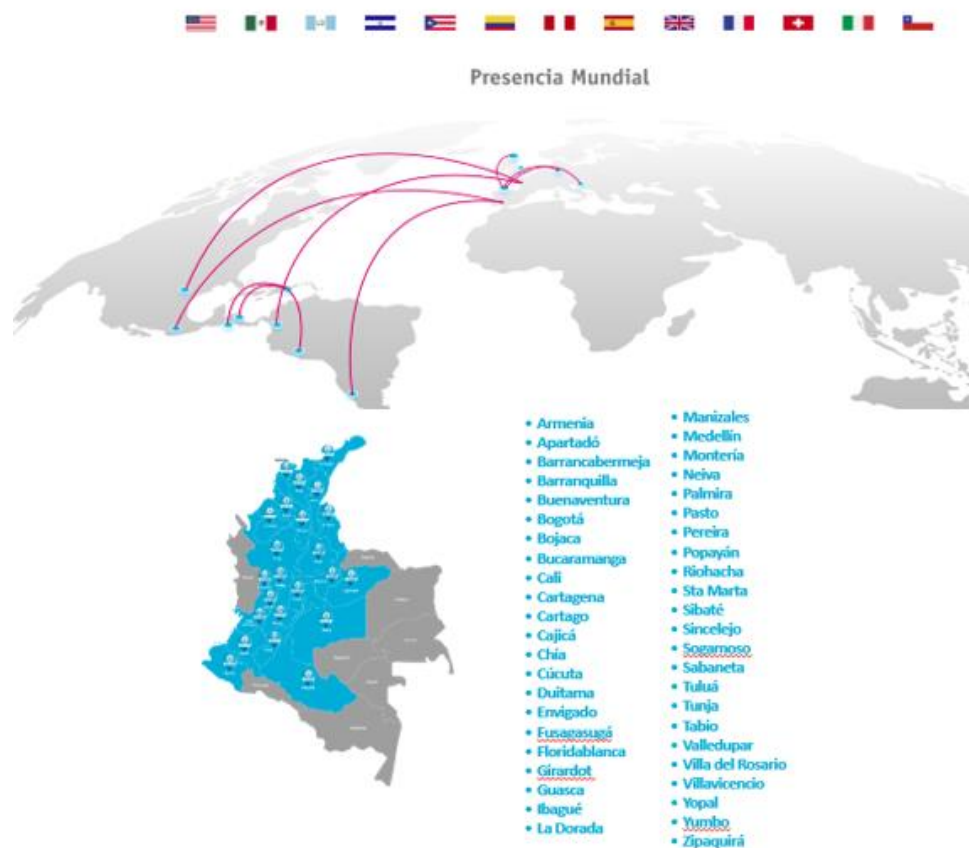
las prácticas de sostenibilidad en SEPA (Saldaña, 2013). En la fase cuantitativa, los datos obtenidos de las encuestas serán analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para identificar tendencias, medir la percepción y efectividad de prácticas de sostenibilidad (Field, 2013).

1.4.4.3 Interpretación y validación de resultados. La interpretación de los resultados integrará los hallazgos cualitativos y cuantitativos, comparándolos con la literatura revisada para validar los resultados obtenidos (Creswell y Plano Clark, 2018). La triangulación de datos permitirá corroborar los hallazgos y aumentar la validez y confiabilidad de la investigación (Denzin, 1978). Además, se llevarán a cabo reuniones con los directivos de SEPA para discutir y validar los hallazgos preliminares, asegurando que las interpretaciones sean precisas y relevantes para la empresa.

2. Aspectos institucionales

2.1 Georreferenciación institucional

Airlife Servicio se dedica a la limpieza y purificación del aire acondicionado dentro de los vehículos y tiene presencia en diferentes partes del mundo, como se evidencia a continuación.

Figura 1. Localización Geoespacial de Airlife Service

Tomado de SEPA (2023)

En Colombia su sede administrativa y técnica se encuentra ubicada en la calle 126 7c 51 Bogotá D.C, pero la cobertura del servicio en Colombia se encuentra en las diferentes ciudades relacionadas a continuación y en 440 talleres.

2.2 Antecedentes de la empresa

La revista chilena de enfermedades respiratorias evidencia que la contaminación atmosférica, no solo afecta vías respiratorias si no otros órganos y sistemas con diversos grados de intensidad como se muestra en el cuadro 1.

Figura 2. *Efectos no respiratorios de los contaminantes atmosféricos*

Órganos / Sistemas	Contaminantes	Efectos
Cardiovascular	Material particulado	Disminución de la variabilidad en la frecuencia cardíaca ante el estrés
	Monóxido de carbono	Interfiere el transporte de O ₂ por la hemoglobina
	Plomo / Vanadio	Mayor frecuencia de hipertensión arterial en población adulta
	Ozono (O ₃)	Comunicación interventricular (administración prenatal en ratas)
Unidad materno-fetal	Monóxido de carbono y PM _{2,5} (hidrocarburos aromáticos policíclicos: HAP)	Bajo peso de nacimiento Baja talla al nacer
Sistema nervioso central y autonómico	Monóxido de carbono	Cefalea, irritabilidad, disminución de percepción auditiva y visual. Compromiso progresivo y letal de conciencia en concentraciones altas
	Plomo	Hiperquinesia, trastornos del aprendizaje; encefalopatía; cólicos intestinales
	Ozono (O ₃)	Daño cerebeloso en células de Purkinje (administrado prenatalmente en ratas)
Renal	Cadmio y Vanadio Plomo	Toxicidad renal Tubulopatía
Hematopoyético	Plomo	Anemia
Óseo	Plomo	Reemplazo del Ca ²⁺ en los huesos produciendo descalcificación

Tomado de *Revista chilena enfermedades respiratorias* (2010).

Es así como nace en 1994 la empresa chilena AIRLIFE, después de haber descubierto la tecnología MDBD en 1989, para dar mejor calidad del aire, a partir de varias investigaciones que demuestran la eliminación del 99,9% de hongos, virus y bacterias, destacando ser una tecnología limpia que contribuye a la sociedad y ambiente dando aire puro, pero aunque la prestación de su servicio no se basa en químicos, y logra la eliminación de partículas que afectan la salud humana, es importante mitigar el impacto negativo producido al estar encendido el vehículo al momento de su aplicación.

La empresa, inicialmente se dedicaba a la limpieza de ambientes de interiores con equipos para oficinas, edificios y espacios públicos, y a partir del 2009 crea la división de transporte. En

los años 2010 al 2012 se expande a Colombia, Perú y México; es decir; al 2012 fue constituida SEPA Consultores SAS, pero su nombre comercial es AIRLIFE, para el año 2019 la tecnología ya cuenta con más de 40 validaciones a nivel internacional y para el 2020 se suma la validación de la tecnología contra el coronavirus.

Figura 3. Trayectoria de Airlife



Tomado de SEPA (2023)

Figura 4. *Certificados otorgados por: CE, RoHs, UNE a la tecnología*

Tomado de SEPA (2023)

El proceso de purificación del aire se da en tres pasos y dura 20 minutos:

1. El aire contaminado entra al equipo para ser transformado en especies reactivas de oxígeno
2. Las especies reactivas de oxígeno destruyen virus, hongos, bacterias y moléculas orgánicas por óxido-reducción.

Figura 5. *Especies reactivas de oxígeno*

Tomado de SEPA (2023)

3. Sale aire descontaminado y agentes desinfectantes que complementan la limpieza de los ductos y cabina.

El proceso de desinfección ejecutado por el equipo AIRLIFE se encuentra validado bajo diferentes pruebas y entidades que demuestran su eficiencia de hasta el 99.9% en la eliminación de virus, hongos y bacterias.

Figura 6. *Certificaciones emitidas a las tecnologías*

	Effect of Oxyion Technology® to create a safe environment for the control of human Coronavirus on various inoculated surfaces.	
	Effect of a Reactive Oxygen Species – Generating System for Control of Airborne Microorganisms in a Meat – Processing Environment.	
	Evaluation of the Efficacy of ROS reactor at Reducing Populations of Methicillin Resistant Staphylococcus aureus, Listeria Monocytogenes and Acinetobacter baumannii on Stainless Steel Surfaces.	
	Evaluation of the application of Oxyion technology to reduce contamination in industrial surfaces.	
	Neutralization of Escherichia coli, Listeria and Salmonella in cooling coils, cardboard, wood, stainless, steel and plastic.	
	Inactivation of Enterococcus faecium on Whole Walnuts by Atmospheric Cold Plasma.	
	Evaluation of activated oxygen system to control botrytis and decay in perishables.	
	Evaluation of Oxyion Technology for aspergillus environmental fungus reduction.	
	Prediction of the sanitization periodicity of a vehicle's air conditioning and cabin circuit using Oxyion/ Airlife system.	
	Response Surface modeling for the inactivation of Listeria monocytogenes on stainless Steel surfaces by Oxyion treatment	
	Evaluation of reaction chamber and reactive species for reducing microbial populations on stainless steel, plastic and polyethylene surfaces.	
	Study of the effect of the sanitization of Oxyion Technology on the development of environmental mold inside a vehicle.	
	Oxyion Technology creating a safe food environment in the elimination of Influenza A, mRSA Norovirus and Rhinovirus on various inoculated surfaces.	
	Microbiological Report on air and surfaces in Oxyion Airlife-treated vehicles. (N° 084-B/09).	

Tomado de SEPA (2023).

3. Referentes en la medición de la sostenibilidad de las empresas

3.1 Antecedentes

3.1.1 *Desarrollo del desarrollo sostenible*

El desarrollo ha existido desde el origen del hombre, porque todo ser vivo nace, crece, se reproduce y muere, lo que implica procesos fisiológicos de adaptaciones y modificaciones físicas, y de relaciones con el contexto en el que interactúa para proveerse de elementos y condiciones que le aseguren su crecimiento corporal, humano y social, lo cual no es más que su desarrollo. Por tal motivo, avanzar en el análisis del desarrollo de las naciones, es necesario considerar siempre el origen natural de los seres humanos, pues no tiene sentido hablar de desarrollo, si se le excluye la esencia de la vida, la natural y social, así como el surgimiento de la economía como el regulador de la satisfacción de las necesidades.

El desarrollo al paso de los años y tiempo se ha enfocado en diferentes condiciones de vida de acuerdo a cada momento y contexto.

De acuerdo con *Paul N. Rosenstein-Rodan el desarrollo se alcanza por medio de la inversión*, es decir, se debe implementar con sectores económicos que generan y realizan la inversión siempre que este dentro de un crecimiento equilibrado, es por esto que cada año se busca un crecimiento y es sinónimo de desarrollo con el soporte de enfoques que sea progresivo, innovación, progreso en ciencia y tecnología. (Rodan, 2015).

Debido a que los enfoques han estado más encaminados a la parte social y humana en busca de calidad de vida y bienestar para los individuos que se unen como sociedad, con el fin de

satisfacer sus necesidades, culturas y política pública, como lo indica Manfred Max Neef, el desarrollo es de las personas y no de las cosas.

En la obra el capital de Karl Marx se analizan las formas y procesos históricos que ha desarrollado el hombre con el fin de producir y satisfacer sus necesidades, lo cual va cambiando debido a los experimentos realizados por el hombre hacia la naturaleza en busca de su supervivencia, la contribución de sus ideas al desarrollo, se basa en estudios del materialismo histórico, lo cual reconoce procesos de producción solo en crecimiento material, que se nutre de fuerzas productivas y relaciones sociales de producción, lo que define el modo de producción y la estructura económica de la sociedad; de ahí; que sea pertinente recordar que él expresa que *“lo que distingue a una época de otra, no es lo que se produce sino, cómo y con qué instrumentos de trabajo se produce”* (Cupples, 2022, p.135).

La historia del hombre para su desarrollo ha sido con la naturaleza y los diferentes modelos que ha realizado para su supervivencia han sido los diferentes medios de producción que ha realizado para su trabajo (Mantilla, et al., 2015).

De ahí, el economista alemán Joseph Shumpeter - 1941, introduce el concepto de innovación en su obra *“Teoría del desenvolvimiento económico”*, lo cual resalta la importancia de *la innovación en los sistemas productivos* para el crecimiento económico de las naciones. Plantea la importancia de la innovación en el desarrollo se da en la medida que se innova, pero las innovaciones deben provocar cambios *“revolucionarios”* en las transformaciones en la economía y la sociedad, haciendo referencia a algunas como: nuevos bienes de consumo en el mercado, el surgimiento de un nuevo método de producción y transporte, la apertura de un nuevo mercado, la generación de una nueva fuente de oferta de materias primas entre otras.

Rostow planteó que el crecimiento y la expansión de la industria debían ir acompañados de una redistribución del ingreso y la aparición de nuevas élites dominantes en las regiones más atrasadas. Este enfoque, que incluye cinco etapas por las que deben pasar las sociedades en su proceso de desarrollo, se ofreció como una alternativa al análisis marxista de los modos de producción. Estas ideas influyeron considerablemente en América Latina, particularmente a través del programa Alianza para el Progreso. Sin embargo, desde 1965, comenzó a surgir en América Latina el enfoque de la Dependencia, en respuesta al aumento de guerrillas de orientación socialista y la adopción de los análisis de Marx, lo que representó una ruptura con la modernización. Abordado por Osvaldo Sunkel desde una perspectiva sociológica, en la realidad humana como ser social, en una estructura y un estilo de vida (Cupples, 2022).

