



Departamento
Nacional de Planeación



BARRERAS Y OPORTUNIDADES EMPRESARIALES ANTE LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

**Ampliación de la Estrategia de fortalecimiento del
sector empresarial en la gestión de los riesgos
climáticos (EFSE)**

Departamento Nacional de Planeación

Alexander López Maya
Director General

Mario Alejandro Valencia
Subdirector General de Prospectiva y Desarrollo Nacional

Carolina Díaz Giraldo
Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Claudia Liliana Merchán
Subdirección de Cambio Climático y Gestión de Riesgo de Desastres

Equipo técnico de revisión
Julián Nicolás Grajales
Leandro Moreno Farfán



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Carolina Borda Ipus
Especialista Técnica
Programa Acción Climática y Sostenibilidad Agropecuaria.

Andrea Velandia
Líder nacional de seguimiento iniciativa CACCI.

Consultor
Jenny Marelbi Alarcón Parra

El presente documento corresponde producto 2: Diagnóstico de barreras y oportunidades del sector empresarial frente a la adaptación al cambio climático en cada sector y casos de éxito por sectores - Ampliación del alcance y la implementación de la estrategia de fortalecimiento del sector empresarial en la gestión de los riesgos climáticos para los sectores priorizados (EFSE), realizado para el Departamento Nacional de Planeación, en estrecha colaboración con:



TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| TABLA DE CONTENIDO | 3 |
| 1 TABLA DE FIGURAS..... | 4 |
| 2 INTRODUCCIÓN | 5 |
| 3 MIRADA INTERNACIONAL BARRERAS Y OPORTUNIDADES DEL SECTOR PRIVADO EN LA ADAPTACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO | 9 |
| 4 ACTIVIDADES Y DISEÑO METODOLÓGICO | 12 |
| 5 PRIORIZACIÓN FINAL DE SUBSECTORES..... | 17 |
| 5.1 Encuesta Priorización subsectores Estrategia Fortalecimiento empresarial sector Energía | 17 |
| 5.2 Encuesta Priorización subsectores Estrategia Fortalecimiento empresarial sector Transporte | 20 |
| 6 BARRERAS Y OPORTUNIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO EMPRESARIAL EN EL SECTOR ENERGÍA | 24 |
| 6.1 Aproximación a la visión de la gestión del riesgo climático empresarial en los subsectores eléctrico y minería | 24 |
| 6.1.1 Eléctrico | 24 |
| 6.1.2 Minería | 27 |
| 6.2 Barreras para gestión del riesgo climático empresarial de los subsectores eléctrico y minería | 29 |
| 6.2.1 Análisis de barreras en la adaptación al cambio climático empresarial subsector eléctrico y minería | 33 |
| 6.3 Oportunidades sector Energía | 38 |
| 6.3.1 Análisis de Oportunidades para los subsectores carretero y férreo | 39 |
| 7 BARRERAS Y OPORTUNIDADES EN LA GESTIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO EMPRESARIAL EN EL SECTOR TRANSPORTE | 42 |
| 7.1 Taller Diagnóstico barreras y oportunidades gestión del riesgo climático sector Transporte. | 42 |
| 7.2 Barreras para gestión del riesgo climático empresarial del sector transporte | 44 |
| 7.2.1 Análisis de barreras en la adaptación al cambio climático empresarial subsectores carretero y férreo | 52 |
| 7.3 Oportunidades de la gestión del riesgo climático empresarial en los subsectores carretero y férreo | 58 |



8.3.1. Análisis de Oportunidades para los subsectores carretero y férreo
62

| | | |
|----|---|----|
| 8 | CASOS DE ÉXITO EN LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO | 66 |
| 9 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 74 |
| 10 | BIBLIOGRAFIA | 79 |
| | ANEXOS | 80 |

1 TABLA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|----------------|
| Figura 1 | Metodología para la ampliación de la Estrategia de fortalecimiento del sector empresarial en la gestión de los riesgos climáticos a los sectores de Energía y Transporte | 9 |
| Figura 2 | Actores clave y técnicas y canales utilizados para la construcción de la estrategia de fortalecimiento del sector empresarial en la gestión de los riesgos climáticos a los sectores de Energía y Transporte | 10, 14, 15, 18 |
| Figura 3 | Actores participantes en la encuesta de priorización de subsectores en la gestión de los riesgos climáticos sector Energía | 14 |
| Figura 4 | Pertinencia de la inclusión de un criterio territorial en la priorización sector Energía..... | 15 |
| Figura 5 | Actores participantes en la encuesta de priorización de subsectores en la gestión de los riesgos climáticos sector Transporte | 16 |
| Figura 6 | Pertinencia de la inclusión de un criterio territorial en la priorización en Transporte | 18 |
| Figura 7 | participantes encuesta barreras y oportunidades energía | 24 |
| Figura 8 | participantes de empresas grupo focal ANDI..... | 24 |
| Figura 9 | distribución de participantes de la encuesta barreras y oportunidades energía..... | 24 |
| Figura 10 | distribución de participantes grupo focal barreras y oportunidades energía | 25 |
| Figura 11 | distribución inscritos al taller sectorial de barreras y oportunidades energía | 25 |
| Figura 12 | porcentaje empresas del grupo focal del sector energía con medidas de adaptación | 25 |
| Figura 13 | grado de avance en la implementación de medidas de adaptación en el sector energía grupo | 26 |
| Figura 14 | grado de avance en la implementación de medidas de adaptación en el sector energía inscritos taller sectorial | 26 |



| | |
|--|----|
| Figura 15 porcentaje empresas del grupo focal del sector energía con PIGCCe formulado o en proceso | 27 |
| Figura 16 categorías barreras en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector eléctrico..... | 27 |
| Figura 17 categorías barreras en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector minería..... | 29 |
| Figura 18 categorías de oportunidades en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector eléctrico | 32 |
| Figura 19 categorías de oportunidades en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector minería | 32 |
| Figura 20 porcentaje empresas del grupo focal del sector energía que consideran su empresa como un caso de éxito..... | 57 |
| Figura 21 Estrategia ISA 2030..... | 59 |
| Figura 22 Estrategia adaptación al cambio climático ISA..... | 60 |
| Figura 23 activos operación nacional AES Colombia (AES, 2023)..... | 62 |

INTRODUCCIÓN

El presente documento se realiza en el marco del contrato con objeto: Implementar la Estrategia de fortalecimiento del sector empresarial en la gestión de los riesgos climáticos para la inclusión de los sectores de Energía y Transporte y la continuación de la implementación de los sectores de agricultura, desarrollo urbano y financiero.

