

Alternativas de acción climática adaptadas al contexto del país para las empresas de Colombia.

Mateo Soler Arango
Natalia Betancur Cadavid

Facultad de Administración, Universidad EAFIT.
Maestría de Sostenibilidad

Martín Jaramillo
20 de junio de 2024

Como citar: Soler, M. & Betancur, N (2024). *Alternativas de acción climática adaptadas al contexto del país para las empresas de Colombia*. Universidad Eafit.

Tabla de contenido

Resumen.....	4
Abstract.....	5
Palabras Claves.....	6
Mensajes Destacados:	6
Infografía.....	7
Dedicatoria.....	8
Introducción	8
Marco Teórico.....	12
Metodología.....	18
Consideraciones éticas	21
Hallazgos y resultados.....	21
Discusión	33
Plan de acción:	39
Conclusiones.....	45
Contribución a los ODS	48
Agradecimiento y reconocimientos.....	54
Referencias	54
Apéndice:	57

**Alternativas de acción climática
adaptadas al contexto del país para las
empresas de Colombia.**

Resumen

Este documento realiza un análisis del cambio climático a nivel global, identificando las principales acciones que se realizan para combatirlo. Se examinan algunas de las principales políticas y acuerdos internacionales, identificando un enfoque predominante en las estrategias de mitigación sobre las estrategias de adaptación en la lucha contra el cambio climático. Posteriormente se destaca el contexto de Latinoamérica y específicamente de Colombia, un país con bajo aporte a las emisiones globales de GEI, pero altamente vulnerable a eventos climáticos extremos.

El estudio del análisis de los informes de sostenibilidad de las 100 empresas más grandes de Colombia realizado por el Centro de Gerencia y Empresa de la Universidad EAFIT, identifica que los compromisos de reducción de GEI y los compromisos de “cero neto” de las empresas, reflejan un enfoque predominantemente hacia la mitigación. Este estudio permitió identificar que el enfoque cuenta con un impacto limitado en el contexto colombiano y en la cadena de valor de las empresas debido al alto grado de vulnerabilidad del país y su bajo aporte en GEI. Asimismo, se lleva a cabo un análisis SROI prospectivo para evaluar el retorno social de la inversión en diferentes estrategias de acción climática empresarial.

Finalmente se propone un plan de acción climática para las empresas colombianas, priorizando la adaptación de los sistemas naturales y humanos al cambio climático como foco de las estrategias empresariales partiendo del análisis de las vulnerabilidades a lo largo de su cadena de valor, de los territorios donde operan y políticas públicas del país.

Abstract

This document conducts an analysis of global climate change, identifying the main actions taken to battle against it. It examines some of the main policies and international agreements, identifying a focus on mitigation strategies over adaptation strategies to address climate action. Subsequently, the context of Latin America and specifically Colombia is highlighted, a country with a low contribution to global GHG emissions, but highly vulnerable to extreme weather events.

A study of sustainability reports from the 100 largest companies in Colombia, conducted by the Centro de Gerencia y Empresa at EAFIT University, found that companies' GHG reduction and net-zero commitments reflect a predominantly mitigation-focused approach. These study allows us to identify that this approach has limited impact in the Colombian context and in companies' value chains due to the country's high degree of vulnerability and low GHG contribution. A prospective SROI analysis is also conducted to evaluate the social return on investment of different corporate climate action strategies.

Finally, a climate action plan is proposed for Colombian companies, prioritizing the he adaptation of natural and human systems to climate as the focus of business strategies based on the analysis of vulnerabilities along their value chains, the public policies in the country and the territories in with they operate.

Palabras Claves

- Estrategias de Sostenibilidad
- Servicios Ecosistémicos
- Biodiversidad
- Mercado de créditos de carbono
- Gases de efecto invernadero (GEI)
- Cambio climático
- Adaptación climática
- Cadena de valor

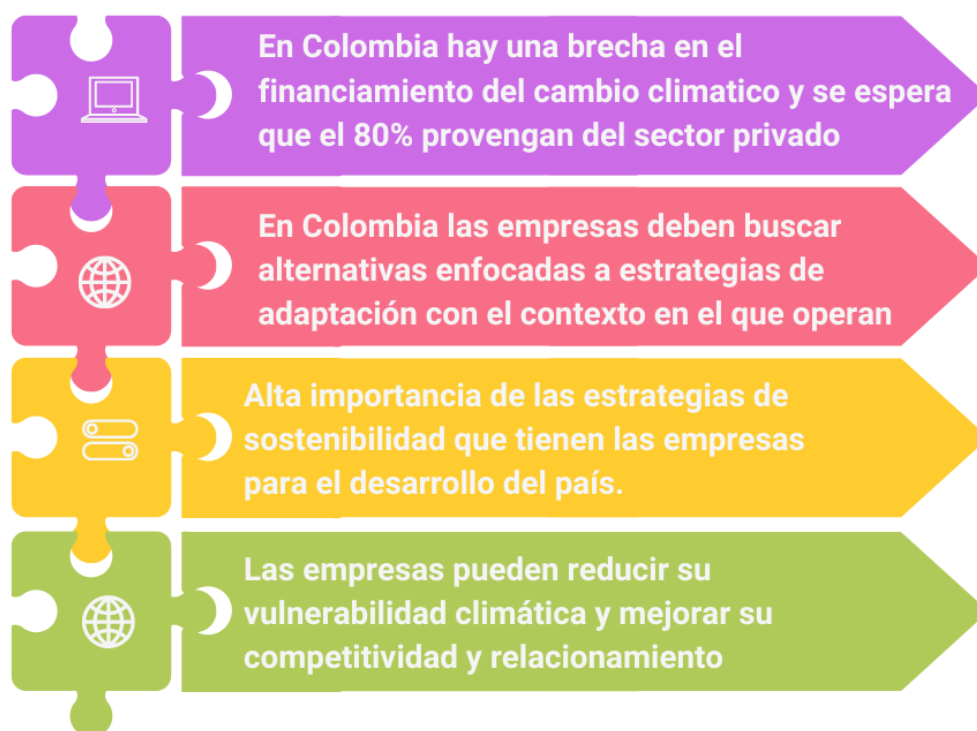
Mensajes Destacados:

1. Metodología SROI como brújula para generar mayor valor en la sociedad y aporte a los ODS. 🌍 #ODS13.
2. Colombia, aunque emite un 0.37% de GEI a nivel mundial, prioriza las estrategias de mitigación antes que las de adaptación. #VulnerabilidadClimática.
3. Compromisos de 'cero neto' y reducción de GEI reflejan un enfoque de mitigación ante el cambio climático en empresas colombianas. 🌿🏢 #AcciónClimática.
4. Estrategias de acción climática con mayor valor para Colombia: restauración y conservación de ecosistemas como estrategia de adaptación. 🌳🗨️ #CambioClimático.
5. Al optar por compensación con créditos de carbono, es crucial que estos generen beneficios adicionales a los servicios ecosistémicos. 🌿💡 #Sostenibilidad.

Infografía

Ilustración 1: Resumen

Alternativas de acción climática adaptadas al contexto del país para las empresas de Colombia



Fuente: Elaboración Propia

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a aquellos que han sido apoyo durante este proceso, les queremos expresar gratitud por creer en que las empresas de Colombia pueden ser un gran motor de cambio para la situación del cambio climático a nivel global. A los que nos sirvieron de inspiración, profesores y mentores, por su sabiduría y paciencia y a todos los que han contribuido, les damos un profundo agradecimiento y dedicamos esta tesis a ustedes.

Introducción

El cambio climático es tal vez el principal reto para la humanidad y sus próximas generaciones. Este tema se ha vuelto relevante, no solo en las conversiones académicas, sino también en los más altos niveles de toma de decisión en la discusión económica y social. Una muestra de esto son las estrategias y compromisos por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de cada país a nivel mundial, la Conferencia de las Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de cada año, el Panel Intergubernamental sobre el cambio climático (IPCC) y el desarrollo y transición hacia tecnologías más limpias. Estos esfuerzos son fundamentales en la lucha contra el cambio climático, ya que facilitan la cooperación internacional, reúnen a más de 195 países incluyendo los jefes de Estado y de Gobierno, ministros y otros funcionarios de alto nivel, para proporcionar evaluaciones científicas que guían las políticas y acciones.

Dada la comprensión cada vez más profunda de las interacciones y las interdependencias de las partes que componen los sistemas naturales y humanos, podemos evidenciar que el cambio climático no solo ha afectado los ecosistemas naturales sino también otras dimensiones como la económica y social (Díaz et al., 2006). Este

fenómeno, no solo ha tenido impactos que ponen en riesgo la prosperidad de nuestros sistemas humanos, sino también de la prosperidad de la vida en nuestro planeta.

Como respuesta de la humanidad para abordar estos retos, numerosos gobiernos han adoptado compromisos y políticas cada vez más robustas en temas de acción climática (Gobierno de Colombia, 2021) destinando el mayor esfuerzo a las estrategias de mitigación del cambio climático por medio de la reducción de emisiones de gas de efecto invernadero (GEI) y el aumento y protección de los sumideros de carbono y en el objetivo de no superar los 1.5° y 2.0° centígrados (Bárcena, Samaniego, Peres, & Alatorre, 2020). Este objetivo se convierte en una de las principales metas globales, en especial de los países en desarrollo, los cuales buscan reducir sus emisiones de GEI y la descarbonización de sus sistemas. Una de las acciones que refleja esos objetivos, es la aprobación del Protocolo de Kyoto en el año 1997, el cual tiene como objetivo establecer metas para la reducción de emisiones de GEI para países desarrollados y para el año 2009 más de 150 países aprueban ser parte de las metas establecidas. Además, estos países también se comprometieron a presentar de manera periódica los inventarios anuales de GEI. En 2015, se realiza el Acuerdo de Paris, que establece acciones contra el cambio climático y la adaptación para los próximos años, este mismo año las Naciones Unidas y los países miembros aprueban la agenda 2030, donde se adoptan 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), estableciendo una visión compartida y prioridades para buscar un desarrollo sostenible económico, social y ambiental que garantice la prosperidad del planeta.

Si bien, es entendible el enfoque de los esfuerzos en materia de cambio climático a nivel mundial, donde es prioridad las acciones de mitigación, buscando disminuir las emisiones de GEI y evitar el aumento de los 1.5° y 2.0° centígrados en la temperatura global (mitigación), no todas las regiones del mundo y no todos los países tienen las mismas condiciones en relación con la contribución de emisiones de GEI y en las capacidades de

intervención en esta área. Por eso es necesario entender el contexto y capacidades de cada región y país específico a la hora de identificar las estrategias de mitigación o adaptación y prioridades de intervención en la acción climática.

Adaptación Climática en América Latina: Rol del Sector Privado

Para el caso de la región de América Latina y el Caribe, la contribución a las emisiones de GEI a nivel mundial es muy poca, debido a su baja capacidad de consumo y desarrollo. Sin embargo, es una de las regiones más vulnerables al cambio climático (Villamil Rodríguez, 2021). Esta vulnerabilidad, no solo ocurre por su ubicación geográfica y sus condiciones ambientales, sino también por sus condiciones económicas y sociopolíticas, que se caracteriza por una baja resiliencia de sus sistemas humanos y naturales ante eventos climáticos extremos como sequías prolongadas, precipitaciones extremas, olas de calor, deslizamientos y movimientos en masa, entre otros (Bárcena et al., 2020).

Entonces ¿si la contribución a las emisiones de GEI de América latina y el Caribe es tan baja y su vulnerabilidad es tan alta, las acciones deberían estar enfocadas principalmente en la mitigación o deberíamos definir unas prioridades diferentes partiendo del entendimiento del contexto de estos territorios y buscar como principal estrategia la adaptación de sus sistemas sociales, económicos y ambientales ante el cambio climático?

