



**Sistematización del Proceso de Certificación de Carbono Neutro de PwC Colombia y sus
Estrategias de Sostenibilidad**

Maria Camila Algarra Barrera

Trabajo de grado de maestría presentado para optar al título de Magíster en Sostenibilidad

Directora

Erika Jaillier Castrillon, Doctor (PhD) en Ciencias de la información de la comunicación

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías

Maestría en Sostenibilidad

Medellín, Antioquia, Colombia

2025

El contenido de este documento no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad.

Dedicatoria

A mis padres, Gloria y Orlando, quienes con su amor incondicional, sabiduría y ejemplo de vida me enseñaron a creer en el poder del conocimiento, la disciplina y la perseverancia. Gracias por ser mi guía constante, por sembrar en mí valores sólidos y por ser el pilar sobre el que he construido cada uno de mis sueños.

A mis hermanos, Esperanza, Cesar y Pilar, y a mis sobrinos, Julián e Isabella, por ser compañeros de vida, fuentes de inspiración y apoyo. Su presencia ha sido un refugio y una motivación constante para seguir adelante, incluso en los momentos más desafiantes.

A mi abuela, Cecilia, por su amor, su fortaleza silenciosa y la sabiduría que ha marcado a nuestra familia. Su ejemplo de entrega y resiliencia vive en cada uno de nosotros y ha sido una luz en mi camino.

Y a mi esposo, Nelson, por su amor generoso, su paciencia infinita y su fe en mí. Gracias por caminar a mi lado con firmeza y ternura, por ser mi refugio en los momentos difíciles y mi impulso en cada nuevo desafío.

Con profundo amor y gratitud, este trabajo de grado está dedicado a ustedes.

Agradecimientos

Durante el desarrollo de este proceso académico, he contado con el acompañamiento de docentes altamente calificados, comprometidos con la formación en sostenibilidad y con una visión integral de los desafíos contemporáneos.

Agradezco a todos los profesores de la Maestría en Sostenibilidad por brindar sus conocimientos, experiencias y orientaciones de manera clara y constante. Sus enseñanzas contribuyeron de forma significativa a fortalecer mi comprensión sobre los enfoques, retos y oportunidades que plantea la sostenibilidad en los ámbitos social, económico y ambiental.

De manera muy especial, expreso mi sincero agradecimiento a la profesora Érika Jaillier Castrillón, directora de este proyecto, por su acompañamiento cercano, su orientación clara y su capacidad de motivarme a avanzar con rigor, profundidad y sentido. Su compromiso académico y humano ha sido fundamental en el desarrollo de este trabajo.

A la profesora Gina Lía Orozco Mendoza, coordinadora del programa de Maestría en Sostenibilidad, agradezco su acompañamiento durante el proceso formativo y su disposición para atender las necesidades académicas del programa.

También agradezco a los gerentes de Sostenibilidad y Cambio Climático que accedieron a participar en las entrevistas realizadas. Sus aportes permitieron complementar el análisis del proyecto desde una perspectiva práctica y aplicada.

Agradezco a mi familia por el acompañamiento y el respaldo brindado durante el desarrollo de este trabajo. Su apoyo ha sido importante para avanzar de manera constante y mantener el compromiso con este proceso académico.

A todos, gracias por ser parte de este proceso que hoy se convierte en un hito significativo en mi vida profesional y personal.

Tabla de contenido

Resumen	11
Abstract	12
Introducción	13
1 Planteamiento del problema	15
1.1 Antecedentes	16
2 Justificación.....	19
3 Objetivos	20
4 Marco teórico	21
4.1 Marco Contextual.....	21
4.2 Marco conceptual	22
5 Metodología	24
6 Resultados	26
6.1. Contexto inicial y motivaciones de PwC Colombia en el proceso de certificación de carbono neutro.....	26
6.1.1. Tendencias y Regulaciones en Sostenibilidad y Descarbonización en el Sector de Servicios Profesionales en Colombia y el Mundo	27
6.1.2. Certificación de carbono neutro.....	29
6.1.2. Perspectiva de expertos en sostenibilidad sobre las motivaciones estratégicas y el contexto organizacional del proceso de certificación de carbono neutro en las empresas	37

6.2. Acciones implementadas por PwC Colombia para la reducción y compensación de emisiones de GEI: estrategias, herramientas y proyectos en el marco de su certificación de carbono neutro.....	39
6.3. Evaluación del Impacto de la Certificación de Carbono Neutro en PwC Colombia: Beneficios Ambientales.....	45
7 Discusión.....	49
8 Conclusiones.....	56
9 Recomendaciones.....	59
Referencias.....	62
Anexos.....	70

Lista de tablas

Tabla 1 Metodología del trabajo de grado.....	24
Tabla 2 Comparativo de los principales estándares usados para obtener la certificación de carbono neutro.....	33
Tabla 3 Algunos certificadores de carbono neutro en Colombia	36

Lista de figuras

Figura 1 Etapas generales del proceso de certificación de carbono neutro en una organización .30

Lista de anexos

- Anexo 1.** Entrevista a Gerente de Sostenibilidad de una big four especializado en estrategias de descarbonización y cálculo de huellas de carbono sobre la certificación de carbono neutralidad.70
- Anexo 2.** Entrevista a Gerente de Sostenibilidad de una big four especializado en aseguramientos de informes de sostenibilidad e incentivos tributarios para proyectos ambientales y energéticos sobre la certificación de carbono neutralidad.....75
- Anexo 3.** Entrevista a Gerente de Sostenibilidad de una big four especializado en Science Based Targets, riesgos climáticos, TCFD sobre la certificación de carbono neutralidad.....80

Siglas, acrónimos y abreviaturas

CDP	Carbon Disclosure Project
ECCN	Estrategia Colombia Carbono Neutro
ESG	Environmental, Social and Governance
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GHG	Greenhouse Gas
GRI	Global Reporting Initiative
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	International Organization for Standardization
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
NDC	Nationally Determined Contributions
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PAS	Publicly Available Specification
PCAF	Partnership for Carbon Accounting Financials
RAEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
RECs	Renewable Energy Certificates
SASB	Sustainability Accounting Standards Board
SBTi	Science Based Targets initiative

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo sistematizar el proceso de certificación de carbono neutro de PwC Colombia, con el propósito de identificar las estrategias, metodologías y acciones implementadas en el marco de su compromiso con la sostenibilidad y la descarbonización empresarial. A través de un estudio de caso, se describe el contexto organizacional, las motivaciones estratégicas y los desafíos enfrentados por la firma, así como los resultados obtenidos tras la medición, reducción y compensación de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), conforme a estándares internacionales como el GHG Protocol, ISO 14064-1 e ISO 14068-1. La metodología empleada incluyó análisis documental, entrevistas semiestructuradas a expertos y evaluación de indicadores clave de desempeño ambiental. Entre los principales logros, se destaca la reducción de su huella de carbono a 381,21 tCO₂e para el año 2024 y la compensación del 100% de sus emisiones mediante bonos certificados y proyectos REDD+ con impactos positivos en biodiversidad y comunidades locales. Además, la experiencia fortaleció su cultura organizacional, reputación y posicionamiento como líder en sostenibilidad del sector de servicios profesionales. Este estudio concluye que el compromiso institucional, el rigor técnico y la articulación con marcos regulatorios y científicos son factores determinantes para avanzar hacia modelos de negocio carbono neutrales, creíbles, escalables y alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: carbono neutro, sostenibilidad empresarial, huella de carbono, descarbonización, certificación ambiental

Abstract

This study aims to systematize the carbon neutrality certification process of PwC Colombia, with the purpose of identifying the strategies, methodologies, and actions implemented within the framework of its commitment to sustainability and corporate decarbonization. Through a case study, the organizational context, strategic motivations, and challenges faced by the firm are described, as well as the outcomes achieved following the measurement, reduction, and offsetting of its greenhouse gas (GHG) emissions, in accordance with international standards such as the GHG Protocol, ISO 14064-1, and ISO 14068-1. The methodology used included document analysis, semi-structured interviews with experts, and the evaluation of key environmental performance indicators. Among the main achievements, the reduction of its carbon footprint to 381.21 tCO₂e in 2024 stands out, along with the offsetting of 100% of its emissions through certified carbon credits and REDD+ projects with positive impacts on biodiversity and local communities. Additionally, the experience strengthened its organizational culture, reputation, and positioning as a sustainability leader within the professional services sector. This study concludes that institutional commitment, technical rigor, and alignment with regulatory and scientific frameworks are key factors in advancing toward credible, scalable, and climate-aligned carbon-neutral business models, in line with the Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: carbon neutrality, corporate sustainability, carbon footprint, decarbonization, environmental certification

Introducción

El cambio climático representa uno de los principales desafíos para la sostenibilidad global. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), generadas en gran medida por actividades humanas, han acelerado fenómenos como el calentamiento global, los eventos climáticos extremos y la degradación ambiental, lo que afecta directamente la salud humana, los ecosistemas y la estabilidad económica (IPCC, 2023). En este contexto, Colombia ha asumido compromisos internacionales mediante sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), ya que estableció como meta la reducción del 51% de sus emisiones GEI para 2030 y la carbono neutralidad para 2050 (Gobierno de Colombia, 2020).

En respuesta a estos compromisos, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible creó la Estrategia Colombia Carbono Neutral, la cual busca incentivar a las organizaciones del sector público y privado a gestionar, reducir y compensar sus emisiones, lo que promueve un modelo voluntario de autogestión y sostenibilidad empresarial (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2022). No obstante, alcanzar la certificación de carbono neutro implica superar barreras técnicas, organizacionales y de reporte, especialmente frente a emisiones indirectas como las de Alcance 3 y a la alineación de estos procesos con otras prioridades estratégicas (Carbon Trust, 2024).

En este marco, el presente trabajo tiene como objetivo general sistematizar el proceso de certificación de carbono neutro de PwC Colombia, para analizar las estrategias, metodologías y prácticas implementadas, así como los principales aprendizajes y desafíos derivados de esta experiencia. A través de un estudio de caso, se describen las motivaciones iniciales, las acciones orientadas a reducir y compensar emisiones incluyendo eficiencia energética, uso de energías renovables y programas de reducción de huella de carbono— y se evalúan los beneficios ambientales derivados del proceso. La sistematización de este caso busca aportar elementos de análisis útiles para otras organizaciones que se propongan avanzar en sus procesos de descarbonización.

La pregunta que orienta esta investigación es: ¿Cómo pueden las empresas colombianas superar las barreras internas y externas para alcanzar la certificación de carbono neutro, en el marco de la Estrategia Colombia Carbono Neutra y en concordancia con los compromisos establecidos en las NDC?

El desarrollo de este trabajo es pertinente no solo porque documenta una experiencia empresarial relevante en sostenibilidad, sino también porque permite identificar buenas prácticas que pueden ser replicables y adaptadas por otras organizaciones interesadas en contribuir de manera efectiva a la mitigación del cambio climático. Por consiguiente, la sistematización de este proceso constituye una oportunidad para fortalecer la gestión ambiental corporativa, generar valor organizacional y aportar al cumplimiento de los compromisos climáticos nacionales e internacionales.

1 Planteamiento del problema

En Colombia, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provienen mayoritariamente del sector de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU), responsable del 59% de las emisiones nacionales, debido principalmente a la deforestación y las actividades ganaderas que liberan metano y óxido nitroso. El sector energético, con un 31%, se sustenta en el uso de combustibles fósiles para la generación de electricidad y procesos industriales, mientras que los sectores de residuos y de procesos industriales y uso de productos aportan un 7% y un 3%, respectivamente (Gobierno de Colombia, 2020).

Estos GEI inciden significativamente en el medio ambiente y la salud, ya que contribuyen al cambio climático al atrapar el calor en la atmósfera, lo que se traduce en problemas respiratorios, fenómenos climáticos extremos, interrupciones en el suministro de alimentos e incendios forestales más frecuentes. Asimismo, los cambios en los patrones meteorológicos obligan a muchas especies a adaptarse, migrar o desaparecer (National Geographic, 2023). En respuesta, Colombia se ha comprometido a través de sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) a reducir en un 51% las emisiones para 2030 y alcanzar la carbono neutralidad para 2050, en línea con el Acuerdo de París (Gobierno de Colombia, 2020).

En este marco, el Gobierno ha impulsado la Estrategia Colombia Carbono Neutra, orientada a que las empresas reduzcan, remuevan y/o compensen sus emisiones de GEI. Sin embargo, al 2022 solo 78 empresas habían obtenido la certificación de carbono neutra, lo que evidencia barreras tanto internas—como la falta de alineación entre la descarbonización y otras prioridades organizacionales—como externas, entre las que destaca la complejidad de reducir las emisiones de Alcance 3 y el temor al escrutinio en el reporte de avances hacia el Net Zero (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2022; Carbon Trust, 2024).

A la luz de este panorama, surge la siguiente pregunta central que orienta el proceso de trabajo: ¿Cómo pueden las empresas colombianas superar las barreras internas y externas para alcanzar la certificación de carbono neutro, en el marco de la Estrategia Colombia Carbono Neutra y en concordancia con los compromisos establecidos en las NDC?

1.1 Antecedentes

El cambio climático genera fenómenos meteorológicos y climáticos extremos en todas las regiones del mundo (olas de calor, fuertes precipitaciones, sequías y ciclones tropicales). El impacto por las emisiones de gases de efecto invernadero pasadas y futuras son irreversibles para los próximos siglos e inclusive milenios. Desde la perspectiva de la física, limitar el calentamiento global inducido por el hombre a nivel específico requiere limitar las emisiones acumuladas de CO₂ para lograr cero emisiones netas de CO₂, junto con fuertes reducciones en otras emisiones de GEI (IPCC, 2023).

Sin embargo, esta problemática se ha abordado desde varios años atrás. En el año 1972 se llevó a cabo la primera conferencia mundial sobre el medio ambiente en Estocolmo, Suecia. Uno de los principales resultados de la conferencia de Estocolmo fue la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (Naciones Unidas, s.f.). Posteriormente, en 1987 se celebró la convención de Viena y Protocolo de Montreal. El 16 de septiembre de 1987, un total de 46 países firmaron el «Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono», como resultado concreto de los objetivos planteados por el Convenio de Viena para reducir y finalmente eliminar la producción y el consumo de numerosas sustancias que son responsables del agotamiento de la capa ozono (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.).

En 1998 se creó el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) y en 1990 se emitió el primer “Assessment Report IPCC”. Estos reportes son informes exhaustivos que evalúan el estado del conocimiento sobre el cambio climático. Estos informes son elaborados aproximadamente cada seis o siete años y se basan en el análisis de estudios científicos, técnicos y socioeconómicos relevantes y ofrecen una visión global y actualizada sobre el cambio climático, sus causas, efectos y posibles respuestas. El último informe, el Sexto Informe de Evaluación (AR6), se publicó en 2022 y reafirma la necesidad urgente de reducir las emisiones y adaptarse a los cambios climáticos para evitar impactos graves y potencialmente irreversibles en el planeta y sus habitantes. (IPCC, 2023).

En 1997 se aprobó el Protocolo de Kioto, el cual puso en funcionamiento la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que comprometió a los países industrializados a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de

conformidad con las metas individuales acordadas. La propia Convención sólo pidió a esos países que adoptaran políticas y medidas de mitigación y que informaran periódicamente sobre sus avances, pero no establecía límites obligatorios. Con el Protocolo de Kioto, se establecieron objetivos de reducción específicos y vinculantes para los países desarrollados, que debían reducir sus emisiones en un promedio de al menos un 5% con respecto a los niveles de 1990 durante el período de compromiso 2008-2012. Además, el protocolo introdujo mecanismos de mercado, como el Comercio de Emisiones y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que permitían a los países cumplir sus objetivos de reducción de emisiones a través de proyectos sostenibles en países en desarrollo y la compra de créditos de carbono. (United Nations, Climate Change, s.f.).

En el 2015 se desarrolló la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21), donde surgió como guía para todas las naciones (Naciones Unidas, s.f.):

- Reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global en este siglo a 2 °C y esforzarse para limitar este aumento a incluso más de tan solo el 1,5 °;
- Revisar los compromisos de los países cada cinco años;
- Ofrecer financiación a los países en desarrollo para que puedan mitigar el cambio climático, fortalecer la resiliencia y mejorar su capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático.

El Acuerdo es un tratado internacional legalmente vinculante, entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. En la actualidad, 194 partes (193 países más la Unión Europea) han firmado el Acuerdo de París (Naciones Unidas, s.f.).

Adicionalmente, en el mismo año (2015) se adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad, conocidos como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, s.f.).

En el año 2021, se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) en el cual se adoptó el Pacto Climático de Glasgow. Los países reafirmaron el objetivo del Acuerdo de París de limitar el aumento de la temperatura global a 1.5°C y destacaron la necesidad de actuar en esta década para reducir las emisiones de CO₂ en un 45% y alcanzar emisiones netas cero para 2050. Acordaron reducir gradualmente el uso de carbón y los subsidios ineficientes a combustibles fósiles, aunque algunos consideraron que las medidas no eran

suficientemente ambiciosas. También se comprometieron a cumplir la meta de 100,000 millones de USD anuales para apoyar a países en desarrollo, lo que duplica el financiamiento para adaptación. Además, se completaron normas clave del Acuerdo de París, como las reglas de los mercados de carbono, y se lanzó el “Diálogo de Glasgow” para abordar financiamiento de pérdidas y daños (Naciones Unidas, s.f.).