El Informe Global de Riesgos 2024 (Foro Económico Mundial, 2024) señala que los riesgos relacionados con el clima, como el clima extremo y la pérdida de biodiversidad, dominan las preocupaciones a largo plazo (Marsh McLennan). El 84% de los expertos globales encuestados anticipan un empeoramiento de la situación mundial en los próximos dos años debido a riesgos climáticos y otros factores (World Economic Forum) (Zurich Insurance Group).

De acuerdo con el informe del Banco Mundial creando un entorno propicio para la acción climática del sector privado de 2022, en el que evaluó información de una década de actividades desde el año 2013; indica que el cambio climático, impulsado por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), es un desafío urgente que pone en peligro el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se proyecta un

aumento de temperatura global de hasta 2.7°C para 2100, superando el límite crítico de 1.5°C establecido para limitar los efectos más severos del cambio climático.

La intervención del sector privado es fundamental tanto en la mitigación como en la adaptación al cambio climático. El sector privado puede liderar la mitigación reduciendo sus emisiones de GEI y promoviendo tecnologías bajas en carbono, mientras que en la adaptación puede integrar la resiliencia climática en sus operaciones e inversiones. Indica se necesita financiamiento del sector privado para alcanzar los objetivos climáticos globales, estimándose que los flujos de financiamiento necesitan aumentar más de diez veces para 2030. Según el Banco de Desarrollo del Caribe, comprometido en impulsar el acceso a financiación climática adecuada para sus países miembros, que se encuentran entre las regiones más vulnerables del planeta frente a las amenazas climáticas por ubicación, geomorfología y características socioeconómicas, (Caribbean Development Bank, 2023), reporta que los costos de adaptación anual para la región superan los 14 mil millones de dólares, subrayando la necesidad urgente de aumentar las inversiones en adaptación.

En el panorama empresarial actual de Colombia, la adaptación al cambio climático emerge como una prioridad estratégica y una oportunidad para el crecimiento sostenible en diversos sectores económicos. Con el objetivo de comprender a fondo las barreras y oportunidades que enfrentan las empresas en la adaptación al cambio climático, se ha llevado a cabo este diagnóstico focalizado en dos sectores críticos: el sector Energía, con alcance en los subsectores priorizados eléctrico y minería, y el sector Transporte, abordando los subsectores priorizados carretero y férreo.

Este diagnóstico se basa en una metodología participativa robusta que incluye encuestas, entrevistas semidirigidas, grupos focales y talleres sectoriales, llevados a cabo con líderes y expertos clave en cada sector. La investigación se centra en identificar las barreras específicas que obstaculizan la adaptación al cambio climático empresarial, así como en identificar las oportunidades latentes que podrían ser capitalizadas por las empresas para impulsar la sostenibilidad y la resiliencia en sus operaciones.

Además de identificar las barreras y oportunidades, este estudio documenta casos de éxito dentro de cada sector, destacando las mejores prácticas y estrategias innovadoras implementadas por empresas líderes en la adaptación al cambio climático. Estos casos de éxito proporcionan inspiración y orientación práctica para otras empresas que buscan fortalecer su enfoque en la sostenibilidad y la gestión del riesgo climático.

A través de este informe, se presenta un análisis detallado de las principales conclusiones y recomendaciones derivadas del diagnóstico, con el objetivo de proporcionar una base sólida para el desarrollo del plan de involucramiento sectorial y la hoja de ruta específica para cada sector. Estas hojas de ruta estarán diseñadas para superar las barreras y aprovechar las oportunidades identificadas, promoviendo así la adaptación y la competitividad en el contexto empresarial colombiano frente al desafío del cambio climático.

Todo lo anterior lleva a resaltar la importancia del apoyo de USAID y del IICA para la ampliación de la Estrategia para los sectores de Energía y Transporte, que hace posible el fortalecimiento del sector privado y su rol dentro este reto global para acelerar la adaptación y la gestión del riesgo climático, en un país altamente vulnerable como Colombia.

Más aún, la Estrategia cobra especial importancia en el contexto del proceso en curso para la actualización de la NDC nacional, y su necesidad de facilitar la articulación público-privada, e impulsar y visibilizar los aportes del sector privado en el aumento de ambición, tanto en adaptación como en mitigación. El reciente fuerte impacto del fenómeno del Niño e inicio del fenómeno de la Niña, en muchas regiones del país, vuelve aún más vigentes y relevantes las acciones de adaptación a nivel empresarial.

Una vez superadas las dificultades de continuidad del proceso de la Estrategia a inicio de año, generadas por los cambios y características de los procesos administrativos en las entidades cabeza de sector. Quedan ahora tres retos: i) mantener el involucramiento y articulación de diversidad de actores públicos y privados, 2) integrar adecuada y oportunamente los resultados de la gran magnitud de actores



**Departamento
Nacional de Planeación**



pertenecientes a los cuatro subsectores priorizados, y 3) lograr consolidar una propuesta de hoja de ruta integrada y de valor a las metas sectoriales, en medio de la construcción de nuevas visiones institucionales y país, y que además logre la apropiación sectorial y el compromiso de los actores dinamizadores clave para su implementación.



MIRADA INTERNACIONAL BARRERAS Y OPORTUNIDADES DEL SECTOR PRIVADO EN LA ADAPTACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El Informe Global de Riesgos 2024 del Foro Económico Mundial (Foro Económico Mundial, 2024) destaca el sector privado es crucial para la adaptación al cambio climático debido a su capacidad para innovar, financiar e implementar soluciones a gran escala. Las empresas pueden influir significativamente en la reducción de emisiones de carbono y en la creación de infraestructuras resilientes. Además, su participación es esencial para movilizar los recursos necesarios para enfrentar los desafíos ambientales y económicos provocados por el cambio climático.