Desde el punto de vista de Amartya Sen (1999), el desarrollo se basa en que las personas tengan las herramientas suficientes para mejorar sus condiciones de vida, enfocándose en la calidad de vida y el bienestar. Sen propone que las sociedades deben tener un mayor acceso al conocimiento, protección contra el crimen, mejor distribución del tiempo libre, libertades políticas y culturales, y un gran sentido de participación en las actividades de la sociedad. Como resultado del gran deterioro ambiental causado por los procesos industriales, surge la necesidad de controlar y reorientar las actividades humanas para disminuir el impacto ambiental. Con este propósito, nace el enfoque de desarrollo sostenible en 1987 con el informe *Nuestro Futuro Común*, informe Brundtland, que definió el desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Brundtland, 1987; citado en United Nations, 2019).

Para Brundtland su idea es que el desarrollo es sostenible si existe combinación entre el sector ambiental, económico, social e institucional, de acuerdo a esto si todos los gobiernos buscaran un verdadero desarrollo en sus naciones se involucraría la sociedad para generar estrategias que mitiguen todos los problemas o se disminuyan como los niveles de pobreza, educación seguridad alimentaria, la naturaleza, la industria, entre otros involucrados y así entre todos generar desarrollo.

La primera ministra de Noruega Dra. Gro Harlem Brundtland, quien encabeza de una comisión por encargo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para replantear las políticas de desarrollo económico en orden a las dificultades que se presentaban desde años atrás con el ambiente. El informe de esta comisión se firmó en Oslo el 20 de marzo de 1987, en el cual se definió el desarrollo sostenible como “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”, y posteriormente en el año 1992 en la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro Brasil, se pactó entre los diferentes países, destacando la necesidad de la conservación de la naturaleza como la base de producción de satisfactores de las necesidades de manera generacional (Citado por Verjel y Mantilla, p, 13, 2012) .

Es importante enfatizar que el desarrollo no es una meta, mientras haya vida los seres vivos nacen, crecen, se reproducen y mueren, siendo claro que el proceso termina con la muerte y ahí cesa el desarrollo de cada ser vivo, si la vida ha permanecido por miles de años significa que ha sido sostenible. Además, en ese proceso de desarrollo de los seres vivos se relacionan con su contexto (su ambiente) y si todos los seres han sobrevivido aún, su desarrollo ha sido sostenible, entonces ¿cuál es la diferencia entre las diferentes especies vivas y el ser humano?

En efecto, se deben alcanzar condiciones humanas y en su contexto, que garanticen su “supervivencia humana, con vida de calidad, dignidad, bienestar social e identidad cultural”, lo cual se sustenta en la sostenibilidad ambiental, social y económica, como una unidad en equilibrio dinámico y sistémico (Mantilla, et al., 2019, p 126).

En consecuencia, como expone el profesor Mantilla, el desarrollo sostenible en sí, se cumple con la ley natural de nacer, crecer, la reproducción y morir, sustentado en la satisfacción de necesidades, mientras las especies vivas existan el desarrollo de cada especie es sostenible, puede ser interpretado solo como la permanencia de la vida, la cual se logra con la satisfacción de necesidades de manera generacional, por lo que el desarrollo entendido así, se debe enfocar en mejorar las condiciones de vida en el planeta, de manera generacional en condiciones de calidad, dignidad y bienestar social; por lo que se debe procurar la sostenibilidad del desarrollo; es decir la sostenibilidad de la naturaleza, la sociedad y la económica, analizado como una unidad sistémica que sustenta los procesos esenciales para el desarrollo socio humano.

Si se logra la sostenibilidad de las dimensiones que sustentan la vida se avanza en el desarrollo nacional; pero en condiciones particulares de bienestar general de los seres humanos. Desde este punto de vista las empresas son dependientes de la naturaleza en el suministro de materiales y depósito de residuos afectando el ambiente, porque de hecho los diversos recursos utilizados provienen de la tierra, y a su vez son las responsables de la mayor carga de contaminación al contexto humano, el ambiente.

Al paso de los años se ha evidenciado la gran importancia sobre el cuidado del ambiente, puesto que la naturaleza ha sido explotada buscando riquezas económicas y es así como en la actualidad, se plantean políticas que procuran de retribución para propender por una gestión

ambiental que viabilice, la disminución de los impactos negativos de las empresas, con el fin de mejorar la calidad de vida humana.

Las políticas y estrategias de gestión ambiental buscan la sostenibilidad ambiental, pues es importante contar con procesos, técnicas y políticas ambientales que permitan la utilización de tecnologías limpias que posibiliten tener un mayor control, medición y evaluación que garanticen que se estén usando de manera adecuada los elementos naturales y protegiendo el ambiente, debido a que la sostenibilidad ambiental busca la disposición de recursos que sean sostenibles y lograr tener un ambiente limpio que le brinde a los seres humanos un entorno agradable. Es promover un uso adecuado sobre los recursos naturales lograr tener semejanzas entre el crecimiento económico y lograr cuidar el presente y futuro de todos los ecosistemas.

Para el cumplimiento de este concepto en la cumbre de Rio de Janeiro en 1992 se planteó el tema de una economía verde, la cual busca generar un compromiso para las empresas en la producción, distribución y consumos de bienes que generen un bienestar humano con equidad. En la cumbre de Rio se alcanzó que los países iniciaran la ejecución de políticas que acarrearán al pactado desarrollo sostenible, para aportar a la salud, la vivienda, la contaminación del aire, la gestión de los mares, de los bosques, la descertificación, la gestión de los recursos hídricos y el saneamiento, la agricultura, el manejo de los residuos, para así lograr un equilibrio entre lo social, ambiental y económico. (Mantilla, 2005).

El desarrollo así entendido, funda la responsabilidad social de los otros actores sociales de la nación, que con su consecuencia y, con base en el concepto integrador de los argumentos del ser humano, económico, social y ambiental, implica eliminar la pobreza e impedir impactos ambientales negativos, como acción defensora la corrección de los eventuales cambios y la

salvación de argumentos naturales renovables, para así garantizar situaciones ambientales que no atenten contra la calidad de vida humana (Mantilla, 2005).

Sostenibilidad y desarrollo son dos conceptos que van de la mano y son fundamentales para asegurar un futuro próspero y equitativo para las generaciones presentes y futuras. Surge la pregunta, ¿Qué es la sostenibilidad? La sostenibilidad se refiere a la capacidad de un sistema para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Brundtland, 1987).

Es necesario un crecimiento económico que genere oportunidades para todos y permita mejorar la vida de calidad. Este crecimiento debe ser inclusivo, asegurando que los beneficios económicos se distribuyan de manera equitativa entre toda la población, lo cual es fundamental para reducir la pobreza y las desigualdades sociales. A la par, es esencial proteger la naturaleza y el ambiente, garantizando su disponibilidad para las generaciones futuras. La sostenibilidad ambiental no solo preserva la biodiversidad y los ecosistemas, sino que también es vital para la continuidad de la vida humana en el planeta, al garantizar las bases naturales de la seguridad alimentaria y la disposición de Bienes y Servicios Ambientales, BSA.

Además, el bienestar social debe ser una prioridad, asegurando que todas las personas tengan acceso a la educación, la salud, vivienda y otros servicios básicos. La equidad en el acceso a estos servicios contribuye al desarrollo de sociedades más justas y cohesionadas, donde cada individuo puede alcanzar su pleno potencial y vivir con dignidad. Dicha definición es tomada por el economista polaco, naturalizado francés Ignacy Sachs. incorpora la definición del término de desarrollo sostenible dada por la Comisión Brundtland en 1987, donde indica que el "Desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias" (p. 22, 2014).

Además de la definición de sostenible ofrecida por la Comisión Brundtland, es esencial considerar otras concepciones que abordan los desafíos globales y los procesos políticos necesarios para enfrentarlos. Una de estas perspectivas es la sostenibilidad fuerte, que aboga por la preservación estricta de la naturaleza y el capital natural o capital ecológico, con el argumento que ciertos recursos no son insustituibles y deben protegerse a toda costa (Kallis, 2019). Este enfoque contrasta con la sostenibilidad débil, que sugiere que el capital natural puede ser sustituido por capital humano y artificial, siempre y cuando no disminuya el bienestar humano (Bateman y Mace, 2020). La sostenibilidad fuerte enfatiza los límites ecológicos y la necesidad de mantener sistemas naturales para asegurar la viabilidad a largo plazo del planeta.

Existen otras posturas que enriquecen el debate sobre el desarrollo sostenible. Una de ellas es la sostenibilidad institucional, que subraya la importancia de instituciones y políticas robustas para promover la sostenibilidad. Según Acemoglu y Robinson (2019), las instituciones, incluidas leyes, regulaciones y normativas, juegan un papel crucial en la gestión y conservación de los recursos naturales. Otra perspectiva relevante es la sostenibilidad cultural, que destaca la necesidad de preservar la diversidad cultural y las tradiciones locales en el proceso de desarrollo. Este enfoque reconoce que las culturas y prácticas tradicionales pueden ofrecer soluciones únicas y adaptativas para la gestión sostenible de los recursos naturales (Dessein, et al., 2015).

La sostenibilidad intergeneracional considera la justicia y la equidad entre generaciones. Este enfoque se centra en garantizar que las generaciones futuras no se vean perjudicadas por las acciones y decisiones tomadas en el presente, subrayando la responsabilidad moral de dejar un legado ambiental y social positivo (Raworth, 2017). La sostenibilidad económica también es fundamental, enfocándose en sistemas económicos que no solo sean viables a corto plazo, sino que también promuevan el uso eficiente y equitativo de recursos a largo plazo (Jackson, 2017).

Este enfoque implica la reestructuración de las economías para que sean menos dependientes de recursos no renovables y más resilientes frente a crisis económicas y ambientales.

La sostenibilidad social enfatiza la importancia de crear sociedades justas y equitativas donde todos los individuos tengan acceso a los recursos necesarios para vivir una vida digna. Este enfoque reconoce que la cohesión social y la inclusión son esenciales para el desarrollo sostenible, ya que una sociedad fragmentada y desigual no puede sostener el crecimiento económico ni la protección ambiental a largo plazo (Becker, 2021). Integrar estas diversas concepciones de la sostenibilidad es crucial para desarrollar estrategias holísticas y efectivas que aborden los complejos desafíos del desarrollo sostenible en el siglo XXI.

Es relevante el compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015. Los ODS proporcionan un marco integral, que aborda la sostenibilidad ambiental, la erradicación de la pobreza, la igualdad de género, la paz y la justicia, entre otros aspectos (Naciones Unidas, 2015). Los ODS representan un esfuerzo global, para enfrentar los desafíos interrelacionados del desarrollo sostenible mediante una serie de metas específicas que deben alcanzarse para 2030. Estos reflejan una visión holística que integra el crecimiento económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental, reconociendo la interdependencia de estos tres pilares en la creación de un futuro equitativo y próspero.

El enfoque de la economía ecológica (economía de la naturaleza) también ofrece una visión crítica de la relación entre el desarrollo y la sostenibilidad. Este campo de estudio enfatiza la importancia de los límites biofísicos y la necesidad de una gestión prudente de los recursos naturales (Costanza, et al., 2014).

La economía ecológica cuestiona el paradigma del crecimiento económico infinito y aboga por un desarrollo cualitativo que mejore el bienestar humano sin aumentar la producción material necesariamente. Este enfoque resalta la importancia de repensar las políticas económicas y de desarrollo para alinearlas con los principios de sostenibilidad ecológica y equidad social.

3.1.2 Antecedentes de la medición del desarrollo

En la medición del desarrollo, la contabilidad nacional ha sido la base, al proporcionar los datos necesarios para evaluar el desempeño económico de un país. Tradicionalmente, se ha utilizado el Producto Interno Bruto (PIB) como el principal indicador de desarrollo, midiendo el valor total de los bienes y servicios producidos en un país. Sin embargo, el PIB ha sido criticado por su enfoque limitado, ya que no considera aspectos sociales y ambientales que son esenciales para un desarrollo sostenible (Stiglitz, et al., 2009). Puesto que el PIB solo refleja la actividad económica y no el bienestar de la población ni la sostenibilidad de dicho crecimiento.

Para abordar estas limitaciones, han surgido otros indicadores que buscan proporcionar una visión más completa del desarrollo. El Índice de Desarrollo Humano (IDH), por ejemplo, combina indicadores de esperanza de vida, educación y nivel de vida para ofrecer una medida más holística del desarrollo humano. Este índice, desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ha sido fundamental para destacar las disparidades y necesidades en áreas críticas para el bienestar humano (UNDP, 2020). En Colombia, el IDH ha mostrado mejoras, pero también ha revelado desafíos persistentes en equidad educativa y acceso a servicios de salud.

La Huella Ecológica es otro indicador que mide la demanda de la humanidad sobre los recursos naturales del planeta. Este enfoque es particularmente relevante para países como Colombia, que poseen una rica biodiversidad y enfrentan grandes desafíos ambientales. La Huella

Ecológica permite evaluar la sostenibilidad del desarrollo al comparar la demanda de recursos con la capacidad del planeta para regenerarlos (Wackernagel y Rees, 1996).

En Colombia, este indicador ha sido útil para identificar áreas de consumo insostenible y desarrollar políticas para reducir el impacto ambiental.