El Acuerdo de París establece como principal obligación que los países comuniquen sus acciones climáticas posteriores a 2020, a través de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC por sus siglas en inglés). Las NDC reflejan los esfuerzos de cada país para reducir las emisiones nacionales y adaptarse a los efectos del cambio climático. Colombia busca reducir en 51% las emisiones de Gases de Efecto Invernadero al año 2030 y lograr la carbono neutralidad al 2050 (Gobierno de Colombia, 2020).

La descarbonización es el proceso de reducir significativamente o eliminar las emisiones de CO₂ y otros GEI resultantes de la actividad humana y las operaciones corporativas. Va ligada de la mitigación del cambio climático, que se basa en la reducción de emisiones de GEI, disminución de costos operacionales, valor de marca y reportación del mercado y certificaciones y reconocimientos. La descarbonización se logra bajo la implementación de energías renovables, restauración de ecosistemas y consumo responsable. Sin embargo, la ruta hacia la descarbonización puede variar de un sector a otro, debido a las diferencias en los procesos y materiales de las distintas industrias.

Al ritmo actual, es probable que el calentamiento global supere los 1,5°C entre 2030 y 2052. Algunos expertos en estrategias de Net Zero, manifiestan que es necesario alcanzar una tasa de descarbonización del 15,2% anual entre el año 2020 y 2030, lo que equivale al 77% de la intensidad de carbono (Dowling & Cox, 2022).

Las organizaciones deben medir su huella de carbono para responder a la presión interna y externa de las partes interesadas, cumplir con la normatividad en torno a las emisiones de GEI, mejorar su imagen y reputación corporativa, comprender y gestionar las áreas de negocio de alta emisión, fijarse objetivos de Net Zero. Para iniciar la ruta de descarbonización, se debe establecer una línea base (cálculo de huella de carbono), definir una estrategia y hoja de ruta, implementar acciones, reportar resultados y certificarse como carbono neutrales (PwC Colombia, 2024).

2 Justificación

El cambio climático representa una amenaza crítica para el medio ambiente y la estabilidad global, lo que exige la acción decidida de todos los sectores. En respuesta, PwC Colombia obtuvo en 2024 la certificación de carbono neutro, lo que convierte su experiencia en un caso relevante para ser analizado y sistematizado. Este estudio de caso documentó las estrategias y metodologías que la firma implementó, e identificó los aprendizajes y desafíos que contribuyeron a optimizar los procesos de certificación en sostenibilidad y descarbonización, tanto para PwC como para otras organizaciones. La experiencia tuvo impactos en los ámbitos ambiental, económico y técnico, fortaleció las prácticas empresariales sostenibles y respaldó los esfuerzos locales y globales frente al cambio climático.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Sistematizar el proceso de certificación de PwC Colombia como carbono neutro, para la identificación de estrategias, metodologías y prácticas de sostenibilidad implementadas, así como los principales aprendizajes y desafíos.

3.2 Objetivos específicos

- Describir el contexto inicial y las motivaciones de PwC Colombia en el proceso de certificación de carbono neutro.
- Identificar las acciones específicas implementadas por PwC Colombia en la reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero, desde el uso de energías renovables, eficiencia en recursos y programas de reducción de huella de carbono.
- Evaluar los resultados y el impacto de la certificación de carbono neutro, enfocándose en los beneficios ambientales que esta puede generar para las empresas certificadas.

4 Marco teórico

4.1 Marco Contextual

PwC Colombia es una firma de servicios profesionales activa en el país desde 1947, destacándose en auditoría, consultoría, riesgos, impuestos y servicios legales. Como parte de las "Big Four", opera en sectores clave como automotriz, farmacéutico, energía y servicios financieros. Su misión es construir confianza y resolver problemas esenciales para sus clientes (PwC Colombia, s.f.).

En sostenibilidad y responsabilidad social, PwC Colombia ha implementado iniciativas certificadas, como ISO 9001 en Calidad, ISO 45001 en Seguridad y Salud, e ISO 14001 en Gestión Ambiental, además del estándar NORSOK SWA-006 para el sector Oil & Gas. Estas certificaciones reflejan su compromiso con la calidad, seguridad y sostenibilidad (PwC Colombia, s.f.).

La firma también impulsa programas de voluntariado que beneficiaron a 2.552 personas y 18 organizaciones en su último año fiscal, destinó \$280 millones COP y ha movilizado a 399 colaboradores. Fomenta un ambiente inclusivo y apoya la equidad de género y la diversidad (PwC Colombia, 2023).

En gobernanza y ética, PwC alcanzó un 100% de cumplimiento en cursos de ética y anticorrupción y realizó 5.854 procesos de debida diligencia, lo que hace que se promueva la transparencia y se mitiguen los riesgos (PwC Colombia, 2023).

Para 2030, PwC busca alcanzar la neutralidad de carbono. En el último año, compensó el 100% de su huella de carbono, optimizó el uso de recursos y donó cuatro toneladas de residuos electrónicos para reciclaje, lo que hace que se promueva la economía circular (PwC Colombia, 2023).

PwC Colombia se posiciona así como un líder en sostenibilidad, con acciones concretas que reflejan su compromiso con la responsabilidad social, el cuidado ambiental y la transparencia en sus relaciones. Su enfoque integral y sus esfuerzos continuos fortalecen su rol en la creación de un futuro más sostenible para las empresas y comunidades en Colombia.

4.2 Marco conceptual

El cambio climático se refiere a las variaciones a largo plazo en las temperaturas y patrones climáticos de la Tierra, que pueden ocurrir naturalmente o como resultado de actividades humanas. El calentamiento global, es decir, el aumento de la temperatura media global, es uno de los factores principales detrás del cambio climático, que genera alteraciones en los patrones climáticos en diversas regiones del mundo (Naciones Unidas, s.f.).

Entre los elementos clave en este proceso están los gases de efecto invernadero (GEI). Estos gases, naturales o generados por el ser humano, poseen la capacidad de absorber y emitir radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, la atmósfera y las nubes. Este fenómeno, conocido como efecto invernadero, contribuye al calentamiento de la atmósfera (Parlamento Europeo, 2023). Los principales GEI incluyen el vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), ozono (O₃) y diversos compuestos industriales como los halocarbonos, hexafluoruro de azufre (SF₆), hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC) (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2024). En el cálculo de emisiones corporativas, todas estas emisiones se expresan en términos equivalentes de CO₂ para facilitar la estandarización y comparación.

Dentro del marco conceptual del cambio climático, es crucial comprender la diferencia entre las emisiones directas e indirectas de GEI. Las emisiones directas provienen de fuentes propiedad o bajo control de la empresa, mientras que las emisiones indirectas son resultado de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que pertenecen o están controladas por otras entidades (World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute, 2001).

La huella de carbono de una empresa, entonces, representa la cuantificación total de las emisiones de GEI causadas de manera directa o indirecta por sus operaciones, productos o servicios, y se utiliza para medir su impacto climático global (Center for Sustainable Systems, University of Michigan, 2024).

Para hacer frente a este impacto, las empresas adoptan procesos de descarbonización, cuyo objetivo es reducir o eliminar significativamente las emisiones de CO₂ y otros GEI asociados a sus

actividades. En este contexto, emergen los conceptos de Carbono Neutralidad (*Carbon Neutrality*) y *Net Zero* (Cero Emisiones) como enfoques diferenciados para alcanzar compromisos climáticos.

La carbono neutralidad se refiere a alcanzar un balance en el cual las emisiones generadas son compensadas mediante la eliminación o compensación de una cantidad equivalente de CO₂ de la atmósfera (National Grid Group, 2022). En cambio, el *Net Zero* implica un enfoque más integral, en el que se minimizan todas las emisiones de GEI en la mayor medida posible, de modo que cualquier emisión residual sea compensada o eliminada para lograr un impacto climático neto nulo (Climate Council, s.f.). En aras de demostrar su interés en la conservación del medio ambiente, las empresas buscan certificarse como carbono neutrales, una herramienta clave para combatir el cambio climático a nivel global y local.

5 Metodología

En la Tabla 1 se presenta la secuencia de fases para el desarrollo del trabajo, las cuales involucraron diferentes actividades para responder a los objetivos planteados.

Tabla 1
Metodología del trabajo de grado

Fase	Objetivo relacionado	Actividades metodológicas
1	Describir el contexto inicial y las motivaciones de PwC Colombia en el proceso de certificación de carbono neutro	<p>Recopilar y revisar información pública, como reportes de sostenibilidad, estrategias corporativas y comunicados oficiales de PwC Colombia</p> <hr/> <p>Identificar el entorno regulatorio y las tendencias del sector de servicios profesionales en sostenibilidad al inicio del proceso</p> <hr/> <p>Entrevistar a tres expertos en sostenibilidad para conocer el contexto organizacional y las motivaciones estratégicas que impulsan a una compañía a iniciar su proceso de certificación como empresa carbono neutro.</p>
2	Identificar las acciones específicas implementadas por PwC Colombia en la reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero, desde el uso de energías renovables, eficiencia en recursos y programas de reducción de huella de carbono.	<p>Analizar los protocolos y herramientas utilizados para calcular la huella de carbono</p> <hr/> <p>Revisar los datos de inventario de emisiones (Alcance 1, 2 y 3) recopilados durante el proceso</p> <hr/> <p>Recopilar información sobre proyectos y programas específicos para reducir la huella de carbono por parte de PwC Colombia</p> <hr/> <p>Identificar los proyectos de reducción y compensación financiados por PwC Colombia</p> <hr/> <p>Evaluar los criterios utilizados por PwC para seleccionar los proyectos de reducción y compensación de emisiones</p>

Fase	Objetivo relacionado	Actividades metodológicas
3	Evaluar los resultados y el impacto de la certificación de carbono neutro en PwC Colombia, desde los beneficios ambientales obtenidos por la empresa	Recopilar indicadores clave de desempeño relacionados con los beneficios ambientales Analizar los beneficios ambientales que PwC Colombia obtuvo tras implementar las acciones de reducción y compensación de gases de efecto invernadero
4	Todos	Elaboración del informe final Envío del informe final al Comité de Trabajo de Grado Socialización de los resultados

6 Resultados

6.1. Contexto inicial y motivaciones de PwC Colombia en el proceso de certificación de carbono neutro

En un contexto global marcado por la urgencia de mitigar el cambio climático y promover la sostenibilidad empresarial, las organizaciones han comenzado a integrar estrategias de reducción de emisiones y neutralidad de carbono en sus modelos operativos. Colombia no es la excepción, y dentro de este panorama, PwC Colombia ha asumido un rol protagónico en la transformación hacia prácticas empresariales más responsables con el medio ambiente (PwC Colombia, 2024). La certificación de carbono neutro se ha convertido en un distintivo clave para las empresas comprometidas con la sostenibilidad, para alinear sus estrategias con marcos internacionales como el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Carbon Neutral +, 2023).

El proceso de certificación de carbono neutro de PwC Colombia no solo responde a la necesidad de cumplir con normativas ambientales cada vez más estrictas, sino que también refleja una estrategia integral que busca fortalecer su reputación corporativa y generar valor a largo plazo para sus clientes y grupos de interés. La firma ha identificado la sostenibilidad como un pilar fundamental dentro de su estrategia corporativa, lo que la ha llevado a implementar acciones concretas para reducir su huella de carbono, optimizar su eficiencia energética y compensar sus emisiones mediante proyectos y ha obtenido certificados de ICONTEC como el de la ISO 14001:2015 en su Sistema de Gestión Ambiental y la certificación de Carbono Neutro (PwC Colombia, s.f.).

Además, el contexto regulatorio en Colombia ha impulsado a las empresas a adoptar estándares más rigurosos en términos de sostenibilidad. Iniciativas como la Taxonomía Verde Nacional (Grupo Banco Mundial, 2022) y la Estrategia Colombia Carbono Neutral (ECCN) han generado un marco normativo sólido que incentiva la adopción de medidas de mitigación y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.). En este escenario, la certificación de carbono neutro de PwC Colombia se posiciona como una respuesta estratégica a las expectativas del mercado, la presión regulatoria y la creciente demanda por prácticas empresariales responsables.

Este documento busca describir el contexto en el que PwC Colombia inició su proceso de certificación de carbono neutro, detallar las motivaciones que llevaron a la firma a adoptar este

estándar y los desafíos que enfrentó en su camino hacia la sostenibilidad. A partir del análisis de su estrategia y compromiso con la descarbonización, se evidenciará el impacto positivo que estas acciones tienen en la consolidación de un modelo de negocio alineado con la transición hacia una economía más sostenible y resiliente.

6.1.1. Tendencias y Regulaciones en Sostenibilidad y Descarbonización en el Sector de Servicios Profesionales en Colombia y el Mundo

I. Transformación del Sector de Servicios Profesionales hacia la Sostenibilidad

El sector de servicios profesionales, tanto en Colombia como a nivel global, experimenta una transformación significativa impulsada por un entorno regulatorio en evolución y tendencias emergentes en sostenibilidad. Las empresas han comenzado a priorizar la integración de criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) en sus estrategias operacionales y financieras, lo que ha generado una mayor demanda por certificaciones ambientales y prácticas de descarbonización (Anthesis, 2024).

II. Entorno Regulatorio en Colombia

Colombia se ha consolidado como un referente en la región en materia de regulación ambiental. En abril de 2022, el país adoptó la Taxonomía Verde Nacional, una herramienta que clasifica las actividades económicas con impacto ambiental positivo y facilita la emisión de bonos verdes, lo que promueve la atracción de inversión sostenible (Grupo Banco Mundial, 2022). Además, el Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030 establece directrices para fomentar la implementación de modelos empresariales sostenibles alineados con marcos internacionales, lo que hace que se fortalezca la integración de la sostenibilidad en el tejido empresarial del país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Biointropic y Corporación Biocomercio Sostenible, 2022).

El gobierno colombiano también ha lanzado la Estrategia Colombia Carbono Neutral (ECCN), con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 51% para 2030 y lograr la carbono neutralidad en 2050 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.). Como parte de este esfuerzo, el ICONTEC ha certificado a varias empresas

colombianas como carbono neutro, lo que destaca su compromiso con la sostenibilidad (Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare, s.f.).

III. Tendencias en el Sector de Servicios Profesionales en Colombia

El creciente marco regulatorio ha impulsado a las empresas colombianas a adoptar estrategias de descarbonización. A su vez, las certificaciones de carbono neutro han cobrado importancia en el país. En la región de Cornare, varias empresas han compensado más de 4.000 toneladas de CO₂, lo que las llevó a obtener la certificación de carbono neutralidad otorgada por el ICONTEC (Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare, s.f.). Este tipo de iniciativas ha llevado a un crecimiento en la demanda de consultoría especializada en sostenibilidad, a medida que las organizaciones buscan cumplir con las nuevas normativas y mejorar su competitividad en el mercado (Bawa, 2024).

IV. Entorno Regulatorio Global

A nivel internacional, los marcos regulatorios han evolucionado significativamente. En Europa, regulaciones como la *Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)* y la *Corporate Sustainability Due Diligence Directive (CSDDD)* han incrementado las exigencias para que las empresas divulguen sus impactos ambientales y sociales de manera más transparente (Pacto Mundial, s.f.)

Asimismo, la *Science Based Targets Initiative (SBTi)* ha ganado relevancia como una estrategia para que las empresas establezcan objetivos de reducción de emisiones alineados con la ciencia climática y el Acuerdo de París. Desde su creación en 2014, más de 4.000 compañías a nivel mundial se han sumado a esta iniciativa (Science Based Targets, 2024).

V. Tendencias Globales en Sostenibilidad y Descarbonización

Las principales tendencias en sostenibilidad empresarial y certificaciones de carbono neutro para 2025 incluyen:

- **Transparencia y lucha contra el *Greenwashing*:** Los consumidores y reguladores exigen que las empresas respalden sus afirmaciones de sostenibilidad con datos verificables, para evitar prácticas de marketing engañosas (Pacto Mundial, 2025).

- **Gestión de la Cadena de Suministro:** Se están estableciendo normativas que requieren a las empresas evaluar y mitigar los riesgos ambientales y de derechos humanos en toda su cadena de suministro (Pacto Mundial, 2025).
- **Inteligencia Artificial (IA) aplicada a la Sostenibilidad:** La IA se utiliza para optimizar procesos industriales y reducir la huella de carbono de las empresas, lo que facilita la toma de decisiones en tiempo real (Pacto Mundial, 2025).
- **Auge de los Empleos Verdes:** Se prevé la creación de millones de empleos relacionados con la sostenibilidad para 2030, lo que resalta la necesidad de capacitación en habilidades medioambientales (Compromiso RSE, 2025).
- **Desarrollo de Mercados de Carbono:** La expansión de los mercados de carbono permite a las empresas compensar sus emisiones invirtiendo en proyectos de reducción de GEI (BBVA, 2025).