De acuerdo a la evaluación realizada por el Banco Mundial de sus actividades crediticias y no crediticias desde 2013 a 2022, en el informe *Creando un Entorno Propicio para la Acción Climática del Sector Privado* (Banco Mundial, 2023), en el que evaluó la información de una década desde 2013; indica que las contribuciones del sector privado han sido modestas hasta la fecha, especialmente en países de ingresos bajos y medianos. La falta de un entorno favorable en muchos países limita la participación del sector privado en la acción climática, destacando la necesidad de marcos legales y regulatorios que corrijan las externalidades de precios y creen condiciones para atraer tecnologías bajas en carbono (y para la gestión del riesgo climático). Y señala que, sin mecanismos de compensación para las externalidades sociales positivas de la adaptación al cambio climático, es probable que las inversiones en este ámbito permanezcan bajas.

Como una aproximación a la delimitación del problema, es posible señalar de acuerdo al Informe Global de Riesgos 2024 (Foro Económico Mundial, 2024), y otros estudios recientes como: las Iniciativas de Adaptación al Cambio Climático (European Commission, 2024) , la Estrategia Clima-Adaptación (Climate-Adapt, 2022) y el Estado y tendencias en la financiación de la adaptación climática 2024 (Global Center on Adaptation, 2024), que las principales barreras para el sector privado son:

1. **Falta de incentivos financieros:** Muchas empresas no encuentran suficientes incentivos financieros para invertir en medidas de adaptación al cambio climático. La falta de políticas claras y subvenciones adecuadas desalienta estas inversiones.
2. **Incertidumbre regulatoria:** Las regulaciones ambientales a menudo cambian, lo que crea incertidumbre y dificulta la planificación a largo plazo. Faltan políticas claras y consistentes que apoyen la adaptación al cambio climático. Las políticas fragmentadas y la falta de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno dificultan la implementación efectiva de medidas de adaptación.
3. **Costos iniciales elevados:** Las inversiones en tecnologías limpias y en infraestructuras resilientes suelen requerir altos costos iniciales, lo que puede ser un obstáculo, especialmente para las pequeñas y medianas empresas.
4. **Falta de conocimiento y capacidades:** Muchas empresas carecen del conocimiento y de las capacidades técnicas necesarias para evaluar, gestionar riesgos climáticos e implementar estrategias efectivas de adaptación. Las empresas a menudo carecen de la información y las herramientas necesarias para integrar la adaptación en sus estrategias de negocio.

Aunque las barreras son significativas, al analizar las oportunidades de la gestión del riesgo climático para el sector empresarial, el *Informe Global de Riesgos 2024* (Foro Económico Mundial, 2024), y otros estudios recientes, como el *Estado y tendencias en la financiación de la adaptación climática 2024* (Global Center on Adaptation, 2024), subrayan que, las oportunidades son amplias y pueden proporcionar ventajas competitivas, mejoras en la resiliencia y beneficios reputacionales sustanciales. Las principales oportunidades se pueden centrar en:

1. **Innovación Tecnológica:** La demanda de tecnologías verdes crea oportunidades para innovar y desarrollar nuevos productos y servicios. Las

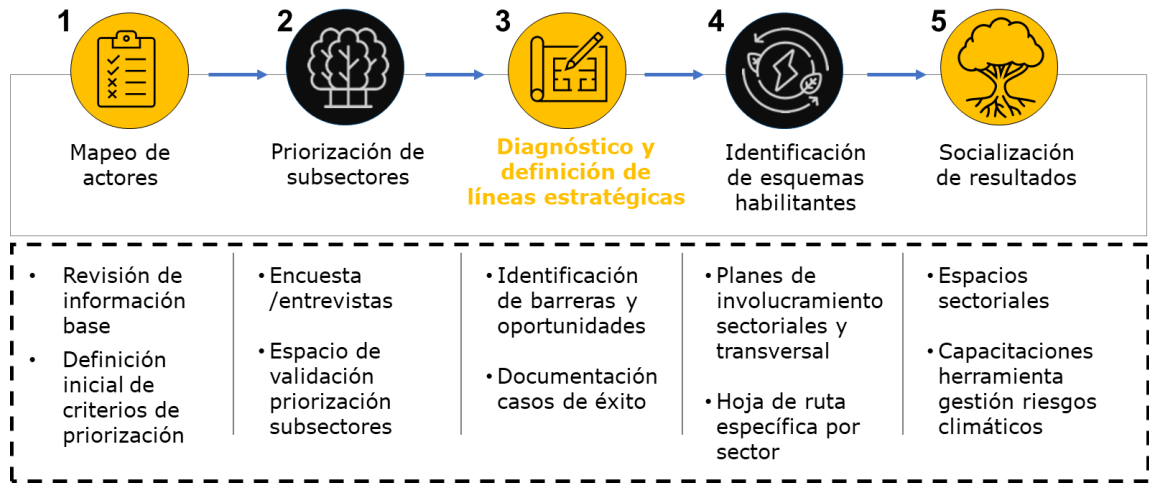


empresas que lideren en estas áreas pueden obtener ventajas competitivas significativas.

2. **Acceso a Nuevos Mercados:** La transición hacia una economía baja en carbono y adaptada puede abrir nuevos mercados y oportunidades de negocio, especialmente en sectores como la energía renovable, la eficiencia energética y las tecnologías sostenibles.
3. **Mejora de la Resiliencia:** Invertir en la adaptación al cambio climático puede mejorar la resiliencia de las empresas frente a desastres naturales y otros impactos relacionados con el clima, reduciendo así los riesgos y pérdidas operativas y financieras.
4. **Fortalecimiento de la Reputación:** Las empresas que demuestran un compromiso serio con la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático pueden mejorar su reputación y atraer a consumidores y empleados conscientes del cuidado del ambiente.
5. **Financiamiento Innovador:** El desarrollo de instrumentos financieros innovadores, como los bonos verdes y otros mecanismos de financiamiento climático, ofrece oportunidades significativas. La adaptación climática puede atraer inversiones debido a los beneficios económicos, sociales y ambientales, creando lo que se conoce como el "triple dividendo" de la resiliencia.