Colombia se ubica en la zona tropical al norte de América del sur, el cual no es la excepción a las condiciones mencionadas anteriormente. Aunque el país no hace parte de los grandes emisores de GEI a nivel mundial, ya que aporta aproximadamente un 0.37% del total de las emisiones mundiales (Franco, 2023), si es uno de los países más vulnerables ante el cambio climático (Villamil Rodríguez, 2021). Por eso es indispensable que, entendiendo el contexto de Colombia los esfuerzos en acción climática estén guiados por las acciones prioritarias para el país en materia de mitigación, que busca reducir las

emisiones de GEI y adaptación al cambio climático, que busca adoptar medidas para prevenir y minimizar los daños que se puedan causar. Si bien estos dos enfoques no son excluyentes, pues ambos tipos de estrategia son importantes, ¿Se debería priorizar las estrategias encaminadas a la reducción de emisiones de GEI o deberíamos priorizar los esfuerzos encaminados a buscar la adaptación de nuestros sistemas naturales, sociales y económicos ante el cambio climático?

Teniendo claro el enfoque que proponemos para Colombia, queremos en este documento analizar la discusión que ha tenido el sector privado en la sociedad. La contribución de las empresas ha tomado cada vez más relevancia en el ámbito de la sostenibilidad, ya que, según el informe de 2014 de UNCTAD, para la sostenibilidad mundial el mundo va a necesitar entre 3,3 y 4,5 billones de dólares anuales para costear la agenda de desarrollo sostenible. Sin embargo, esta agenda tiene un déficit entre el 55% y 76%, el cual solo puede ayudar a cubrirse para cerrar esta brecha con apoyo de la inversión privada (UNCTAD,2021).

Es claro que estas no son preguntas exclusivas para los gobiernos y los sectores públicos de un país, es importante que los diferentes sectores de una sociedad se cuestionen y tomen un papel activo en la agenda 2030 y la consecución de los diferentes objetivos de desarrollo sostenible (ODS), donde la acción climática, es parte fundamental para lograr la prosperidad de la humanidad y el sector empresarial tiene cada vez más un papel decisivo en la sostenibilidad (Waldron et al., 2017).

Las empresas tienen un rol muy importante, por no decir decisivo en temas de desarrollo sostenible. Aportan al desarrollo económico global, pero asimismo aportan a los problemas actuales de cambio climático y desarrollo social. Rebecca Henderson, economista e investigadora de Harvard Business School, asegura que las empresas y sistemas económicos como el capitalismo, son unos grandes contribuidores de las

problemáticas actuales y explica que son uno de los principales actores que pueden ayudar a resolverlo (Henderson, R. 2020).

Marco Teórico

Según La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables” (IPCC, 2013). El cambio climático está relacionado con el aumento de las emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero) principalmente dióxido de carbono (CO₂) metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), generados en gran medida por la actividad humana. No obstante, un aumento considerable de estos gases está directamente relacionado con un aumento en la temperatura de la superficie del planeta. Sin embargo, es importante resaltar que su presencia en concentraciones adecuadas es fundamental para que nuestro planeta tierra sea habitable, permitiendo mantener una temperatura y condiciones ideales para la vida (Oyarzún-Gómez, 2022),

El IPCC (2007) declara que “El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar”. Debido a esto, múltiples impactos a nivel global se están presentando en los sistemas ambientales, sociales y económicos. Ya que, este se refleja no solo en un aumento de temperatura media de la superficie, sino también en variaciones meteorológicas como cambios en las precipitaciones, elevación del nivel de mar, fenómenos climáticos extremos como sequías prolongadas e inundaciones, acidificación de los océanos, incremento en los incendios forestales, degradación de los suelos, entre otros,

afectando la vida no solo de los seres humanos sino de toda la biosfera, teniendo efectos negativos en la pérdida de biodiversidad y el colapso de los ecosistemas (Oyarzún-Gómez, 2022). Afectando así los sistemas económicos, la salud y bienestar de la población y los ecosistemas.

En relación con la salud humana, se proyecta que el cambio climático agrave los problemas relacionados con esta, principalmente en los países más vulnerables y países en desarrollo, por los fenómenos meteorológicos extremos, las fuertes olas de calor, la mala calidad del aire, la mal nutrición y los riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua (OMS, 2024). Según la Organización Mundial de la Salud, el cambio climático es causante de 150.000 muertes anuales en todo el mundo y se proyecta que para mediados de siglo cause 250.000. Cada año 325 millones de personas son afectadas por el cambio climático a nivel mundial, equivalente al 4% aproximadamente de la población mundial, cifra que tiende a aumentar para 2030 a 600 millones (Rodríguez-Pacheco, Jiménez-Villamizar, & Pedraza-Álvarez, 2019).

Para referirnos al impacto del cambio climático a la economía, se consideran los efectos de eventos meteorológicos extremos, las sequías, inundaciones, olas de calor, colapso de la biodiversidad y los ecosistemas, las migraciones humanas producto de estos factores, entre otros. Además, es importante resaltar la responsabilidad de las emisiones de GEI en el cambio climático, principalmente de los países que hoy son desarrollados, quienes son los principales aportantes de GEI a nivel global, pero, no son los principales afectados por los efectos ambientales, sociales y económicos del cambio climático, los más vulnerables son los países de menos ingresos, cuyos sistemas industriales, asentamientos humanos y economías están fuertemente ligadas a los recursos altamente sensibles al clima como la agricultura, por ejemplo (Conde-Álvarez & Saldaña-Zorrilla, 2007). Estudios empíricos encuentran que las variaciones de temperatura y precipitación han tenido un

impacto negativo en la economía de los países pobres, donde por cada grado centígrado que aumenta la temperatura, el crecimiento del ingreso per cápita se reduce desde un 1.1 hasta 3.2 puntos porcentuales y que el mismo ha sido menor en los países desarrollados, dada su estructura productiva que depende menos del clima. Además, estudios más recientes estiman que, si la tendencia en el aumento de GEI y aumento de las temperaturas continua, al final del siglo el PIB per cápita registraría un nivel de 7 por ciento menos a nivel global (Chirinos, 2021).

En consideración, la humanidad se enfrenta a un importante desafío planteado por el cambio climático en la búsqueda de un desarrollo sostenible, en respuesta a esto, existe una necesidad urgente de tomar medidas (Cruz, Guerra, & M, 2023), donde la acción climática tiene diferentes aristas para actuar al respecto. Dos de las grandes estrategias, son la mitigación y la adaptación. La primera es la mitigación ante el cambio climático, la cual consisten en reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la conservación y aumento de sumideros de carbono, y la segunda son las medidas de adaptación que se orientan a limitar los impactos, reducir las vulnerabilidades y aumentar la resiliencia frente a eventos climáticos extremos como sequías prolongadas, altas temperaturas, altas precipitaciones y heladas de los sistemas humanos y naturales. (Etchegaray & Flores, 2023).

Ambas estrategias que, aunque pueden ser complementarias, tienen grandes diferencias y su aplicación debe ser considerada según el contexto en el que se plantean. La mitigación busca que los impactos que se tienen del cambio climático sean menores por medio de la reducción o al evitar la emisión de gases de efecto invernadero, por ejemplo, por medio de las energías renovables. Es decir, la principal idea de implementar estrategias de mitigación es reducir las fuentes de GEI y mejorar los sumideros. Por otro lado, la adaptación busca prever los efectos que se puedan generar por la operación de las

compañías y busca adoptar medidas para minimizar los daños que esta puede causar. Un ejemplo de estas estrategias son los cambios en infraestructuras a gran escala o cambios en las conductas para buscar la resiliencia de los ecosistemas naturales ante los eventos climáticos extremos, conservando su biodiversidad, se busca garantizar ecosistemas sanos y resilientes al cambio climático, así pueden seguir capturando y almacenando carbono y prestar sus servicios ecosistémicos (European Environment Agency, 2024)

En el contexto de la acción climática a nivel mundial, las estrategias de mitigación han sido altamente desarrolladas e implementadas a muchos niveles en los diferentes países, marcando un claro avance respecto a las estrategias de adaptación (Villamil Rodriguez, 2021), en ese contexto entendible la priorización de la reducción de emisiones de GEI para buscar frenar el aumento de la temperatura del planeta, y en general, la búsqueda de la descarbonización de los sistemas humanos, pero... ¿todas las regiones del planeta deberían priorizar el mismo tipo de estrategias de acción climática?

Si nos fijamos en la contribución de regiones como Latinoamérica y el Caribe a la generación de emisiones de GEI globales, vemos que para el año 2016 esta contribución fue del 8.3% de las emisiones de GEI y particularmente la contribución de Colombia en este contexto es del 0.37% aproximadamente (Franco, 2023). Por otra parte, Colombia en materia de biodiversidad y ecosistemas, es el país más biodiverso del mundo por kilómetro cuadrado, con más de 53% del territorio cubierto por bosques (Cancillería, 2021b), esta biodiversidad de fauna y flora es de gran importancia a la hora de mantener los ecosistemas sanos, resilientes ante eventos climáticos intensos y para mantener su capacidad de los ecosistemas de proveer diferentes servicios ecosistémicos y contribuciones de la naturaleza para las personas. No obstante, Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Colombia es uno de los países más vulnerables ante el cambio climático, presentando graves impactos a la economía del país según El Estudio de

impactos Económicos del Cambio Climático (EIECC) el cual genera conocimiento acerca de los posibles impactos económicos del cambio climático en los ámbitos, nacional, sectorial y regional.

Asimismo, en línea con las acciones que tiene Colombia para enfrentar la pérdida de biodiversidad y cambio climático, todavía existe una gran brecha principalmente en financiación para estos temas. Según la Universidad Eafit, para la agenda de Biodiversidad al 2030, se necesitan USD \$6,2 billones, contando con un gasto promedio entre el 2007 y 2017 de USD \$292 millones anuales, lo que todavía deja USD \$22 millones anuales para cerrar la brecha y poder cumplir con el objetivo a 2030. Esta misma situación pasa con la agenda al cambio climático tanto en adaptación como en mitigación. En adaptación se necesitan COP \$10,5 Billones y todavía hay una brecha de COP \$2,2 billones y en Mitigación se necesitan COP \$3,1 billones (Universidad Eafit, 2024)

En respuesta a los grandes impactos del cambio climático y la situación de vulnerabilidad ante los eventos climáticos extremos de un país como Colombia, se hace fundamental que se tomen acciones al respecto bien direccionadas y teniendo en cuentas el contexto del país, pues es importante comprender que al tener poco control sobre las causas del fenómeno (cambio climático), se deben dedicar grandes esfuerzos a prepararse para sus impactos.

La relevancia de este tema en las variadas dimensiones y ámbitos de una sociedad, hace que los diferentes actores como los gobierno, sectores públicos y privados, academia y demás, actúen con relación a la sostenibilidad y la acción climática, en este contexto el papel que desempeña el sector empresarial es crucial para lograr la consecución de la agenda 2030 y particularmente lograr avances con relación al cambio climático, en este sentido, el actuar de las empresas y sus estrategias de acción climática deben estar alineadas a las necesidades del país y sobre todo a gestionar la vulnerabilidad climática a

lo largo de su cadena de valor, donde la adaptación al cambio climático de sus procesos y áreas más vulnerables es vital para su sostenibilidad y permanencia en el tiempo, al igual que direccionar correctamente los esfuerzos en materia de acción climática en Colombia para lograr el desarrollo sostenible.

En su reciente estudio “Colombia: Informe sobre Clima y Desarrollo del País “, el Banco Mundial plantea que Colombia podría ver una reducción mínima entre un 1.5% y 2.5% de su PIB para 2050 si no se realizan las inversiones necesarias para la adaptación climática. Además, el mismo estudio estima que en las condiciones adecuadas, entre 2023 y 2050, alrededor del 80% en promedio, de la inversión necesaria en la acción climática podría provenir del sector privado, el cual deberá desempeñar un papel prominente.