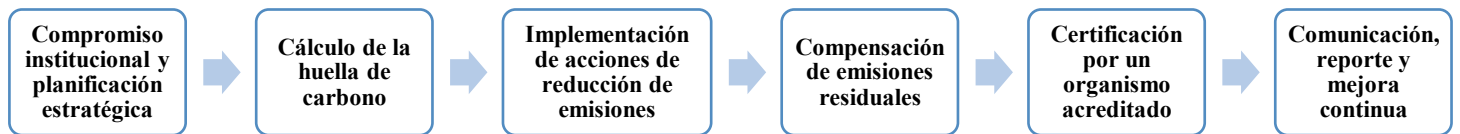
6.1.2. Certificación de carbono neutro

La certificación de carbono neutro es un reconocimiento formal otorgado a aquellas organizaciones que han logrado medir, reducir y compensar la totalidad de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que ha contribuido de manera efectiva a la mitigación del cambio climático. Este proceso representa no solo una acción ambiental responsable, sino también una oportunidad estratégica para mejorar la reputación empresarial, atraer inversionistas responsables y optimizar procesos operativos (Icontec, 2020).

Para comprender en profundidad las medidas adoptadas por PwC Colombia durante su proceso de certificación de carbono neutro, es fundamental contextualizar primero las etapas generales que debe seguir cualquier organización para alcanzar dicha certificación. En la Figura 1 se presenta un diagrama de flujo que ilustra, de forma esquemática, el proceso estándar que una empresa debe recorrer para certificarse como carbono neutro.

Figura 1

Etapas generales del proceso de certificación de carbono neutro en una organización



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan los pasos fundamentales que una empresa debe seguir para lograr la certificación de carbono neutro, conforme a estándares internacionales y buenas prácticas adoptadas por empresas como PwC Colombia.

1. Compromiso institucional y planificación estratégica

Todo proceso de descarbonización comienza con un compromiso explícito por parte de la alta dirección. La definición de una política ambiental, la asignación de recursos y la formación de un equipo interdisciplinario responsable del proyecto son componentes clave en esta etapa.

2. Cálculo de la huella de carbono

La empresa debe cuantificar sus emisiones de GEI a través de metodologías reconocidas como el GHG Protocol o la norma ISO 14064-1. Este ejercicio implica el levantamiento de datos primarios y secundarios sobre consumo energético, combustibles fósiles, transporte, procesos industriales, servicios contratados, entre otros (Icontec, 2020). Las emisiones se clasifican en tres categorías según el GHG Protocol (World Economic Forum, 2022):

- **Alcance 1:** emisiones directas generadas por la propia empresa (vehículos, maquinaria, procesos).
- **Alcance 2:** emisiones indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica.
- **Alcance 3:** emisiones indirectas en la cadena de valor (viajes, transporte, insumos, etc.).

En el caso de las instituciones financieras, como los bancos y las compañías de seguros, estas son responsables indirectas de las emisiones generadas a lo largo de su cadena de valor, conocidas como emisiones de alcance 3. En particular, estas se denominan emisiones financiadas, ya que

corresponden a los gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por los activos incluidos en sus carteras, los cuales son viabilizados, al menos parcialmente, mediante préstamos, inversiones u otros servicios financieros. En este sentido, cuando una entidad financiera otorga crédito a una empresa, actividad o proyecto que genera emisiones de GEI, asume una corresponsabilidad respecto de dichas emisiones (Way Carbon, 2022), las cuales deben ser cuantificadas conforme a la metodología establecida por el *Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF)* (PCAF, s.f.).

3. Implementación de acciones de reducción de emisiones

Con base en el diagnóstico de la huella de carbono, la empresa debe diseñar un plan de reducción y priorizar acciones sobre las fuentes más significativas de emisión. Estas medidas pueden incluir:

- Mejoras en eficiencia energética.
- Sustitución de combustibles fósiles por fuentes limpias.
- Implementación de sistemas de gestión ambiental (SGA).
- Cambios en la logística y transporte.
- Digitalización de procesos y virtualización de servicios.

Como destaca el Foro Económico Mundial (2024), una adecuada gestión de la demanda energética puede reducir hasta un 31% del consumo de energía a corto plazo sin afectar la productividad. La gestión activa de la demanda energética permite a las empresas convertirse en agentes de transformación y superar la condición de consumidores pasivos. Según el Foro Económico Mundial y PwC, esta gestión se sustenta en tres estrategias esenciales: ahorro de energía, eficiencia energética y colaboración en la cadena de valor, lo que abre nuevas oportunidades de creación de valor en distintos sectores (PwC Colombia, 2024).

4. Compensación de emisiones residuales

Una vez agotadas las medidas internas, las emisiones que no se pueden eliminar deben compensarse mediante la adquisición de créditos de carbono certificados. Estos pueden ser

generados por proyectos de reforestación, conservación de bosques, energía renovable o tecnologías limpias.

Las compensaciones de carbono permiten a las empresas financiar proyectos que reducen o evitan emisiones de gases de efecto invernadero en otros lugares, ayudándolas a compensar su huella de carbono y alcanzar sus metas ambientales. Esta compensación se realiza mediante la compra de créditos de carbono en mercados voluntarios, lo que apoya iniciativas como la reforestación, el secuestro de carbono agrícola y la generación de energía renovable. Para fortalecer la integridad en el mercado de compensaciones de carbono, se han actualizado los controles de calidad. Estándares globales como *The Gold Standard*, *Green-e*, *ACR*, *Climate Action Reserve* y *Verra* garantizan que los proyectos de compensación generen contribuciones verificables al desarrollo sostenible y gestionan registros de créditos de carbono en el mercado voluntario. (IBM, s.f.).

1. Certificación por un organismo acreditado

Una vez ejecutadas las acciones de reducción y compensación, la empresa debe someter su proceso a la verificación de una entidad certificadora como ICONTEC, SGS u otra autorizada. La verificación incluye la revisión documental, entrevistas, auditorías y evaluación de evidencias. Cumplidos todos los requisitos, se emite la certificación de carbono neutro, válida por un período determinado (Icontec, 2020).

2. Comunicación, reporte y mejora continua

Finalmente, la empresa debe comunicar sus resultados de manera transparente a sus grupos de interés mediante informes de sostenibilidad o reportes integrados, preferiblemente siguiendo estándares GRI o ESRS. Además, debe implementar mecanismos de seguimiento y mejora continua, actualizar su inventario anualmente y renovar su certificación conforme a los cambios tecnológicos, normativos y operativos (Deloitte, s.f.).

Este enfoque cíclico, conocido como "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA), garantiza que la empresa no solo logre la certificación una vez, sino que la mantenga de forma sostenible en el tiempo (asana, s.f.).

Principales estándares de certificación de carbono neutro

Existen múltiples metodologías y marcos normativos que orientan a las organizaciones en su camino hacia la certificación de carbono neutro. La elección del estándar adecuado depende de diversos factores, como el sector económico, el nivel de madurez ambiental de la organización, los mercados en los que opera y los requisitos de sus partes interesadas o *stakeholders*. La tabla comparativa presentada resume cinco de los principales estándares utilizados a nivel internacional.

Tabla 2

Comparativo de los principales estándares usados para obtener la certificación de carbono neutro

Estándar / Norma	Organización emisora	Enfoque principal	Fuente
Cuantificación de Gases de Efecto Invernadero			
ISO 14064-1:2018	<i>International Organization for Standardization (ISO)</i>	Cuantificación y reporte de GEI a nivel organizacional	(ISO, 2019)
<i>GHG Protocol</i>	WRI & WBCSD	Cuantificación y reporte de emisiones de GEI. No es un estándar de certificación, pero si de cálculos necesarios para la certificación.	(Bureau Veritas, s.f.)
PCAF	<i>Partnership for Carbon Accounting Financials</i>	Cuantificación de las emisiones financiadas	(PCAF, s.f.)
Certificaciones de carbono neutral			
PAS 2060	<i>British Standards Institution (BSI)</i>	Norma para certificar la neutralidad de carbono. Reemplazada por la ISO 14068-1:2023 desde enero 2025	(British Standards Institution, 2024)
ISO 14068-1:2023	<i>International Organization for Standardization (ISO)</i>	Norma para la neutralidad de carbono. Reemplazada en enero de 2025 a la PAS 2060 para la verificación de la neutralidad de carbono	(British Standards Institution, 2024)
<i>CarbonNeutral Protocol</i>	<i>Natural Capital Partners</i>	Específico para certificar carbono neutralidad. Requiere verificación de un tercero	(Carbon Neutral, 2025)

En primer lugar, la norma ISO 14064-1:2019, desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), constituye uno de los marcos más sólidos y ampliamente reconocidos para la cuantificación y el reporte de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel organizacional. Esta norma define los principios y requisitos para desarrollar un inventario

de emisiones y remociones de GEI, así como para la gestión de dichas emisiones. Además, exige verificación externa según la norma ISO 14064-3, lo cual la convierte en la base más utilizada en Colombia para procesos de certificación y validación de carbono neutro (ISO, 2019). En la misma línea, la ISO publicó en 2023 la norma ISO 14068-1, que establece los requisitos y lineamientos para la validación y verificación de declaraciones de neutralidad en carbono, lo que proporciona un marco armonizado a nivel internacional (ISO, 2023).

El *GHG Protocol*, desarrollado por el *World Resources Institute (WRI)* y el *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*, es uno de los marcos metodológicos más utilizados globalmente para la contabilidad corporativa de emisiones de GEI. Si bien no es un sistema de certificación por sí mismo, provee los principios y enfoques metodológicos fundamentales que muchas organizaciones colombianas adoptan como guía para estructurar sus inventarios. De hecho, tanto la ISO 14064 como las guías nacionales del Ministerio de Ambiente de Colombia lo reconocen como base metodológica válida (Bureau Veritas, s.f.).

La metodología PCAF (por sus siglas en inglés, *Partnership for Carbon Accounting Financials*) se utiliza para medir y reportar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) financiadas por instituciones del sector financiero, como bancos, aseguradoras, fondos de pensiones e inversionistas institucionales. Permite a las instituciones calcular las emisiones indirectas que resultan de sus actividades de financiamiento e inversión, es decir, las emisiones asociadas a los activos en sus carteras (préstamos, hipotecas, bonos, acciones, etc.) (PCAF, s.f.).

Durante varios años, la norma PAS 2060:2014, desarrollada por el *British Standards Institution (BSI)*, fue una de las principales referencias internacionales para demostrar de manera verificable la neutralidad en carbono de productos, organizaciones y eventos. Esta especificación establecía requisitos sobre cuantificación, reducción y compensación de emisiones, así como la obligación de emitir una declaración pública de carbono neutralidad, lo que garantizaba trazabilidad y transparencia (British Standards Institution, 2024).

Sin embargo, con la publicación de la ISO 14068-1 en 2023, se ha iniciado un proceso de transición normativa, ya que esta nueva norma internacional fue diseñada precisamente para reemplazar la PAS 2060 y proporcionar una base técnica más robusta, alineada con el sistema ISO y reconocida globalmente. La ISO 14068-1 incorpora elementos clave de la PAS 2060, pero los

refuerza con criterios más detallados sobre integridad ambiental, requisitos de trazabilidad, mecanismos de compensación aceptables y criterios de verificación más rigurosos. Así, la ISO 14068-1 se consolida como el nuevo estándar de referencia para las organizaciones que buscan declarar de manera creíble su neutralidad en carbono, lo que representa un hito en la estandarización de este tipo de compromisos climáticos (British Standards Institution, 2024).

Por su parte, el *CarbonNeutral Protocol*, promovido por *Natural Capital Partners*, establece criterios técnicos y comerciales para que una organización obtenga el estatus de “*CarbonNeutral®*”. Este estándar combina metodologías de cálculo, reducción y compensación, y exige verificación conforme a su propio protocolo. Aunque en Colombia su uso es menos común, algunas empresas multinacionales que operan en el país lo utilizan como parte de sus estrategias globales de sostenibilidad (Carbon Neutral, 2025).

En conjunto, estos estándares ofrecen a las organizaciones una hoja de ruta coherente y estructurada hacia la descarbonización. En el contexto colombiano, los más empleados son la norma ISO 14064-1, junto con su verificación conforme a la ISO 14064-3 y, más recientemente, la ISO 14068-1 para la validación de declaraciones de carbono neutralidad. Como base metodológica para la cuantificación de emisiones, también destaca el *GHG Protocol*. La decisión sobre cuál adoptar debe considerar no solo el nivel técnico requerido por cada estándar, sino también su grado de alineación con los objetivos estratégicos, regulatorios y reputacionales de la organización.

Entidades certificadoras de carbono neutro en Colombia

En Colombia, el proceso para la certificación de carbono neutro está regulado por marcos normativos nacionales e internacionales, como la ISO 14064-3:2019, que establece los requisitos para la verificación y validación de declaraciones de GEI, y la ISO/IEC 17029:2019, que define los criterios para los organismos de validación y verificación. Estas verificaciones deben ser realizadas por entidades acreditadas por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), lo que garantiza que cuentan con la competencia técnica, imparcialidad y rigurosidad necesarias para desarrollar procesos confiables y transparentes (ONAC, 2023).

Tabla 3
Algunos certificadores de carbono neutro en Colombia

Certificador	Norma bajo la cual certifica	Requisitos para el certificado	Base metodológica utilizada para el cálculo de GEI	Fuente bibliográfica
SGS Colombia	ISO 14064-1 + ISO 14068-1	Compromiso → seleccionar tema y límite → cuantificar emisiones y absorciones de GEI → plan de gestión de la neutralidad de carbono → reducciones y absorciones de emisiones de GEI → compensación → presentación de informes → reclamación → verificación	ISO 14064-1 + <i>GHG Protocol</i>	(SGS, s.f.)
ICONTEC	ISO 14064-1 + ISO 14068-1	Cuantificación y reporte del inventario de GEI → Verificación de tercera parte de la cuantificación y reporte del inventario de GEI → Compensación con base en la cuantificación del inventario GEI → Informe donde sustente cómo se alcanzó la neutralidad de carbono → Verificación de carbono neutro.	ISO 14064-1 + <i>GHG Protocol</i>	(ICONTEC, 2022)
Bureau Veritas Colombia	ISO 14064-1 + ISO 14068-1	- Validación de inventario - Evaluación de resultados climáticos - Evidencia verificable	ISO 14064-1 + <i>GHG Protocol</i>	(Bureau Veritas, s.f.)
VERSA S.A.S.	ISO 14064-1 + ISO 14068-1	- Cálculo y verificación de huella - Plan de reducción y compensación - Declaración de carbono neutro	ISO 14064-1 + <i>GHG Protocol</i>	(Versa, s.f.)

En la Tabla 3 se presentan algunas de las entidades certificadoras acreditadas por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) para otorgar certificaciones de carbono neutro a empresas que hayan implementado estrategias efectivas de gestión de emisiones de gases de efecto invernadero. No obstante, debido a la constante evolución de los marcos normativos y técnicos en materia de sostenibilidad y cambio climático, es fundamental que las organizaciones interesadas en obtener esta certificación consulten periódicamente las versiones actualizadas de las normas aplicables como la ISO 14064-1, la ISO 14068-1 o el PAS 2060 así como el listado vigente de entidades acreditadas por la ONAC. Esta revisión garantiza que los procesos de verificación y certificación se realicen conforme a los estándares internacionales más recientes y con el respaldo de organismos técnicamente competentes.

6.1.2. Perspectiva de expertos en sostenibilidad sobre las motivaciones estratégicas y el contexto organizacional del proceso de certificación de carbono neutro en las empresas

La certificación de carbono neutro ha adquirido un lugar relevante dentro de las estrategias de sostenibilidad empresarial, particularmente en el contexto colombiano, donde el marco regulatorio, la presión de los *stakeholders* y las expectativas del mercado impulsan a las organizaciones a adoptar compromisos ambientales verificables. Con el objetivo de comprender las motivaciones estratégicas y el contexto organizacional que sustentan este tipo de decisiones, se realizaron entrevistas a tres gerentes de sostenibilidad de una firma *Big Four* con amplia experiencia en la implementación de procesos de carbono neutralidad en empresas de diversos sectores. Sus testimonios, contenidos en los Anexos 1, 2 y 3, permiten identificar una visión experta y plural sobre los distintos aspectos que inciden en este proceso.

En relación con las motivaciones que llevan a una organización a emprender el camino hacia la certificación, los expertos coinciden en destacar factores reputacionales, regulatorios, económicos y estratégicos. Las empresas buscan fortalecer su posicionamiento frente a sus grupos de interés, responder a exigencias de clientes e inversionistas, y acceder a incentivos tributarios como la no causación del impuesto al carbono o nuevas oportunidades de financiamiento. Además, algunas organizaciones encuentran valor en anticiparse a los riesgos derivados del cambio climático e integran esta certificación como un instrumento de mitigación de riesgos de transición. Junto a ello, en ciertos casos se reconoce una motivación ética o conviccional, impulsada por una cultura organizacional orientada al compromiso climático.