ACTIVIDADES Y DISEÑO METODOLÓGICO

Este documento presenta los resultados actuales de la etapa 3 de la Ampliación de la Estrategia de Fortalecimiento del Sector Empresarial en la Gestión de los Riesgos Climáticos (EFSE), a los sectores de Energía y Transporte (ver Figura 1).



Fuente: Adaptación presentación DNP (2023)

Figura 1 Metodología para la ampliación de la Estrategia de fortalecimiento del sector empresarial en la gestión de los riesgos climáticos a los sectores de Energía y Transporte

Para la elaboración del diagnóstico de barreras y oportunidades, se adaptó la metodología utilizada en la construcción de la Estrategia desarrollada en 2020. Se adaptó la metodología teniendo en cuenta las dificultades experimentadas en los primeros meses del año, que detuvieron o ralentizaron los procesos de avance a causa de los cambios del personal en las entidades, lapsos en los procesos de contratación, y el tiempo requerido para que desde el ministerio de Minas y Energía se definiera la nueva visión en el enfoque de la adaptación y avalara el avance de la gestión con el sector empresarial.

La metodología se basó en el relacionamiento con los grupos de interés para cada sector. Estos incluyeron actores tanto del sector público como del sector privado: técnicos, expertos, gremios, afiliados, altas gerencias, directores, planificadores, y reguladores.

De igual manera, se aplicaron diversos canales de comunicación e instrumentos participativos (entrevistas, encuestas, taller, grupo focal) que se propusieron con cada grupo de perfiles de actores en la etapa de identificación inicial como de discusión y validación (Ver Figura 2).



Fuente: Adaptación figura Gobierno de Colombia, Fondo Acción, KPMG. (2020).

Figura 2 Actores clave y técnicas y canales utilizados para la construcción de la estrategia de fortalecimiento del sector empresarial en la gestión de los riesgos climáticos en los sectores de Energía y Transporte

Con las encuestas online se buscó evitar la saturación de los actores y ampliar cobertura de la consultoría, logrando un total de 48 participantes. Se realizaron 12 entrevistas semidirigidas que permitieron profundizar en la visión de actores clave, descentralizar el proceso a otras ciudades e integrar un espectro amplio de puntos de vista sobre acciones, motivaciones, barreras y casos de éxito en el sector privado. Se realizó un grupo focal con 11 empresas pertenecientes a la vicepresidencia de Minería, Hidrocarburos y Energía de la ANDI con la finalidad de discutir y validar las barreras y oportunidades en el sector energía. Se realizó un taller sectorial presencial con el sector Transporte liderado por actores clave del proceso, el cual contó con la

participación de 47 personas. El mismo se basó en la metodología “World Café y Design thinking”, que fomentó el trabajo en equipo de grupos multidisciplinarios y con objetivos diferentes, dándoles voz, facilitando la interacción de los participantes, y promoviendo su rol de liderazgo a través del proceso de diseño de la estrategia. Actualmente se avanzó la preparación del taller sectorial presencial con el sector energía, a realizarse el 7 de junio 2024 con Minenergía y el CIAT, en un evento conjunto con la segunda Rueda de Relacionamiento del sector minero energético y el Taller de diagnóstico de barreras y oportunidades para la gestión del riesgo climático empresarial - DNP- IICA-USAID.

Durante el periodo de ejecución se desarrollaron las siguientes actividades dado el carácter participativo de la metodología y el propósito de dejar las bases para integrar el Plan de involucramiento sectorial y la hoja de ruta resultantes en la planeación y metas de cada sector. Lo anterior, como estrategia de sostenibilidad e implementación de los mismos:

- Revisión de información documentos base sectoriales y literatura de referencia (continuación).
- Desarrollo de reuniones y espacios de trabajo con actores de los ministerios cabezas sector, DNP, gremios y otros actores del sector público y privado relevantes para retomar el contexto y avances de la EFSE, el proceso de validación de priorización de subsectores, la actualización de actores relevantes públicos y privados, la definición de instrumentos y espacios de captura de información base, identificación de barreras y oportunidades.
- Ampliación de aplicación de encuestas de priorización de subsectores, análisis de resultados y validación final con los ministerios de Energía y Transporte.
- Actualización mapeo de actores
- Apoyo a la socialización de la EFSE en el grupo de adaptación y resiliencia climática, y
- Diseño, organización y desarrollo interinstitucional del Taller presencial de barreras y oportunidades para la gestión del riesgo climático empresarial subsectores carretero y férreo, sector Transporte.
- Diseño, aplicación y análisis de las encuestas online de barreras y oportunidades para la gestión del riesgo climático empresarial del sector energía.



Departamento
Nacional de Planeación

- Diseño, aplicación y análisis de las entrevistas semidirigidas de barreras y oportunidades para la gestión del riesgo climático empresarial del sector energía.
- Diseño, organización del grupo focal de barreras y oportunidades para la gestión del riesgo climático empresarial del sector energía
- Revisión documental y entrevistas para la identificación y revisión de casos de éxito.
- Para el sector transporte, articulación con las actividades desarrolladas en el marco de las consultorías: "Profesional en Gestión de Riesgos de desastres para el sector transporte con énfasis en adaptación al cambio climático" y "Profesional en adaptación al cambio climático en el sector transporte con énfasis en política pública", las cuales también se encuentran en curso con apoyo del IICA.
- Para el sector energía, articulación con la consultoría de conceptualización de resiliencia en cuanto al alcance en soluciones basadas en naturaleza.
- Para los sectores energía y transporte el análisis de alcances complementarios con la consultoría para el Esquema de Seguimiento y Reporte al Plan de Implementación y Seguimiento de la Ley 2169 de 2021.
- Generación de insumos técnicos iniciales para las siguientes etapas de la EFSE.
- Reuniones de seguimiento iniciativa CACCI, IICA y DNP.