El Índice de Progreso Social (IPS) es otro indicador que ha ganado relevancia en la medición del desarrollo. A diferencia del PIB, el IPS se centra en el rendimiento social y ambiental de los países, evaluando aspectos como las necesidades básicas humanas, los fundamentos del bienestar y las oportunidades. En Colombia, la aplicación del IPS puede ofrecer una perspectiva más completa del desarrollo al resaltar áreas que requieren atención urgente, como la desigualdad social y la sostenibilidad ambiental (Porter, et al., 2017).

El Índice de Bienestar Económico Sostenible (IBES) ajusta el PIB para incluir aspectos como la distribución de ingresos, los costos ambientales y la inversión en capital humano. Este enfoque proporciona una visión más equilibrada del desarrollo económico al destacar los costos sociales y ambientales del crecimiento económico (Kubiszewski et al., 2013). El IBES puede promover el crecimiento económico, y asegurar la equidad y sostenibilidad a largo plazo.

La economía del bienestar también ha contribuido a la medición del desarrollo sostenible, se centra en maximizar el bienestar social y no el crecimiento económico per se. La medición del bienestar incluye factores como calidad de vida, equidad social y la sostenibilidad ambiental, facilitando una visión más integral del progreso (Sen, 1999). Efectuar en Colombia, políticas basadas en la economía del bienestar ayudará promover un desarrollo más inclusivo.

En Colombia, los sistemas de contabilidad ambiental y económica integrados (SCAE) son herramientas importantes para medir la sostenibilidad. Estos sistemas permiten evaluar el impacto de las actividades económicas en el ambiente y la disponibilidad de recursos naturales; se han

comenzado a implementar estos sistemas para mejorar la gestión de sus recursos naturales y promover políticas más sostenibles (Departamento Nacional de Planeación, 2018). Los SCAE facilitan la integración de datos económicos y ambientales, lo que es crucial para una planificación del desarrollo equilibrada.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por las Naciones Unidas, también proporciona un marco valioso para medir el desarrollo en Colombia. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) incluyen metas específicas que abordan la pobreza, la desigualdad, la salud, la educación y el medio ambiente. El seguimiento de estos objetivos mediante indicadores específicos permite a Colombia monitorear su progreso y ajustar sus políticas para alcanzar un desarrollo más inclusivo y sostenible (Naciones Unidas, 2015).

Finalmente, la contabilidad verde es un enfoque emergente que integra la sostenibilidad en la medición del desarrollo económico. Este enfoque ajusta las cuentas nacionales para reflejar el valor del capital natural y los costos de la degradación ambiental. En particular para Colombia, la contabilidad verde puede ayudar a crear un marco más realista y sostenible para el desarrollo económico, al asegurar el uso de los recursos naturales gestionados de manera sostenible y preservando el patrimonio natural para las generaciones futuras (Boyd, 2010).

En resumen, avanzar en el desarrollo implica no solo su reconceptualización, sino también orientar la ciencia, la tecnología y la innovación al servicio de la sostenibilidad del desarrollo social y humano, y no exclusivo de la economía. Es importante el establecimiento de responsabilidades entre los diferentes actores sociales, y la articulación de sistemas de información más allá de la contabilidad financiera y económica, para la medición, valoración y evaluación del desarrollo (Gobierno de Colombia, 2020).

3.2 Aspectos teóricos, conceptuales y enfoques sobre desarrollo y sostenibilidad

3.2.1 Desarrollo sostenible o sostenibilidad del desarrollo

El desarrollo sostenible es un enfoque sobre el desarrollo que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Este concepto fue popularizado por el informe Brundtland en 1987 y ha sido fundamental para integrar consideraciones económicas, sociales y ambientales en las políticas y estrategias de desarrollo (World Commission on Environment and Development, 1987). El desarrollo sostenible propone un equilibrio entre el crecimiento económico, la equidad social y la protección del ambiental, estableciendo que el desarrollo debe ser visto de manera integral y no en compartimentos aislados.

El fin principal del desarrollo sostenible es lograr un progreso continuo de satisfactores de necesidades aportando a la calidad de vida humana, mientras se preservan los recursos naturales y se protegen los ecosistemas. Este enfoque reconoce que los sistemas económicos y sociales están intrínsecamente ligados al medio ambiente y que el deterioro de uno afecta a los otros. Se pretende alcanzar una prosperidad económica que sea inclusiva y equitativa, promoviendo un crecimiento económico que beneficie a toda la sociedad. Además, se busca la protección del medio ambiente mediante la conservación de los recursos naturales, la reducción de la contaminación y la lucha contra el cambio climático (Sachs, 2014).

El desarrollo sostenible se basa en tres pilares interdependientes, sostenibilidad social, ambiental y económica, por ser la esencia de la vida y de su equilibrio dinámico y sistémico se asegura un desarrollo social duradero.

* Sostenibilidad Económica, SEc: La sostenibilidad económica se refiere a los procesos económicos que garanticen su crecimiento a largo plazo, sin agotar las bases naturales del suministro de materiales para la producción, y la disposición de BSA fundamentales para la vida, ni afectar negativamente el ambiente. Se busca equilibrar el crecimiento económico con la gestión sostenible del desarrollo social y humano, asegurando que las generaciones futuras puedan satisfacer sus necesidades. La sostenibilidad económica implica también la creación de economías resilientes, menos dependientes de los recursos no renovables, y más capaces de adaptarse a crisis económicas y ambientales.

Según Jackson (2019), la transición hacia una economía sostenible requiere de la reestructuración de las bases del crecimiento, priorizando la eficiencia en el uso de capital natural, económico y humano, promoviendo modelos económicos circulares que minimicen el desperdicio y maximicen el valor de los productos a lo largo de su ciclo de vida. Además, la sostenibilidad económica aboga por un enfoque equitativo, donde la distribución de la riqueza y el acceso a oportunidades económicas sean justos y accesibles para todos (Raworth, 2017).

* Sostenibilidad Social, SSc: La sostenibilidad social se basa en la construcción de sociedades equitativas y justas, donde todos los individuos tengan acceso a condiciones y oportunidades fundamentales para vivir una vida digna. Este concepto reconoce que la cohesión social, la inclusión y la justicia son fundamentales para el desarrollo sostenible. Una sociedad desigual o fragmentada enfrenta desafíos significativos para mantener el crecimiento económico y la protección ambiental a largo plazo. Según Becker (2019), la sostenibilidad social implica la promoción de derechos humanos, la participación democrática y el fortalecimiento del tejido social para asegurar que las comunidades sean resilientes frente a crisis sociales y económicas. Además, la sostenibilidad social aboga por la erradicación de la pobreza, la reducción de las desigualdades

y la garantía de que todas las personas, independientemente de su origen, puedan contribuir al desarrollo sostenible (Eizenberg y Jabareen, 2017).

* Sostenibilidad Ambiental, SAM: La sostenibilidad ambiental se refiere a la facultad de los sistemas naturales de mantener su equilibrio y regenerarse, la conservación de la capacidad de generar BSA de uso público básicos para la salud pública, la vida humana y de toda forma de vida, que se garantice el capital natural para la producción de bienes que satisfagan las necesidades humanas y un entorno de vida saludable al mantener un ambiente no degradado por las actividades del hombre.

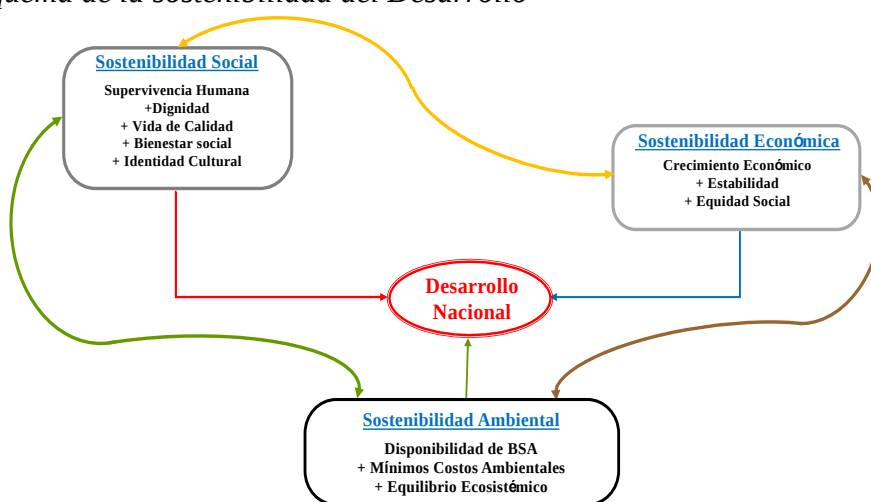
La sostenibilidad ambiental implica la implementación de prácticas que minimicen el impacto ambiental, como reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible del capital natural. Según Kallis (2020), es crucial reconocer los límites ecológicos y adoptar un enfoque precautorio en la gestión de los recursos para evitar superar los umbrales críticos que podrían llevar a un colapso ambiental. Promover el uso de tecnologías limpias y energías renovables dentro de una estrategia global de mitigación del cambio climático, y viabilizar las futuras generaciones (Rockström et al., 2009).

Hay quienes, en lugar de referir al desarrollo sostenible, se enfocan en la sostenibilidad del desarrollo, es un enfoque que integra los tres pilares mencionados para lograr un desarrollo equilibrado y duradero. Este enfoque reconoce que el desarrollo sostenible no es un estado estático, sino un proceso dinámico que requiere ajustes y mejoras continuas. Para medir la sostenibilidad del desarrollo, se utilizan varios indicadores que evalúan el desempeño económico, social y ambiental de una sociedad. Estos indicadores permiten a los responsables de la formulación de políticas monitorear el progreso y tomar decisiones informadas para mejorar la sostenibilidad.

Uno de los indicadores más utilizados es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), que combina datos sobre esperanza de vida, educación y nivel de vida. Otros indicadores importantes incluyen la Huella Ecológica, que mide el impacto ambiental del consumo humano, y el Índice de Progreso Social (IPS), que evalúa el rendimiento social y ambiental de los países (UNDP, 2020; Wackernagel y Rees, 1996; Porter, et al., 2017). Estos indicadores proporcionan una visión más completa del desarrollo y ayudan a identificar áreas de atención urgente.

Es crucial orientar la ciencia, la tecnología y la innovación al desarrollo sostenible, lo que implica fijar responsabilidades claras en los diferentes actores sociales, como el gobierno, las empresas, la sociedad civil y el sistema educativo, y articular sistemas de información más allá de la contabilidad financiera y económica. De hecho, la historia ha demostrado que soportar el desarrollo exclusivamente en la racionalidad económica es infructuoso. El equilibrio contextual debe ser el fin de las ciencias para recuperar y asegurar el equilibrio dinámico de la naturaleza y el ambiente, asegurando así la vida en el planeta (Gobierno de Colombia, 2020). En la figura 6, se exhibe el esquema del desarrollo, el cual se sintetiza la dinámica de sus dimensiones, como unidad sistémica para su sostenibilidad.

Figura 7. Esquema de la sostenibilidad del Desarrollo



Adaptado de Mantilla, et al., (2015;2019)

3.2.1.1 Sostenibilidad Ambiental. La sostenibilidad ambiental se basa en la premisa de asegurar una vida saludable y la viabilidad a largo plazo de la supervivencia humana en el planeta. Este concepto subraya la necesidad de proteger y conservar el capital natural y los ecosistemas, asegurando que estos puedan continuar aportando los bienes y servicios esenciales de los que depende toda forma de vida. Así, la Sam se evidencia en la disposición de BSA, eliminación de los costos ambientales por deterioro de la naturaleza, equilibrio ecosistémico, equilibrio de la biodiversidad.

La sostenibilidad ambiental se enfoca en la utilización racional y sostenible de los elementos de la naturaleza, como los BSA y el capital natural, haciendo especial énfasis en la reducción de la contaminación y la mitigación del cambio climático. Los indicadores específicos incluirán la huella ecológica, las emisiones de gases de efecto invernadero, y la calidad del agua y del aire. Además, se evaluará la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, ej. la polinización, la purificación del agua y la regulación del clima, fundamental para la supervivencia humana y la conservación saludable del planeta.

En el análisis de la sostenibilidad ambiental, es importante considerar la resiliencia de los ecosistemas, en su capacidad para recuperarse de alteraciones y continuar proporcionando BSA esenciales. La medición de la sostenibilidad ambiental incorpora el análisis de la capacidad de los ecosistemas para regenerarse y adaptarse a los cambios ambientales, mediante el uso de indicadores como la tasa de deforestación, la pérdida de hábitats, y estado de conservación de las especies clave en el equilibrio ecosistémico.

Finalmente, se reconoce que los sistemas naturales y humanos están interconectados, y que la degradación ambiental afecta negativamente tanto a la economía como a la sociedad. Por lo tanto, la sostenibilidad ambiental requiere una gestión integrada y prudente de los recursos

naturales, basada en principios científicos y éticos, que promuevan la regeneración y preservación de los ecosistemas. Este enfoque holístico será clave en la evaluación de la sostenibilidad ambiental en este trabajo de grado, permitiendo una comprensión profunda de cómo las actividades humanas impactan en el ambiente y cómo se pueden diseñar estrategias para mejorar su sostenibilidad a largo plazo.

El artículo “Prácticas de contabilidad ambiental en el sector de la economía creativa de Indonesia: estudio de la intención de comportamiento de las Mipymes milenarias” escrito por Muhammad Alfarizi (2023), sintetiza diversos aspectos de las investigaciones en el tema de información contable ambiental de los autores de este artículo, destacando la valoración de los elementos naturales, con fundamento en valoraciones relacionales, realizando pruebas de confiabilidad, en la revelación de datos que definen la sostenibilidad.