Respecto a los factores que inciden en la decisión de avanzar hacia este tipo de certificación, los entrevistados señalaron tanto elementos internos como externos. Entre los internos se encuentran la existencia de políticas de sostenibilidad, la disposición de recursos humanos y financieros, las capacidades técnicas instaladas y la cultura organizacional. Externamente, influyen las tendencias del mercado, las exigencias regulatorias como la Circular 031 de la Superintendencia Financiera o los requisitos para empresas BIC, y la disponibilidad de certificadores reconocidos como ICONTEC, VERSA, Bureau Veritas o Gold Standard.

Las barreras más frecuentes incluyen la falta de conocimiento técnico sobre el proceso, la percepción de altos costos, la ausencia de datos confiables, y la dispersión o desorganización de la

información soporte para el cálculo de la huella. También se mencionan obstáculos de tipo cultural, como la resistencia al cambio, o la baja priorización del tema en ciertos niveles de la organización.

En cuanto a la planeación estratégica del proceso, los expertos coinciden en la necesidad de establecer una hoja de ruta clara, que inicie con la definición del alcance y la línea base de emisiones. Esta debe incluir la identificación de fuentes, el diagnóstico de brechas, la definición de metas, y la preparación para auditorías. Se resalta la importancia de alinear esta planificación con marcos como los objetivos basados en la ciencia (*Science Based Targets*), así como la verificación de la huella por parte de un tercero independiente para fortalecer la credibilidad del ejercicio.

En materia de medición, los gerentes entrevistados coinciden en la relevancia de asegurar la calidad de los datos de entrada, establecer límites claros y seguir metodologías reconocidas, como el *GHG Protocol* y la norma ISO 14064. También es común el uso de herramientas como hojas de cálculo o software especializado. La elección del método (datos de actividad, balance de masas o medición directa) depende de la disponibilidad de información y capacidades técnicas. La precisión del inventario resulta crucial para tomar decisiones fundamentadas y lograr una reducción efectiva.

Las estrategias de reducción deben adaptarse al perfil de emisiones de cada organización. Se destacan como medidas comunes la eficiencia energética, la sustitución de refrigerantes, el control de viajes corporativos y, eventualmente, la incorporación de energías renovables. El análisis de los puntos críticos o “*hotspots*” permite priorizar acciones que sean simultáneamente eficaces y financieramente viables. Entre los aprendizajes obtenidos en la implementación de estas estrategias se incluyen la necesidad de automatizar procesos, mejorar la calidad y trazabilidad de los datos, y diseñar proyectos sostenibles en el tiempo.

En cuanto a la compensación de emisiones, los expertos recomiendan establecer una política clara que defina criterios para la selección de proyectos. Se sugiere priorizar proveedores reputados, proyectos nacionales con co-beneficios sociales y ambientales, y estándares de alta calidad como Gold Standard o Verra VCS. Se valora especialmente que los proyectos cumplan con los principios de adicionalidad, trazabilidad y permanencia, y que cuenten con salvaguardas ambientales y sociales robustas. El proceso de auditoría suele implicar una revisión documental, rondas de preguntas, verificación de créditos y entrega del certificado.

Los beneficios derivados del proceso de certificación se clasifican en tangibles e intangibles. Entre los primeros se encuentran la reducción de costos operativos, el acceso a incentivos fiscales y la mejora en la eficiencia. Entre los intangibles destacan la mejora reputacional, el cumplimiento normativo y el fortalecimiento de la cultura organizacional. También se resaltan beneficios estratégicos, como la preparación ante regulaciones futuras o la consolidación de relaciones con clientes conscientes del impacto ambiental.

En términos de seguimiento, se recomienda llevar indicadores de desempeño como la intensidad de emisiones, el uso de energías renovables y la reducción absoluta de GEI. Para mantener el estatus de carbono neutro, las organizaciones deben realizar mediciones anuales, compensar las emisiones remanentes y actualizar periódicamente sus planes de reducción. La continuidad del proceso requiere liderazgo, planificación financiera y una adecuada gestión documental.

Finalmente, se reconoce que la certificación debe ser entendida como un primer paso dentro de una estrategia climática de mayor ambición. Aunque cumple funciones clave en el corto plazo, su impacto real se potencia cuando se articula con objetivos de largo plazo como Net Zero, adaptación al cambio climático y economía circular. Los expertos anticipan que el entorno regulatorio será cada vez más exigente, y que las organizaciones que se preparen proactivamente estarán en una mejor posición para afrontar los desafíos climáticos y aprovechar nuevas oportunidades de mercado.

6.2. Acciones implementadas por PwC Colombia para la reducción y compensación de emisiones de GEI: estrategias, herramientas y proyectos en el marco de su certificación de carbono neutro

En el marco del compromiso con la sostenibilidad ambiental, PwC Colombia ha diseñado e implementado una serie de acciones específicas orientadas a la reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en coherencia con las metas globales de descarbonización establecidas por la Red PwC y alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estas acciones se enmarcan en una estrategia de sostenibilidad corporativa que incorpora la eficiencia en el uso de recursos, la transición energética hacia fuentes renovables, y la

implementación de programas de reducción de huella de carbono tanto a nivel organizacional como en su cadena de valor.

Protocolos y herramientas para el cálculo de la huella de carbono

PwC Colombia ha adoptado un enfoque riguroso y transparente en su Sistema de Gestión Ambiental certificado por la norma ISO 14001:2015 y por el estándar *Norsok SWA-006:2020*, lo que garantiza un cumplimiento técnico y normativo robusto. El inventario de emisiones de GEI elaborado por la firma ha sido además certificado por ICONTEC, lo que otorga validez y confiabilidad a los datos obtenidos (PwC Colombia, 2024).

La medición contempla los tres alcances establecidos por el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (*GHG Protocol*): emisiones directas (alcance 1), emisiones indirectas por consumo energético (alcance 2) y otras emisiones indirectas asociadas a la cadena de valor (alcance 3). Esta metodología permite identificar con precisión las fuentes de emisión y priorizar intervenciones estratégicas.

Resultados del inventario de emisiones

De acuerdo con los datos reportados para el año fiscal 2024, la huella de carbono total de PwC Colombia fue de 381,21 toneladas de CO₂ equivalente, lo que representa una reducción frente a las 443,51 toneladas reportadas el año anterior. Desagregando los datos por alcance: el alcance 1 estuvo constituido por emisiones fugitivas por recarga de refrigerantes y extintores (17 tCO₂e); el alcance 2, por consumo de energía eléctrica (50,63 tCO₂e); y el alcance 3, por desplazamientos aéreos, desplazamientos terrestres, alojamiento, mensajería, consumo de papel, consumo de agua y generación de residuos (313,58 tCO₂e) (PwC Colombia, 2024).

Programas de reducción de huella de carbono y eficiencia de recursos

Para reducir su huella de carbono, PwC Colombia ha implementado diversas estrategias internas, entre ellas (PwC Colombia, 2024):

- Programas de ahorro energético en oficinas:

-
- Programa de ahorro energético - Energía Vampiro: Busca incentivar el aprovechamiento del recurso energético al desconectar los dispositivos electrónicos cuando no están siendo utilizados.
 - Certificados de energía renovable (REC por sus siglas en inglés): Mediante su adquisición, es posible certificar que nuestro consumo energético total es generado mediante fuentes renovables.
 - Iniciativas de uso eficiente del agua:
 - Programa Cierra la llave del agua, abre tu conciencia ambiental: Tiene como objetivo estimular la conciencia ambiental en los colaboradores y colaboradoras, al recomendar su duración en la ducha a 5 minutos (tiempo sugerido por la Organización Mundial de la Salud, OMS).
 - Reducción del consumo de papel:
 - Utilizan papel elaborado a partir de la fibra de caña, el cual es reciclable y biodegradable.
 - Procedimiento de papel: Este busca limitar el número de impresiones realizadas en las oficinas estrictamente a aquellas que sean indispensables.
 - Gestión de residuos:
 - Las instalaciones cuentan con puntos ecológicos, conformes a la normatividad legal vigente.
 - La gestión de los residuos es llevada a cabo por un proveedor especializado en realizar el tratamiento, aprovechamiento y disposición adecuada de estos.

-
- Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) son destinados a un tercero, quien restaura estos dispositivos, y posteriormente los asigna a proyectos sociales.
 - Viajes y alojamiento: Establecimiento de la política interna de viajes con el fin de reducir las emisiones de transporte y alojamiento
 - Proveedores:
 - Desarrollo del Foro Objetivos Basados en la Ciencia: una herramienta para lograr empresas sostenibles, en el cual los proveedores aprendieron más acerca de la iniciativa SBTi y cómo funciona como herramienta para lograr sus objetivos medioambientales.
 - Realización del Curso introductorio de cambio climático y descarbonización corporativa, para clientes y proveedores. En este, los proveedores fortalecieron su conocimiento frente a los Objetivos Basados en la Ciencia (SBT) y aprendieron los conceptos base para iniciar o continuar el camino hacia la descarbonización
 - Clientes:
 - Clasificación de clientes según su segmento de la industria para ofrecer las estrategias y planes de acción más convenientes.
 - Formación continua que propicia valor agregado a la prestación de nuestros servicios de Cambio Climático respecto a las cero emisiones netas.
 - Realización del Curso introductorio de cambio climático y descarbonización corporativa, para clientes y proveedores. En este, los clientes fortalecieron su conocimiento frente a los Objetivos Basados en la Ciencia (SBT) y aprendieron los conceptos base para iniciar o continuar el camino hacia la descarbonización.

- Promoción del trabajo virtual para minimizar el desplazamiento de los colaboradores.

Algunas campañas desarrolladas por PwC Colombia en su sistema de gestión ambiental son (PwC Colombia, s.f.):

- Boletín medioambiental mensual *Green Comms*.
- Puntos ecológicos separación adecuada de residuos.
- Contenedores para la disposición de residuos con material biológico.
- Campaña y programa de ahorro energético.
- Campaña y programa de uso eficiente del agua.
- Contenedores para la adecuada disposición de pilas y baterías.
- Contenedores para papel de impresiones.
- Capacitaciones virtuales.
- Programa Hábitos Sostenibles.
- Campaña *Plastic Free July*.
- Celebración de la *Green Week*.

Adicionalmente, la compañía implementa dos principales voluntariados que permiten a sus empleados demostrar su verdadero interés por unirse a favor del entorno y su compromiso con el medio ambiente, estos son:

- Siembra de árboles: Han realizado siembras de árboles en Barranquilla, Bogotá, Cali y Medellín con la participación de voluntarios de todas las líneas de servicio.
- Carrera verde: En alianza con Fundación Natura, PwC Colombia apoya la Carrera Verde Bogotá y Medellín, únicas acreditadas como carbono cero del mundo. Los colaboradores participan de la carrera y acompañan la siembra de árboles organizada por la fundación.

Proyectos de compensación de emisiones

Como parte de su compromiso Net Zero 2030, PwC Colombia compensa el 100% de sus emisiones mediante la compra de **bonos de carbono** y **certificados de energía renovable (REC)**.

Una de las principales iniciativas financiadas es el proyecto *Chocó-Darién Rainforest Conservation REDD+*, cuyo objetivo es prevenir la deforestación en más de 13.000 hectáreas mediante actividades de conservación forestal y desarrollo sostenible junto a comunidades indígenas (PwC Colombia, s.f.).

Este enfoque permite a PwC no solo mitigar su impacto ambiental, sino también contribuir positivamente a la protección de la biodiversidad y a la mejora de las condiciones de vida de comunidades vulnerables, lo que refleja un componente social importante dentro de la estrategia de sostenibilidad.

Criterios de selección de proyectos de reducción y compensación de GEI

PwC Colombia ha definido una estrategia de descarbonización corporativa alineada con criterios de integridad ambiental, en la que los proyectos de reducción y compensación de gases de efecto invernadero (GEI) se seleccionan conforme a estándares rigurosos, en coherencia con la metodología *Science Based Targets initiative (SBTi)* (PwC Colombia, 2024). Esta metodología exige que los compromisos empresariales de reducción de emisiones estén fundamentados en la ciencia climática, particularmente en el objetivo de limitar el calentamiento global a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales (Science-Based Targets, s.f.). En este marco, PwC enfatiza que los créditos de carbono no deben considerarse una alternativa a las acciones de mitigación directa, sino un complemento transitorio y cuidadosamente regulado dentro de una estrategia más amplia y robusta (PwC Colombia, 2024).

Según lo expuesto en su análisis institucional, PwC prioriza la selección de proyectos que cumplan con criterios de adicionalidad, para asegurar que las reducciones de emisiones sean reales, medibles, verificables y no habrían ocurrido en ausencia del proyecto. Además, se otorga prioridad a los proyectos que cuenten con certificaciones reconocidas bajo estándares internacionales de alta integridad, como aquellos promovidos en los mercados voluntarios de carbono. Este enfoque busca asegurar que los créditos adquiridos representen beneficios climáticos reales y tangibles, lo que evita riesgos asociados a la doble contabilidad o a impactos ambientales poco claros. PwC aplica criterios técnicos y normativos exigentes en la selección de los proyectos de compensación que respalda y prioriza aquellos que cumplen con estándares ampliamente reconocidos, como el *Verified Carbon Standard (VCS)* o el Gold Standard. Estos esquemas garantizan que las

reducciones de emisiones sean reales, medibles, verificables y adicionales. Asimismo, se valora que los proyectos estén alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ya que genera impactos sociales positivos, como la mejora en la calidad de vida de las comunidades locales, la protección de los ecosistemas o el fortalecimiento de capacidades institucionales en los territorios intervenidos. (Climate Impact Partners, s.f.).

Asimismo, PwC incorpora dentro de sus criterios de selección de proyectos el impacto ambiental y social positivo adicional y valora iniciativas que generen beneficios colaterales como la conservación de la biodiversidad, la mejora de la calidad del aire y del agua, y el desarrollo sostenible de las comunidades locales. Finalmente, la trazabilidad y la transparencia son requisitos esenciales en todos los proyectos seleccionados, lo que garantiza que cuenten con mecanismos robustos de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), de conformidad con las mejores prácticas internacionales.

En suma, la selección de proyectos de reducción y compensación de GEI por parte de PwC Colombia no solo responde a una lógica de cumplimiento técnico, sino a una visión integral de sostenibilidad que articula la acción climática con la responsabilidad corporativa, la ciencia y los derechos de las futuras generaciones.

La firma también reconoce que la descarbonización puede ser un catalizador de valor empresarial. A través de publicaciones técnicas, PwC promueve la integración de estrategias de sostenibilidad con la generación de ingresos, para posicionar la reducción de emisiones no como un costo, sino como una inversión estratégica (PwC Colombia, 2024).

6.3. Evaluación del Impacto de la Certificación de Carbono Neutro en PwC Colombia: Beneficios Ambientales

PwC Colombia ha asumido el reto de la sostenibilidad como un eje central de su estrategia corporativa, y su certificación como empresa carbono neutro representa un logro significativo dentro de ese compromiso. Esta certificación, otorgada por el ICONTEC, reconoce que la firma ha cumplido con los requisitos para cuantificar, reducir y compensar sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que contribuye así a mitigar el cambio climático y promover un modelo de negocio responsable (PwC Colombia, s.f.).

Indicadores clave de desempeño ambiental

Uno de los principales resultados del proceso de certificación fue la consolidación de indicadores clave que permiten monitorear y evaluar el desempeño ambiental de la organización. Según el Informe de Sostenibilidad FY24, PwC Colombia logró reducir su huella de carbono a 381,21 toneladas de CO₂ equivalente, una mejora frente a los 443,52 tCO₂e reportados en el FY23. Esta reducción se desglosa en emisiones directas (alcance 1), emisiones por consumo energético (alcance 2) y emisiones indirectas de la cadena de valor (alcance 3), siguiendo la metodología del *Greenhouse Gas Protocol* (PwC Colombia, 2024).

De manera específica, en el alcance 1 se reportaron 6,76 tCO₂e por recargas de refrigerantes y 10,24 tCO₂e por extintores; en el alcance 2, 50,63 tCO₂e provenientes del consumo de energía eléctrica; y en el alcance 3, 313,58 tCO₂e asociados principalmente a desplazamientos, consumo de insumos y servicios contratados (PwC Colombia, 2024). La medición y gestión de estos datos ha sido posible gracias a la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental certificado bajo la norma ISO 14001:2015 y el estándar NORSOK SWA-006:2020.

Los indicadores ambientales son instrumentos clave para medir, monitorear y reportar el impacto ecológico de las actividades empresariales, especialmente en lo relativo a la huella de carbono. Estos indicadores permiten cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), identificar oportunidades de reducción, y evaluar la efectividad de las estrategias de mitigación implementadas. En el contexto del cambio climático y los compromisos globales de descarbonización, su uso se ha vuelto indispensable para construir modelos productivos más responsables, eficientes y sostenibles (Greemko, 2024).