Entrevistas semidirigidas con actores clave, dentro de los cuales se encuentran:

- Ruben Goldsztayn Aguirre. Director de Producción y Consumo Sostenible de la ANDI
- Hernando Tatis Gil. Director Ejecutivo Cámara de Transporte de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI)
- Ana María Landaeta. Especialista técnico at Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS)
- Magda Buitrago. Asesora Ministerio de Transporte.
- Nancy Velasquez. Consultora IICA para Mintransporte.
- Oscar Galvis. Líder de las Estrategias climáticas colombianas Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural
- Oscar Pérez. Asesor ambiental Urrea S.A. E.S.P
- Olga Nieto. Consultora IICA para DNP en resiliencia climática



**Departamento
Nacional de Planeación**



- Carlos Lozano. Consultor Fondo Acción para DNP Proyecto readiness recurso hídrico
- Lorena Bautista. Coordinadora Asuntos Ambientales Vicepresidencia Minería, Hidrocarburos y Energía ANDI
- Luisa Fernanda Vallejo. Especialista en resiliencia ambiental y climática Geociencias · Seguros SURA
- Natalia Andrea Guzmán Vallejo. Analista sostenibilidad ISA INTERCOLOMBIA.

PRIORIZACIÓN FINAL DE SUBSECTORES

A continuación, se presenta el resultado final de la priorización de subsectores, teniendo en cuenta la aplicación de encuestas de priorización de subsectores adicionales realizadas para ampliar la participación y corroborar las tendencias identificadas, los espacios de diálogo sobre el tema, el análisis de resultados y la validación final realizada en 2024 con el ministerio de Transporte y el nuevo equipo del ministerio de Minas y Energía; posteriores a la entrega del producto no. 1 de esta consultoría en el contexto de la coyuntura ya descrita de final e inicio de año.

Al igual que en la primera etapa de la EFSE, el objetivo de la priorización de subsectores es el de acotar el alcance de este estudio, poder hacer un diagnóstico más específico, y diseñar los planes de involucramiento a una mayor resolución que si fuera a nivel sectorial.

1.1 Encuesta Priorización subsectores Estrategia Fortalecimiento empresarial sector Energía

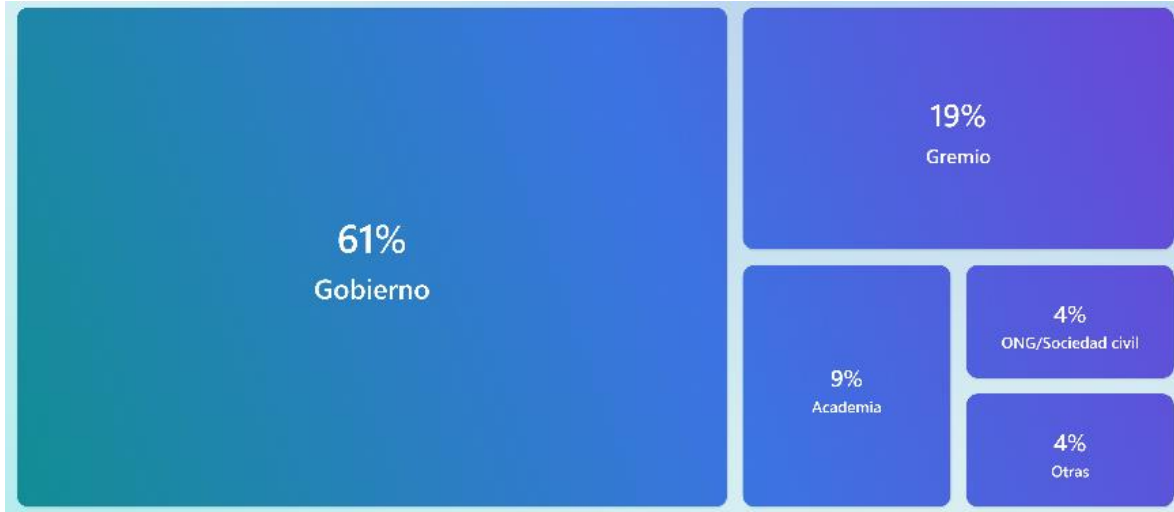
La encuesta se realizó a través de Microsoft Forms a los actores priorizados en esta etapa. El siguiente link contiene la encuesta:

https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=IA4mBEwjn0yp3XkoaxtwrOOrEqia4rxBnb40_7vwh4pURTc3M1ICRkpETEdRTkEzMk8xNIE4VVdOUS4u

Y el siguiente contiene el resumen de las respuestas (ver Anexo Encuesta Priorización subsectores Estrategia Fortalecimiento empresarial sector Energía 2024-04, y Anexo Resumen de Resultados Encuesta Priorización subsectores Energía):

[Priorización de subsectores Estrategia de Fortalecimiento empresarial sector Energía.xlsx \(sharepoint.com\)](#)

Se recibieron en total 21 respuestas. Incluyendo representantes de la academia y ONGs, sobresaliendo la participación del sector gobierno y los gremios, de acuerdo al diseño de la encuesta en esta etapa de priorización de subsectores. (Ver Figura 2)



Fuente: Elaboración propia resultados encuesta priorización

Figura 3 Actores participantes en la encuesta de priorización de subsectores en la gestión de los riesgos climáticos sector Energía

Para el análisis cuantitativo y ponderación de los resultados de la encuesta, se asignó el mayor valor numérico (3) al subsector con mayor porcentaje de respuestas en la categoría primero, y el valor numérico (2) al subsector con el siguiente porcentaje de respuestas de la categoría primero. En caso de presentarse el mismo porcentaje de respuestas para dos sectores, se ponderó aquel que obtuvo el mayor porcentaje en la categoría segundo o tercero según corresponda. Finalmente, se totalizaron los resultados para cada subsector.