En su estudio “La gestión del riesgo climático como una oportunidad para contribuir a la sostenibilidad y competitividad del sector empresarial” de 2021, Santiago Aparicio V. – Director de ambiente y Desarrollo Sostenible Departamento Nacional de Planeación, plantea que Colombia es un país de alto riesgo con respecto a fenómenos hidrometeorológicos, donde el 88% de los desastres de Colombia están relacionados a estos fenómenos. Además, menciona la importancia del sector empresarial, donde estima que la adaptación climática en los países en desarrollo puede costar entre US\$140 y US\$300 billones por año al 2030, y entre US\$280 y US\$500 billones por año al 2025, donde se estima que el 80% de las inversiones necesarias deben ser financiadas por el sector privado.

En este sentido, las empresas deben contribuir activamente a reducir la vulnerabilidad del territorio en el que operan. Esto no solo mitiga su propia exposición a los riesgos climáticos, sino que también fortalece la resiliencia de la comunidad local donde opera, además, adaptarse al cambio climático puede mejorar significativamente la relación de las empresas con sus partes interesadas (*stakeholders*), ya que muestra un compromiso

con la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa, donde la adaptación climática se convierte en un factor de competitividad. Las empresas que se anticipan a los riesgos climáticos y desarrollan estrategias proactivas estarán mejor posicionadas en el mercado y tendrán una mejor gestión de riesgos.

Finalmente, para implementar una estrategia climática acorde de parte de las empresas, es necesario que estas comprendan las particularidades de su territorio, su negocio y sus capacidades en cuanto a vulnerabilidad climática. Esto incluye el análisis de riesgos específicos y la identificación de áreas críticas, evaluar cómo las condiciones climáticas afectan cada eslabón de la cadena de valor es esencial. Esto ayudará a identificar puntos débiles y oportunidades para fortalecer la resiliencia. Las empresas deben alinear sus inversiones y estrategias con las prioridades nacionales y regionales de adaptación climática. Esto incluye la colaboración con gobiernos y organizaciones locales para desarrollar proyectos que beneficien tanto a la empresa como a la comunidad.

Entonces, que las empresas en Colombia comprendan las particularidades de su territorio en materia de cambio climático, las condiciones de su cadena de valor con relación a la vulnerabilidad climática y puedan alinear sus inversiones, estrategias y recursos destinados a la acción climática con las prioridades del país y de sus territorios, puede marcar una gran diferencia entre el éxito y el fracaso de un país como Colombia en la adaptación de sus sistemas humanos y naturales ante el cambio climático y en la consecución de un desarrollo sostenible.

Metodología

Para la elaboración de este estudio, realizamos una investigación del contexto global en materia de cambio climático, sus conceptos claves, los principales impactos negativos a nivel económico, ambiental y social, los retos que este fenómeno trae para la humanidad, algunas de las principales políticas y acuerdos globales que marcaron un hito en la lucha

contra el cambio climático con sus principales objetivos y estrategias priorizadas a nivel global.

Posteriormente, se estudió el contexto de Latinoamérica y particularmente de Colombia con relación al cambio climático, la contribución de GEI a nivel global de los países de esta región y especialmente de Colombia, para este último se realizó una revisión de literatura científica, revistas de ciencia, documentos públicos, entre otras fuentes, para determinar sus particularidades frente al cambio climático como las vulnerabilidades de sus sistemas sociales y naturales ante eventos climáticos extremos, algunas de sus políticas públicas para hacer frente a este fenómeno, se identificaron muchas de las estrategias actualmente priorizadas sobre todo en temas de mitigación, pero también se identificaron oportunidades de mejora en temas relacionados a la adaptación, donde se reconoce el papel fundamental que tiene el estado para enfocar los esfuerzos y las políticas en materia de acción climática, pero también el papel clave que otros sectores de la sociedad tienen como las empresas.

Basándonos en la investigación realizada por el centro de gerencia y empresa de EAFIT (*Jaramillo, M. et al. 2024*) donde examinaron las 100 empresas públicas y privadas más grandes de Colombia según la Superintendencia de Sociedades, entidad encargada de ejercer la inspección, vigilancia y control de las sociedades mercantiles de Colombia, identificamos que actualmente hay un aumento de las empresas que reportan informes de sostenibilidad tanto a nivel global como para Colombia, sin embargo, la gran cantidad de metodologías para reportar que adoptan las empresas, las cuales van desde estándares globales reconocidos como el GRI, SASB, entre otros, hasta metodologías propias de las empresas, hace que el estudio de los informes, su estandarización y comparabilidad sea una tarea compleja. Este estudio, muestra que las empresas reportan informes integrados de sostenibilidad en los cuales se evidencia el enfoque de sus estrategias de sostenibilidad,

informes con los cuales se reconocieron no solo los logros sino las áreas de mejora que tienen en temas de sostenibilidad y como estos se alinean con los diferentes ODS. Este análisis evidencia una gran variación en la calidad y contenido, donde en algunos casos hay una falla en la consistencia de información y otros evidencia los grandes retos que hay en materia de sostenibilidad para una transición hacia un entorno empresarial sostenible.

Además, como herramienta adicional a la revisión de literatura e investigación del contexto de Colombia con relación al cambio climático, se incorpora la metodología **Social Return of investment (SROI)** y Teoría del Cambio. Estas metodologías se implementan para abordar la necesidad de monetizar los resultados (asignar un valor económico) e identificar las acciones que más beneficios generan a la sociedad para dos tipos de estrategia de acción climática, por un lado la mitigación por medio de la compra de créditos de carbono convencionales en los mercados voluntarios, los cuales son normalmente usados en estrategias ASG de las empresas que buscan compensar huella de carbono o la carbono neutralidad compensando sus emisiones remanentes, por otro lado, las estrategias encaminadas a la conservación y restauración de biomas con sus servicios ecosistémicos como agua, biodiversidad, servicios de regulación, culturales, entre otros, las cuales hacen parte de las una de las líneas de acción prioritarias en las estrategias de adaptación al cambio climático. Por medio de la metodología SROI se determina el retorno social de la inversión de estos dos tipos de estrategias bajo un escenario prospectivo y genérico. Es importante aclarar que estos son cálculos para determinar un orden de magnitud y mostrar unos escenarios probables, no es para determinar el valor social de una inversión en particular.

Además, por medio de la Teoría del Cambio, buscamos crear un marco lógico para lograr resultados que generen un cambio positivo con relación a las estrategias de acción climática en un contexto predeterminado y partiendo de supuestos para todos los

escenarios planteados (Retolaza Eguren, 2009). Es importante resaltar que el análisis se realiza de forma prospectiva, es decir, buscamos predecir el valor social creado (The Cabinet Office, 2009), al implementar estas estrategias, con supuestos y particularidades definidas por nosotros para fines prácticos de este ejercicio.

Consideraciones éticas

Esta investigación se ha hecho bajo un marco ético guiado por la responsabilidad y el compromiso de los investigadores, que busca garantizar la integridad del proceso realizado. Esto para avalar los resultados y tener un tratamiento ético de los datos recolectados.

Según la metodología utilizada, los datos se almacenan y ordenan debidamente para asegurar transparencia y honestidad en el análisis. Asimismo, se buscaron evitar sesgos para llevar a cabo una investigación objetiva que pueda generar un resultado que le aporte a las empresas y al desarrollo sostenible de Colombia.

Hallazgos y resultados

La región de América Latina y el Caribe, la cual alberga una gran diversidad de ecosistemas y una gran parte de la biodiversidad de especies de fauna y flora del planeta (Villamil Rodríguez, 2021). Ecosistemas tan únicos y relevantes como la Amazonia el bosque tropical más grande del mundo, los humedales, bosques de niebla, bosques secos tropicales, paramos, entre otros, biomas que son fundamentales en la lucha contra el cambio climático y en la generación de servicios ecosistémicos indispensables para la vida. Es importante resaltar, que para que los ecosistemas cumplan con esta función, la biodiversidad biológica tiene un papel trascendental, permitiendo que los ecosistemas se mantengan sanos y resilientes ante eventos climáticos extremos, donde cada especie

cumple un papel importante en el ecosistema y sus interacciones. Esto permite a la naturaleza seguir proveyendo los diferentes servicios ecosistémicos y los beneficios y contribuciones percibidos por los humanos (Díaz et al., 2006).

Colombia, país más biodiverso del mundo por kilómetro cuadrado, con más de 53% del territorio cubierto por bosques (Cancillería, 2021a). Alberga más de 800.000 especies con una diversidad única en el mundo de fauna y flora, donde los diferentes biomas como bosques tropicales, paramos, bosques secos y manglares, son grandes proveedores de recursos vitales como agua y otros, permitiendo tener un impacto a nivel global, no solo en proveer servicios ecosistémicos en biodiversidad sino también en el abastecimiento de agua a través de sus numerosas cuencas hidrográficas, las cuales cumplen funciones de prevención de desastres y regulación climática. (Miniambiente, 2021).

En el marco del Acuerdo de París, Colombia suscribe sus planes para alcanzar la meta de restringir el incremento promedio de la temperatura global a 1,5°C, promesa climática que se refleja por medio de Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC por sus iniciales en inglés). El país se ha fijado la meta de reducción de las emisiones de GEI en un 51% para 2030, que más allá de la plausibilidad de las cifras proyectadas que llevaron a este número, se estableció el objetivo por medio una normativa que permita alcanzar los compromisos de la NDC (Ley 2169 de 2022). Adicional a este compromiso, Colombia busca llegar a cero deforestaciones en 2030 y carbono neutralidad en 2050, además, en 2016 se crea el impuesto al carbono y, en el 2017, se crea el decreto 926, sobre el mecanismo de no causación, que abre la puerta al mercado de compensación, donde las empresas tienen un papel fundamental.

Para el 2022, el 77% de las empresas del país cuentan con una estrategia de sostenibilidad. Las empresas colombianas han liderado la implementación de estrategias de sostenibilidad en la región, por encima de países como Brasil. Según un informe de la

consultora SAP, en Colombia el 50% de las empresas tienen programas relacionados con la reducción de emisiones de CO₂, por encima del 36% que tiene la región. (Gómez, S. 2022). Sin embargo, estos esfuerzos están principalmente enfocados en acciones de mitigación relacionadas con la reducción y compensación de GEI. Pero dado el contexto colombiano mencionado anteriormente, estos esfuerzos no están teniendo un impacto tan significativo, sino que han estado más orientados al cumplimiento normativo y reputacional, dejando de lado la posibilidad de inversiones y esfuerzos dirigidos a la adaptación climática de la cadena de valor de las empresas, del territorio donde operan y del país.

Las empresas en Colombia buscan mitigar los impactos que tiene su operación en el ambiente, buscan un proyecto o alternativa que logre cumplir con los estándares, sean nacionales o internacionales. No obstante, en algunos casos mitigar no solo no es suficiente y, además, esta no debe ser la primera opción. Para el desarrollo de las estrategias y acciones que implementan contra el cambio climático deben buscar alternativas que no solamente tengan un impacto en la operación de la compañía sino también en las vulnerabilidades del país. Esto solo se logra al entender el contexto en el que se encuentra la compañía, las vulnerabilidades climáticas del territorio donde operan y las de su cadena de valor.

Al analizar el enfoque de las políticas públicas y las acciones de los diversos actores, incluidas las empresas, se observa que no deberían centrarse en la mitigación o reducción de GEI principalmente. En cambio, es esencial fortalecer y priorizar las estrategias de adaptación climática de los sistemas humanos y naturales. Dado que Colombia es uno de los países más vulnerables a los impactos negativos del cambio climático, según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), la adaptación se vuelve crucial para aumentar la resiliencia y proteger tanto a las comunidades como a los ecosistemas.

Al hablar de estrategias de adaptación consideramos no solamente el contexto interno de la compañía y como esta se adapta en sus procesos operativos y su funcionamiento general, sino también, como se adapta a la vulnerabilidad del país y del territorio donde opera, el contexto en el que se encuentra, para poder buscar alternativas que permitan gestionar los riesgos del entorno que comprometan su capacidad para seguir generando valor a largo plazo y aumentar la resiliencia del país y del territorio donde operan ante eventos climáticos extremos.