Diversos marcos y estándares internacionales han sido desarrollados para facilitar la medición y comunicación de estos indicadores. Uno de los más ampliamente adoptados es el *Global Reporting Initiative* (GRI), que en sus normas GRI 302 (energía) y GRI 305 (emisiones) establece criterios específicos para reportar el consumo energético, las emisiones de GEI directas e indirectas (alcances 1, 2 y 3), así como los esfuerzos de reducción y mitigación (GRI, 2021).

Por su parte, el *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB) propone métricas ambientales sectoriales que permiten vincular las emisiones con riesgos financieros materiales, lo

que aporta una visión estratégica sobre el impacto de la huella de carbono en el desempeño económico de las organizaciones (SASB, 2023).

El *Carbon Disclosure Project* (CDP) se ha consolidado como una de las principales plataformas globales para la divulgación de datos ambientales. A través de cuestionarios estandarizados, recopila información sobre emisiones de GEI, riesgos climáticos, consumo energético, uso de recursos hídricos y estrategias de adaptación y mitigación, lo que facilita el acceso de inversionistas a información clave sobre desempeño climático (CDP, 2025).

En conjunto, estos estándares e indicadores constituyen una base técnica robusta para medir, reducir y comunicar el impacto ambiental de las actividades empresariales, con especial énfasis en la gestión integral de la huella de carbono como eje central de las estrategias corporativas de sostenibilidad.

Análisis de beneficios ambientales obtenidos

El proceso de certificación como empresa carbono neutro permitió a PwC Colombia identificar oportunidades para mejorar su eficiencia operativa y reducir el impacto ambiental de sus actividades. Uno de los beneficios más evidentes ha sido la reducción del consumo energético mediante programas de eficiencia en oficinas, campañas de ahorro de agua y papel, y promoción de hábitos sostenibles entre colaboradores (PwC Colombia, 2024).

Asimismo, la empresa compensó el 100% de sus emisiones residuales mediante la compra de bonos de carbono y certificados de energía renovable (REC). Un ejemplo destacado es su inversión en el proyecto Chocó-Darién Rainforest Conservation REDD+, que protege más de 13.000 hectáreas de selva tropical y promueve prácticas sostenibles junto con comunidades indígenas (Fondo Acción, 2020). Estos mecanismos de compensación, además de neutralizar emisiones, generan beneficios ecosistémicos importantes como la conservación de la biodiversidad, la captura de carbono y el fortalecimiento de la economía local.

Desde una perspectiva estratégica, la certificación de carbono neutro ha fortalecido la reputación corporativa de PwC Colombia, al posicionarla como la primera firma de las Big Four en el país en lograr este hito. Este liderazgo en sostenibilidad ha sido reconocido por el ranking Merco ESG, en el cual PwC ocupó el primer lugar en gestión sostenible en el sector de auditoría y

consultoría (PwC Colombia, 2024). La reputación ambiental se ha convertido en un activo intangible de valor creciente en el mercado actual (Conte, 2009).

Por otro lado, esta certificación contribuye al cumplimiento de las metas establecidas por Colombia en su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), que establece la reducción del 51% de las emisiones de GEI al 2030 y alcanzar la carbono neutralidad al 2050 (Republica de Colombia, 2020). De esta forma, PwC Colombia no solo mejora su desempeño ambiental, sino que también aporta al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial el ODS 13: Acción por el clima (Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, 2016).

Finalmente, PwC ha adoptado un enfoque de descarbonización integral, que le permite transformar los desafíos climáticos en oportunidades de negocio. Según el informe de la misma firma sobre estrategias de descarbonización, las empresas que invierten en reducción de emisiones no solo mejoran su sostenibilidad, sino también su eficiencia y rentabilidad (PwC Colombia, 2024).

7 Discusión

Contexto inicial y las motivaciones de PwC Colombia en el proceso de certificación de carbono neutro.

El análisis del contexto inicial y de las motivaciones que impulsaron a PwC Colombia a certificarse como carbono neutro revela una interacción compleja entre factores regulatorios, estratégicos, reputacionales y éticos, enmarcados en una transformación más amplia del sector de servicios profesionales hacia modelos sostenibles. Si bien la decisión de certificarse respondió inicialmente a un entorno externo cada vez más exigente caracterizado por la adopción de instrumentos como la Taxonomía Verde Nacional, la Estrategia Colombia Carbono Neutral y marcos internacionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, PwC Colombia supo interpretar dichas exigencias no como un límite, sino como una oportunidad para redefinir su posicionamiento en el mercado y consolidar una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad.

De acuerdo con las respuestas de los tres gerentes expertos en sostenibilidad entrevistados revelan una comprensión amplia y plural de las motivaciones que llevan a las organizaciones a iniciar un proceso de certificación de carbono neutro. Si bien cada testimonio resalta distintos factores, es posible identificar patrones comunes y niveles de profundidad que permiten distinguir entre motivaciones instrumentales, estratégicas y éticas.

El Gerente especializado en estrategias de descarbonización y cálculo de huellas de carbono (Gerente 1) adopta una postura más integral, al identificar una combinación de factores que van desde el cumplimiento de compromisos internacionales hasta la gestión de riesgos reputacionales y climáticos. Destaca la presión ejercida por grupos de interés como clientes, inversionistas y reguladores así como la necesidad de diferenciación competitiva en un mercado que valora cada vez más el desempeño ambiental. Además, resalta que algunas organizaciones encuentran valor económico a través de eficiencias operativas o el acceso a mecanismos de financiamiento verde, lo cual revela un enfoque más estratégico de la sostenibilidad. Esta visión trasciende la lógica del cumplimiento y se aproxima a una integración progresiva de la sostenibilidad como parte del modelo de negocio.

Por su parte la Gerente especializada en aseguramientos de informes de sostenibilidad e incentivos tributarios (Gerente 2) para proyectos ambientales plantea una visión centrada en los incentivos financieros y los requerimientos regulatorios como principales motores de la certificación. Desde esta perspectiva, la motivación primaria estaría relacionada con la posibilidad de acceder a beneficios tributarios, como la no causación del impuesto al carbono. Asimismo, la cuantificación de la huella de carbono respondería a exigencias normativas concretas, como las establecidas en el marco de las empresas BIC o por la Circular 031 de la Superintendencia Financiera. Esta visión refleja una aproximación pragmática, en la que el cumplimiento normativo y la optimización de recursos económicos constituyen las razones fundamentales para emprender este tipo de procesos. Aunque puede parecer limitada en su enfoque, esta motivación es consistente con una realidad organizacional en la que los beneficios tangibles y las obligaciones legales operan como catalizadores iniciales de la sostenibilidad.

En línea con esto, el Gerente especializado en Science Based Targets y riesgos climáticos (Gerente 3) hace un mayor un énfasis en los valores institucionales y reputacionales. Según su análisis, la certificación responde tanto a una convicción organizacional hacia la sostenibilidad como al deseo de fortalecer la imagen frente a la acción climática y posicionarse en cadenas de valor que exigen estándares ambientales. Esta respuesta evidencia una motivación ética y cultural, en la que la sostenibilidad es concebida no solo como una estrategia externa, sino como un componente del ADN institucional. Así, la organización no actúa por obligación, sino por coherencia con su propósito.

El contraste entre las tres respuestas permite inferir que las organizaciones pueden tener múltiples motivaciones para avanzar hacia la certificación de carbono neutro, las cuales no necesariamente se excluyen entre sí. Por el contrario, muchas veces coexisten o evolucionan en el tiempo: lo que puede comenzar como un cumplimiento regulatorio o un beneficio fiscal, puede convertirse posteriormente en una estrategia de diferenciación o en una convicción institucional más profunda. Este tránsito es clave para entender cómo se consolida una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad.

Ahora bien, las principales barreras que destacaron los entrevistados en el proceso de obtención de carbono neutro que obstaculizan la implementación efectiva de este tipo de iniciativas en el ámbito empresarial colombiano se presentaron desde distintos enfoques y coinciden en varios

puntos clave, lo cual permite estructurar las barreras en tres categorías principales: barreras técnicas, económicas y organizacionales o culturales.

En primer lugar, se advierte una limitación técnica generalizada, manifestada en la falta de conocimiento especializado acerca del proceso de certificación, sus etapas, requisitos normativos y el nivel de rigurosidad en la revisión de la información. Tanto el Gerente 1 como el Gerente 2 coinciden en señalar que muchas organizaciones carecen de personal capacitado para comprender e implementar los estándares requeridos, lo cual afecta la toma de decisiones informadas y debilita la planificación del proceso. Esta brecha de conocimiento se convierte en un obstáculo estructural que impide no solo el inicio del proceso, sino su sostenibilidad a largo plazo, especialmente cuando no se cuenta con acompañamiento externo o recursos internos dedicados exclusivamente al tema.

Vinculada a esta primera dimensión, se encuentra la **dificultad para organizar y mantener información técnica confiable**, particularmente aquella necesaria para el cálculo de la huella de carbono. Según los gerentes entrevistados, la información soporte suele estar dispersa, incompleta o desactualizada, lo que dificulta cumplir con los requisitos metodológicos exigidos por protocolos como el GHG Protocol o la norma ISO 14064. Este desafío se agrava cuando la empresa no cuenta con sistemas de información integrados o con una cultura de medición y seguimiento sistemático de sus indicadores ambientales.

En segundo lugar, emergen con fuerza las barreras económicas, especialmente destacadas por el Gerente 3, quien señala que en algunos casos los costos asociados al proceso de certificación pueden superar incluso el valor de la compensación de emisiones. Esta situación genera una percepción de alto costo-beneficio, en especial en empresas pequeñas o medianas que no cuentan con presupuestos ambientales consolidados. Si bien los beneficios de la certificación pueden ser significativos a mediano plazo en términos de reputación, acceso a mercados o eficiencia operativa, la inversión inicial requerida para la medición, verificación y certificación puede ser disuasoria si no está acompañada de incentivos externos o mecanismos de financiamiento adecuados.

Por último, se identifican **barreras de tipo organizacional y cultural**, vinculadas a la falta de compromiso interno, la resistencia al cambio y la baja priorización del tema frente a otras necesidades del negocio. Como lo señala el Gerente 1, en algunos niveles de la organización persiste una visión limitada del valor estratégico de la sostenibilidad, lo que impide que el proceso de certificación se integre de forma transversal y con el respaldo necesario desde la alta dirección.

Esta falta de alineación interna puede traducirse en decisiones fragmentadas, iniciativas aisladas y una débil apropiación institucional del proceso.

En conjunto, las entrevistas revelan que el camino hacia la certificación de carbono neutro no está exento de dificultades, pero también sugieren que muchas de estas barreras son superables a través de una planificación adecuada, el fortalecimiento de capacidades internas y el acceso a acompañamiento técnico especializado. Superar estas limitaciones requiere, no solo de recursos económicos, sino de una visión de largo plazo que reconozca a la sostenibilidad como una inversión estratégica más que como un gasto operativo.

Desde el punto de vista técnico-operativo, los entrevistados resaltaron importancia de aplicar estándares internacionales como el *GHG Protocol* y la norma ISO 14064, así como de contar con una verificación independiente por parte de ICONTEC. Estos elementos otorgaron legitimidad al proceso y garantizaron su transparencia. Si bien se reconocen desafíos, particularmente en la recolección de datos del alcance 3, también se resalta el aprendizaje institucional generado y el trabajo articulado entre diversas áreas de la organización. Uno de los gerentes lo resume afirmando que “como las estrategias de reducción generalmente son proyectos, las enseñanzas pueden surgir en la implementación per se del proyecto, especialmente, su gestión y seguimiento.”

La dimensión cultural también ocupa un lugar central en esta discusión. Los gerentes destacaron la importancia de involucrar a los colaboradores en el cumplimiento de los compromisos de sostenibilidad mediante campañas internas, programas de formación y espacios participativos que permitan que el compromiso ambiental trascendiera los niveles directivos y se integrara en el comportamiento cotidiano de la organización. Este componente cultural refuerza la idea de que la sostenibilidad, gestionada con coherencia, puede convertirse en un elemento movilizador que articula técnica, estrategia y valores compartidos.

En ese sentido, el papel de la reputación aparece como un motor clave, pero no aislado. Si bien se reconoce que la certificación de carbono neutro operó como una herramienta de legitimidad frente a clientes, reguladores e inversionistas, también se advierte que su sostenibilidad dependerá de la capacidad de la organización para mantener una mejora continua, adoptar metas más ambiciosas como el Net Zero y proyectar su estrategia climática hacia la adaptación.

En conjunto, la experiencia de PwC Colombia demuestra que un entorno institucional favorable, articulado con motivaciones estratégicas y un liderazgo convencido, puede catalizar procesos exitosos de certificación ambiental. Las entrevistas realizadas validan esta lectura al evidenciar que la decisión de certificarse fue el resultado de una madurez organizacional construida progresivamente, que encontró en la carbono neutralidad una expresión concreta de su compromiso empresarial frente al cambio climático. Así, la firma no solo respondió a una tendencia global, sino que asumió un papel activo como referente en sostenibilidad en el contexto colombiano.

Acciones implementadas por PwC Colombia en la reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero

El análisis de las acciones implementadas por PwC Colombia para reducir y compensar sus emisiones de gases de efecto invernadero evidencia un enfoque sistémico, riguroso y alineado con los estándares internacionales más exigentes en materia de sostenibilidad. La firma no solo cumplió con los requisitos técnicos necesarios para obtener la certificación de carbono neutro, sino que estructuró una estrategia coherente que articula eficiencia operativa, transformación cultural y responsabilidad ambiental.

En cuanto a la reducción de emisiones, PwC Colombia se distinguió por aplicar medidas concretas orientadas a la eficiencia energética, la gestión racional del agua, la reducción del uso de papel y la gestión adecuada de residuos. Estas acciones, combinadas con la adopción de fuentes de energía renovable mediante la adquisición de certificados de energía (REC) y la promoción del trabajo virtual, contribuyeron a una disminución efectiva de la huella de carbono, ya que se pasó de emitir 443,51 tCO₂e en 2023 a 381,21 tCO₂e en 2024. Esta cifra, avalada por ICONTEC, no solo refleja una mejora cuantitativa, sino también un avance cualitativo en la cultura ambiental organizacional.

En el ámbito de la compensación, la estrategia adoptada se centró en el financiamiento de proyectos con alto valor socioambiental, como el proyecto REDD+ en el Chocó-Darién, que combina la conservación de bosques con el desarrollo de comunidades indígenas. Esta elección revela una comprensión avanzada de la sostenibilidad como un concepto multidimensional, en el que los créditos de carbono no son una solución aislada, sino un componente complementario dentro de un compromiso estructural con la descarbonización. Además, PwC Colombia priorizó

criterios de integridad, trazabilidad y adicionalidad en la selección de los proyectos, lo que fortalece la legitimidad y el impacto de sus acciones.

Otro aspecto destacado es el papel formativo y de articulación que asumió PwC en relación con sus proveedores, clientes y grupos de interés. A través de capacitaciones, foros y cursos, la firma promovió la adopción de los Objetivos Basados en la Ciencia (SBTi) y fomentó una cultura de corresponsabilidad en toda su cadena de valor. Esta dimensión relacional impulsa el alcance de su estrategia climática y la proyecta como un referente del sector en la región.

Así, las acciones específicas implementadas por PwC Colombia no solo permitieron cumplir con los requerimientos de certificación, sino que demostraron la viabilidad de integrar la sostenibilidad ambiental como motor de innovación, reputación y resiliencia organizacional.

Resultados y el impacto de la certificación de carbono neutro

La certificación de carbono neutro alcanzada por PwC Colombia constituye un caso ejemplar que permite evaluar, desde una perspectiva ambiental, los resultados y beneficios tangibles derivados de un proceso estructurado de descarbonización empresarial. El análisis realizado evidencia que dicha certificación no solo representó el cumplimiento formal de estándares internacionales como el *GHG Protocol* o la norma ISO 14064, sino que generó impactos concretos sobre el desempeño ambiental de la organización, lo que promovió una transformación integral en sus prácticas operativas, culturales y estratégicas.

En términos cuantitativos, la reducción de la huella de carbono a 381,21 toneladas de CO₂e en el año fiscal 2024 frente a las 443,52 toneladas del año anterior demuestra una mejora sostenida en la eficiencia ambiental de PwC. Esta disminución se logró mediante intervenciones específicas que abarcaron desde la optimización del consumo energético en oficinas hasta el fortalecimiento de hábitos sostenibles entre colaboradores. A ello se suma la implementación de campañas de ahorro de recursos, programas de eficiencia y la integración de herramientas de medición estandarizadas, que han permitido una trazabilidad confiable de las emisiones en los tres alcances contemplados por el *GHG Protocol*.

Por otra parte, la compensación del 100% de las emisiones residuales a través de bonos de carbono y certificados de energía renovable particularmente mediante su apoyo al proyecto REDD+ en el Chocó-Darién evidencia una estrategia ambiental robusta, que trasciende el ámbito

organizacional para generar beneficios ecosistémicos. Esta iniciativa no solo contribuye a la conservación de más de 13.000 hectáreas de selva tropical y a la protección de la biodiversidad, sino que también fortalece procesos comunitarios e impulsa el desarrollo local en territorios ambientalmente vulnerables. De este modo, la neutralidad de carbono adquirida por PwC Colombia no se limita a un ejercicio técnico, sino que se inserta en una lógica de sostenibilidad con impacto territorial.