La valoración ambiental en el marco de la economía y el desarrollo merece atención especial, acorde con las peculiaridades propias de los componentes bióticos y abióticos de la naturaleza y, su relación con la vida humana en condiciones de calidad y bienestar social. De ahí, lo relevante de analizar desde las diferentes posturas de la teoría del valor y, definir variables de valoración relacional naturaleza–sociedad, que sirva de base en la apropiación de métodos de valoración ambiental que evidencien la sostenibilidad en el desarrollo y, que sirva de eje en la orientación y control de la política ambiental mediante su contabilización.

3.2.2 Enfoque contable y la medición del desarrollo

El enfoque contable en la medición del desarrollo se ha centrado tradicionalmente en indicadores económicos, como el Producto Interno Bruto (PIB). Sin embargo, el PIB ha sido criticado por su incapacidad para reflejar el bienestar social y la sostenibilidad ambiental, al

limitarse a medir la actividad económica, sin estimar efectos de la alteración en el desarrollo, costos ambientales y sociales, (Stiglitz, et al., 2009).

Esta visión limitada ha llevado a una reorientación hacia enfoques contables más integrales que incorporen elementos de desarrollo sostenible, proporcionando una visión más completa y precisa del progreso de una nación. Una de las herramientas más destacadas en este contexto es la contabilidad verde, que ajusta las cuentas nacionales tradicionales para incluir el valor del capital natural y los costos de su degradación.

Este enfoque reconoce que los recursos naturales y servicios ecosistémicos son fundamentales para la economía y el bienestar humano. La contabilidad verde permite una mejor gestión de los recursos naturales, fomentando políticas que promuevan la sostenibilidad a largo plazo (Boyd, 2010). La implementación de la contabilidad verde puede ayudar a proteger su rica biodiversidad y promover un uso más eficiente y equitativo de los recursos naturales.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice de Progreso Social (IPS) son ejemplos de indicadores que han surgido para complementar el PIB. Estos índices incorporan dimensiones sociales y ambientales, ofreciendo una medida más holística del desarrollo. El IDH combina datos sobre esperanza de vida, educación y nivel de vida, mientras que el IPS evalúa el rendimiento social y ambiental, considerando factores como las necesidades básicas humanas, los fundamentos del bienestar y las oportunidades (UNDP, 2020; Porter, et al., 2017). En Colombia, estos índices son fundamentales para identificar áreas de mejora y orientar las políticas públicas hacia un desarrollo más equitativo y sostenible.

Aunque, los sistemas de contabilidad ambiental y económica integrados (SCAE) aportan una herramienta para evidenciar el desarrollo sostenible, puesto que los SCAE permiten la identificación del impacto de las actividades económicas en el ambiente y la disponibilidad de

elementos naturales, aun no se cuenta con la valoración monetaria que aproxime los costos ambientales como expresión de los impactos. Estos sistemas son cruciales para mejorar la gestión de los recursos naturales y promover políticas que equilibren el crecimiento económico con la protección ambiental (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

La contabilidad del capital natural también es un enfoque emergente que integra la sostenibilidad en la medición del desarrollo económico. Este método ajusta las cuentas nacionales para reflejar el valor del capital natural y los costos de su degradación. En Colombia, la contabilidad del capital natural puede ayudar a crear un marco más realista y sostenible para el desarrollo económico, al asegurar que el uso de los recursos naturales se gestione de manera sostenible y que se preserve el patrimonio natural para las generaciones futuras (Boyd, 2010).

De acuerdo con Mantilla (2018), la contabilidad ambiental tiene como propósito aportar información para determinar la sostenibilidad ambiental en los procesos de desarrollo, lo cual conduce a entender que:

La Contabilidad Ambiental como sistema de información que exprese las condiciones ambientales y sus cambios; lo cual implica adoptar métodos de valoración monetaria, de tal forma que aproximen el valor del capital natural -patrimonio natural y ambiental-, de sus cambios -costos ambientales- y de la disposición de BSA; como valores comparables con los procesos económicos, como herramientas en la toma de decisiones. Sin embargo, establecer el valor de la naturaleza, sus beneficios y cambios, en términos monetarios, es quizás el tema más complejo dentro del análisis del desempeño de una economía, cuando se pretende evaluar sus avances en la sostenibilidad del desarrollo (2018, p.236).

Finalmente, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) proporcionan un marco integral para medir el desarrollo. Estos objetivos

incluyen metas específicas que abordan la pobreza, la desigualdad, la salud, la educación y el medio ambiente. En Colombia, el seguimiento de estos objetivos mediante indicadores específicos permite monitorear el progreso y ajustar las políticas para alcanzar un desarrollo más inclusivo y sostenible (Naciones Unidas, 2015). La integración de estos enfoques contables en la medición del desarrollo es crucial para asegurar un futuro próspero y equitativo.

3.3 Contabilidad ambiental y desarrollo

En Rio de Janeiro -Brasil, 1992, en la cumbre de la tierra se trata como desarrollo que, para satisfacer las necesidades humanas actuales, sin comprometer los recursos y opciones de satisfacer las generaciones del futuro y así buscar respuestas a los problemas ambientales y sociales.

Aunque se ha venido hablando al paso de los años sobre el desarrollo ‘‘sostenible’’ con el fin de erradicar la pobreza y mitigar impactos ambientales, siguen enfocando sus informes de una manera muy financiera, en algunas ocasiones las empresas generan reportes de sostenibilidad, pero si se valida los impactos versus su mitigación, no existe una verdad medición de impactos negativos, porque aun se siguen desconociendo argumentos y elementos como lo ambiental y social.

Es importante entender que para hablar de desarrollo se deben implementar condiciones y procesos que afirmen calidad de vida con dignidad y bienestar social, es así como estas situaciones obligan a tener un concepto mas claro sobre desarrollo y edificación de instrumentos para poder revelar la información de forma fiable y confiable en su medición y evaluación.

Es así como inicia la investigación sobre lo que realmente es el desarrollo en un país y que elementos se deben tener en cuenta para su contextualización, buscando un marco conceptual

integral y variables que permitan la solución del problema de mantener vida con calidad en el mundo.

Mancini, Andrés en 2023, expone que desarrollar conocimientos sobre divulgaciones financieras relacionadas con el clima: un reto profesional para mitigar la inacción climática. El informe de las Naciones Unidas publicado el 27.07.2023 describe que las consecuencias del cambio climático son claras y trágicas y hace un llamado a la sociedad en su conjunto para detener la inacción climática. En este proceso hacia la gestión y acción climática, la profesión contable generó recientemente un cambio de paradigma en cuanto a estándares internacionales de revelación sobre aspectos de sostenibilidad y cambio climático, que representó un momento histórico en la evolución de la sostenibilidad.

En noviembre de 2022, se celebró el Día B en la ciudad de Rosario, marcando el inicio del proceso de incorporación de la ciudad al ecosistema de Ciudades+B. Para unirse a este programa, el gobierno local, organizaciones sociales, federaciones/ industrias/cámaras y la universidad local deben comprometerse formalmente. En ese contexto, fue presentado en la Facultad de Ciencias económicas y estadística de la Universidad Nacional de Rosario, el proyecto de investigación "Las nuevas economías y los ODS: su impacto en el ejercicio de la profesión contable". En el marco de dicho proyecto es que se formula el presente trabajo.

La contabilidad de información sobre sostenibilidad ambiental se ha visto afectada por el impacto de la normativa internacional y más recientemente por las Normas Internacionales de Sostenibilidad y Clima (NIIF S1 y NIIF S2). Además, las métricas contables como el Balance del Bien Común y las inversiones de impacto requieren información multidimensional para reflejar adecuadamente las externalidades positivas para el medio ambiente y la comunidad. Se plantea la posibilidad de utilizar algoritmos de árboles de decisión para vincular las métricas de las

inversiones de impacto con las partidas contables y garantizar la fiabilidad de información. Además, se indica que la "tribu contable" fomente la interdisciplinariedad en respuesta a los nuevos requerimientos de información, similar al rol del actuario.

3.3.1 Contabilidad ambiental y medición de la sostenibilidad

La contabilidad ambiental surge como una respuesta a la creciente preocupación por el impacto ambiental de las actividades económicas. Aunque sus raíces pueden rastrearse a los años 70, es en los años 90 cuando el concepto comienza a formalizarse y a integrarse en las prácticas contables y de gestión empresarial. Schaltegger y Burritt (2000) señalan que la contabilidad ambiental se consolidó como una disciplina reconocida con la publicación del informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1987, conocido como el Informe Brundtland. Este informe enfatizó la necesidad de un desarrollo sostenible, impulsando a las empresas a considerar los costos ambientales en sus decisiones económicas. La contabilidad ambiental, por lo tanto, se convierte en una herramienta esencial para medir, registrar y gestionar los impactos ambientales de las actividades empresariales.

Diversos autores han contribuido al desarrollo y definición de la contabilidad ambiental. Schaltegger y Burritt (2010) definen la contabilidad ambiental como el proceso de identificación, medición y comunicación de información sobre los costos ambientales asociados con las actividades económicas de una empresa. Este enfoque permite a las organizaciones evaluar su desempeño ambiental y tomar decisiones informadas para mejorar su sostenibilidad. Por otro lado, Bennett y James (1998) destacan que la contabilidad ambiental no solo se centra en los costos directos, sino también en los costos indirectos, como el daño a los ecosistemas y la pérdida de

biodiversidad. Este enfoque integral ayuda a las empresas a comprender mejor el impacto total de sus operaciones en el medio ambiente.

La valoración ambiental es un componente crucial de la contabilidad ambiental, que implica asignar un valor monetario a los impactos ambientales. De Groot, Wilson y Boumans (2002) argumentan que la valoración ambiental es esencial para integrar los servicios ecosistémicos en las decisiones económicas. La metodología más comúnmente utilizada para la valoración ambiental es el análisis costo-beneficio, que compara los costos de las acciones ambientales con los beneficios derivados de la preservación o mejora del medio ambiente. Pearce, Markandya y Barbier (1989) fueron pioneros en el uso de esta metodología para evaluar los beneficios económicos de la conservación ambiental, estableciendo un marco para incorporar la valoración ambiental en la contabilidad empresarial.

La aplicación de la contabilidad ambiental en las empresas ha demostrado ser un desafío debido a la complejidad de medir y valorar los impactos ambientales. Bebbington y Larrinaga (2014) señalan que, aunque muchas empresas reconocen la importancia de la contabilidad ambiental, su implementación efectiva requiere cambios significativos en los sistemas contables tradicionales. Además, la falta de estándares internacionales uniformes dificulta la comparación de datos ambientales entre diferentes organizaciones y sectores. Sin embargo, iniciativas como el Global Reporting Initiative (GRI) y los estándares del Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB) están trabajando para desarrollar marcos más consistentes y aplicables para la contabilidad ambiental, promoviendo así una mayor transparencia y responsabilidad en la gestión ambiental empresarial.

Al incorporar un sistema contable ambiental en los sistemas de información financiera, como se presenta actualmente, con el fin de medir, evaluar y controlar las actividades económicas,

siendo necesario para demostrar si hay desarrollo integral, porque aun que se pretender medir con información netamente financiera, la información social y ambiental se ve aislada y no estando integral.

Es por esta situación que se necesita contar con un sistema de contabilidad nacional que incorpore información apropiada sobre los contextos humanos que garantizan la vida con calidad, dignidad y bienestar social, un verdadero desarrollo (Mantilla 2010).

Para Eduardo Mantilla, la contabilidad ambiental como sistema que permite reconocimiento, organización, valoración y registro articulando los tres elementos naturaleza, social y económica de forma íntegra, generando indicadores de evaluación de sostenibilidad y articulando sistemas de información que proporcionen el control de las acciones que afectan la condición de la naturaleza y el desarrollo nacional. (Mantilla, 2015)

El sistema de cuentas ambientales propuesto es un paradigma contable, difiere del sistema contable tradicional, debido a que el valor de los recursos no lo definen las transacciones comerciales, sino el valor agregado de los diferentes beneficios de la relación directa con el hombre. (Mantilla,2015)

Eutimio Mejía, (2010) en su libro Contabilidad ambiental crítica al modelo de contabilidad financiera, señala que, frente a las problemáticas en la medición contable ambiental, la Agencia de Protección Ambiental en los Estados Unidos USEPA en 1996, considera las propuestas de medición de la sostenibilidad con estimaciones monetarias que, aunque resulten inciertas, se podría aportar más el desarrollo que desconocer la responsabilidad ambiental que tácitamente equivale a valor monetario cero, las condiciones ambientales y los daños.

El autor también contempla lo expresado en 2005 por Mantilla en el libro Medición de la Sostenibilidad Ambiental, exponiendo que sólo se cuenta con registros de gestión ambiental de las

inversiones, gastos y costos como parte de la contabilidad financiera; sin revelar información sobre las condiciones y cambios en la naturaleza generados como consecuencia, del actuar humanos en los procesos económicos y de los fenómenos naturales, que muchas veces son resultado del deterioro de los elementos de la naturaleza que afectan el ambiente. Estos registros son insuficientes para emitir, resultando insuficiente la información financiera ambiental para definir la sostenibilidad

Es importante recordar un poco de historia donde los pueblos indígenas se han constituidos como protectores de la naturaleza, su desarrollo siempre ha sido armónico con la madre tierra, en su práctica, una comunidad indígena ecuatoriana enuncia que el desarrollo sostenible es de corto plazo, porque el neoliberalismo dominante impedirá otro lenguaje diferente al desarrollo capitalista, en consecuencia, no se debería hablar de desarrollo, sino de equilibrios o desequilibrios macroeconómicos.