Tabla de resultados ponderados priorización de subsectores energía

| Ponderación resultados priorización sector Energía | Eléctrico | Hidrocarburos | Minería |
|--|------------------|----------------------|----------------|
| Dimensión económica . Aporte al PIB / número de empresas / tasa de crecimiento anual / empleos generados | 2 | 3 | |
| Dimensión política y de planeación. Alineación con metas, políticas, programas y proyectos sectoriales (PND, PIGCCme 2050, TEJ, NDC, E2050, PNACC, PNGRD) | 3 | 2 | |
| Impactos económicos del cambio climático / Nivel de riesgo para la operación / Urgencia de la implementación de medidas / Penetración del riesgo en la cadena de suministro | 2 | | 3 |
| Demanda hídrica / huella hídrica azul / productividad del agua | 3 | | 2 |
| Nivel de vulnerabilidad climática | 3 | | 2 |
| Impactos en el entorno / social / biodiversidad / suelo | | 2 | 3 |
| Capacidad movilización de recursos para la adaptación / Probabilidad de involucramiento del sector / Capacidad de operatividad integral bajo nuevos escenarios de demandas operativas y ambientales | 3 | 2 | |
| Oportunidades de mercado derivadas de la gestión del riesgo climático | 3 | 2 | |
| Aportes a la transición energética justa | 3 | | 2 |
| TOTAL | 22 | 11 | 12 |

La preponderancia del subsector eléctrico es clara en seis de los nueve criterios analizados. En cambio, los subsectores minería e hidrocarburos obtuvieron una calificación similar. El subsector de minería obtuvo una calificación superior por un punto en comparación con hidrocarburos. Este subsector fue prioritario principalmente debido a los impactos económicos derivados del cambio climático y la urgencia en implementar medidas de adaptación, dado el menor avance identificado en esta área. Además, se consideraron los impactos del subsector minero en el entorno (social, biodiversidad y suelo), así como las oportunidades de reindustrialización y transición energética derivadas de la explotación de minerales críticos para tecnologías verdes y renovables. Finalmente, se destacó la mayor demanda hídrica del subsector y la necesidad de avanzar de manera ordenada en su desarrollo.

La priorización de los subsectores **eléctrico y minería** se ratificó a partir de los resultados finales de la encuesta, la ponderación descrita, las consideraciones y criterio experto de Minenergía en los espacios de revisión y validación en 2023 y 2024.



Fuente: Elaboración propia resultados encuesta priorización

Figura 4 Pertinencia de la inclusión de un criterio territorial en la priorización sector Energía

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que el 95% de los encuestados señaló debería incluirse un criterio territorial en la priorización. Lo que coincide con la visión actual del Ministerio de Minas y Energía en cuanto a fortalecer la incidencia en el entorno, en especial a nivel social y de biodiversidad, desde la gestión del cambio climático a nivel empresarial (Ver Figura 4), así como en los instrumentos de cambio climático sectoriales, como el PIGCCme, sobre los que ha iniciado un proceso de actualización.

1.2 Encuesta Priorización subsectores Estrategia Fortalecimiento empresarial sector Transporte

La encuesta se realizó a través de Microsoft Forms a los actores priorizados en esta etapa. El siguiente link contiene la encuesta:

https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=IA4mBEwjn0yp3XkoaxtwrOOrEqia4rxBnb4O_7vwh4pUMkFCM01QMEFGRE9DOUk1QUIzMEM2UIZCRC4u&analysis=true

Y el siguiente contiene el resumen de las respuestas (ver Anexo Encuesta Priorización subsectores Estrategia Fortalecimiento empresarial sector Transporte 2024-02, y Anexo Resumen de Resultados Encuesta Priorización subsectores Transporte):

https://planeacionnacional-my.sharepoint.com/:x:/r/personal/jenalarcon_dnp_gov_co/_layouts/15/Doc.aspx?so

urcedoc=%7BD5DF7A7FB-6F56-4CB9-B918-CDD0775A7374%7D&file=Priorizaci%C3%B3n%20de%20subsectores%20Estrategia%20de%20Fortalecimiento%20empresarial%20sector%20Transporte.xlsx&action=edit&mobileredirect=true&wdMsFormsCorrelationId=e5a2f4b6-eefe-4af0-8c4e-93f09c5f5045

Se recibieron en total 14 respuestas, que incluyeron representantes de los gremios, academia y cooperantes, sobresalió la participación del sector gobierno, de acuerdo al diseño de la encuesta en esta etapa de priorización de subsectores. (Ver Figura 5)



Fuente: Elaboración propia resultados encuesta priorización

Figura 5 Actores participantes en la encuesta de priorización de subsectores en la gestión de los riesgos climáticos sector Transporte

Para el análisis cuantitativo y ponderación de los resultados de la encuesta, se aplicó el método descrito en el numeral anterior, y se obtuvo el resultado presentado en la siguiente tabla.