Adicionalmente, la certificación ha tenido efectos positivos en la reputación institucional de la firma, al posicionarla como pionera en sostenibilidad dentro del sector de auditoría y consultoría en Colombia. Tal reconocimiento, reflejado en rankings como Merco ESG, ha fortalecido el liderazgo ambiental de PwC, lo que convierte su experiencia en un activo intangible altamente valorado por clientes, aliados estratégicos y actores institucionales.

Finalmente, al alinearse con las metas nacionales de reducción de emisiones establecidas en la NDC y los compromisos del país en el marco del ODS 13, la certificación de carbono neutro de PwC Colombia evidencia la posibilidad real de que las empresas, a través de acciones estructuradas, contribuyan de manera concreta al cumplimiento de los compromisos climáticos globales. Así, el caso permite concluir que los beneficios ambientales de este tipo de certificación no se restringen al ámbito interno de la organización, sino que inciden positivamente en el entorno institucional, ecológico y social en el que se insertan.

8 Conclusiones

Contexto y motivaciones de PwC Colombia en el proceso de certificación de carbono neutro

El estudio del contexto inicial y las motivaciones que impulsaron a PwC Colombia a certificarse como carbono neutro permite concluir que su decisión fue el resultado de una convergencia entre factores externos como el robustecimiento del marco regulatorio ambiental nacional e internacional y factores internos, entre los que destaca el compromiso estratégico de la alta dirección con la sostenibilidad. Lejos de tratarse de una acción aislada o de cumplimiento meramente formal, la certificación de carbono neutro se integró en la estructura organizacional como una herramienta transversal para la gestión de riesgos climáticos, la mejora operativa y el posicionamiento reputacional.

Asimismo, se evidencia que la madurez técnica de la organización, el conocimiento de los estándares internacionales y la existencia de una cultura corporativa sensibilizada frente a los desafíos ambientales, permitieron que PwC Colombia diseñara una hoja de ruta sólida para avanzar en la medición, reducción y compensación de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En este sentido, la certificación no solo respondió a una lógica de cumplimiento, sino que se convirtió en un vehículo para agregar valor, anticiparse a las tendencias del mercado y reforzar la confianza de sus grupos de interés.

Igualmente, el análisis cualitativo de las entrevistas con expertos reveló que, si bien existen barreras comunes en este tipo de procesos como la falta de datos, los costos percibidos y la resistencia al cambio, estas pueden ser superadas cuando la iniciativa es liderada por una alta dirección comprometida, respaldada por equipos interdisciplinarios y acompañada de mecanismos claros de planeación, seguimiento y mejora continua.

En suma, el caso de PwC Colombia pone de manifiesto que la certificación de carbono neutro no debe asumirse como un fin en sí mismo, sino como un paso fundamental en la consolidación de estrategias empresariales ambiciosas frente a la crisis climática, alineadas con objetivos de largo plazo como la descarbonización, la resiliencia organizacional y la transición hacia una economía más sostenible.

Acciones implementadas por PwC Colombia en la reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero

La identificación de las acciones implementadas por PwC Colombia para reducir y compensar sus emisiones de gases de efecto invernadero permite concluir que la organización ha desarrollado una estrategia integral, estructurada y técnicamente rigurosa en su compromiso con la sostenibilidad. A través de una gestión ambiental apoyada en estándares internacionales como la norma ISO 14064 y el *GHG Protocol*, la firma no solo logró cuantificar de manera precisa su huella de carbono, sino que también implementó acciones específicas orientadas a su reducción efectiva. Entre estas se destacan los programas de eficiencia energética, el uso de certificados de energía renovable (REC), las campañas internas de ahorro de recursos, la optimización del consumo de agua y papel, así como la gestión responsable de residuos.

Asimismo, la compensación de emisiones fue abordada con criterios de alta integridad ambiental, ya que se priorizaron proyectos como la conservación del bosque en el Chocó-Darién bajo el esquema REDD+, lo cual permitió a PwC Colombia mitigar su impacto climático a la vez que promovió beneficios sociales y ecológicos en comunidades vulnerables. Este enfoque, basado en principios de adicionalidad, verificabilidad y trazabilidad, demuestra que la organización entiende la descarbonización no solo como una obligación técnica, sino como una herramienta de creación de valor compartido.

Igualmente, se evidenció que el compromiso de PwC con la sostenibilidad trasciende el ámbito interno. A través de la formación a clientes y proveedores, y la promoción de los Objetivos Basados en la Ciencia (SBT), la firma ha contribuido activamente a expandir la conciencia ambiental y a fortalecer las capacidades del ecosistema empresarial para enfrentar los desafíos climáticos. En ese sentido, la certificación de carbono neutro obtenida no constituye un punto final, sino un hito dentro de una estrategia más amplia, que articula la acción climática con la innovación organizacional, la reputación corporativa y la responsabilidad con las generaciones futuras.

Resultados e impacto de la certificación de carbono neutro, enfocándose en los beneficios ambientales que esta puede generar para las empresas certificadas

La certificación de carbono neutro alcanzada por PwC Colombia ha generado beneficios ambientales sustanciales, tanto en la reducción efectiva de emisiones de gases de efecto

invernadero como en la consolidación de una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad. La cuantificación rigurosa de su huella de carbono, acompañada de estrategias específicas de mitigación y mecanismos sólidos de compensación, permitió a la firma lograr una disminución significativa en sus emisiones y compensar el 100% de su impacto climático residual.

Este proceso no solo mejoró la eficiencia operativa y redujo el consumo de recursos, sino que también reforzó el rol de la organización como agente activo en la lucha contra el cambio climático, al contribuir a la conservación de ecosistemas estratégicos y al desarrollo de comunidades vulnerables. La experiencia de PwC demuestra que la certificación de carbono neutro puede ser una herramienta poderosa para generar impactos ambientales positivos, reforzar el posicionamiento reputacional de la empresa y alinear su estrategia con los marcos internacionales de sostenibilidad.

En conclusión, la certificación se consolidó como una palanca de transformación ambiental, institucional y estratégica, que aporta no solo al cumplimiento de estándares técnicos, sino a la construcción de modelos empresariales más responsables, resilientes y comprometidos con la acción climática global.

9 Recomendaciones

Contexto y motivaciones de PwC Colombia en el proceso de certificación de carbono neutro

Se recomienda que otras organizaciones que deseen avanzar hacia la certificación de carbono neutro consideren, en primer lugar, realizar un diagnóstico exhaustivo de sus capacidades internas y del entorno normativo en el que operan, con el fin de identificar oportunidades y posibles barreras. Este diagnóstico debe acompañarse de una hoja de ruta realista, basada en estándares reconocidos como el *GHG Protocol* y la ISO 14064, que contemple no solo metas técnicas, sino también procesos de gobernanza, comunicación y cultura organizacional.

En segundo lugar, es fundamental que el compromiso con la neutralidad de carbono sea liderado por la alta dirección e incorporado en la estrategia corporativa, más allá del cumplimiento normativo. La sostenibilidad debe permear todas las áreas de la organización y traducirse en decisiones operativas, financieras y comunicacionales.

También se recomienda fortalecer los sistemas de información y trazabilidad de datos, invertir en formación técnica del talento humano y explorar mecanismos de cooperación interorganizacional para acceder a buenas prácticas, recursos y certificadores acreditados.

Finalmente, se sugiere que las organizaciones entiendan la certificación de carbono neutro como parte de una estrategia climática más amplia, que incluya objetivos *Net Zero*, adaptación al cambio climático, economía circular y gestión de riesgos ambientales. Solo así será posible construir modelos de negocio realmente sostenibles, capaces de generar valor económico, social y ambiental de forma integrada y perdurable en el tiempo.

Acciones implementadas por PwC Colombia en la reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero

Con base en los hallazgos obtenidos, se recomienda que PwC Colombia continúe fortaleciendo su estrategia de sostenibilidad mediante la consolidación de procesos de mejora continua que permitan actualizar periódicamente su inventario de emisiones y elevar progresivamente sus metas de reducción. Asimismo, sería valioso ampliar el alcance de la estrategia de descarbonización hacia segmentos más complejos del alcance 3 e integrar toda la cadena de valor, especialmente a proveedores con altos niveles de emisión indirecta.

Es igualmente recomendable que la organización explore el uso de nuevas tecnologías de monitoreo ambiental, como sistemas inteligentes de gestión energética, herramientas de análisis predictivo y soluciones basadas en inteligencia artificial, que permitan mejorar la trazabilidad de datos y la toma de decisiones en tiempo real.

En materia cultural, se sugiere institucionalizar programas de formación continua en sostenibilidad para todos los niveles de la organización, así como promover espacios de participación y cocreación en los que colaboradores, clientes y aliados puedan contribuir activamente a las metas climáticas de la empresa. Esta apropiación compartida resulta esencial para garantizar la sostenibilidad de los avances logrados.

Finalmente, se recomienda a PwC Colombia sistematizar y publicar los aprendizajes derivados de su proceso de certificación, de modo que puedan servir como referente para otras organizaciones del sector que buscan emprender o consolidar sus propias rutas hacia la carbono neutralidad. Asimismo, sería pertinente abrir nuevas líneas de investigación que evalúen los impactos económicos, reputacionales y competitivos derivados de estas estrategias, para contribuir con ello al fortalecimiento de una cultura empresarial más responsable, resiliente y orientada a la sostenibilidad.

Para las empresas que estén considerando iniciar el proceso de certificación de carbono neutro, se sugiere adoptar un enfoque progresivo que comience con un diagnóstico detallado de su huella de carbono, la identificación de fuentes significativas de emisión y el desarrollo de un plan de acción escalonado. Es fundamental contar con el respaldo de la alta dirección, así como con equipos técnicos capacitados y mecanismos internos de seguimiento y control. Asimismo, establecer alianzas estratégicas con verificadores externos y organizaciones especializadas puede acelerar la curva de aprendizaje y aumentar la credibilidad del proceso.

Resultados e impacto de la certificación de carbono neutro, enfocándose en los beneficios ambientales que esta puede generar para las empresas certificadas

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda a PwC Colombia profundizar en el enfoque de mejora continua para mantener y ampliar los beneficios derivados de su certificación. En particular, sería conveniente establecer nuevas metas de reducción progresiva de emisiones,

para priorizar aquellas asociadas al alcance 3, que representan el mayor volumen de emisiones indirectas.

Asimismo, se sugiere fortalecer la trazabilidad de impactos positivos derivados de las acciones de compensación, especialmente mediante alianzas con organizaciones comunitarias y científicas que permitan evaluar en terreno los beneficios ecosistémicos y sociales generados.

Desde una perspectiva de innovación, PwC podría explorar la implementación de tecnologías emergentes para el monitoreo ambiental en tiempo real y el análisis predictivo del comportamiento de su huella de carbono. Esto permitiría anticiparse a tendencias regulatorias, optimizar recursos y consolidar una estrategia de descarbonización más robusta.

Finalmente, se recomienda documentar, publicar y compartir los aprendizajes derivados de este proceso con otras organizaciones del sector, así como fomentar investigaciones futuras que evalúen no solo los impactos ambientales, sino también los efectos económicos y sociales de la certificación de carbono neutro. Abrir esta línea de investigación permitiría ampliar la base empírica sobre sostenibilidad corporativa en Colombia y contribuir al diseño de políticas públicas y estrategias empresariales más efectivas frente al cambio climático.

A modo de orientación para empresas que aún no han iniciado este tipo de procesos, es clave entender que los beneficios de la certificación trascienden el cumplimiento ambiental. Los impactos positivos incluyen el fortalecimiento de la reputación corporativa, una mayor capacidad para atraer inversionistas conscientes, el acceso a mercados sostenibles y una reducción efectiva de riesgos asociados al cambio climático. La experiencia de PwC Colombia demuestra que la certificación no debe entenderse como un fin en sí mismo, sino como un catalizador para transformar modelos de negocio hacia una lógica de sostenibilidad integrada y competitiva.

Futuras investigaciones podrían centrarse en el análisis comparado entre empresas que han culminado satisfactoriamente su proceso de certificación y aquellas que han encontrado barreras significativas, así como en la evaluación del impacto social y económico de los proyectos de compensación en comunidades locales. Asimismo, se sugiere investigar el rol de los incentivos fiscales y regulatorios en la aceleración de procesos de descarbonización en el país.

Referencias

- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (30 de Mayo de 2024). *Descripción general de los gases de efecto invernadero*. Obtenido de Descripción general de los gases de efecto invernadero: <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>
- Anthesis. (16 de Diciembre de 2024). *¿Estás preparado para las nuevas regulaciones de sostenibilidad en 2025?* Obtenido de anthesisgroup: <https://www.anthesisgroup.com/co/art%C3%ADculos/estas-preparado-para-las-nuevas-regulaciones-de-sostenibilidad-en-2025/>
- asana. (s.f.). *Ciclo PDCA o Deming: En qué consiste y cómo utilizarlo para la mejora continua de tu empresa*. Obtenido de asana: <https://asana.com/es/resources/pdca-cycle>
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (s.f.). *Taxonomía Verde de Colombia*. Obtenido de ANLA: <https://www.anla.gov.co/eureka/2-uncategorised/2952-taxonomia-verde-de-colombia>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (21 de Diciembre de 2022). *Un logro ambiental para resaltar: nueve empresas antioqueñas se certificaron como Carbono Neutro*. Obtenido de Un logro ambiental para resaltar: nueve empresas antioqueñas se certificaron como Carbono Neutro: <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/un-logro-ambiental-para-resaltar-nueve-empresas-antioqueñas-se-certificaron-como-carbono-neutro.aspx>
- Bawa, P. (19 de Febrero de 2024). *El mercado de consultoría ESG y sostenibilidad: el camino a seguir*. Obtenido de Verdantix: <https://www.verdantix.com/insights/blogs/the-esg-and-sustainability-consulting-market-the-road-ahead>
- BBVA. (21 de Marzo de 2025). *Créditos de carbono: qué son y cómo avanzan hacia un mercado global*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-son-los-creditos-de-carbono-hacia-un-mercado-global-de-emisiones/>
- British Standards Institution. (2024). *PAS 2060 Neutralidad en Emisiones de carbono*. Obtenido de bsigroup.com: <https://www.bsigroup.com/es-ES/Neutralidad-en-Emisiones-de-carbono-PAS-2060/>

- Bureau Veritas. (s.f.). *bureauveritas.es*. Obtenido de GHG Protocolo: <https://www.bureauveritas.es/certificacion/medioambiente-y-sostenibilidad/ghg-protocolo>
- Bureau Veritas. (s.f.). *BV ESG 360, UNA VISIÓN INTEGRAL PARA UNA SOSTENIBILIDAD REAL*. Obtenido de [bureauveritascertification.com.co: https://www.bureauveritas.com.co/es/sostenibilidad](https://www.bureauveritas.com.co/es/sostenibilidad)
- Carbon Neutral +. (21 de Marzo de 2023). *Lineamientos que rigen las estrategias de sostenibilidad de las empresas*. Obtenido de [carbonneutralplus: https://www.carbonneutralplus.com/lineamientos-que-rigen-las-estrategias-de-sostenibilidad/](https://www.carbonneutralplus.com/lineamientos-que-rigen-las-estrategias-de-sostenibilidad/)
- Carbon Neutral. (2025). *El Protocolo Carbono Neutral*. Obtenido de https://www-carbonneutral-com.translate.goog/the-carbonneutral-protocol?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Carbon trust. (Febrero de 2024). *Derribando las barreras empresariales para alcanzar el Net Zero*. Obtenido de [Derribando las barreras empresariales para alcanzar el Net Zero: https://www.carbontrust.com/es/nuestro-trabajo-e-impacto/guias-recursos-y-herramientas/derribando-las-barreras-empresariales-para-alcanzar-el-net-zero](https://www.carbontrust.com/es/nuestro-trabajo-e-impacto/guias-recursos-y-herramientas/derribando-las-barreras-empresariales-para-alcanzar-el-net-zero)
- CDP. (2025). *CDP puede ayudarle en su viaje medioambiental*. Obtenido de [www.cdp.net: https://www.cdp.net/es](https://www.cdp.net/es)
- Center for Sustainable Systems, University of Michigan. (2024). *Carbon Footprint Factsheet*. Obtenido de [Carbon Footprint Factsheet: https://css.umich.edu/publications/factsheets/sustainability-indicators/carbon-footprint-factsheet](https://css.umich.edu/publications/factsheets/sustainability-indicators/carbon-footprint-factsheet)
- Climate Council. (s.f.). *What does net zero emissions mean?* Obtenido de [What does net zero emissions mean?: https://www.climatecouncil.org.au/resources/what-does-net-zero-emissions-mean/](https://www.climatecouncil.org.au/resources/what-does-net-zero-emissions-mean/)
- Climate Impact Partners. (s.f.). *Darién REDD+ Portfolio, Colombia*. Obtenido de [climateimpact.com: https://www.climateimpact.com/global-projects/darien-redd-portfolio-colombia/](https://www.climateimpact.com/global-projects/darien-redd-portfolio-colombia/)

- Compromiso RSE. (9 de Enero de 2025). *Las 7 tendencias en sostenibilidad e impacto para 2025*.
Obtenido de compromisorse: <https://www.compromisorse.com/rse/2025/01/09/las-7-tendencias-en-sostenibilidad-e-impacto-para-2025/>
- Conte, M. (2009). *CUANTIFICACIÓN DE LA REPUTACIÓN AMBIENTAL: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ceco/v28n51/v28n51a11.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare. (s.f.). *CORNARE*.
Obtenido de Gracias a la compensación de más de 4.000 toneladas de CO₂, otras 6 empresas de la región ahora son carbono neutro: <https://www.cornare.gov.co/noticias-corporativas/gracias-a-la-compensacion-de-mas-de-4-000-toneladas-de-co2-otras-6-empresas-de-la-region-ahora-son-carbono-neutro/>
- Deloitte. (s.f.). *La importancia de los reportes de sostenibilidad para fortalecer la gestión empresarial*. Obtenido de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/co/es/pages/risk/articles/reportes-sostenibilidad-para-fortalecer-gestion-empresarial.html>
- Dowling, D., & Cox, E. (2022). *Net Zero Economy Index 2022*. Londres. Obtenido de <https://www.pwc.es/es/publicaciones/sostenibilidad/pwc-net-zero-economy-index-2022.html>
- Fondo Acción. (2020). *REDD+ Corredor de conservación Chocó-Darién*. Obtenido de fondoaccion.org: <https://fondoaccion.org/2020/10/16/redd-corredor-de-conservacion-choco-darien/>
- García, M., Quispe, C., & Ráez, L. (2003). *Mejora continua de la calidad en los procesos*.
- Gobierno de Colombia. (10 de Diciembre de 2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. Obtenido de Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC) : <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20actualizada%20de%20Colombia.pdf>
- Gobierno de Colombia. (2021). *Tercer informe bienal de actualización de cambio climático de Colombia*.