3.3.2 Los informes de sostenibilidad ambiental bajo normas

En la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Comercio y Desarrollo - UNCTAD, se trató sobre la Potenciación de la función de la presentación de informes en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles: integración de la información sobre temas ambientales, sociales y gobernanza en la información de las empresas.

En noviembre de 2022 los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron las buenas prácticas y enfoques para la aplicación práctica de los requisitos en materia de presentación de informes sobre sostenibilidad. La meta 12.6 alienta a las organizaciones que apliquen prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes (UNCTAD, 2022).

La UNCTAD propone unos indicadores que permitan el cumplimiento de los objetivos establecidos como el de la presentación de informes de sostenibilidad buscando la armonización de la contabilidad y que los informes que sean presentados se basen en Normas Internacionales de Contabilidad. Los indicadores propuestos son económicos, ambientales, sociales, e institucionales, logrando así, tener una verdadera medición sobre el desarrollo sostenible en las empresas contribuyendo a generar un desarrollo para el país.

Responsabilidad social, RS: De acuerdo con lo anterior al paso de los días la RS ha tomado un papel muy importante dentro del mercado permitiendo tener un mayor control sobre las retribuciones que se está haciendo al medio ambiente y a la sociedad.

A lo largo del tiempo, el concepto de la RS ha tomado una gran importancia y aceptación en los entes económicos al considerarse una característica deseable y distintiva por su ética, así como la variable estratégica y significativa de éxito empresarial. La RS, expone un compromiso espontáneo que aplican las organizaciones no solo con el fin de dar cumplimiento a las exigencias en materia jurídica y normatividad vigente, sino también, por un interés genuino por el talento humano, medio ambiente y su relación con los interlocutores, de acuerdo con los valores y principios organizacionales, procurando entonces un crecimiento en conjunto entre las organizaciones y la sociedad. (Samara, Ospino;2023)

El desarrollo de una nación debe propender por un equilibrio sistémico, que asegure condiciones permanentes de supervivencia Humana, con calidad de vida, Dignidad, bienestar social e identidad cultural, en el marco de un ambiente sano, la producción de bienes y servicios para la satisfacción de verdaderas necesidades y con capacidad social para acceder a los medios de consumo sin exclusión, lo que es posible con el actuar de los actores sociales, -empresarial,

Estado, sociedad civil e instituciones de educación superior-, comprometidos en una cultura de RS (Mantilla, 2010).

Las compañías por el afán de su acumulación de riquezas, y donde solo buscan proteger los intereses económicos, había ido dejado de lado lo ambiental y social. Es notable como en la actualidad y más aun con la NIIF S1 y S2 que el sector empresarial es quien debe estar más comprometido con la responsabilidad social debido a que en el desarrollo, sus actividades están más comprometidos con la problemática ambiental, donde solo actúan por intereses económicos olvidando el contexto social y ambiental, es así como cada día la humanidad y la naturaleza necesita mayor atención y cuidado.

Para el fin, asumimos que la responsabilidad social se define en el papel que debe cumplir cada ser humano desde sus diferentes roles en el aseguramiento de condiciones de desarrollo de cada nación.

Desarrollo entendido como aquel que “garantiza la supervivencia Humana con calidad de vida, dignidad y bienestar social” (Mantilla; 2010).

Se puede definir que los informes de sostenibilidad y Responsabilidad Social Empresarial (RSE) son documentos que comunican el desempeño ambiental, social y económico de una empresa a sus Stakeholder o partes interesadas. Estos informes son herramientas valiosas para demostrar el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y la RSE.

Mejorar la transparencia: Brindar información clara y precisa sobre el impacto de la empresa en el medio ambiente y la sociedad e identificar áreas de mejora con el fin de evaluar el desempeño de la empresa y establecer objetivos de sostenibilidad. Por otro lado, existen diversos marcos y estándares para la elaboración de informes de sostenibilidad y RSE, como:

Global Reporting Initiative (GRI): El marco más utilizado a nivel mundial, ofrece una guía completa para la elaboración de informes de sostenibilidad.

Sustainability Accounting Standards Board (SASB): Se enfoca en la información financiera relacionada con la sostenibilidad, útil para inversores y analistas.

ISO 26000: Norma internacional que proporciona una guía para la gestión de la RSE.

Finalmente, se presenta que, los informes de sostenibilidad y RSE pueden incluir información sobre:

El informe de gestión ambiental, el consumo de recursos, emisiones, gestión de residuos, el cambio climático.

El informe de gestión social que haga mención a los Derechos humanos, condiciones laborales, diversidad e inclusión, desarrollo social.

El desarrollo del Gobierno corporativo, la aplicación de la ética empresarial, la transparencia y la gestión de riesgos. En Colombia sería el informe 42 de prácticas empresariales 42 de la Superintendencia de Sociedades.

Desempeño económico: Impacto económico de la empresa, creación de empleo, inversión social.

Es importante que los informes de sostenibilidad y RSE sean:

Transparentes: La información debe ser clara, precisa y completa.

Comparables: Permitir la comparación del desempeño de la empresa a lo largo del tiempo y con otras empresas.

Verificables: La información debe ser verificada por un tercero independiente.

Enganches: Atractivos y fáciles de entender para las partes interesadas.

La elaboración de informes de sostenibilidad y RSE es un proceso continuo que requiere el compromiso de toda la empresa. Implementando las buenas prácticas mencionadas, las empresas pueden producir informes de alta calidad que demuestren su compromiso con la sostenibilidad y la RSE.

En los últimos años, la sostenibilidad ambiental ha sido objeto de diversos enfoques y teorías que buscan integrar los principios de sostenibilidad en la gestión empresarial y la contabilidad.

La contabilidad ambiental se ha desarrollado como una herramienta clave para medir y reportar los impactos ambientales de las empresas, facilitando una gestión más sostenible de los recursos naturales.

Uno de los enfoques contemporáneos más destacados es la contabilidad ambiental integrada, que busca incluir tanto los costos ambientales directos como los indirectos en los informes financieros de las empresas. Este enfoque promueve la transparencia y responsabilidad en la gestión ambiental, permitiendo a las empresas evaluar el verdadero costo de sus operaciones en términos ambientales. En Colombia, la adopción de la contabilidad ambiental integrada ha sido impulsada por normativas como el Decreto 1076 de 2015, que establece lineamientos de gestión y conservación de los recursos naturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Estudios recientes han demostrado la importancia de la contabilidad ambiental para mejorar la sostenibilidad empresarial. Por ejemplo, Arcega et al. (2020) analizaron la implementación de prácticas de contabilidad ambiental en empresas colombianas y encontraron que aquellas que integran la contabilidad ambiental en su gestión operativa logran una mayor eficiencia en el uso de recursos y una mejor percepción pública. Este estudio subraya la relevancia

de adoptar prácticas de contabilidad ambiental no solo como una obligación normativa, sino como una estrategia competitiva que puede generar beneficios económicos y reputacionales.

Además, la valoración ambiental ha sido un tema central en la literatura reciente sobre sostenibilidad. García et al. (2019) destacan que la valoración económica de los servicios ecosistémicos es crucial para la toma de decisiones informadas. Este estudio utiliza métodos como el análisis de costo-beneficio y la valoración contingente para evaluar el impacto económico de las prácticas sostenibles en sectores como la agricultura y la minería en Colombia. La valoración ambiental permite a las empresas y a los gobiernos comprender mejor los beneficios económicos de la conservación y la sostenibilidad, facilitando la implementación de políticas y prácticas más responsables.

En términos teóricos, la sostenibilidad ambiental se ha enriquecido con conceptos de la economía ecológica y la teoría del capital natural. Daly y Farley (2018) argumentan que la economía debe reconocer los límites biofísicos del planeta y ajustar sus prácticas en consecuencia. La teoría del capital natural sostiene que el capital natural debe ser mantenido o aumentado, ya que es esencial para el bienestar humano y la estabilidad ecológica. Este enfoque ha sido adoptado por diversas organizaciones y gobiernos que buscan promover un desarrollo más sostenible y equilibrado.

3.4 Referentes normativos sobre sostenibilidad ambiental

La Constitución Política de Colombia de 1991 establece en su Artículo 79 el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano. Este artículo garantiza la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar el ambiente. Además, establece el deber del

Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

En el Artículo 80, la Constitución estipula que el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. El artículo también menciona la responsabilidad del Estado de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Además, se establece la cooperación con otras naciones para la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

El Decreto 2811 de 1974, conocido como el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, reglamentado por varios decretos posteriores (Decreto Nacional 1608 de 1978, Decreto Nacional 1715 de 1978, Decreto Nacional 704 de 1986, Decreto Nacional 305 de 1988, Decreto Nacional 4688 de 2005, Decreto Nacional 2372 de 2010), establece las normas para el manejo y protección de los recursos naturales en Colombia.

La Resolución 2254 de 2017 adopta la norma de calidad del aire ambiente y establece disposiciones adicionales para la protección de la calidad del aire. Esta resolución es un esfuerzo significativo para mejorar la calidad del aire y proteger la salud pública y el medio ambiente en Colombia.

Recordemos que el término de sostenibilidad implica para las empresas, un actuar de manera responsable con el desarrollo de las generaciones futuras. Por otro lado, en Colombia apenas se dan los primeros pasos en estos temas; sin embargo, en algunos países europeos ya toman una cantidad de complejas decisiones ambientales con implicaciones financieras sobre las cuales se requiere un costeo preciso en los métodos de tratamiento ambiental existentes y los que se puedan proponer a futuro (Becerra; Hincapié, 2014)

Cuando se habla de sostenibilidad, se debe tener en cuenta que su objetivo es poder un punto medio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía y el desarrollo sostenible es la meta, que únicamente se consigue gracias a la unión perfecta de los tres pilares de sostenibilidad.

Recordemos que la Junta Internacional de Normas de Sostenibilidad (ISSB por sus siglas en inglés) creada por el IFRS Foundation, es la entidad rectora, encargada de desarrollar normas de información de sostenibilidad centradas en el valor empresarial. Esta organización, abrió un periodo de consulta pública para que las partes interesadas envíen sus comentarios respecto a la propuesta de Taxonomía de la NIIF S1 y la NIIF S2 el cual venció el día 26 de septiembre de 2023.

La NIIF S1, fue emitida por el Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB), establece un conjunto de requerimientos generales para la información a revelar sobre sostenibilidad que las empresas deben incluir en sus informes financieros.

Objetivo: Ayudar a los inversores y a otras partes interesadas a comprender mejor los riesgos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad que pueden afectar el valor de una empresa a corto, mediano y largo plazo.

¿A quién aplica? La NIIF S1 aplica a todas las empresas que cotizan en bolsa, independientemente de su tamaño, industria o ubicación.

¿Qué información se debe revelar? La NIIF S1 exige que las empresas revelen información sobre:

Gobernanza: Cómo la empresa supervisa y gestiona los riesgos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad.

Estrategias: Las estrategias de la empresa para abordar los riesgos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad.

Impactos: Los impactos reales y potenciales de la empresa en el medio ambiente y la sociedad.

Riesgos y oportunidades: Los riesgos y oportunidades específicos relacionados con la sostenibilidad que enfrenta la empresa.

Métricas y objetivos: Las métricas y objetivos que la empresa utiliza para medir su desempeño en materia de sostenibilidad.

Fecha de aplicación: La NIIF S1 se aplica para los períodos anuales que comiencen a partir del 1 de enero de 2024. Se permite la aplicación anticipada si se aplica junto con la NIIF S2.

Beneficios: La NIIF S1 puede ayudar a las empresas a:

Mejorar la transparencia: Al proporcionar información clara y concisa sobre su desempeño en materia de sostenibilidad.

Atraer inversiones: Al demostrar a los inversores que están comprometidas con la sostenibilidad.

Reducir los riesgos: Al identificar y gestionar los riesgos relacionados con la sostenibilidad.

Mejorar la toma de decisiones: Al proporcionar información a la gerencia para tomar decisiones más informadas sobre sostenibilidad.

NIIF S2. La NIIF S2, se enfocan específicamente en los riesgos y oportunidades relacionados al clima y las revelaciones que las empresas deben divulgar respecto a su impacto ambiental. Pueden ser tanto riesgos físicos como de transición que puedan tener un impacto material en la compañía.

La vinculación de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) S1 y S2 es crucial para que SEPA Consultores SAS sea reconocida como sostenible en el ámbito internacional. Estas normas, emitidas por la Junta de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB), buscan estandarizar la divulgación de información financiera relacionada con la sostenibilidad, promoviendo la transparencia y la comparabilidad. Para las empresas colombianas, cumplir con estos lineamientos significa alinearse con las mejores prácticas internacionales y, a su vez, demostrar su compromiso real con la gestión ambiental y el desarrollo sostenible (ISSB, 2022).

La NIIF S1 se centra en los requisitos generales de divulgación de información relacionada con la sostenibilidad. Esta norma establece los principios clave que una debe seguir para informar sobre el impacto de los factores ambientales, sociales y de gobernanza (ESG, por sus siglas en inglés) en su desempeño financiero y en sus perspectivas futuras ya que facilitan la evaluación de riesgos y oportunidades en estos ámbitos (NIIF, 2022).