Tabla de resultados ponderados priorización de subsectores Transporte



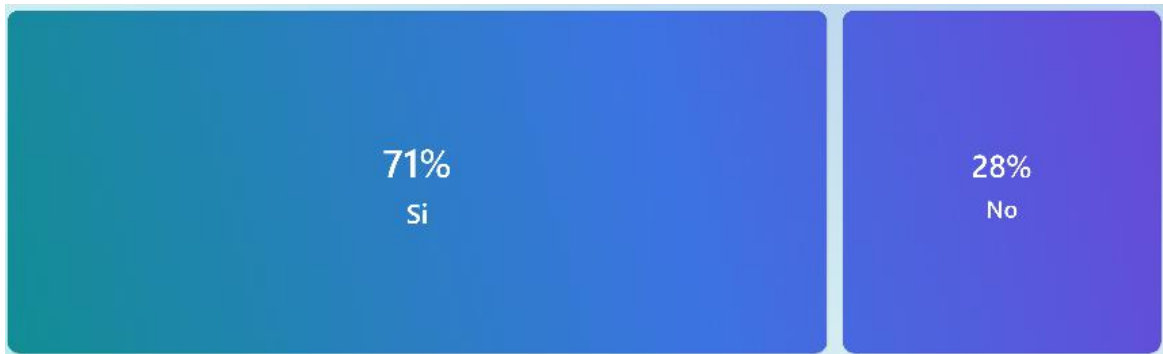
Departamento
Nacional de Planeación

| Ponderación resultados priorización sector Transporte | Fluvial | Aéreo | Férreo | Carretero | Terminal portuario |
|---|----------|----------|----------|-----------|--------------------|
| ¿Cuál subsector priorizaría por su dimensión económica ? Aporte al PIB / número de empresas / tasa de crecimiento anual / empleos generados | | 2 | | | 3 |
| ¿Cuál subsector priorizaría desde la dimensión política y de planeación del sector transporte? Alineación con metas, políticas, programas y proyectos sectoriales (PND, PNGRD) | 2 | | | | 3 |
| ¿Cuál subsector priorizaría por los impactos económicos del cambio climático / nivel de riesgo para la operación / urgencia de la implementación de medidas que experimenta? o ¿por la penetración del riesgo en la cadena de suministro que genera? | | 2 | | | 3 |
| ¿Cuál subsector priorizaría por los impactos sociales positivos que genera? o ¿por el impulso que a la transición justa de la fuerza laboral puede generar? | | | 2 | | 3 |
| ¿Cuál subsector priorizaría por su alto nivel de vulnerabilidad climática? | 2 | | | | 3 |
| ¿Cuál subsector priorizaría por los impactos negativos que en el entorno (personas/ biodiversidad/ suelo-aire-agua) puede generar la ausencia de gestión de sus riesgos climáticos? | 2 | | | | 3 |
| ¿Cuál subsector priorizaría por su capacidad movilización de recursos para la adaptación / probabilidad de involucramiento / capacidad de operatividad integral bajo nuevos escenarios de demandas operativas y ambientales? | | | 2 | | 3 |
| ¿Cuál subsector priorizaría por las oportunidades de mercado que puede generar derivadas de la gestión del riesgo climático? | | | 2 | | 3 |
| ¿Cuál subsector priorizaría por los aportes que puede brindar para acelerar la transición energética justa? | 2 | | 3 | | |
| TOTAL | 8 | 4 | 9 | 24 | 0 |

La preponderancia del subsector carretero es clara en ocho de los nueve criterios analizados, menos en la transición energética justa. En cambio, los subsectores férreo y fluvial obtuvieron calificaciones cercanas. Como se observa, los terminales portuarios incluidos en el diseño de la encuesta por solicitud de MinTransporte dada su relevancia y vulnerabilidad, no fueron priorizados en ninguno de los criterios analizados.

El subsector de férreo obtuvo una calificación superior por un punto en comparación con fluvial. Este subsector fue prioritario principalmente debido a sus aportes a la transición energética justa, donde puede aportar mayormente a incrementar el flujo y la cobertura de transporte, su modernización con energías limpias, y nivelar modos de transporte con menos desarrollo bajo condiciones de transición energética. Asimismo, fue priorizado por los impactos sociales positivos que genera, la capacidad de movilización de recursos para la adaptación y su probabilidad de involucramiento, y las oportunidades de mercado que puede generar derivadas de la gestión del riesgo climático.

La priorización de los subsectores **carretero y férreo** se ratificó a partir de los resultados finales de la encuesta, la ponderación descrita, las consideraciones y criterio experto de MinTransporte en los espacios de revisión y validación en 2023 y 2024.



Fuente: Elaboración propia resultados encuesta priorización

Figura 6 Pertinencia de la inclusión de un criterio territorial en la priorización en Transporte

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que el 71% de los encuestados señaló debería incluirse un criterio territorial en la priorización. Lo anterior, teniendo en cuenta que la infraestructura se encuentra heterogéneamente desarrollada, que los modos de transporte deben ser considerados sistemas en permanente interacción con el territorio y su ordenamiento, que la articulación con el territorio es lo que hace que la transición energética sea justa, considerando temas de empleabilidad, equidad de género, mercado, entre otros; además, que cada territorio tiene sus propios desafíos y comportamientos. Por otro lado, un 28% de los participantes consideró que no se debería incluir el criterio territorial porque no aplicaba al tratarse de una estrategia a nivel nacional, se deberían priorizar los intereses nacionales sobre los territoriales.

BARRERAS Y OPORTUNIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO EMPRESARIAL EN EL SECTOR ENERGÍA

1.3 Aproximación a la visión de la gestión del riesgo climático empresarial en los subsectores eléctrico y minería

1.3.1 Eléctrico

De acuerdo con el proceso participativo la gestión del riesgo climático y la adaptación empresarial en el sector eléctrico se concibe como:

- La gestión de las empresas para planear de manera anticipada y coordinada acciones de prevención y resiliencia, para incidentes en los que las operaciones y recursos de la empresa se vean posiblemente afectados a causa de eventos extremos por fenómenos de variabilidad climática y cambio climático.
- Reconocer que el clima está cambiando, afectando negativamente el sector y al planeta en general, por lo tanto, se debe diseñar un plan para frenar los cambios y evitar el punto de no retorno y adaptarnos a las consecuencias que ya está generando el cambio climático, es decir acciones para darle continuidad al negocio bajo estos efectos.
- El sector eléctrico reconoce los efectos y la continuidad del negocio depende en gran medida de cómo se adapte al cambio climático.

Algunas de las acciones de adaptación que están llevando a cabo las empresas en el subsector, son:

- La transición energética es una adaptación del sector. Acciones de economía circular, cambio de tecnologías en iluminación, compra de energía renovable, siembra de árboles, proyectos de eficiencia energética para las operaciones y fabricación de transformadores y proyectos libres de SF6, que buscan garantizar la continuidad del negocio.
- Estudios marino costeros para el control de la erosión con soluciones mixtas en la Central Termoguajira



Departamento
Nacional de Planeación

- En Prime Termo Valle, se tiene un programa de alertas tempranas contra inundación, con monitoreo permanente de los ríos Cauca y Guachal y un software dinámico que se retroalimenta y predice los niveles con varios días de anticipación.
- Nuevas fuentes de generación, principalmente en tecnología fotovoltaica e hidro. Existen algunos pilotos en cuanto al uso del hidrógeno (vía reformado de GN). Así mismo, los proyectos de alto impacto están obligados a cumplir, dentro de sus EIA, el componente de mitigación y adaptación al cambio climático.
- En el Grupo EPM formulación de la metodología de gestión de riesgos Climáticos enmarcada en la guía de Gestión Integral de riesgos empresarial, comprendiendo eventos extremos, fenómenos de variabilidad climática y cambio climático para los negocios, procesos y proyectos. Esta guía se ha implementado solo en algunas empresas del grupo. Sistemas de monitoreo de variables hidroclimáticas el cual busca evaluar algunos parámetros que tienen directa relación con la prestación del servicio de energía. También se avanza en la construcción y adecuación de infraestructura resiliente a diferentes escenarios climáticos (por ejemplo, inundaciones, vendavales y remoción en masa) y la conservación de áreas boscosas para la protección hídrica.
- Reforzamiento de subestaciones afectadas por inundaciones