En este sentido, para priorizar las estrategias de adaptación por encima de la mitigación y contribuir a reducir las vulnerabilidades del país, las compañías deben desarrollar estrategias de adaptación tanto internas como externas. Esto implica que, desde una perspectiva interna, deben considerar los impactos en sus procesos industriales, planificar los riesgos en su gestión y mejorar la eficiencia en el uso de recursos. Desde una perspectiva externa, deben adaptarse mediante la colaboración con proveedores y aliados a su cadena de suministros y la comprensión de las nuevas tendencias de consumo, logrando una cadena de valor que beneficie tanto a la compañía como a todas las partes involucradas. Además, es crucial reducir las vulnerabilidades del territorio, prevenir conflictos socioambientales y priorizar la inversión en Soluciones Basadas en la Naturaleza para gestionar el riesgo climático.

Foco de las estrategias actuales de acción climática de las empresas en Colombia.

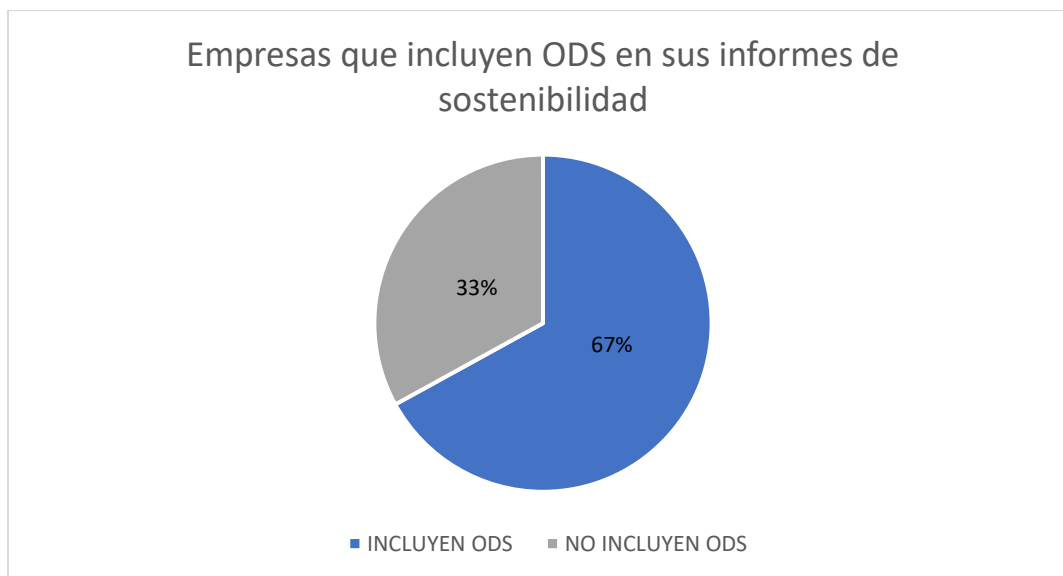
KPMG por medio de su reporte Global Survey of Sustainability Reporting 2022, ha venido monitoreando las tendencias en temas de sostenibilidad desde 1993, el cual ha evidenciado un aumento del 67% en el número de empresas que publican reportes de sostenibilidad a nivel global. Para el caso de Colombia, es similar, en el que se evidencia un

aumento en los últimos años de las compañías en temas de reporte (Jaramillo, M. et al. 2024)

Para identificar el foco de las inversiones y acciones de las empresas en Colombia en materia de acción climática se revisaron diferentes estudios. El estudio “ Análisis de las acciones de cambio climático reportadas por las empresas colombianas en las memorias de sostenibilidad en el periodo 2013-2018” donde se analizaron los indicadores relacionados a la adaptación al cambio climático de los informes de sostenibilidad de las empresas colombianas entre los años 2013 y 2018 que reportaban bajo los estándares GRI, se verifico la presencia en los informes del indicador sobre Consecuencias económicas y otros riesgos y oportunidades para las actividades de la organización que se derivan del cambio climático, relacionado con la adaptación al cambio climático de las empresas. Se halló que este fue el indicador menos usado con un 21%. Además, a través de los indicadores verificados en los informes de sostenibilidad de las empresas que implementan los estándares GRI, se pudo constatar que la mayor aplicación se concentra en las acciones que se dirigen a la reducción de emisiones de GEI y a disminuir el impacto de la huella de carbono producto de las actividades de la empresa, esto significa que el cambio climático se entiende más para las empresas en Colombia como un problema de emisiones y de mitigación del cambio climático (Viáfara, 2021).

En el estudio realizado por el Centro de Gerencia y Empresa de la Universidad EAFIT de las 100 empresas más grandes de Colombia y sus prácticas a la hora de reportar informes integrados de sostenibilidad, se encontró que un rasgo recurrente en dichos informes es la integración de estrategias para concordar sus prácticas con los diferentes ODS de las Naciones Unidas, evidenciando que, de las 100 empresas más grandes (que presentan informes de sostenibilidad) el 67% de estas incluyen los ODS (Jaramillo, M. et al. 2024).

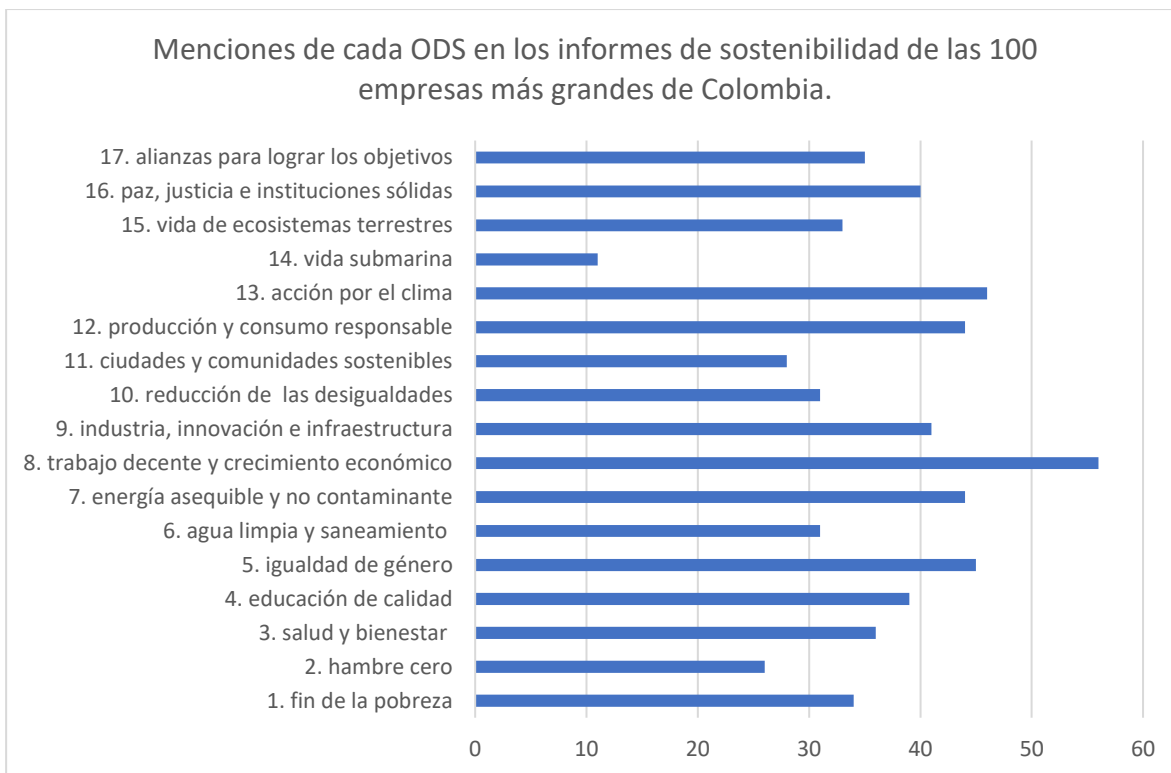
Gráfico 1: empresas que incluyen los ODS dentro de sus informes de sostenibilidad



Fuente: Análisis EAFIT, Centro de Gerencia y Empresa, Elaboración: EAFIT, Centro de Gerencia y Empresa. Observación: enero de 2024

Sin embargo, el estudio detalla que al hacer un análisis más profundo de los informes de sostenibilidad se encontraron con que las menciones de los ODS no tienen una relación clara con la materialidad de las empresas y no siempre eran explícitas en el por qué se mencionaba un ODS (Jaramillo, M. et al. 2024).

Gráfico 2: Menciones de cada ODS en los informes de sostenibilidad de las 100 empresas más grandes de Colombia.



Fuente: Análisis EAFIT, Centro de Gerencia y Empresa, Elaboración: EAFIT, Centro de Gerencia y Empresa. Observación: enero de 2024

Según el estudio del Centro de Gerencia y Empresa de la Universidad EAFIT, casi todos los reportes mencionan los ODS, pero, al analizarlos, se observa que la alineación con el modelo de negocio no es evidente. Además, en muchos casos las empresas mencionan la mayoría o la totalidad de los ODS sin que esto signifique que estén implementando acciones alineadas a estos, lo que hace difícil identificar los focos de las estrategias de las empresas guiados por las menciones de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

No obstante, el informe encontró que, al revisar la meta de carbono neutralidad planteada por las primeras 100 empresas reportadas por la Supersociedades, encontraron que el 36% aspira a lograr este reto más allá de una década o dos, además, el 13% de las

empresas han sido certificadas por ICONTEC, en los alcances 1 y 2 como carbonos neutrales, a la vez que el 5% busca llegar a esta meta en un lapso de 6 años (Jaramillo, M 2024). Mostrando un claro enfoque y compromiso de las empresas colombianas con las estrategias de acción climáticas relacionadas sobre todo a la mitigación del cambio climático, las cuales van en línea con los compromisos y prioridades definidos por Colombia en materia de cambio climático.

Finalmente y con el objetivo de valorar los impactos sociales, económicos y ambientales del enfoque propuesto en este documento, se realiza un análisis prospectivo del Retorno Social de la Inversión (SROI) para tres (3) escenarios, en los cuales una empresa pública o privada de Colombia, desea implementar acciones encaminadas a la mitigación o adaptación al cambio climático, partiendo del supuesto de que la empresa busca que estas acciones enmarcadas dentro de su estrategia de sostenibilidad generen un mayor valor para la sociedad, el territorio y la misma empresa.

Escenarios:

1. La empresa colombiana desea conocer el retorno social de la inversión (SROI) de 100 millones de COP para mitigar los GEI mediante la compra de créditos de carbono para compensar sus emisiones de GEI que no pudieron reducir, evitar o mitigar (emisiones remanentes).
2. La empresa colombiana desea conocer el SROI de invertir 100 millones de COP en la restauración de ecosistemas como el bosque tropical por medio de alianzas con mecanismos, proyectos y estrategias de restauración de ecosistemas y su biodiversidad de fauna y flora.
3. La empresa colombiana desea conocer el SROI de invertir 100 millones de COP en la conservación de ecosistemas estratégicos como el bosque tropical por medio de

alianzas con mecanismos, proyectos y estrategias de conservación de ecosistemas y su biodiversidad de fauna y flora.