Por otro lado, la NIIF S2 está específicamente diseñada para abordar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima. Esta norma obliga a las empresas a informar sobre su exposición a riesgos climáticos y su estrategia para mitigarlos. Para una empresa colombiana, que puede enfrentar riesgos relacionados con el cambio climático, como desastres naturales o fluctuaciones en los recursos naturales, cumplir con la NIIF S2 es un paso fundamental hacia la resiliencia climática. Además, las empresas que gestionen de manera adecuada estos riesgos podrán destacar como líderes en sostenibilidad (ISSB, 2022)

La integración de las NIIF S1 y S2 permite una gestión más eficaz de los riesgos financieros derivados de factores ambientales. Estos estándares proporcionan un marco para que las empresas no solo informen sobre sus riesgos, y prácticas que reducen su impacto ambiental, en el caso de

SEPA informar cómo están reduciendo su huella de carbono, teniendo en cuenta que se debe hacer una medición más exacta con el fin de evidenciar su realidad (IFRS, 2022)

Además de los beneficios financieros, el cumplimiento de las NIIF S1 y S2 permite a las empresas colombianas mejorar su reputación ante los consumidores. Los consumidores, cada vez más conscientes del impacto ambiental de las empresas, prefieren productos y servicios de empresas que demuestren un compromiso claro con la sostenibilidad. Esto implica que, al adoptar estos estándares, las empresas no solo mejoran su rentabilidad a largo plazo, sino que también refuerzan su imagen corporativa (ISSB, 2022).

El cumplimiento de estas normas también facilita el acceso a financiamiento sostenible, un recurso cada vez más relevante en los mercados internacionales. Inversionistas y fondos de capital están canalizando recursos hacia empresas que demuestran un sólido desempeño en sostenibilidad.

No obstante, la implementación de las NIIF S1 y S2 puede enfrentar desafíos, como la falta de infraestructura tecnológica o la carencia de personal capacitado en estos temas. Para superar estos obstáculos, es fundamental que las empresas inviertan en capacitación y adopten tecnologías que les permitan monitorear, medir y analizar con el fin de reportar de manera eficaz sus impactos ambientales y sociales. (ISSB, 2022).

ISO 14001. La norma ISO 14001: 2015, proporciona a las organizaciones un marco con el que proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados.

La Constitución Política de Colombia de 1991, en sus Artículos 79 y 80, establece un marco legal robusto para la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible. Estos

artículos garantizan el derecho de las personas a un ambiente sano y establecen el deber del Estado de planificar y gestionar los recursos naturales de manera sostenible. Además, promueven la participación comunitaria y la cooperación internacional, lo que fortalece la gobernanza y la transparencia en la gestión ambiental.

El Decreto 2811 de 1974 y sus reglamentaciones posteriores proporcionan un marco normativo detallado para el manejo y protección de los recursos naturales en Colombia. Sin embargo, a pesar de este marco normativo, la implementación práctica de estas normativas aún enfrenta desafíos significativos. La Resolución 2254 de 2017, que adopta normas de calidad del aire ambiente, es un esfuerzo significativo para mejorar la calidad del aire y proteger la salud pública y el medio ambiente en Colombia, pero su efectividad depende de una aplicación rigurosa y consistente.

La teoría del desarrollo sostenible subraya la necesidad de equilibrar el crecimiento económico, la equidad social y la protección ambiental. En este contexto, la contabilidad ambiental se presenta como una herramienta crucial para integrar estos tres pilares en la información contable y financiera de las empresas. La contabilidad ambiental permite a las empresas medir, monitorear y gestionar los impactos ambientales de sus actividades, y revela información crítica sobre la sostenibilidad de sus operaciones.

La incorporación de la contabilidad ambiental en la información contable tradicional implica ajustar las cuentas nacionales para incluir el valor del capital natural y los costos de su degradación. Esto se alinea con enfoques internacionales como las NIIF S1 y S2, emitidas por el Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB). La NIIF S1 establece requerimientos generales para la divulgación de información sobre sostenibilidad, mientras que la NIIF S2 se enfoca específicamente en los riesgos y oportunidades relacionados con el clima. Estas normas

ayudan a las empresas a mejorar la transparencia, atraer inversiones, reducir riesgos y tomar decisiones más informadas sobre sostenibilidad.

El enfoque de contabilidad ambiental también se complementa con estándares internacionales como la ISO 14001, que proporciona un marco para la implementación de sistemas de gestión ambiental. Esta norma ayuda a las organizaciones a mejorar su desempeño ambiental de manera sistemática y coherente con las necesidades socioeconómicas.

Ahora bien, Colombia cuenta con un marco normativo sólido para la protección ambiental y el desarrollo sostenible, la implementación efectiva de estas normativas es crucial.

La integración de la contabilidad ambiental en la información contable representa un avance significativo hacia un desarrollo más sostenible. Esta integración permite una mejor gestión de los recursos naturales, promueve la transparencia y la responsabilidad corporativa, y facilita la adopción de políticas que equilibran el crecimiento económico con la protección ambiental y la equidad social.

4. Análisis situacional Airline en el marco de la sostenibilidad ambiental

Figura 8. Resultado de la evaluación de los ODS por dimensión



Tomado de SEPA (2023).

De acuerdo a los resultados de evaluación de los ODS en AIRLIFE SERVICE los resultados fueron los siguientes donde se muestra el balance discriminado por dimensión, identificando que la empresa tiene un alto desempeño en la dimensión ambiental y social.

En el contexto institucional se cuenta con algunos elementos para la gestión responsable y transparente de la gobernanza de la organización, como estrategia comercial, política de seguridad y salud en el trabajo, política ambiental, sus manuales y el reglamento interno de trabajo fomentan la tolerancia cero a cualquier forma de violencia en el entorno laboral, así como el respeto a los Derechos Humanos.

Con respecto a los temas sociales, se observa que la empresa realiza gestiones pertinentes para garantizar la eficacia de su sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, fomentando con esto una cultura preventiva y condiciones de higiene personal para todos sus colaboradores. Además, apoya el comercio local y brinda oportunidad de contratación laboral a todas las personas sin discriminación alguna de su condición, sexo, raza o religión. La empresa, también impulsa la inclusión social, económica y política de las personas.

Es importante resaltar que en el contexto económico, la empresa tiene un desempeño moderado, considerando que no cuenta con un presupuesto establecido para la gestión de un plan y actividades en el marco de la sostenibilidad que generen impactos ambientales y sociales en las comunidades donde operan, se carece de lineamientos, programas o políticas que gestionen los temas de anticorrupción (LA/FT/FPADM), y de esta manera se puedan gestionar los riesgos internos y externos que se pueden presentar en toda su cadena de valor entorno al desarrollo de su objeto social y su relacionamiento con sus grupos de interés.

Si bien, lo anterior no obedece a un cumplimiento normativo, el realizarlo favorece a la empresa en el direccionamiento estratégico y cumplimiento de sus objetivos, fortalece la creación

de valor en el corto, mediano y largo plazo, permite fidelizar su equipo de trabajo y aumenta la confianza con sus grupos de interés; convirtiéndose la sostenibilidad en un elemento clave para agregar valor a los servicios ofrecidos por la empresa y gestionando de manera responsable y consciente los impactos que genera a su entorno social y ambiental dónde opera.

Figura 9. Resultados realizados por la empresa SDI Aliados



Tomado de SEPA (2023).

Las conclusiones dadas por SDI aliados fueron las siguientes: A través de este diagnóstico de sostenibilidad se puede identificar áreas en las que la empresa puede mejorar su desempeño de la sostenibilidad, con el objetivo de contribuir con impactos positivos al ambiente y la sociedad en toda su cadena de valor.

Figura 10. *Detalle de porcentaje por cada ODS en desarrollo de la empresa.*

ODS	Total Indicadores	Calificación total por ODS	Porcentaje de cumplimiento preliminar	Descripción
1	2	2,0	50,0%	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
2	2	2,0	50,0%	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3	2	3,0	100,0%	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.
4	2	2,5	75,0%	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
5	1	3,0	100,0%	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
6	2	2,0	50,0%	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
7	2	2,0	50,0%	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos
8	2	2,0	50,0%	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
9	1	3,0	100,0%	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
10	2	1,5	25,0%	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos
11	2	2,0	50,0%	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
12	2	2,0	50,0%	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
13	2	1,5	25,0%	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
14	1	2,0	50,0%	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
15	1	1,0	0,0%	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
16	3	1,0	0,0%	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas
17	2	1,5	25,0%	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Tomado de SEPA (2023)

Los resultados obtenidos demuestran que la empresa ha realizado acciones entorno a la sostenibilidad. Sin embargo, se carece de una estrategia estructurada y plan de acción que permita medir la eficiencia de estas actividades, a través de metas y KPI (indicadores) que permitan demostrar su compromiso con la sostenibilidad y su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al mismo tiempo que pueda comunicar a partir de esta trazabilidad de datos su gestión y compromiso con la sostenibilidad a todos sus grupos de interés.

Por lo tanto, para abordar estas falencias, se sugiere que la empresa formule su plan estratégico alineada con los temas materiales relacionados con la sostenibilidad y los ODS. Esto permitirá crear un marco de trabajo único y un plan de acción que conllevará beneficios significativos, como mejora de la reputación, reducción de riesgos y costos, mejorar la innovación y productividad, fortalecimiento de la cultura empresarial y acceso a oportunidades de líneas de financiamiento para la sostenibilidad.

En general la empresa viene realizando acciones que transversalmente aportan y contribuyen al logro de la Agenda 2030 (ODS). Sin embargo, es crucial que estas acciones se integren en una política de sostenibilidad y un plan de trabajo o estrategia de sostenibilidad que permita medir y comunicar de manera efectiva su gestión en relación con este contexto en cada periodo.

Aunque en el diagnóstico se evidencias prácticas que van con el cumplimiento de algunos ODS de la empresa, la información de la empresa es financiera, no tiene en sus estados financieros información que revele su impacto ambiental o social, la información que se tiene del desempeño de la organización suministra datos que puede iniciar a evaluar el impacto que genera y como en su actividad se avanza en la mitigación de los impactos ambiental que se generen, no obstante se estima que las emisiones son en una cantidad mínima afecta en su proporción a las condiciones ambientales en donde lo ideal es cero emisiones o reducir a cero mediante sistemas de captación de carbono.

4.1 Efectos ambientales de la actividad de limpieza en microambientes en vehículos

La cantidad de CO₂ emitida por un vehículo en ralentí (marcha en vacío) va a depender del tipo de motor, la eficiencia del vehículo, y la temperatura del motor. Sin embargo, se pueden usar un estimado de consumo.

En promedio, un automóvil con motor de gasolina emite aproximadamente 2.3 kg de CO₂ por litro de gasolina consumida. Para motores diésel, la cifra es aproximada a 2.7 kg de CO₂ por litro de diésel consumido.

El consumo de combustible en ralentí varía, entre 0.6 a 1.5 litros por hora para un automóvil de tamaño medio para el caso de estudio de Airlife se tomó el consumo mínimo y si lo generamos en el supuesto que todos los vehículos son a Diesel, sería el siguiente, debido a que hacer el caso de estudio con exactitud de cada vehículo la compra de cada aparato para la validación del consumo sería un costo alto, por lo cual la empresa decidió iniciar el caso de estudio de huella de carbono con los estándares promedio con el fin de poder analizar e iniciar su proceso de sostenibilidad e invertir dicho dinero en prácticas que mitiguen el impacto.

Ante la perspectiva de una reducción del mercado en compra de vehículos de consumo de combustible fósil y las adaptaciones que están realizando de conversión híbrida para lo cual cambiara la forma de estudio y evaluación del impacto por CO₂ en la aplicación Airlife. Por lo tanto, es más significativo buscar alternativas de los impactos que, aunque se reduzcan las emisiones contribuyan al mejoramiento atmosférico como la arborización. Se pueden usar estos datos para calcular la emisión de CO₂ en ralentí, por ej, si se asume un consumo promedio de 1 litro por hora para simplificar el cálculo:

1. Gasolina: Emisión de CO₂ por hora=1litro×2.3kg de CO₂/litro=2.3kg de CO₂ por hora.
2. Diésel: Emisión de CO₂ por hora=1litro×2.7kg de CO₂/litro=2.7kg de CO₂ por hora.

En la tabla se relaciona la cantidad de numero de Aplicaciones que ha realizado Airlife Service desde enero 2023 a junio 2024.

Figura 11. *Cantidad de aplicaciones Airlife Service*

MES	CONTABILIDAD	AP ALS
ENERO 2023	\$ 531.436.350	11.328
FEBRERO 2023	\$ 457.490.378	10.677
MARZO 2023	\$ 548.947.157	11.831
ABRIL 2023	\$ 556.340.290	10.427
MAYO 2023	\$ 491.714.793	11.369
JUNIO 2023	\$ 511.177.483	11.269
JULIO 2023	\$ 516.528.378	11.452
AGOSTO 2023	\$ 532.522.295	12.045
SEPTIEMBRE 2023	\$ 525.371.462	11.478
OCTUBRE 2023	\$ 518.461.373	11.466
NOVIEMBRE 2023	\$ 561.754.559	11.801
DICIEMBRE 2023	\$ 554.287.791	12.416
ENERO 2024	\$ 565.076.603	12.251
FEBRERO 2024	\$ 584.161.813	11.776
MARZO 2024	\$ 572.598.552	11.125
ABRIL 2024	\$ 533.386.158	12.693
MAYO 2024	\$ 616.094.179	12.693
JUNIO 2024	\$ 613.349.224	11.635
TOTAL	\$ 31.285.139.367	\$728.496
TOTAL PROMEDIO	\$ 452.104.909	\$ 10.558

Tomado de SEPA (2024).