- Greemko. (4 de Junio de 2024). *Indicadores de sostenibilidad ambiental: cuáles son y cómo medir el impacto ambiental de una empresa* . Obtenido de greemko.com: <https://greemko.com/blog/indicadores-sostenibilidad-ambiental/>
- GRI. (2021). *Estandares GRI*. Obtenido de globalreporting.org: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-spanish-translations/>
- Grupo Banco Mundial. (7 de Septiembre de 2022). *Colombia lidera el camino hacia la sostenibilidad en América Latina*. Obtenido de Grupo Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2022/08/31/colombia-leading-the-path-to-sustainability-in-latin-america>
- IBM. (s.f.). *¿Qué son las compensaciones de carbono?* Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/carbon-offsets>
- Icontec. (3 de Mayo de 2020). *Certificación ICONTEC de Carbono Neutro*. Obtenido de ICONTEC: <https://www.icontec.org/eval-conformidad/certificacion-de-carbono-neutro/>
- ICONTEC. (10 de Febrero de 2022). *Verificación de Carbono Neutro de ICONTEC*. Obtenido de icontec.org: <https://www.icontec.org/eval-conformidad/verificacion-de-carbono-neutro-guia-de-neutralidad-icontec/>
- IPCC. (2023). *Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- ISO. (2019). *ISO 14064-2:2019(es)*. Obtenido de Online Browsing Platform (OBP): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14064:-3:ed-2:v1:es:sec:4.1>
- ISO. (2023). *ISO*. Obtenido de ISO 14068-1:2023: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:14068:-1:ed-1:v1:es>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Convención de Viena y Protocolo de Montreal*. Obtenido de Convención de Viena y Protocolo de Montreal: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/convencion-de-viena-y-protocolo-de-montreal/#:~:text=Este%20Convenio%20present%C3%B3%20el%20marco,de%20la%20Capa%20de%20Ozono>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Programa Nacional de Carbono Neutralidad y Resiliencia Climática*. Obtenido de Carbono neutral: <https://carbononeutral.minambiente.gov.co/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Biointropic y Corporación Biocomercio Sostenible. (2022). Plan Nacional de Negocios Verdes 2022 2030. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/11/Actualizacion-Plan-Nacional-Negocios-verdes-2022-2030.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Convención de Viena y Protocolo de Montreal*. Obtenido de Convención de Viena y Protocolo de Montreal: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/convencion-de-viena-y-protocolo-de-montreal/#:~:text=Este%20Convenio%20present%C3%B3%20el%20marco,de%20la%20Capa%20de%20Ozono>

Naciones Unidas. (s.f.). *¿Qué es el cambio climático?* Obtenido de ¿Qué es el cambio climático?: <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

Naciones Unidas. (s.f.). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 5 a 16 de junio de 1972, Estocolmo*. Obtenido de Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 5 a 16 de junio de 1972, Estocolmo: <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>

Naciones Unidas. (s.f.). *COP26: Juntos por el planeta*. Obtenido de COP26: Juntos por el planeta: <https://www.un.org/es/climatechange/cop26>

Naciones Unidas. (s.f.). *El Acuerdo de París*. Obtenido de El Acuerdo de París: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>

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

National Geographic. (27 de Febrero de 2023). *¿Qué son los gases de efecto invernadero y cuáles son sus efectos?* Obtenido de ¿Qué son los gases de efecto invernadero y cuáles son sus efectos?: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/gases-efecto-invernadero-que-son-hacen>

National Grid Group. (6 de Junio de 2022). *Carbon neutral vs net zero – understanding the difference*. Obtenido de Carbon neutral vs net zero – understanding the difference: <https://www.nationalgrid.com/stories/energy-explained/carbon-neutral-vs-net-zero-understanding-difference>

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. (2016). Obtenido de www.un.org: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

ONAC. (2023). *Norma técnica externa: Finalización de los servicios de acreditación en el esquema de OVV-GEI bajo la norma ISO/IEC 14065:2013 del portafolio de servicios de acreditación ONAC*.

Pacto Mundial. (2025). *Tendencias en sostenibilidad empresarial en 2025*. Obtenido de [pactomundial](http://pactomundial.org): <https://www.pactomundial.org/noticia/tendencias-sostenibilidad-empresarial-en-2025/>

Pacto Mundial. (s.f.). *CSDDD: aprobada la Directiva sobre diligencia debida de las empresas*. Obtenido de [pactomundial](http://pactomundial.org): <https://www.pactomundial.org/noticia/csddd-directiva-sobre-diligencia-debida-empresas-sostenibilidad/>

Parlamento Europeo. (23 de Marzo de 2023). *Cambio climático: gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global*. Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20230316STO77629/cambio-climatico-gases-de-efecto-invernadero-que-causan-el-calentamiento-global>

PCAF. (s.f.). *El estándar global de contabilidad e informes de GEI para la industria financiera*. Obtenido de carbonaccountingfinancials.com: <https://carbonaccountingfinancials.com/standard>

PwC Colombia. (28 de Mayo de 2024). *Cuatro estrategias para optimizar la demanda energética empresarial y crear valor*. Obtenido de PwC Colombia: <https://www.pwc.com/co/es/pwc-insights/cuatro-estrategias-optimizar-demanda-energetica.html>

PwC Colombia. (2024). *Curso Introductorio de Descarbonización*. Bogotá.

PwC Colombia. (27 de Agosto de 2024). *Descarbonización: tres estrategias empresariales para incrementar ingresos y reducir costos*. Obtenido de www.pwc.com:

<https://www.pwc.com/co/es/pwc-insights/descarbonizacion-tres-estrategias-empresariales.html>

PwC Colombia. (3 de Septiembre de 2024). *El papel de los créditos de carbono en las estrategias de descarbonización*. Obtenido de www.pwc.com: <https://www.pwc.com/co/es/pwc-insights/papel-creditos-carbono-estrategias-descarbonizacion.html>

PwC Colombia. (2023). *Informe de Sostenibilidad año fiscal 2023*. Bogotá.

PwC Colombia. (2024). *Informe de sostenibilidad año fiscal 2024*. Bogotá.

PwC Colombia. (s.f.). *Nuestras Certificaciones*. Obtenido de [pwc.com](https://www.pwc.com): <https://www.pwc.com/co/es/acerca-de-nosotros/nuestras-certificaciones.html>

PwC Colombia. (s.f.). *Nuestro compromiso en el eje ambiental PwC Colombia*. Obtenido de PwC: <https://www.pwc.com/co/es/acerca-de-nosotros/sostenibilidad-corporativa/medio-ambiente.html>

Republica de Colombia. (2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/informe-actualizacion-contribucion-determinada-Colombia-ndc-2020.pdf>

SASB. (2023). *Descripción general de los estándares SASB*. Obtenido de <https://sasb.ifrs.org/standards/>: <https://sasb.ifrs.org/standards/>

Science Based Targets. (2024). *SBTi Monitoring Report 2023*. Obtenido de <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBTiMonitoringReport2023.pdf>

Science-Based Targets. (s.f.). *What are science-based targets?* Obtenido de sciencebasedtargets.org: <https://sciencebasedtargets.org/how-it-works>

SGS. (s.f.). *Verificación ISO 14068-1 - Gestión del Cambio Climático, Transición a Net Zero - Neutralidad en Carbono*. Obtenido de [sgs.com](https://www.sgs.com): <https://www.sgs.com/es-co/services/verificacion-iso-14068-1-gestion-del-cambio-climatico-transicion-a-net-zero-neutralidad-en-carbono>

United Nations, Climate Change. (s.f.). *¿Qué es el Protocolo de Kyoto?* Obtenido de *¿Qué es el Protocolo de Kyoto?*: https://unfccc.int/es/kyoto_protocol

Versa. (s.f.). *Certificación Carbono Neutro*. Obtenido de equipoversa.com: <https://equipoversa.com/certificacion-carbono-neutro-compensado/>

Way Carbon. (21 de Junio de 2022). *La importancia de medir las emisiones financiadas en el sector bancario*. Obtenido de waycarbon.com: <https://waycarbon.com/es/blog/la-importancia-de-medir-las-emisiones-financiadas-en-el-sector-bancario/#:~:text=%C2%BFPor%20qu%C3%A9%20es%20importante%20medir,estrategia%20de%20las%20entidades%20financieras>.

World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute. (2001). *Protocolo de Gases de Efecto Invernadero*.

World Economic Forum. (23 de Septiembre de 2022). *¿Cuál es la diferencia entre las emisiones de alcance 1, 2 y 3, y qué hacen las empresas para reducirlas?* Obtenido de weforum: <https://es.weforum.org/stories/2022/09/cual-es-la-diferencia-entre-las-emisiones-de-alcance-1-2-y-3-y-que-hacen-las-empresas-para-reducir-las-tres/>

Anexos

Anexo 1. Entrevista a Gerente de Sostenibilidad de una big four especializado en estrategias de descarbonización y cálculo de huellas de carbono sobre la certificación de carbono neutralidad.

1. Motivaciones y contexto institucional

¿Qué motiva a una organización a emprender el camino hacia la certificación de carbono neutro?

“Bueno, principalmente las organizaciones se motivan por varios factores, uno de ellos es cumplir con compromisos internacionales o acuerdos sectoriales en temas de sostenibilidad. Otro motivo importante es la presión de los grupos de interés, clientes, inversionistas o incluso de los reguladores que ya comienzan a exigir este tipo de certificaciones. También está el interés propio de las organizaciones por gestionar sus riesgos climáticos y reputacionales y diferenciarse en el mercado como una empresa comprometida con la sostenibilidad. Finalmente, algunas organizaciones también encuentran valor económico, ya sea a través de eficiencias operativas o acceso a nuevos mercados o mecanismos de financiamiento verde.”

¿Cuáles son los factores internos y externos que inciden en la decisión de avanzar hacia esta certificación?

“Entre los factores internos que inciden está la cultura organizacional, el compromiso de la alta dirección y la existencia de políticas corporativas de sostenibilidad. También es clave la disponibilidad de recursos humanos y financieros para llevar adelante el proceso. Desde el punto de vista externo, influyen las tendencias del mercado, las regulaciones ambientales, las expectativas de clientes, inversionistas y otros *stakeholders*, así como la posibilidad de acceder a beneficios económicos o reputacionales derivados de la certificación.”

¿Qué barreras suelen enfrentar las organizaciones al iniciar este tipo de procesos?

“Entre las principales barreras que enfrentan las organizaciones está la falta de conocimiento técnico sobre el proceso de certificación, la percepción de altos costos asociados, la dificultad para obtener datos de calidad para el cálculo de la huella de carbono y, en algunos casos,

la falta de prioridad que se le da al tema frente a otras necesidades del negocio. También pueden surgir resistencias internas al cambio o falta de compromiso real de algunos niveles de la organización.”

2. Planeación estratégica y gobernanza

¿Qué pasos clave debe seguir una organización para planificar y estructurar el proceso de certificación?

“Para planificar y estructurar adecuadamente el proceso de certificación, es importante primero definir el alcance organizacional y operacional de la huella de carbono. Luego, realizar un diagnóstico inicial que permita identificar brechas y oportunidades de mejora. Posteriormente, se debe establecer un plan de acción con metas de reducción, definir responsables y asignar los recursos necesarios. También es importante implementar un sistema de gestión que permita hacer seguimiento a los avances y preparar la organización para la auditoría de certificación.”

¿Qué áreas o equipos deben estar involucrados para asegurar el éxito del proceso?

“Las áreas que deben estar involucradas son principalmente la alta dirección, el área de sostenibilidad o medio ambiente si existe, el área financiera por el control de los datos y de los recursos, el área de operaciones que tiene la información sobre los procesos y consumos, y en algunos casos también el área de compras, para incluir criterios de sostenibilidad en la cadena de suministro. Es un trabajo que requiere colaboración transversal entre diferentes unidades de la organización.”

¿Qué tipo de liderazgo y compromiso institucional se requiere para avanzar en una estrategia de carbono neutralidad?

“El liderazgo debe provenir desde la alta dirección, con un compromiso visible y sostenido en el tiempo. Es importante que la neutralidad de carbono sea incorporada dentro de la estrategia corporativa y no se trate simplemente como un proyecto aislado. Además, se requiere fomentar una cultura de sostenibilidad dentro de la organización, en donde cada área entienda su rol y responsabilidad en la consecución de las metas climáticas.”

3. Medición y reducción de emisiones

¿Cómo puede una organización calcular su huella de carbono de manera precisa y confiable?

“Para calcular la huella de carbono de manera precisa, se debe seguir una metodología reconocida como el *GHG Protocol* o las normas ISO 14064. Es importante establecer los límites organizacionales y de operación, recopilar datos de actividad confiables, aplicar factores de emisión actualizados y documentar de manera transparente todas las suposiciones y metodologías utilizadas. Muchas organizaciones también optan por realizar una verificación externa para dar mayor credibilidad a los resultados.”

¿Qué metodologías o herramientas suelen utilizarse para la cuantificación de emisiones?

“Las metodologías más utilizadas para la cuantificación de emisiones son el *GHG Protocol*, que proporciona un marco general para organizaciones de cualquier tipo, y las normas ISO 14064. Además, para sectores específicos existen guías sectoriales desarrolladas por organismos internacionales. También se utilizan herramientas como calculadoras de carbono o software especializado que permite sistematizar la recopilación y análisis de datos.”

¿Qué tipo de acciones de reducción de emisiones resultan más efectivas en el contexto organizacional?

“Las acciones de reducción más efectivas suelen ser las que atacan las fuentes principales de emisión dentro de la organización. Por ejemplo, proyectos de eficiencia energética, migración hacia energías renovables, optimización de procesos logísticos o cambios en la flota de transporte hacia vehículos eléctricos.”

¿Qué aprendizajes suelen surgir en la implementación de estrategias de reducción?

“Uno de los principales aprendizajes es que se requiere integrar los esfuerzos de sostenibilidad en la operación diaria y no tratarlos como iniciativas aisladas.”

4. Compensación de emisiones y proceso de certificación

¿Cómo debe una organización seleccionar proyectos adecuados para compensar sus emisiones residuales?

“La organización debe asegurarse de que los proyectos sean verificables, adicionales y que estén certificados por estándares reconocidos como *Verra (VCS)* o *Gold Standard*. Es importante que los proyectos estén alineados con los valores de la organización y, de ser posible, que tengan co-beneficios sociales y ambientales.”

¿Qué criterios deben considerarse al momento de invertir en bonos de carbono o certificados de energía renovable?

“Se deben considerar aspectos como la calidad del proyecto, la permanencia de las reducciones y los riesgos asociados.”

¿Cuál es el rol de los organismos certificadores y cómo se desarrolla usualmente el proceso de auditoría?

“El rol de los organismos certificadores es fundamental para validar que las emisiones compensadas cumplen con los requisitos técnicos y de integridad ambiental. El proceso de auditoría usualmente incluye una revisión documental, entrevistas y visitas de campo para verificar la información reportada.”