Tabla 1: Teoría del Cambio

TEORÍA DEL CAMBIO	RESULTADOS, OUTCOMES O BENEFICIOS	*Costo reducido a la sociedad X toneladas de CO2 evitadas. *Costo reducido X toneladas de CO2 compensadas.	Valor generado a la sociedad por x hectáreas de ecosistemas estratégicos restaurados	Valor generado a la sociedad por x hectáreas de ecosistemas estratégicos conservados
	PRODUCTOS	Toneladas CO2	*Reforestación de ecosistemas. *Protección de especies nativas. *Programas de protección y conservación de especies sombrilla *Incentivo económico por las alianzas. *Protección de cuencas.	*Protección de especies nativas. *Programas de protección y conservación de especies sombrilla *Incentivo económico por las alianzas. *Protección de cuencas.
	ACTIVIDADES	*Implementación de tecnologías para reducir emisiones de GEI. *Cálculo de huella de carbono. *Compra de créditos de carbono para compensación. *Plantación de árboles para almacenamiento de carbono	CON SU RESPECTIVA INTENSIDAD Y ESCALA *Alianzas con programas y proyectos de mecanismos de mejora y conservación de biodiversas *Intervención a ecosistemas con comunidades. *Protección de cuencas hidrográficas y de los ecosistemas	CON SU RESPECTIVA INTENSIDAD Y ESCALA *Alianzas con programas y proyectos de mecanismos de mejora y conservación de biodiversas *Intervención a ecosistemas con comunidades. *Protección de cuencas hidrográficas y de los ecosistemas
	INSUMOS	*Recurso económico. *Bonos de carbono *Tecnologías para reducir emisiones de GEI. SUPUESTO: inversión de 100 millones COP = 25000 USD	*Recurso humano *Recurso económico *Alianzas estratégicas SUPUESTO: inversión de 100 millones COP = 25000 USD	*Recurso humano *Recurso económico *Alianzas estratégicas SUPUESTO: inversión de 100 millones COP = 25000 USD
	NECESIDAD O PROBLEMA POR RESOLVER	Monetizar los resultados que tiene la mitigación de emisiones de GEI	Restauración de los ecosistemas (bosque tropical)	Conservación de los ecosistemas (bosque tropical)
	GRUPO DE INTERÉS	Empresas públicas y privadas que reporten informes de sostenibilidad e implementen estrategias de acción climática.		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2: MEDICIÓN METODOLOGÍA SROI

RETORNO SOCIAL DE LA INVERSIÓN - SROI	VALOR NETO (valor Bruto corregido con Atribución, Desplazamiento y Decremento) (USD)	\$ 129.150	\$ 16.790	\$ 318.000
	DECREMENTO (si aplica)	NA	NA	NA
	DESPLAZAMIENTO (si aplica)	NA	NA	NA
	ATRIBUCIÓN (Si aplica)	NA	NA	NA
	VALOR BRUTO DEL OUTCOME (multiplicar el proxy por el indicador) (USD)	\$ 129.150	\$ 16.790	\$ 318.000
	FUENTE DEL PROXY	https://www.cepal.org/es/publicaciones/44423-costosocial-carbono-vision-agregada-america-latina	Documento: The TEEB Valuation Database: overview of structure, data and results Table 4 – Total benefits per biome, pag 27 Link: https://www.researchgate.net/publication/287965940_The_TEEB_Valuation_Database_overview_of_structure_data_and_results	Documento: The TEEB Valuation Database: overview of structure, data and results Table 4 – Total benefits per biome, pag 27 Link: https://www.researchgate.net/publication/287965940_The_TEEB_Valuation_Database_overview_of_structure_data_and_results
	PROXY	Costo social: 25.83 dólares por tonelada de CO2	Beneficio del ecosistema a la sociedad: 5088 USD/ha/año	Beneficio del ecosistema a la sociedad: 5088 USD/ha/año
	DURACIÓN DEL BENEFICIO	1 AÑO	1 AÑO	1 AÑO
	FUENTE DEL INDICADOR	https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/tendencias/sostenibilidad/bonos-y-mercado-de-carbono-en-colombia	https://fedemaderas.org.co/cuanto-dinero-cuesta-restaurar-los-ecosistemas-de-colombia/	https://www.wwf.org.co/?203789/Respaldo-económico-para-la-conservación-de-bosques-tropicales

INDICADOR	Toneladas de CO2 compensadas = 20.500 COP Aprox 5 dólares	hectárea de bosque tropical restaurada.	hectárea de bosque tropical conservadas.
	Asumiendo una inversión de 100 millones de COP, equivalente a 25.000 dólares, se compensan 5000 ton Co2e	Costo por hectárea restaurada= 30 millones de COP aprox/ = 7500 USD Asumiendo una inversión de 100 millones de COP, equivalente a 25.000 dólares, se restauran: 3.3 hectáreas aprox/	Costo por hectárea conservada= 1.6 millones de COP aprox/ = 400 USD Asumiendo una inversión de 100 millones de COP, equivalente a 25.000 dólares, se conservan: 62.5 hectáreas aprox/

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3: RESULTADOS SROI

NECESIDAD O PROBLEMA POR RESOLVER	VALOR TOTAL BENEFICIOS (sumatoria de los valores netos de cada beneficio) (USD)	VALOR TOTAL DE LOS INSUMOS (Sumatoria del valor de los insumos) (USD)	SROI
Monetizar los resultados que tiene la mitigación de emisiones de GEI	\$ 129.150	\$ 25.000	5,166
Restauración de los ecosistemas (bosque tropical)	\$ 16.790	\$ 25.000	0,671616
Conservación de los ecosistemas (bosque tropical)	\$ 318.000	\$ 25.000	12,72

Fuente: Elaboración Propia

El análisis muestra resultados positivos para el escenario 1, donde la empresa compensa sus emisiones por medio de los mecanismos de compra de créditos de carbono, la forma para calcular los resultados es “monetizar” los impactos positivos (beneficios esperados) de la compensación de toneladas de CO2e, dando un valor monetario a los resultados del cambio en la reducción de la contaminación del aire por emisiones de GEI, identificando un costo social del carbono de 25,83 dólares por tonelada (Alatorre et al., 2019) y asumiendo un costo promedio de la tonelada de CO2 en Colombia de 20.500 COP

(Equipo editorial Capital Inteligente, 2022). El estudio del caso muestra un retorno social de la inversión de 5.166 USD por cada 1 USD invertido.

Para el análisis de la valoración económica y social de los ecosistemas, se usa como fuente principal el documento: The TEEB Valuation Database: overview of structure, data and results. Y para el contexto de Colombia se selecciona el bioma: bosque tropical, ya que Colombia, al ser un país tan megadiverso (el segundo del mundo), tiene gran variedad de bosques tropicales, estos ecosistemas son de gran relevancia, pues son el hábitat de una gran cantidad de especies de fauna y flora, además, son la principal fuente de los diferentes servicios ecosistémicos, por esta razón se escoge este bioma como ejemplo para el análisis y se asigna un valor de 5088 USD/ha/año (van der Ploeg et al., 2010)

Para el escenario 2, el análisis muestra un resultado “negativo” donde la empresa invierte en la restauración de ecosistemas, entiendo el termino restauración al proceso que busca regresar un ecosistema afectado, alterado o dañado, a su condición original o por lo menos a un estado cercano a como era antes de la intervención o impactos. Por esta razón, los costos asociados a esta actividad son los más altos de los tres escenarios, con un valor aproximado de 30 millones de COP por hectárea de ecosistema restaurada, por otro lado, considerando el valor por hectárea de los bosques tropicales de: 5088 USD/ha/año, el estudio del caso muestra un retorno social de la inversión de 0.7 USD por cada 1 USD invertido.

Para el escenario 3, el análisis muestra el mejor resultado de todos los escenarios prospectivos considerados, en el cual la empresa invierte 100 millones de COP en la conservación de ecosistemas de bosque tropical, la cual tiene un valor aproximado de 1.6 millones de COP por hectárea. El estudio del caso muestra un retorno social de la inversión de 12.72 USD por cada 1 USD invertido. Al realizar este análisis podemos evidenciar una mayor generación de valor para la sociedad con las inversiones destinadas a conservación

de ecosistemas. Para este fin utilizamos valores y datos genéricos, por lo que se invita a replicar el ejercicio con las consideraciones reales de cada contexto, las cuales pueden generar una variación en el resultado final del SROI.

Discusión

Las políticas colombianas marcan un claro enfoque con relación a las estrategias de mitigación de GEI en respuesta a la acción climática. Además, la mayoría de las políticas públicas generadas para enfrentar el cambio climático, se han definido e implementado para dar respuesta a acuerdos y estrategias globales cuyo objetivo se ha centrado principalmente en la reducción de GEI. Sin embargo, Colombia no es ni será por muchas décadas un gran contribuyente de las emisiones de GEI globales, pues su contribución actualmente es de tan solo 0,37% de las emisiones globales aproximadamente.

En la acción climática, los diferentes actores de una sociedad tienen un papel que desempeñar si se pretende lograr los objetivos, en ese sentido, las empresas son un actor relevante que tiene la capacidad de lograr un gran impacto con relación a los objetivos climáticos globales y nacionales. En el estudio realizado por el Centro de Gerencia y Empresa de la Universidad EAFIT, se evidencia una limitación a la hora de identificar el enfoque de las empresas en materia de sostenibilidad basándonos en la mención de los diferentes ODS dentro de los informes de sostenibilidad de estas. Ya que, se evidencia que las empresas mencionan la mayoría o la totalidad de los ODS sin que esto signifique que estén implementando acciones alineadas a estos objetivos, lo que hace difícil identificar los focos de las estrategias de las empresas guiados por las menciones de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Sin embargo, se evidencia el enfoque que están teniendo las empresas colombianas con relación a la acción climática, donde este se ve reflejado principalmente en las estrategias de reducción de GEI, la medición de huella de carbono alcance 1, 2 y 3 y en los compromisos de carbono neutralidad, donde el 36% de las

empresas objeto de estudio aspiran a lograr este reto más allá de una década o dos, además, el 13% de las empresas han sido certificadas por ICONTEC, en los alcances 1 y 2 como carbonos neutrales, a la vez que el 5% busca llegar a esta meta en un lapso de 6 años (Jaramillo, M. et al. 2024)

Lo anterior demuestra un que en Colombia existe un gran compromiso de las empresas con temas de sostenibilidad, y en materia de acción climática, este compromiso se ve reflejado principalmente con las estrategias de mitigación por medio de la reducción de gases de efecto invernadero. En respuesta a esto, el deber ser de las empresas es buscar reducir sus emisiones de GEI y descarbonizar sus sistemas por medio de evitar, reducir, mitigar y finalmente compensar sus emisiones, para esto se puede utilizar la jerarquía de mitigación. Esto se hace bajo modelos predictivos, donde se cuantifica el impacto negativo y con base en el resultado, se comienzan a desplegar acciones para evadir, minimizar, restaurar y luego compensar. Al realizar acciones para evadir, se busca evitar la actividad por completo. Si esto no es posible, se deben buscar estrategias para minimizar, donde se diseñan y ejecutan planes que logren reducir el impacto al mínimo incluso por medio de tecnologías. Si estas acciones no son posibles, se deben realizar estrategias de restauración y mitigación donde se busque tomar medidas que permitan restaurar los daños ambientales causados. Como última opción, si no es posible restaurar los daños, se debe hacer el proceso de reparación o compensación, donde si los daños ya existen se deben hacer una compensación, es decir se debe proporcionar un beneficio ambiental equivalente, que en muchas ocasiones se puede hacer por medio de créditos de carbono, lastimosamente, no es el orden en que actual muchas empresas.

Para la comercialización de estos créditos, existen tres tipos de mercado. Esta el mercado voluntario donde se compensa la huella empresarial por las exigencias de los grupos de interés. El mercado de compensación, donde se compensa de forma voluntaria por un beneficio económico que entrega el gobierno y el mercado regulado donde se

compensa para cumplir o estar dentro de los límites de emisión dado las exigencias gubernamentales. En Colombia, existen los primeros dos, es decir, existe un mercado voluntario del carbono y asimismo hay un mercado de compensación en el cuál existen benéficos gubernamentales.