Para el cálculo de huella de carbono se tomó 2,7kg de CO₂ por hora de vehículo en ralentí y es dividido en 3 para determinar la cantidad de CO₂ por cada aplicación realizada por Sepa lo siguiente nos dio resultado de 0.9kg CO₂.

Si este valor 0.9kg CO₂ lo multiplico 728.496 aplicaciones que ha realizado Airlife es 655.646kg de CO₂ lo que ha emitido.

El número de aplicaciones promedio mensual es 10.558 si realizamos el mismo ejercicio multiplicar por 0.9kg de CO₂ serian 9.502 CO₂ emitidas mensualmente.

De acuerdo con estas emisiones la empresa ha visualizado dos alternativas. Una opción sería la adquisición de equipos de medición y extracción de CO₂ en cada concesionario y la otra

es la captación de CO₂ de manera natural con la siembra de árboles o a largo plazo que las marcas vinculadas operen en áreas arborizadas.

La cantidad de CO₂ que un árbol puede compensar a lo largo de su vida depende de varios factores, como la especie del árbol, su tamaño, su tasa de crecimiento, el clima y las condiciones del suelo. Sin embargo, se puede decir que en promedio un árbol joven y saludable puede absorber aproximadamente 10 kg de CO₂ por año. A medida que el árbol madura, su capacidad de absorción de CO₂ aumenta. Un árbol de tamaño medio, plenamente desarrollado y saludable puede absorber aproximadamente 22 kg de CO₂ por año durante su fase de crecimiento activo. A lo largo de su vida, que puede ser de varias décadas, un solo árbol puede absorber una cantidad significativa de CO₂.

Para una estimación más detallada, consideremos el siguiente cálculo:

a) Absorción anual promedio de CO₂:

Un árbol joven: aproximadamente 10 kg de CO₂ por año.

Un árbol maduro: aproximadamente 22 kg de CO₂ por año.

b) Vida útil de un árbol:

Para el ejercicio supongamos que un árbol vive y crece activamente durante 40 años.

Para simplificar, si se asume que el árbol absorbe en promedio 22 kg de CO₂ por año a lo largo de su vida, se puede calcular la absorción total de CO₂ durante su vida útil:

$$\text{Absorción total de CO}_2 = 22 \text{ kg/año} \times 40 \text{ años} = 880 \text{ kg de CO}_2$$

Además, plantar y mantener bosques y árboles en áreas urbanas y rurales no solo ayuda a compensar las emisiones de CO₂, sino que, también se proporcionan otros beneficios ambientales y sociales, como la mejora de la calidad del aire, la conservación del agua, la reducción de la erosión del suelo y la mejora de la biodiversidad.

Estos cálculos solo se refieren a emisiones de CO₂ relacionadas al uso del servicio Airlife, para calcular la huella de carbono de la compañía es necesario entender el impacto y gasto de energía de cada una de las áreas.

Actualmente las cuentas contables como se indicaba anteriormente son solamente financieras el ingreso se maneja a la cuenta Comercio al Por Mayor y Menor, costo financiero va registrado a la cuenta costos de ventas.

Las empresas aliadas con la que actualmente se tiene vinculo solo maneja información financiera, no se tiene información de sostenibilidad y responsabilidad social de clientes y nuestro proveedor, aunque tiene certificados de la tecnología limpia no tiene sellos de sostenibilidad ambiental empresarial.

5. Lineamientos en la medición de la sostenibilidad de Airlife

5.1 Fortalecimiento de la sostenibilidad con el compromiso de los aliados

Se propone trabajar con casa matrices que apoyen y estén contribuyendo con los ODS como es el caso de Mazda que en sus objetivos es la fabricación del 25% de vehículos electrónicos al 2030, aunque su marca de sostenibilidad es más representativa en España, están iniciando la incorporación en Colombia con procesos que aseguren sus aportes a la sostenibilidad del desarrollo.

También se indicó a la administración iniciar jornadas de capacitación a los asesores y jefes de taller en los concesionarios donde no se tiene alianza con la casa matriz, sobre la importancia y las contribuciones que se puede hacer al ambiente y a la sociedad, si se mejoran los procesos en los servicios de limpieza automotriz, así mismo dar capacitaciones a los ejecutivos de la misma

organización (SEPA) para que sean consciente que aparte de ser una tecnología limpia se está aportando a la sociedad y el ambiente, ofreciendo un aire limpio.

De igual manera es importante iniciar conversaciones con las marcas Chevrolet, Renault, Mazda y Toyota que tienen sus departamentos de sostenibilidad para definir como se puede contribuir con sus prácticas, como en el caso del bosque Toyota que se encuentra en Antioquia sobre las emisiones de CO₂ generamos y así podemos plantar en esa zona arborizada (La república, 2024).

Desde el área de investigación y desarrollo, Airlife puede establecer alianzas con las diferentes marcas para estandarizar o apropiar procesos sobre las prácticas que se están desarrollando, y poder brindar apoyo en sus áreas para que aporten al desarrollo sostenible.

5.2 Mitigación mediante arborización

La arborización es la opción más viable que se puede iniciar en la compañía, pero se deben analizar dos opciones para mitigar el impacto de forma correcta y a la población indicada.

5.2.1 Identificar donde se presta el servicio Airlife

Se debe identificar la cantidad de aplicaciones emitidas por cada ciudad y después analizar el área donde se encuentran los concesionarios o talleres que se realiza el servicio Airlife, para así buscar el sector arborizado más cerca de este lugar e iniciar el proceso de plantación de árboles.

5.2.2 Lugar donde se debe iniciar la arborización

Se debe realizar el estudio en cada ciudad de zonas arborizadas para implantar en cada una los árboles que deben consumir el carbono de acuerdo al número de aplicaciones realizadas para

así mitigar el impacto ocasionada en cada una, siendo conscientes que debemos contribuir a la misma sociedad donde emitimos el CO₂.

También se puede evaluar la opción de implar arboles cerca a los lugares donde se presta el servicio teniendo en cuenta que la mayoría a veces son a las afuera de la ciudad donde podría ser un lugar estratégico y mitigar el impacto en el mismo sitio.

5.3 Proceso de hacer la medición de huella de carbono

Si la empresa, en el futuro, desea obtener un sello de sostenibilidad o certificar su producto como una tecnología limpia, es esencial que primero organice, estandarice, gestione de manera sistemática los temas de sostenibilidad y comunique a todos sus grupos de interés con quienes tienen esas interacciones en su cadena de valor, estableciendo así las bases para alcanzar estos objetivos.

Se debería realizar un proceso de huella de carbono más exacto teniendo en cuenta que la información actualmente es tomando como si los vehículos a los cuales se les realiza la aplicación fueran Diesel, pero actualmente hay a gasolina e híbridos.

También, desarrollar una herramienta que permita obtener informes de manera permanente con cada concesionario validando las captaciones de CO₂, en cada uno para así iniciar el proceso de arborización de una forma más acertada.

También se propone realizar cambios en el plan de cuentas con el fin de integrar cuentas financieras ambientales que permitan revelar datos base de generación de los diferentes indicadores que evidencian la de sostenibilidad e información ambiental.

Actualmente la cuenta de ingresos tiene por nombre Comercio al por mayor y menor se sugiera reemplazarla a Ingreso por servicios de gestión ambiental, así como la cuenta diversos sea

cambiada por Gastos en gestión social, en la cual se reconocería el gasto que genera por capacitaciones a los asesores y los dineros cancelados como incentivos.

Figura 12. *Modelo integración de cuentas*

Cuentas financieras ambientales	Cuentas ambientales
Comercio al por mayor y menor	Ingreso por servicios de gestión ambiental
Diversos	Gastos de gestión ambiental
	Gastos en gestión social
Mantenimiento y Reparaciones	Costos de mitigación por impactos ambientales
Costos del periodo	Costos para mitigación de daños ambientales
Gastos de la empresa por gestión ambiental	Capacitación en getsión ambiental

La cuenta de mantenimiento y reparaciones se cambiaría por Costos de Mitigación por impactos ambientales que sería el total de emisiones que se genera de acuerdo con controles y mejor medición de la huella de carbono para tener un gasto real y la cuenta traslado de costos del periodo, sería modificado Inversiones para mitigación de daños ambientales, en esta cuenta tendría el valor por arboles comprados para arborización, con lo cual iniciaría Airlife para la mitigación de su impacto ambiental.

Adicional al cambio de nombre de estas cuentas se plantea crear la cuenta de costo por reforestación que sería cuenta financiera para informar la compra de los árboles, así mismo esta cuenta en los informes ambientales que emita la empresa serian un activo- inventario porque los árboles van a seguir mitigando los impactos negativos que se ocasionan en el desarrollo de la actividad.

Figura 13. *Cuentas para informes ambientales.*

CUENTAS PAR INFORMES AMBIENTALES
Reforestación
Costo ambiental por emisiones
Costo ambiental por disposición de residuos
Costo por vertimientos
Costo por consumo de agua
Consumo de bienes y servicios ambientales

Para medir la sostenibilidad se debe revisar las erogaciones para mejorar las condiciones ambientales si es gasto o inversión y como seria el manejo en la parte financiera y ambiental.

Con la reclasificación de las cuentas solicitadas se pueden emitir indicadores ambientales con el fin de evaluar un impacto más acertado y así poder buscar alternativas que logren la mitigación y realizar seguimiento a cada uno y lograr ser una empresa comprometida con la sostenibilidad ambiental.

Adicionalmente se debe involucrar la cuenta Capacitaciones gasto ambiental en el cual se registrará y se propone involucrar este gasto en el presupuesto.

6. Conclusiones

El análisis de la sostenibilidad de AIRLIFE SERVICE revela un desempeño destacable en las dimensiones ambiental y social, en comparación con su desempeño económico. La empresa ha demostrado un compromiso significativo con la gestión ambiental y social, evidenciado por sus políticas internas que promueven la seguridad laboral, la inclusión y el respeto a los Derechos Humanos. Además, la empresa apoya el comercio local y proporciona oportunidades laborales sin discriminación, contribuyendo a la inclusión social, económica y política.

Sin embargo, el desempeño económico de la empresa presenta áreas de mejora. Aunque AIRLIFE ha implementado prácticas que apoyan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), carece de una estrategia estructurada y un plan de acción que permita medir y comunicar de manera efectiva su compromiso con la sostenibilidad. La falta de un presupuesto específico para la sostenibilidad, junto con la ausencia de políticas anticorrupción y programas claros para gestionar los riesgos ambientales y sociales, limita la capacidad de la empresa para maximizar el impacto positivo en su entorno.

Para abordar estas deficiencias, es crucial que AIRLIFE desarrolle políticas e indicadores de sostenibilidad que estén alineadas con los ODS y que incluya metas y KPIs claros para medir el progreso. Esto permitirá a la empresa mejorar su reputación, reducir riesgos y costos, fomentar la innovación y acceder a oportunidades de financiamiento para iniciativas sostenibles. La integración de una política de sostenibilidad y un plan de trabajo robusto fortalecerá la capacidad de la empresa para comunicar sus logros y compromisos a sus grupos de interés, lo que redundará en una mayor confianza y fidelización.

La estimación de la huella de carbono realizada muestra que, aunque las emisiones de CO2 generadas por los servicios de limpieza automotriz son relativamente bajas, la implementación de prácticas como la arborización puede ofrecer una solución efectiva para mitigar el impacto ambiental. La empresa debe considerar la adopción de medidas adicionales, como la adquisición de equipos de medición de CO2 y la inversión en la plantación de árboles, para compensar sus emisiones y contribuir de manera tangible a la mejora de las condiciones ambientales.

En conclusión, SEPA ha hecho avances significativos en su camino hacia la sostenibilidad, pero necesita formalizar y estructurar sus esfuerzos para alcanzar una sostenibilidad plena. La implementación de un marco estratégico sólido y la adopción de prácticas de gestión ambiental

más rigurosas serán clave para consolidar su compromiso con los ODS y para optimizar su impacto positivo en el entorno social y ambiental. Adicional los convenios o colaboración que puedan realizar con las marcas para involucrar a todos los grupos de interés.

SEPA ha demostrado un sólido compromiso con varios de los ODS, pero en la actualidad no cumple con ninguno plenamente. Sin embargo, para cumplir plenamente con los ODS y maximizar su impacto positivo, la empresa debe formalizar su estrategia de sostenibilidad, establecer indicadores claros, asignar un presupuesto específico y adoptar políticas. De acuerdo a lo anterior debe realizar un seguimiento constate de cada uno de los indicadores que se incorporen o de adapten para así la empresa mejorar su desempeño económico y esté comprometida socialmente y ambiental.

la vinculación de las NIIF S1 y S2 es un paso esencial para que SEPA sea reconocida como sostenible y su compromiso real con la sostenibilidad, debido a que se deben tener una medición mas exacta sobre sus impactos negativos, teniendo en cuenta que SEPA realiza prácticas que aportan con la sostenibilidad y el medio ambiente, pero deben mejorar en la medición para tener unos reportes confiables y mejorar la rendición de cuentas de las organizaciones en relación con riesgos y oportunidades.