5. Seguimiento, resultados y mejora continua

¿Qué indicadores clave de desempeño ambiental permiten evaluar el impacto de la certificación de carbono neutro?

“Los indicadores incluyen la reducción absoluta de emisiones de GEI año a año, la intensidad de carbono por unidad de producto o ingreso, el porcentaje de energías renovables en la matriz energética y la cantidad de emisiones compensadas.”

¿Qué beneficios tangibles (ambientales, económicos, reputacionales, regulatorios) se derivan de este proceso?

“Los beneficios incluyen mejoras en la reputación, acceso a nuevos mercados, cumplimiento regulatorio, identificación de oportunidades de eficiencia operativa y contribución a los objetivos climáticos globales.”

¿Cómo puede una organización garantizar el mantenimiento de su estatus de carbono neutro a lo largo del tiempo?

“Para mantener el estatus de carbono neutro, es fundamental establecer un sistema de monitoreo continuo, actualizar los inventarios anualmente y revisar las estrategias de reducción y compensación según sea necesario.”

6. Cultura organizacional y comunicación

¿Qué estrategias permiten involucrar al talento humano en el cumplimiento de los compromisos de sostenibilidad?

“Es clave desarrollar campañas de sensibilización interna, programas de formación en sostenibilidad y mecanismos de participación que permitan a los colaboradores proponer ideas o liderar iniciativas.”

¿Cómo pueden las organizaciones comunicar de manera efectiva sus avances en materia de carbono neutro a sus grupos de interés?

“Se deben utilizar canales claros y transparentes como reportes de sostenibilidad, boletines, redes sociales y comunicaciones directas a clientes e inversionistas, respaldando los mensajes con datos verificables y resultados concretos.”

7. Proyección y visión estratégica

¿Qué rol juega la certificación de carbono neutro dentro de una estrategia corporativa de sostenibilidad más amplia?

“La certificación de carbono neutro debe ser entendida como un componente dentro de una estrategia de sostenibilidad mucho más amplia, que incluya gestión de riesgos climáticos, adaptación, economía circular y otros temas ambientales, sociales y de gobernanza.”

¿Cómo se proyecta el futuro de las organizaciones en relación con la neutralidad de carbono y los desafíos climáticos?

“Se espera que las organizaciones que adopten compromisos ambiciosos de carbono neutralidad, ciencia basada en objetivos de reducción y contribuciones a la resiliencia climática, tengan ventajas competitivas sostenibles y puedan responder mejor a las expectativas de inversionistas, reguladores y consumidores.”

Anexo 2. Entrevista a Gerente de Sostenibilidad de una big four especializado en aseguramientos de informes de sostenibilidad e incentivos tributarios para proyectos ambientales y energéticos sobre la certificación de carbono neutralidad.

1. Motivaciones y contexto institucional

¿Qué motiva a una organización a emprender el camino hacia la certificación de carbono neutro?

“Considero que la motivación principal para la certificación de carbono son temas financieros. Por ejemplo, para poder solicitar la no causación del impuesto al carbono. En cuanto a la cuantificación de la huella de carbono, la principal motivación son temas regulatorios. Por ejemplo, para dar cumplimiento a los requisitos de las empresas BIC (Bienestar e Interes Colectivo) y dar respuesta a los requerimientos de la Circulas 031 de la Superfinanciera.”

¿Cuáles son los factores internos y externos que inciden en la decisión de avanzar hacia esta certificación?

- “Factores internos: Aprovechar beneficios que se traducen en ahorros económicos”
- “Factores externos: Es una estrategia que mejora la reputación de las organizaciones.”

¿Qué barreras suelen enfrentar las organizaciones al iniciar este tipo de procesos?

- “Falta de conocimiento acerca del proceso y nivel de rigurosidad de la revisión de la información.”
- “Falta de organización de la información soporte para el cálculo de la huella de carbono y posterior certificación de carbono neutro.”

2. Planeación estratégica y gobernanza

¿Qué pasos clave debe seguir una organización para planificar y estructurar el proceso de certificación?

- “Involucramiento de la junta directiva en el proceso.
- Conocimiento del proceso de certificación y sus requerimientos
- Identificación de la información necesaria y los equipos involucrados.

- Establecimiento de la hoja de ruta para iniciar el proceso.”
- ¿Qué áreas o equipos deben estar involucrados para asegurar el éxito del proceso?
 - “Alta dirección
 - Área de sostenibilidad: liderazgo del proyecto.
 - Área administrativa: encargada del manejo de la información.”

¿Qué tipo de liderazgo y compromiso institucional se requiere para avanzar en una estrategia de carbono neutralidad?

“Para este proceso se requiere un apoyo al 100% de la junta directiva o los altos directivos, no solo para apropiar presupuesto para todo el proceso, sino para apoyar a los equipos involucrados en temas de tiempos para entender el proceso y para prepararse para el mismo.”

3. Medición y reducción de emisiones

¿Cómo puede una organización calcular su huella de carbono de manera precisa y confiable?

“La estrategia para garantizar la precisión y confiabilidad de la huella de carbono es asegurar la calidad de los datos. Antes de iniciar el cálculo de la huella, se debe identificar la información de entrada, las áreas involucradas en este proceso y los requerimientos mínimos de calidad de dicha información.”

¿Qué metodologías o herramientas suelen utilizarse para la cuantificación de emisiones?

“Las metodologías más utilizadas para la cuantificación de emisiones son el Protocolo GHG y la ISO 14064.”

¿Qué tipo de acciones de reducción de emisiones resultan más efectivas en el contexto organizacional?

“Depende de la organización. La clave se encuentra en identificar las fuentes con mayor cantidad de emisión de GHG. Luego, si se puede establecer estrategias que cumplan con su objetivo y que sean financieramente viables para la compañía.”

¿Qué aprendizajes suelen surgir en la implementación de estrategias de reducción?

“Como las estrategias de reducción generalmente son proyectos, las enseñanzas pueden surgir en la implementación per se del proyecto, especialmente, su gestión y seguimiento.”

4. Compensación de emisiones y proceso de certificación

¿Cómo debe una organización seleccionar proyectos adecuados para compensar sus emisiones residuales?

“Lo importante es escoger proveedores conocidos y con buena reputación. A nivel de proyecto, considero que se deben comprar créditos de carbono que se hayan desarrollado en el país.”

¿Qué criterios deben considerarse al momento de invertir en bonos de carbono o certificados de energía renovable?

“El principal criterio es seleccionar un proveedor de calidad que permita validar la veracidad de los bonos de carbono y CER.”

¿Cuál es el rol de los organismos certificadores y cómo se desarrolla usualmente el proceso de auditoría?

“Los organismos certificadores revisan a profundidad cada uno de los cálculos para comprobar que estén correctos. Posteriormente, verifican que los créditos de carbono compensen el total de las emisiones.

Proceso de la auditoría

1. Kick off del proyecto
2. Envío de la hoja de cálculo y soportes a la auditora.
3. Solicitud de información adicional y preguntas
4. Envío de la certificación.”

5. Seguimiento, resultados y mejora continua

¿Qué indicadores clave de desempeño ambiental permiten evaluar el impacto de la certificación de carbono neutro?

“Considero que el impacto de la certificación de carbono neutro no se puede medir a través de indicadores ya que es un tema documental. Lo importante es tener la trazabilidad de las emisiones año tras año a través de indicadores de intensidad que son muchos más precisos.”

¿Qué beneficios tangibles (ambientales, económicos, reputacionales, regulatorios) se derivan de este proceso?

“Intangibles:

- Reputacional
- Cumplimiento de obligaciones regulatorios

Tangibles:

- Disminución de costos aplicación de no causación en el impuesto al carbono.”

¿Cómo puede una organización garantizar el mantenimiento de su estatus de carbono neutro a lo largo del tiempo?

“Cada año deben realizar la medición de su huella de carbono y compensar la totalidad de dichas emisiones. Posteriormente, se debe solicitar el certificado ante la entidad verificadora. Lo importante es mantener la información y los documentos soporte organizados.”

6. Cultura organizacional y comunicación

¿Qué estrategias permiten involucrar al talento humano en el cumplimiento de los compromisos de sostenibilidad?

“En mi opinión, la mejor estrategia es brindarles apoyo y el tiempo necesario dar cumplimiento a todas las actividades que se deban realizar. En mi experiencia, las actividades relacionadas con la sostenibilidad generalmente no son el *core* de las funciones laborales y por ello no las realizan de forma adecuada.”

¿Cómo pueden las organizaciones comunicar de manera efectiva sus avances en materia de carbono neutro a sus grupos de interés?

“Las empresas lo pueden comunicar de manera efectiva por medio del informe de sostenibilidad y la página web. Lo importante es que comuniquen de forma precisa incluyendo todas las notas que permitan dar mayor contexto a los grupos de interés.”

7. Proyección y visión estratégica

¿Qué rol juega la certificación de carbono neutro dentro de una estrategia corporativa de sostenibilidad más amplia?

“En mi opinión, considero que la certificación de carbono neutro solo permite dar cumplimiento a temas regulatorios y mejor la reputación de la compañía. No considero que tenga un impacto adicional en la estrategia corporativa de sostenibilidad.”

¿Cómo se proyecta el futuro de las organizaciones en relación con la neutralidad de carbono y los desafíos climáticos?

“Las exigencias regulatorias harán el *push* para que más empresas se certifiquen como carbono neutro. Considero que las empresas no realizan este proceso sin esperar ninguna retribución monetarias.”

Anexo 3. Entrevista a Gerente de Sostenibilidad de una big four especializado en Science Based Targets, riesgos climáticos, TCFD sobre la certificación de carbono neutralidad.

1. Motivaciones y contexto institucional

¿Qué motiva a una organización a emprender el camino hacia la certificación de carbono neutro?

“Las principales motivaciones que impulsan a una organización a buscar la certificación de carbono neutro son el fortalecimiento de su reputación frente a la acción climática, el deseo de diferenciarse en el mercado y la convicción institucional hacia la sostenibilidad. Además, responde a la presión de los grupos de interés y al posicionamiento dentro de cadenas de valor que exigen compromisos ambientales.”

¿Cuáles son los factores internos y externos que inciden en la decisión de avanzar hacia esta certificación?

“Entre los factores internos destacan las capacidades instaladas de los equipos encargados del proceso, la disponibilidad de información y la estructura organizacional. Externamente, influyen el tipo de certificación disponible, su costo, la complejidad del proceso y las exigencias de los certificadores en Colombia, como ICONTEC, VERSA y Bureau Veritas.”

¿Qué barreras suelen enfrentar las organizaciones al iniciar este tipo de procesos?

“Las barreras principales son económicas, dado que en ocasiones el costo de la certificación puede superar incluso al de la compensación de emisiones. A ello se suman limitaciones en capacidades técnicas, falta de formación del equipo interno y la dificultad para sostener la calidad de la información sin apoyo de terceros.”

2. Planeación estratégica y gobernanza

¿Qué pasos clave debe seguir una organización para planificar y estructurar el proceso de certificación?

“Los pasos clave incluyen el establecimiento de una línea base para conocer la situación actual de emisiones, la identificación de fuentes de emisión, el cálculo de la huella, la fijación de metas de reducción, la verificación de la línea base por un tercero independiente y, finalmente, el

proceso de certificación. Se recomienda alinear estos pasos con estándares como los objetivos basados en la ciencia.”

¿Qué áreas o equipos deben estar involucrados para asegurar el éxito del proceso?

“Deben involucrarse equipos encargados de la recolección y procesamiento de datos, así como áreas responsables de la calidad de la información y la comunicación interna. Es fundamental contar con un equipo que centralice el proceso y coordine transversalmente con las demás áreas de la organización.”

¿Qué tipo de liderazgo y compromiso institucional se requiere para avanzar en una estrategia de carbono neutralidad?

“Se requiere un compromiso decidido por parte de la alta dirección, especialmente de las juntas directivas e inversionistas. El liderazgo debe promover una visión de largo plazo y facilitar la implementación sostenida de acciones, garantizando que el proceso no dependa únicamente de esfuerzos individuales o puntuales.”

3. Medición y reducción de emisiones

¿Cómo puede una organización calcular su huella de carbono de manera precisa y confiable?

“La huella de carbono puede calcularse mediante métodos precisos, como el uso de equipos de medición directa, o a través de métodos indirectos como el balance de masas o el uso de datos de actividad. La elección del método depende de la disponibilidad de información y recursos en la organización.”

¿Qué metodologías o herramientas suelen utilizarse para la cuantificación de emisiones?

“Las metodologías más utilizadas son la ISO 14064 y el *GHG Protocol*. Este último es recomendado por su alineación con otros estándares de sostenibilidad como TCFD y por su claridad al organizar las fuentes de emisión en los tres alcances, especialmente en el alcance 3.”

¿Qué tipo de acciones de reducción de emisiones resultan más efectivas en el contexto organizacional?

“Las acciones más efectivas varían según el sector, pero destacan las relacionadas con la eficiencia energética, la reducción de uso de refrigerantes y la disminución de vuelos de negocio.

Se insiste en atender los puntos calientes de emisiones y priorizar eficiencia antes que implementación de energías renovables.”

¿Qué aprendizajes suelen surgir en la implementación de estrategias de reducción?

“Entre los aprendizajes frecuentes se encuentra la mejora en la recolección de datos, la centralización de información, la automatización de procesos y la optimización de tiempos. También se resalta la necesidad de mejorar continuamente la calidad de los datos para facilitar la verificación.”

4. Compensación de emisiones y proceso de certificación

¿Cómo debe una organización seleccionar proyectos adecuados para compensar sus emisiones residuales?

“La selección de proyectos de compensación debe partir de una política clara que contemple criterios como el tipo de proyecto (forestales o de avoidance), su ubicación (preferiblemente nacional), y su viabilidad técnica y financiera. Esto garantiza coherencia y continuidad en el proceso.”

¿Qué criterios deben considerarse al momento de invertir en bonos de carbono o certificados de energía renovable?

“Los criterios clave incluyen: tipo de proyecto, ubicación geográfica (priorizando el territorio nacional), duración, salvaguardas ambientales y sociales, reputación del implementador y trazabilidad del proyecto. También se valora la adicionalidad del proyecto y la alineación con metas de sostenibilidad.”

¿Cuál es el rol de los organismos certificadores y cómo se desarrolla usualmente el proceso de auditoría?

“Los certificadores, como Gold Standard, desempeñan un rol esencial en asegurar la calidad y la confiabilidad de los proyectos, evitando doble conteo y garantizando salvaguardas ambientales y sociales. La rigurosidad del certificador incide en el precio de los créditos y en su credibilidad.”

5. Seguimiento, resultados y mejora continua

¿Qué indicadores clave de desempeño ambiental permiten evaluar el impacto de la certificación de carbono neutro?

“Indicadores clave incluyen los consumos energéticos y de agua, ya que están directamente relacionados con las emisiones de GEI. Estos permiten evaluar el impacto ambiental del proceso y orientar mejoras.”

¿Qué beneficios tangibles (ambientales, económicos, reputacionales, regulatorios) se derivan de este proceso?

“Los beneficios abarcan la reducción de costos operativos, el fortalecimiento reputacional, la preferencia del consumidor, y la preparación frente a futuras regulaciones. También ayudan a mitigar riesgos de transición climática.”

¿Cómo puede una organización garantizar el mantenimiento de su estatus de carbono neutro a lo largo del tiempo?

“Para mantener el estatus de carbono neutro se requiere una adecuada planificación financiera, continuidad en la formación de equipos, institucionalización de los procedimientos y claridad en los roles de liderazgo.”

6. Cultura organizacional y comunicación

¿Qué estrategias permiten involucrar al talento humano en el cumplimiento de los compromisos de sostenibilidad?

“Es crucial involucrar al talento humano mediante estrategias de motivación, formación y eventualmente incentivos. El compromiso individual y colectivo influye directamente en la calidad de los datos y el cumplimiento de metas.”

¿Cómo pueden las organizaciones comunicar de manera efectiva sus avances en materia de carbono neutro a sus grupos de interés?

“Se recomienda una comunicación clara tanto interna como externa. Internamente, mediante capacitaciones, charlas y reportes periódicos. Externamente, mediante reportes alineados con estándares como TCFD, dirigidos a inversionistas y otros *stakeholders*.”

7. Proyección y visión estratégica

¿Qué rol juega la certificación de carbono neutro dentro de una estrategia corporativa de sostenibilidad más amplia?

“La certificación es el primer paso dentro de una estrategia de sostenibilidad más ambiciosa. No debe ser vista como un fin, sino como una herramienta inicial para avanzar hacia objetivos más exigentes como *Net Zero* y metas basadas en la ciencia.”

¿Cómo se proyecta el futuro de las organizaciones en relación con la neutralidad de carbono y los desafíos climáticos?

“Las organizaciones deberán adaptarse a un contexto regulatorio más exigente. Anticiparse mediante estrategias de descarbonización y carbono neutralidad les permitirá afrontar con ventaja los riesgos reputacionales, legales y de mercado que traerán los desafíos climáticos.”