Aunque las estrategias de adaptación climática deberían ser la prioridad para las empresas en Colombia, cuando estas opten por usar créditos de carbono, es importante que busquen aquellos que cuenten con co-beneficios. Los créditos de carbono convencionales tienen un beneficio positivo al contribuir a la captura de carbono y a las estrategias de mitigación. Sin embargo, los créditos con co-beneficios amplían su impacto positivo al apoyar la restauración y conservación de ecosistemas clave para la adaptación a fenómenos climáticos extremos. Para que así, al momento de utilizar estos créditos, estos puedan cumplir un papel clave en la transición hacia una economía baja en carbono y permitan ser el complemento de las estrategias empresariales para reducir su impacto y contribuir a la adaptación climática del país.(Donofrio & Procton, 2023). Lo que permite que las empresas, puedan alinearse con las acciones priorizadas dentro del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático por medio de estos créditos con co-beneficios.

Tabla 4: Líneas de Acción Prioritarias para la Adaptación al Cambio Climático en Colombia.

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO		
OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES
CONOCIMIENTO	Fortalecimiento de la gestión del conocimiento climático, hidrológico y oceanográfico, y sobre los impactos potenciales de sus variaciones en el contexto de cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la capacidad de generación y divulgación de información hidrológica, meteorológica y oceanográfica del país para la toma de decisiones.
	Educación, formación, comunicación y sensibilización de públicos sobre el cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> Reunir evidencias de cambio climático y desarrollar análisis complementarios con base en los escenarios de cambio climático. Fortalecer el conocimiento sobre medidas de adaptación al Cambio Climático
		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la estrategia de socialización, divulgación y apropiación de información y conocimiento en materia de

	Fortalecimiento de capacidades institucionales para la adaptación al cambio climático	<p>cambio climático y sus impactos potenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover un proceso de capacitación, educación y socialización con entidades territoriales y tomadores de decisión • Fortalecer la colaboración, investigación e innovación en materia de adaptación al cambio climático.
PLANIFICACIÓN	Incorporación de la variabilidad y cambio climático en los instrumentos de planificación del Estado	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar lineamientos y acciones de adaptación al cambio climático en los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial. • Incorporar lineamientos y acciones de adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación del desarrollo a escala local, regional y nacional. • Fijar metas de adaptación sectorial al cambio climático que orienten los proyectos de inversión públicos y privados.
	Desarrollo de proyectos de inversión resilientes	
TRANSFORMACIÓN DEL DESARROLLO	Gestión de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y la oferta de servicios ecosistémicos	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la funcionalidad de los servicios de aprovisionamiento y regulación de agua de los ecosistemas mediante la gestión ambiental y la gestión de los recursos hídricos. • Integrar las acciones de gestión de degradación de suelos con los objetivos de la adaptación al cambio climático. • Usar las zonas marinas, costeras, insulares y oceánicas como pilares de resiliencia • Integrar el desarrollo rural y la capacidad de respuesta al cambio climático • Integrar la adaptación como criterio para el aprovechamiento sostenible de recursos naturales renovables. • Infraestructura, transporte y movilidad, competitivas y resilientes al cambio climático. • Salud • Sistema de ciudades resilientes
	Producción agropecuaria y seguridad alimentaria adaptadas al cambio climático	
	Reducción prospectiva de riesgos en infraestructuras básicas	
	Crecimiento verde de hábitats humanos	

Fuente: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

En relación a la metodología SROI utilizada para el análisis de los tres escenarios prospectivos, muestra una mayor generación de valor para la sociedad en las inversiones destinadas a la conservación de los ecosistemas, en segundo lugar las inversiones destinadas a la compra de créditos de carbono y por ultimo las destinadas a la restauración

de ecosistemas, este último escenario, el de restauración, es el más demandante en cuanto a recursos económicos, humanos y tiempo, por esta razón tiene el menor SROI, no obstante, si consideramos el contexto de Colombia y sus características en materia de vulnerabilidad climática, ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos prestados por estos, las inversiones en restauración, si bien, a un corto plazo son las que menos valor generan para la sociedad, pasado un tiempo y después de restaurar los ecosistemas afectados y llevándolos a un estado de conservación, se podría tener un retorno social de la inversión de 12.72 USD por cada 1 USD invertido, viendo esta posibilidad como inversiones a mediano y largo plazo que podrían generar un gran valor para la sociedad, la empresa y el país en general, garantizando los servicios ecosistémicos que son fundamentales para un desarrollo sostenido en el tiempo y una vida prospera para todas las especies.

Es importante resaltar que los supuestos y los datos tomados para hacer el SROI en los escenarios prospectivos relacionados a la restauración y la conservación de los ecosistemas son aproximaciones, donde para este ejercicio se escoge el bioma bosque tropical y su valor para la sociedad de 5088 USD/ha/año, el cual considera la valoración de los diferentes servicios ecosistémicos generados por este bioma a nivel mundial y los promedia (van der Ploeg et al., 2010b), si bien, somos conscientes que este valor puede presentar diferencias significativas (por encima y por debajo) al asumir las características y condiciones puntuales de un ecosistema en particular, incluyendo su contexto, además, estos valores también pueden presentar diferencias si el objeto de estudio es un bioma como humedales, paramos, bosque seco tropical, entre otros biomas característicos de Colombia, estos valores seleccionados son de gran relevancia para obtener una idea del valor que se puede generar a un grupo de interés por medio de las inversiones en

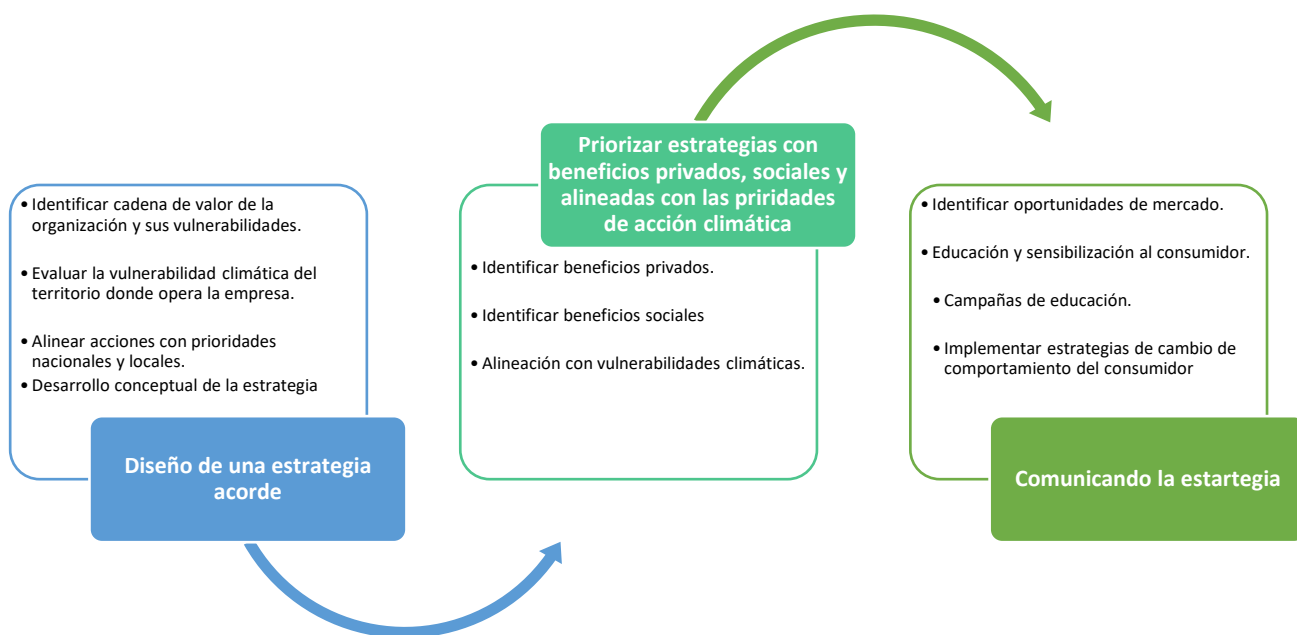
restauración y conservación de ecosistemas, son valores para obtener un orden de magnitud del valor generado por estas diferentes estrategias.

Es innegable que los créditos de carbono tienen un valor importante, pues tienen su papel relevante en la acción climática a nivel mundial, además, muchas de las estrategias de restauración de ecosistemas se pueden implementar en paralelo con mecanismos de créditos de carbono, debido a la captura de carbono de los árboles y ecosistemas en su proceso de desarrollo. Pero, para el contexto de Colombia, teniendo en consideración sus ecosistemas, biodiversidad de fauna y flora y los valiosos servicios ecosistémicos que son fundamentales para la prosperidad, los esfuerzos de acción climática se deberían concentrar en su mayoría en las estrategias de adaptación, donde uno de los principales focos sea la restauración y conservación del verdadero tesoro de Colombia, su biodiversidad y ecosistemas.

Al enfocar los esfuerzos de las acciones contra el cambio climático, es importante mencionar que las empresas en Colombia tienen diferentes alternativas y asimismo leyes e incentivos. Como mencionamos anteriormente, es fundamental que muchas de estas estrategias se enfoquen en escenarios para la conservación. Los cuales permiten tener un retorno social mayor, lo que nos permite generar un beneficio positivo dentro del territorio en el que se está trabajando. De igual forma, las empresas deben buscar orientar sus alternativas a la adaptación no solo de sus procesos y su cadena de valor, sino al contexto en el cual operan que les permita adaptarse a las vulnerabilidades que las rodean.

Plan de acción:

Ilustración 2: Plan de implementación para las empresas.



Fuente: Elaboración Propia

Diseño de una estrategia acorde

En línea con la tesis planteada en este documento, dentro del plan de acción es clave que las empresas entiendan su cadena de valor y sus vulnerabilidades climáticas a lo largo de esta, entiendo el contexto local donde operan y alineando sus acciones con prioridades locales y nacionales de adaptación climática, para este ejercicio se recomiendan los siguientes puntos:

Mapa de la Cadena de Valor: Identificar y mapear todas las etapas de la cadena de valor, desde la adquisición de materias primas hasta la distribución final y fin de la vida útil del producto o servicio.

- **Análisis de vulnerabilidad:** Realizar un análisis detallado de cada etapa para identificar las vulnerabilidades climáticas específicas de las áreas o procesos que componen la cadena de valor de la organización.

Evaluar la vulnerabilidad climática del territorio

- **Análisis del territorio:** Realizar un estudio de la región donde opera la empresa para identificar riesgos como inundaciones, sequías, y otros fenómenos hidrometeorológicos asociados al cambio climático y que puedan afectar la generación de valor de la empresa.
- **Colaboración con actores Locales:** Trabajar con gobiernos locales, organizaciones sociales y otros aliados estratégicos para obtener datos y entender las estrategias y prioridades locales en materia de adaptación climática.

Alinear con Prioridades Nacionales

- **Revisión de Políticas Nacionales:** Analizar las políticas y planes de acción climática del gobierno colombiano, como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).
- **Ajuste de estrategias:** Alinear las estrategias empresariales de acción climática con las prioridades y objetivos locales y nacionales para maximizar la sinergia y el impacto.