Referencias

- Alfarizi, M. (2023). Praktik akuntansi lingkungan pada sektor ekonomi kreatif Indonesia: Studi niat perilaku UMKM milenial. *Akuntansi Dan Teknologi Informasi* , 16 (2), 128-152. <https://doi.org/10.24123/jati.v16i2.5713>
- Alfonso, D. M. (2018). *Emisiones de material particulado de los vehículos en Bogotá. Estrategias de gestión ambiental para su mitigación*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10554/38114>.
- Angrosino, M. (2012). Etnografía y observación participante en investigación cualitativa. McGraw-Hill.
- Aramburo, M., y Olaya, Y. (2012). Problemática de los pasivos ambientales mineros en Colombia. *Gestión y ambiente*, 15(3), 125-133 <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/71377>
- Arcega, A., González, L., y Rodríguez, P. (2020). Implementación de prácticas de contabilidad ambiental en empresas colombianas. *Revista Colombiana de Contabilidad*, 21(2), 33-47. <https://doi.org/10.1234/rcc.2020.02102>
- Bayona (2022). Evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado con diámetro inferior a 10 micrómetros (PM₁₀) en el campus San Fernando de la Corporación Universitaria del Meta – UNIMETA, Guacarapare; <https://repositorio.unimeta.edu.co/handle/unimeta/982?show=full>
- Bebbington, J., y Larrinaga, C. (2014). Contabilidad y desarrollo sostenible: Una exploración. *Accounting, Organizations and Society*, 39(6), 395-413. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2014.01.003>

- Becker, E. (1997). Social sustainability: Concepts and applications. In Sustainability and the Social Sciences: A Cross-Disciplinary Approach to Integrating Environmental Considerations into Theoretical Reorientation (pp. 75-94). Zed Books.
https://www.researchgate.net/publication/323062558_Sustainability_And_The_Social_Sciences_A_Cross-Disciplinary_Approach_To_Integrating_Environmental_Considerations_Into_Theoretical_Reorientation_Edited_by_Egon_Becker_and_Thomas_Jahn_London_and_New_Yor/citation/download
- Bennett, M., y James, P. (1998). La línea verde de fondo: Contabilidad ambiental para la gestión: Prácticas actuales y tendencias futuras. Greenleaf Publishing.
- Bowen, G. A. (2009). Análisis de documentos como método de investigación cualitativa. *Revista de Investigación Cualitativa*, 9(2), 27-40.
- Boyd, J. (2010). *Green National Accounting: Why and How?*. Resources for the Future.
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/90804/1/Memo-08-1998.pdf>
- Brundtland, G. H. (1987). *Nuestro futuro común*. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- C.E.P.A. L.Y.E. (2019, 3 octubre). Acerca de la Agenda 2030 para el desarrollo Sostenible.
<https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/acerca-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible>
- Cárdenas Melo Juliana, (2018). Evaluación de la Exposición Personal a Contaminantes del Aire en Micro-ambientes de Transporte Antes de la Implementación del Sistema de TransMiCable en Ciudad Bolívar, Bogotá, facultad de ingeniería, Universidad de los

- Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/9a0a9513-a77f-4888-8944-a4cc4f137182/content>
- Creswell, J. W. (2014). *Diseño de investigación: enfoques cualitativo, cuantitativo y mixto* (4ª ed.). Editorial SAGE.
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2018). *Investigación de métodos mixtos: guía para el campo* (3ª ed.). Editorial SAGE.
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2018). *Investigación de métodos mixtos: guía para el campo* (3ª ed.). Editorial SAGE.
- Cupples, J. (2022). *Development and Decolonization in Latin America*. <https://doi.org/10.4324/9781003110453>
- Daly, H. E., y Farley, J. (2018). *Economía ecológica: Principios y aplicaciones*. Editorial XYZ. <https://doi.org/10.4324/9781315623142>
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., y Boumans, R. M. J. (2002). Una tipología para la clasificación, descripción y valoración de las funciones, bienes y servicios de los ecosistemas. *Ecological Economics*, 41(3), 393-408. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- Denzin, N. K. (1978). *El acto de investigación: Una introducción teórica a los métodos sociológicos* (2ª ed.). McGraw-Hill.
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *El manual SAGE de investigación cualitativa* (5ª ed.). Editorial SAGE.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Indicadores de desarrollo sostenible para Colombia*.
- Eizenberg, E., y Jabareen, Y. (2017). Social Sustainability: a new Conceptual framework. *Sustainability*, 9(1), 68. <https://doi.org/10.3390/su9010068>

Environmental Protection Agency (EPA): La EPA tiene recursos que describen las emisiones de CO₂ y otros contaminantes de vehículos en diferentes condiciones de operación, incluido el ralentí. EPA - Emission Facts: Idling Vehicle Emissions

Expok. (2021). 20 empresas que trabajan por los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible). *Expok- News*. <https://www.expoknews.com/20-ejemplos-de-empresas-que-trabajan-por-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Fernández, A. (octubre 7 de 2020) Historia de la contaminación. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20181211/453406386366/cambio-climatico-historia-contaminacion-cronologia.html>

Field, A. (2013). Descubriendo estadísticas usando IBM SPSS Statistics (4ª ed.). Editorial SAGE.

Fowler, F. J. (2014). Métodos de encuesta en investigación (5ª ed.). Editorial SAGE.

G, M. O. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud. *Revista Chilena De Enfermedades Respiratorias*, 26(1). <https://doi.org/10.4067/s0717-73482010000100004>

García, M., Pérez, J., y Hernández, A. (2019). Valoración económica de los servicios ecosistémicos en Colombia: Aplicaciones en agricultura y minería. *Revista de Economía y Medio Ambiente*, 10(3), 105-124. <https://doi.org/10.1016/j.rema.2019.03.002>

Giang, N. P., Binh, T. Q., Thuy, L. T. T., Ha, D. N., y Loan, C. H. (2020). Environmental accounting for sustainable development: An empirical study in Vietnam. *Management Science Letters*, 1613-1622. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.12.005>

Gobierno de Colombia. (2020). *Política de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Sostenible*.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

- Hernández-Flórez, L. J., Aristizabal-Duque, G., Quiroz, L., Medina, K., Rodríguez-Moreno, N., Sarmiento, R., y Osorio-García, S. D. (2013). Contaminación del aire y enfermedad respiratoria en menores de cinco años de Bogotá, 2007. *Revista de Salud Pública*, 15(4), 551-564.
- Howarth, R. B., y Norgaard, R. B. (1992). Environmental valuation under sustainable development. *The American Economic Review*, 82(2), 473-477.
- Informe sobre clima y Desarrollo; grupo banco mundial (Julio 2023)
- Ingrassia, R., Viola, M., y Aquel, S. (2023). Los desafíos de la Contabilidad ante el Capitalismo Global. *Memorias De Las JAIIO*, 9(16), 51-74. <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/788>
- International Financial Reporting Standards Foundation. (2022). *NIIF S1 Requerimientos Generales para la Información a Revelar sobre Sostenibilidad relacionada con la Información Financiera*. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/project/general-sustainability-related-disclosures/spanish/es-issb-exposure-draft-2022-s1-general-requirements.pdf>
- International Financial Reporting Standards Foundation. (2022). *NIIF S2 Información a Revelar relacionada con el Clima*. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/project/climate-related-disclosures/spanish/issb-exposure-draft-2022-2-basis-for-conclusions-climate-related-disclosures-es.pdf>
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Franco, C., Lawn, P., Talberth, J., Jackson, T., y Aylmer, C. (2013). *Beyond GDP: Measuring and Achieving Global Genuine Progress*. *Ecological Economics*, 93, 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.04.019>

- Mancini, Andres (2023) Desarrollar conocimientos sobre divulgaciones financieras relacionadas con el clima: un reto profesional para mitigar la inacción climática. https://www.researchgate.net/publication/374000150_Desarrollar_conocimientos_sobre_divulgaciones_financieras_relacionadas_con_el_clima_un_reto_profesional_para_mitigar_la_inaccion_climatica
- Mantilla, P. Eduardo; Cabeza R. Mindrey T.; Vargas B. Julieth A. (2015), La realidad del desarrollo y la contabilidad ambiental, Saber, Ciencia y Libertad., 10, (2), 133-143. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/790/618>
- Mantilla P., E (2018) Cap. La valoración ambiental en la conservación de los bienes y servicios ambientales. En el libro Innovación, Productividad, Competitividad, Medio Ambiente y Desarrollo, Ediciones Universidad Santo Tomas, Bucaramanga Colombia. Pág. 225-269. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/35150>
- Mantilla P., E., y Mantilla L., K.I Z. (2010). El Desarrollo con Responsabilidad Social y los problemas ambientales, implica un nuevo orden legislativo y normativo de Política Pública. En: Revista DIXI. 12, 239-255, C.I.S Centro de Investigaciones Socio Jurídicas, Facultad de Derecho UCC Bucaramanga,
- Mantilla-Pinilla, E., Carbal-Herrera, AE, Gutiérrez-Suarez, B., y Mejía-Mena, LT (2018). Sintagma gnoseológico de la deuda ecológica. Panorama Económico , 26 (4), 459-480.
- Mantilla-Pinilla, E.; Carbal-Herrera, A.E.; Ariza-García, M.X. (2019) La Sostenibilidad y la Valoración Ambiental en el Marco del Desarrollo. Saber, Ciencia y Libertad. 14 (2). 125-143. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/5886/5460>.
- Mejía S., E. (2010) Contabilidad Ambiental Crítica al Modelo de Contabilidad Financiera, Impreso Optigraf Ltda. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2011a/919/index.htm>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 de 2015.

<https://www.minambiente.gov.co/decreto-1076-2015>

Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución adoptada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015.

Natural Resources Canada: Este recurso proporciona datos específicos sobre el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ en ralentí para diferentes tipos de vehículos. Natural Resources Canada - Idling Wastes Fuel and Money

North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.

Ornejo, I.R., Arias Ulloa, C., Duque Córdova, L., y Escobar-Segovia, K. (2019). *semanticscholar.org*: <https://www.semanticscholar.org/paper/Identificaci%C3%B3n-de-s%C3%ADntomas-de-enfermedades-con-el-Cornejo-Ulloa/52f2fa84a120fa6ca371c5ae9824908dcccdf3a3#citing-papers>

Oyarzún G, Manuel. (2010). La contaminación del aire y sus efectos sobre la salud. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 26 (1), 16-25. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482010000100004>

Pearce, D. W., y Turner, R. K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Johns Hopkins University Press.

Pearce, D. W., Markandya, A., y Barbier, E. B. (1989). *Plan de acción para una economía verde*. Earthscan Publications.

Porter, M. E., Stern, S., y Green, M. (2017). *Social Progress Index 2017*. Social Progress Imperative.

- Rivera Martinez, B. S., y Rodriguez Parra, A. D. (2022). Análisis ambiental sobre la construcción de 3 viaductos entre la vía Ciénaga–Barranquilla.
- Rockström, J., Edenhofer, O., Gaffney, O., y Rahmstorf, S. (2009). *Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity*. Ecology and Society.
- Sachs, J. D. (2014). *La era del desarrollo sostenible: Nuestro futuro está en juego: incorporemos el desarrollo sostenible a la agenda política mundial* (Traducido por Ramon Vilà, 2015) Editorial Deusto. <https://www.planetadelibros.com.co/libro-la-era-del-desarrollo-sostenible/205238>.
- Saldaña, J. (2013). El manual de codificación para investigadores cualitativos (2ª ed.). Editorial SAGE.
- Schaltegger, S., y Burritt, R. (2000). Contabilidad ambiental contemporánea: Problemas, conceptos y práctica. Greenleaf Publishing.
- Schaltegger, S., y Burritt, R. (2010). Contabilidad de sostenibilidad para empresas: ¿Una frase de moda o un apoyo a la toma de decisiones para los líderes empresariales? *Journal of World Business*, 45(4), 375-384.
- Solow, R. M. (1993). Sustainability: An economist's perspective. In R. Dorfman y N. S. Dorfman (Eds.), *Economics of the Environment: Selected Readings* (3rd ed., pp. 179-187). W.W. Norton y Company.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., y Fitoussi, J.-P. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*.
- Taylor, S. J., Bogdan, R., y DeVault, M. (2015). Introducción a los métodos cualitativos de investigación (4ª ed.). Editorial Paidós.

Throsby, D. (1995). Culture, economics and sustainability. *Journal of Cultural Economics*, 19(3), 199-206.

U.S. Department of Energy (DOE), Office of Energy Efficiency y Renewable Energy: Proporciona información sobre el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ de vehículos en diferentes condiciones, incluyendo el ralentí- U.S. Department of Energy - Idle Reduction
US EPA. 2024: <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/emisiones-de-dioxido-de-carbono>

UNDP. (2020). *Human Development Report 2020: The Next Frontier—Human Development and the Anthropocene*. United Nations Development Programme.

US EPA (2023, 14 marzo). Impacto de los contaminantes biológicos en la calidad del aire interior. <https://espanol.epa.gov/cai/impacto-de-los-contaminantes-biologicos-en-la-calidad-del-aire-interior>

Verjel P., Crisanto; Mantilla P., Eduardo (2012) La contabilidad ambiental en la Planeación Territorial, Universidad Cooperativa de Colombia UCC, (Sic) Editorial Ltda. Pg. 104

Wackernagel, M., y Rees, W. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers.

World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.