Desarrollo Conceptual de la Estrategia

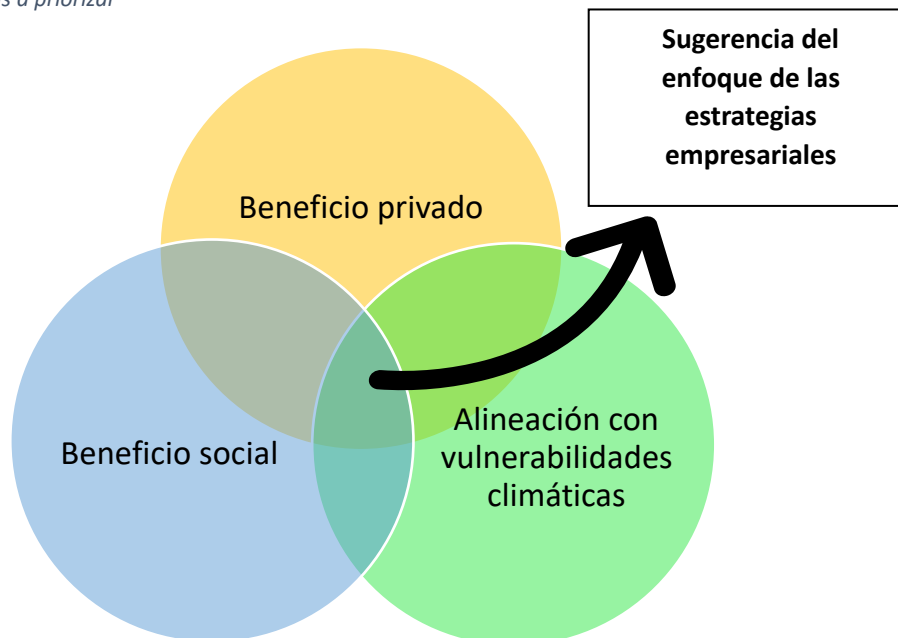
- Definir objetivos y metas: Establecer objetivos claros y medibles para la adaptación climática y la sostenibilidad dentro de la estrategia de sostenibilidad de la empresa.
- Plan de implementación: Crear un plan detallado que incluya las acciones específicas, recursos necesarios, y un cronograma para alcanzar los objetivos establecidos.
- Involucrar a las partes interesadas: Asegurar la participación de todos los stakeholders, incluyendo empleados, proveedores, clientes, y comunidades locales.

Priorizar estrategias con beneficios privados, sociales y que estén alineadas a las prioridades de acción climática de los territorios donde la empresa opera.

Asimismo, las empresas deben buscar como foco principal de su estrategia tener un balance entre el beneficio social, beneficio privado (interno de la compañía) y la alineación con las vulnerabilidades climáticas. La idea de esto es tener una estrategia corporativa que permita desde la esencia contribuir con el cambio climático. Para esto, es clave establecer objetivos ambiciosos, pero reales que se apalanquen de la innovación e implementación de nuevas tecnologías.

Al tener una estrategia en el centro de estos tres pilares, las compañías no solo pueden tener reducción de costos dentro de su cadena de valor, sino que asimismo logran reducir los riesgos asociados a la operación y a las vulnerabilidades del entorno en el que operan. Esto no solo les ayuda a mejorar la reputación sino también a mejorar la ventaja competitiva.

Ilustración 3: estrategias a priorizar



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, entender los medios y formas que existen para la compensación de las emisiones remanentes y buscar compensarlas por medio de la inversión a proyectos formalizados de adaptación, que se encuentren en la línea de acción no solo de la compañía sino de las estrategias de cambio climático de Colombia y buscar identificar si dentro de estos medios de compensación, están los créditos de carbono, que sean la última opción. Además, asegurarse que los créditos no solo estén certificados por metodologías aprobadas, sino que tengan una continuación adicional a los servicios ecosistémicos. Los pasos propuestos a seguir para conseguir esto son:

Identificar Beneficios Privados

- Aumento de la resiliencia empresarial: Implementar medidas que fortalezcan la resiliencia de la empresa ante desastres climáticos, como la mejora de infraestructuras, la diversificación de proveedores y debida diligencia de los riesgos climáticos para la empresa a lo largo de la cadena de valor.
- Eficiencia operativa: Adoptar tecnologías y prácticas que mejoren la eficiencia operativa y reduzcan costos a largo plazo, como las energías alternativas y alternativas no convencionales.

Identificar beneficios sociales

- Medir y reportar los impactos de las diferentes estrategias y programas que estas desarrollan encaminadas a crear valor social, ambiental y económico. En este sentido, se recomienda incorporar la metodología **Social Return of Investment (SROI)** y Teoría del Cambio. Estas metodologías se implementan para abordar la necesidad de monetizar los resultados (asignar un valor económico) y que las empresas puedan tener más herramientas para decidir si un proyecto o estrategia si está generando el valor que ellos pretenden en la sociedad, se recomienda comenzar a medir los impactos sociales de las estrategias.

Alineación con la vulnerabilidad climática

- Inversiones en infraestructura resiliente: Priorizar inversiones que reduzcan la vulnerabilidad climática tanto de la empresa como de la comunidad donde opera la empresa.

Colaboración comunitaria: Trabajar con las comunidades para desarrollar soluciones adaptadas a sus necesidades y vulnerabilidades específicas del territorio compartido.

Comunicando la estrategia

Por último, pero no menos importante, buscar estrategias que permitan comunicar de forma culturalmente adecuada el impacto de las estrategias de adaptación climática que está desarrollando la empresa, para esto se recomiendan los siguientes pasos:

Identificar oportunidades de mercado

- **Análisis de tendencias:** Investigar y analizar las tendencias del mercado que favorecen productos y servicios sostenibles y resilientes al clima.
- **Desarrollo de nuevos productos/servicios:** Innovar en la creación de productos y servicios que se alineen con la adaptación climática y que satisfagan las demandas de los consumidores conscientes del clima.

Educación y sensibilización del consumidor

- **Campañas de educación:** Desarrollar campañas de marketing, marketing social y educación para informar a los consumidores sobre la importancia de elegir productos y servicios que apoyen la adaptación climática.
- **Implementar estrategias de cambio de comportamiento dirigidas al consumidor:**
 - **Incentivos:** remuneración directa por comportamiento, que puedo ofrecer para motivar más.
 - **Demostración social:** mostrar la elección de estos productos o servicios como socialmente deseable.
 - **Opción por defecto:** muchas veces los consumidores toman decisiones por de defecto, poner la decisión, producto o servicio recomendado como la opción predeterminada.
 - **Concreción:** comunicar correctamente, lenguaje culturalmente adecuado para comunicar los beneficios y la información, hacer uso del history telling.

- Asequible: valorar los benéficos a futuro, normalmente el consumidor valora más los beneficios al instante, mostrarle los beneficios a futuro de su elección.

Conclusiones

Dado este análisis entorno al papel de las empresas para lograr la consecución de la agenda 2030 y particularmente lograr avances con relación al cambio climático , es importante resaltar la importancia de las estrategias de sostenibilidad que tienen las empresas para el desarrollo del país. Estas deben tener claro el enfoque y su materialidad, para así desarrollar las estrategias de forma detallada y estando alineados con estándares y procesos de auditoría que permitan no solo tener transparencia sino una estandarización de los procesos en el país. Asimismo, es importante que, en Colombia, las empresas establezcan metodologías comunes que permitan no solo la estandarización de los procesos sino también la medición de los impactos de las estrategias implementadas por las empresas como el análisis SROI. Sin embargo, este tipo de análisis deben ser implementado con los datos y valores de cada escenario a evaluar, pues el ejercicio SROI planteado en este documento es solo con el fin de establecer un orden de magnitud del valor social generado por los diferentes tipos de estrategias.

Por otro lado, las estrategias de sostenibilidad de las empresas en Colombia deben buscar alternativas de acción climática, prioritariamente enfocadas en estrategias de adaptación, que permitan generar acciones teniendo en cuenta el contexto del país. Se debe continuar articulando a los actores y enfocar sus estrategias en adaptación a diferencia del énfasis en mitigación que existe actualmente y seguir trabajando para no duplicar esfuerzos ni recursos y tener una integración entre datos, información y conocimiento sobre cambio y adaptación climática.

Colombia debe seguir apoyando iniciativas que funcionen como catalizadoras, por ejemplo, una especie de Marketplace, donde las estrategias de adaptación estén al alcance de las empresas y tengan un impacto en el desarrollo y se vuelvan foco de investigación. Esto con el fin de lograr aumentar el desarrollo, apoyo y la financiación para generar acciones que buscan compensar las emisiones remanentes con estrategias encaminadas a lograr la adaptación de los sistemas humanos y naturales ante eventos climáticos extremos y las cadenas de valor empresariales, para que así los proyectos de adaptación sean una inversión equivalente en términos de compensación de los impactos y las emisiones remanentes.

Que las empresas en Colombia comprendan y actúen sobre las particularidades climáticas de su territorio, alineen sus inversiones con las prioridades del país y destinen recursos a la acción climática, puede ser decisivo para la adaptación exitosa del país ante el cambio climático y para alcanzar un desarrollo sostenible.

Un plan de acción bien diseñado y ejecutado no solo ayudará a las empresas colombianas a reducir su vulnerabilidad climática, sino que también mejorará su competitividad y fortalecerá las relaciones con sus partes interesadas. A través de la comprensión de sus cadenas de valor y territorios, la priorización de estrategias con beneficios múltiples, y la educación del consumidor, las empresas pueden desempeñar un papel crucial en la adaptación climática y el desarrollo sostenible de Colombia.

Finalmente, se resalta la necesidad de desarrollar investigaciones futuras sobre mecanismos y acciones que permitan a las empresas invertir en estrategias de adaptación al cambio climático alineadas con las vulnerabilidades del territorio en el que operan, las prioridades de acción climática de Colombia y las vulnerabilidades de su cadena de valor, ya que, a diferencia de los mercados de créditos de carbono, las estrategias de adaptación no son tan asequibles ni sus mercados están tan desarrolladas o simplemente no existen,

lo que presenta un desafío significativo para las empresas y para el desarrollo sostenible. En ese sentido, es esencial crear herramientas y mecanismos, como un Marketplace de servicios de adaptación climática y servicios ecosistémicos, que sean accesibles y asequibles para las empresas mediante alianzas estratégicas. Estos Marketplace pueden conectar la oferta y la demanda de estrategias de adaptación, facilitando así la inversión en estas medidas cruciales.

Asimismo, es importante resaltar que este análisis se enfoca en las empresas dentro del contexto local de Colombia. En caso de que se desarrollen acuerdos y alianzas multinacionales o globales, será necesario investigar y adaptar las estrategias a las nuevas condiciones y expectativas de este enfoque más amplio. La implementación de estas recomendaciones no solo contribuirá a la resiliencia climática de las empresas colombianas, sino que también promoverá un desarrollo sostenible y una mayor competitividad en un entorno global cada vez más afectado por el cambio climático.

Contribución a los ODS

Ilustración 4: contribución a los ODS



Fuente: Elaboración Propia

Este trabajo está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, planteados en 2015 por las Naciones Unidas, que buscan erradicar la pobreza, proteger al planeta y asegurar la prosperidad para todos durante los 15 años siguientes (Naciones Unidas, 2015). En este trabajo, nos alineamos con 4 de los 17 objetivos planteados y algunas de sus metas, aunque sabemos de la contribución a otros objetivos, de sus interacciones y de las tensiones entre objetivos al impactar directamente a uno o varios de ellos, son estos 4 y sus metas a quienes de forma directa este trabajo genera un impacto.

#12 Producción y consumo responsable

EL objetivo número 12 “Producción y consumo responsable” es uno de los objetivos guías dentro de esta investigación, ya que nos indica la importancia que tienen las empresas dentro del proceso de producción y consumo y cómo estos afectan a la gestión sostenible de los recursos. Por esta razón, nos alineamos con las siguientes metas:

- 12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.
- 12.7 Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.

#13 Acción por el clima

Desde el comienzo de esta investigación, uno de los focos ha sido como las empresas en Colombia pueden aportar por medio de sus estrategias e intervenciones a generar acciones por el clima. Por esta razón, el objetivo #13 se alinea con este trabajo de investigación con las siguientes metas:

- 13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas

#15 vida de ecosistemas terrestres

Dentro de las principales acciones que implementan las empresas actualmente para cumplir con la agenda de sostenibilidad dentro de sus estrategias están las acciones enfocadas a la vida de los ecosistemas terrestres. Esta es una de las principales razones por la cual el objetivo #15 se alinea con el objetivo final de este trabajo de grado bajo las siguientes metas:

- 15.a Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas

#17 Alianzas para lograr los objetivos

Cómo sabemos que para generar un impacto real y duradero dentro de un ecosistema no es posible trabajar solo, consideramos que es necesario tener alianzas. Por eso el objetivo #17 se alinea con nuestro trabajo, ya que mediante el trabajo colaborativo se pueden generar impacto sistémico con varios interesados. Esto alineado con las siguientes metas:

Alianzas entre múltiples interesados

- 17.17 Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas.

Datos, supervisión y rendiciones de cuentas

- 17.19 De aquí a 2030, aprovechar las iniciativas existentes para elaborar indicadores que permitan medir los progresos en materia de desarrollo sostenible y

complementen el producto interno bruto, y apoyar la creación de capacidad estadística en los países en desarrollo.

Impacto del trabajo al desarrollo sostenible

Al hacer esta investigación evidenciamos que es posible cuantificar el valor económico que las estrategias de adaptación pueden generar no solo beneficios económicos sino también impactos positivos tanto social como ambientalmente. Con la metodología SROI, cuantificamos el valor económico que generan para la sociedad las estrategias de mitigación como la compensación de emisiones de GEI por medio de créditos de carbono y las estrategias de adaptación que buscan la restauración y conservación de biomas y sus servicios ecosistémicos.

Con esta medición buscamos estimar el retorno social de la inversión de las dos principales estrategias de acción climática que son implementadas y reportadas por las empresas públicas o privadas en sus reportes integrados de sostenibilidad. Para esta medición tomamos como valor base el bioma de bosques tropical, ya que, en Colombia, estos ecosistemas son de gran relevancia y se asigna un valor de 5088 USD/ha/año (van der Ploeg et al., 2010).

Para la estrategia de mitigación, estimamos un SROI de \$5.16 por cada dólar invertido. Sin embargo, para la estrategia de adaptación consideramos dos escenarios. En uno se muestra un resultado “negativo”, está el escenario donde la empresa invierte en la restauración de ecosistemas, entiendo el termino restauración al proceso que busca regresar un ecosistema afectado, alterado o dañado, a su condición original o por lo menos a un estado cercano a como era antes de la intervención o impactos. Por esta razón, los costos asociados a esta actividad son los más altos de los tres escenarios, con un valor

aproximado de 30 millones de COP por hectárea de ecosistema restaurada, por otro lado, considerando el valor por hectárea de los bosques tropicales de: 5088 USD/ha/año, el estudio del caso muestra un retorno social de la inversión de 0.7 USD por cada 1 USD invertido.

Para el escenario 3, el análisis muestra el mejor resultado de todos los escenarios prospectivos considerados, en el cual la empresa invierte 100 millones de COP en la conservación de ecosistemas de bosque tropical, la cual tiene un valor aproximado de 1.6 millones de COP por hectárea y considerando El estudio del caso muestra un retorno social de la inversión de 12.72 USD por cada 1 USD invertido.

El objetivo de implementar un análisis SROI es entender el valor que tiene la implementación de estas estrategias para las diferentes empresas en Colombia. Con lo que podemos concluir que, si bien las inversiones son altas, al final del ejercicio el impacto que estas tienen tanto en el ámbito social como climático es relevante para Colombia, sus empresas y el desarrollo sostenible.

Biografía de los autores y director/a de trabajo de grado.

Mateo Soler Arango:

Ingeniero ambiental de la Universidad de Antioquia y Magíster en Sostenibilidad de la Universidad Eafit, con más de 3 años de experiencia en áreas ambientales y de sostenibilidad de empresas de manufactura y de aprovechamiento forestal. Experiencia como líder en áreas de sostenibilidad, manejo de equipos, implementación de estrategias e indicadores ASG, estándares de reporte GRI y participando en procesos de certificación

(FSC®) para plantaciones forestales y declaraciones de impactos a servicios ecosistémicos.

<https://www.linkedin.com/in/mateo-soler-arango/>

Natalia Betancur:

Administradora de Empresas con opción en derecho de los negocios de la Universidad de los Andes y Magister en Sostenibilidad de la Universidad Eafit, con más de 3 años de experiencia en implementación de programas sociales para comunidades rurales. Experiencia en manejo de equipos, consolidación de planes comerciales y estructuración de modelos de negocios.

<https://www.linkedin.com/in/natalia-betancur-042b67196/>

Martin Jaramillo:

Director del Centro de Gerencia y Empresa de la Universidad Eafit. Economista y administrador de empresas de la Universidad de Spring Hill College, con maestría en economía aplicada de la Universidad de Los Andes, con componentes tanto de evaluación de impacto como de Análisis Costo-Beneficio. Ha realizado diferentes evaluaciones de impacto, una de ellas sobre las externalidades que ha presentado la iniciativa privada sobre la sociedad, específicamente sobre el crimen. Tiene habilidades en el análisis de datos, en la valoración de bienes no mercadeables y en la organización industrial empírica. Sus intereses están en los sectores de energía y mercado laboral. Ha trabajado con diferentes entidades del sector público del sector privado, al igual que de cooperación internacional.

<https://www.linkedin.com/in/martin-jaramillo-l-59219977/>

Agradecimiento y reconocimientos

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de esta tesis.

Agradecemos a Martin Jaramillo, nuestro director de tesis, por su gran apoyo, guía y paciencia a lo largo de este proceso. Su experiencia y conocimiento fueron fundamentales para la culminación de este trabajo.

Queremos reconocer la colaboración y participación de todos los profesores de la Maestría de Sostenibilidad de la Universidad Eafit, quienes nos apoyaron con su conocimiento y material para el desarrollo de este trabajo. A nuestras familias y amigos, por su constante apoyo emocional y motivación. Su comprensión y paciencia fueron fundamentales en los momentos más desafiantes.

Referencias

Alatorre, J. E., Caballero, F., Ferrer, J., & Galindo, L. M. (2019). El costo social del carbono: una visión agregada desde América Latina. <https://repositorio.cepal.org/items/46c4f677-f23b-491a-ad5d-306d8a7dcfc7>

Aparicio, S. (2021). La gestión del riesgo climático como una oportunidad para contribuir a la sostenibilidad y competitividad del sector. DNP Obtenido de: <https://www.andi.com.co/Uploads/Gesti%C3%B3n%20del%20riesgo%20clim%C3%A1tico%20como%20una%20oportunidad%20para%20contribuir%20a%20>

[la%20sostenibilidad%20y%20competitividad%20del%20sector%20empresarial.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/Gesti%C3%B3n%20del%20riesgo%20clim%C3%A1tico%20como%20una%20oportunidad%20para%20contribuir%20a%20la%20sostenibilidad%20y%20competitividad%20del%20sector%20empresarial.pdf)

Banco Mundial (2023), Informe sobre el clima y desarrollo del país. Obtenido de: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099072023124015474/pdf/P1781040f920a400809a2c09e70149f435b.pdf>

Bárcena, A., Samaniego, J., Peres Núñez, W., & Alatorre, J. E. (2020). La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe. UN. <https://doi.org/10.18356/1f198404-es>

Cancillería. (2021a). Biodiversidad. <https://www.cancilleria.gov.co/internacional/politica/ambiental/biodiversidad#:~:text=Colombia%20es%20el%20pa%C3%ADs%20m%C3%A1s,por%20diferentes%20tipos%20de%20bosques>

Cannon, J. (2024, January 30). Los créditos de carbono y el mercado voluntario: ¿solución o distracción? Mongabay Latam. <https://es.mongabay.com/2024/01/los-creditos-de-carbono-y-el-mercado-voluntario-solucion-o-distraccion/>

Cancillería. (2021b). Biodiversidad. <https://www.cancilleria.gov.co/internacional/politica/ambiental/biodiversidad#:~:text=Colombia%20es%20el%20pa%C3%ADs%20m%C3%A1s,por%20diferentes%20tipos%20de%20bosques>

Díaz, S., Fargione, J., Chapin, F. S., & Tilman, D. (2006). Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *PLoS Biology*, 4(8), e277. Obtenido de: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>

European Environment Agency(2024) ¿Qué diferencia hay entre adaptación y mitigación? Obtenido de: [https://www.eea.europa.eu/es/help/preguntas-frecuentes/que-diferencia-hay-entre-adaptacion#:~:text=En%20resumen%2C%20la%20adaptaci%C3%B3n%20puede,\(GEI\)%20a%20la%20atm%C3%B3sfera.](https://www.eea.europa.eu/es/help/preguntas-frecuentes/que-diferencia-hay-entre-adaptacion#:~:text=En%20resumen%2C%20la%20adaptaci%C3%B3n%20puede,(GEI)%20a%20la%20atm%C3%B3sfera.)

Gobierno de Colombia. 2021. Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia para Cumplir con el Acuerdo de París (E2050). MinAmbiente, DNP, CANCELLERÍA, AFD, Expertise France, WRI. Proyecto elaborado con Socios del Proceso: E2050 Colombia 3 Murielle Gurtner recursos de la Facilidad 2050, Francia. Bogotá D.C., Colombia. Obtenido de: https://vip.acoplasticos.com.co/_lib/file/doc/040521%20DOCUMENTO%20LTS%20E2050%20COLOMBIA.pdf

Gomez, S. (2022). Empresas colombianas, líderes en estrategias de sostenibilidad. Portafolio obtenido de: <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/empresas-colombianas-lideres-en-estrategias-de-sostenibilidad-565743>

Informe sobre el comercio y el desarrollo 2021: De la recuperación a la resiliencia: la dimensión del desarrollo. (2021). UNCTAD. https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2021overview_es.pdf

Jaramillo, M. (2024). 100 informes de sostenibilidad de las empresas en Colombia. Informe del Centro de Gerencia y Empresa Centro de estudios e incidencia. Universidad EAFIT.

Minambiente. (2021). Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques->

biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/politica-nacional-para-la-gestion-integral-de-la-biodiversidad-y-sus-servicios-ecosistemicos/

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Organización Mundial de la Salud OMS. (2024, Mayo 10). Climate change and health. [Webpage]. World Health Organization. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

Raymundo G., Banco Central de Reserva del Perú. (2021). Efectos económicos del cambio climático en el Perú. Documentos de Trabajo - DT. N° 2021-009.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2021/documento-de-trabajo-009-2021.pdf>

Retolaza Eguren, I. (2009). Teoría del Cambio .
https://dhis.hegoa.ehu.es/uploads/resources/5020/resource_files/Guia_Teoria_de_Cambio_Retolaza_2009_.pdf

Sánchez, L., & Soto, G. (2010). Cambio climático en América Latina y el Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. Retrieved from
https://www.researchgate.net/profile/Cecilia-Conde-3/publication/242615714_Cambio_climatico_en_America_Latina_y_el_Caribe_Impactos_vulnerabilidad_y_adaptacion/links/5521c3530cf29dcabb0d1a31/Cambio-climatico-en-America-Latina-y-el-Caribe-Impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion.pdf

The Cabinet Office. (2009). A Guide to Social Return on Investment. Civis.
<https://static1.squarespace.com/static/60dc51e3c58aef413ae5c975/t/60f7fad17ba49b2d883aceb2/1626864341778/Guide-in-Spanish3.pdf>

Vergara, J. (Ed.) (2024). Finanzas y Biodiversidad para territorios posibles. Universidad EAFIT.

Villamil Rodriguez, D. F. (2021). Diagnóstico de cambio climático y comportamiento de los gases de efecto invernadero en Colombia. Universidad Militar Nueva Granada.
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/40172>

Van der Ploeg, S., Wang, Y., & De Groot, D. (2010a). The TEEB Valuation Database: overview of structure, data and results.
https://www.researchgate.net/publication/287965940_The_TEEB_Valuation_Database_overview_of_structure_data_and_results?enrichId=rgreq-d56df88bd2676b0c34cbf74feecfb5dd-CEXXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4Nzk2NTk0MDtBUzozMDk4MjExNzYyNTQ0NjRAMTQ1MDg3ODUzMjg5OQ%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf

Waldron, A., Miller, D. C., Redding, D., Mooers, A., Kuhn, T. S., Nibbelink, N., Roberts, J. ., Tobias, J. A., & Gittleman, J. L. (2017). Reductions in global biodiversity loss predicted from conservation spending. *Nature*, 551(7680), 364–367.
<https://doi.org/10.1038/nature24295>