El sector privado incide (y puede incidir) en la adaptación del entorno (social, ambiental, biodiversidad), y tiene una incidencia territorial así:

- Energizando la sociedad, desde el rol privado logran llevar su negocio hacia el beneficio de la sociedad.
- Aportando a los mecanismos de adaptación a través del conocimiento del riesgo y asistencia técnica en las estrategias de reducción del riesgo
- Identificando la vulnerabilidad de la zona en donde se ubican los proyectos y de manera colaborativa con todos los sectores (industrias, instituciones, academia y gobierno), establecer planes a corto, mediano y largo plazo, para mitigar los impactos del cambio climático en la componente social, ambiental y de sostenibilidad.



Departamento
Nacional de Planeación

- Las empresas de energía tenemos incidencia significativa en la adaptación del entorno, tanto a nivel social, ambiental y de biodiversidad como en otros temas que implican impacto directo en el territorio, principalmente con la adopción e implementación de acciones, estrategias y buenas prácticas que se comunican a nuestros grupos de interés.
- Inversiones en energías renovables: La transición hacia fuentes de energía renovable reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, disminuyendo así el impacto del cambio climático. Esto contribuye a la adaptación del entorno al reducir la velocidad del calentamiento global y sus efectos adversos en los ecosistemas y las comunidades.
- Prácticas de conservación y gestión sostenible: Las empresas de energía pueden implementar prácticas de conservación y gestión sostenible de los recursos naturales en sus operaciones. Esto incluye la protección de hábitats naturales, la restauración de ecosistemas degradados y la adopción de tecnologías limpias para minimizar los impactos ambientales.
- Desarrollo de infraestructura resiliente: Las empresas de energía pueden contribuir a la adaptación del entorno mediante la construcción de infraestructura resiliente a eventos climáticos extremos, como tormentas, inundaciones y sequías. Esto puede implicar la implementación de medidas de mitigación de riesgos, como la elevación de equipos críticos por encima del nivel de inundación y la fortificación de estructuras vulnerables.
- Participación en iniciativas comunitarias: Las empresas de energía pueden colaborar con comunidades locales en proyectos de adaptación al cambio climático y desarrollo sostenible. Esto puede incluir la inversión en programas de reforestación, proyectos de conservación del agua y la participación en iniciativas de desarrollo económico que promuevan la resiliencia comunitaria.
- Diálogo y colaboración con partes interesadas: Es crucial que las empresas de energía mantengan un diálogo abierto y constructivo con todos los grupos de interés. Esto facilita la identificación de necesidades y prioridades locales, así como la implementación de soluciones adaptadas a contextos específicos."

1.3.2 Minería

De acuerdo al proceso participativo la gestión del riesgo climático y la adaptación empresarial en el sector minería, se concibe como:

- La gestión de las empresas para planear de manera anticipada y coordinada acciones y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados del cambio climático en el área de influencia de las operaciones de acuerdo con el análisis de riesgos de los proyectos.
- las estrategias y acciones diseñadas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas, en infraestructuras, y comunidades, frente a los impactos del cambio climático, lo cual incluye identificar, evaluar y abordar los riesgos asociados con eventos climáticos extremos, como inundaciones, sequías, tormentas intensas, aumento del nivel del mar, entre otros. Esto también implica anticipar y planificar como responder a ellos.
- El conocimiento y manejo adecuado de las implicaciones y las variables que se verán impactadas por el cambio climático, tanto a nivel general, como productivo. Para su adaptación, nuestro sector debe asegurarse de la aplicación de los principios del desarrollo Sostenible, el manejo de Economía Circular, Disminución y/o Compensación de emisiones de gases efecto invernadero, prácticas de Eficiencia energética.
- La gestión del riesgo climático y la adaptación son las acciones que toman empresas y gobiernos para asegurar el bienestar de los ciudadanos independientemente de las situaciones climáticas que se presenten, como por ejemplo la seguridad energética que permita contar con disponibilidad de energía eléctrica que no dependa del clima para su generación, protección de vías y cultivos con la construcción de diques y jarillones para evitar inundaciones, o planes que conduzcan a la carbono neutralidad sin comprometer la capacidad de generar desarrollo. Todo esto forma parte del plan de manejo ambiental que tienen las empresas, con lo cual el Estado se puede apalancar en actores privados para cumplir con las metas.

Algunas de las acciones de adaptación que están llevando a cabo las empresas en el subsector, son:

- Campañas de ahorro y uso eficiente del agua. Implementación del plan de gestión del recurso hídrico. Restauración de áreas afectadas por incendios forestales. Implementación de nuevas técnicas para el control de material particulado. Mantenimiento de áreas en conservación, contribuyendo con la regulación hídrica y climática. Mejoramiento continuo de la efectividad del programa de prevención y manejo de incendios forestales.
- Construcción de parques fotovoltaicos solares, planta de generación de energía eléctrica a base de gas de bajas emisiones, además planes de mantenimiento



Departamento
Nacional de Planeación

ambiental, recuperación y revegetalización que conllevan a la creación de ecosistemas para el mejoramiento del ambiente.

- Uso de combustibles alternativos, coprocesamiento, entre otras las cuales son tendientes a la disminución de emisiones.
- Desarrollo de programas de seguridad alimentaria, Reúso de aguas de minería, Integración Agro – Minería, Evaluaciones colectivas de consumo y programas de ahorro energético, Evaluación de diversificación de actividad económica.

El sector privado de la minería incide (y puede incidir) en la adaptación del entorno (social, ambiental, biodiversidad), y tiene una incidencia territorial así:

- El sector puede trabajar de la mano de los entes territoriales identificando y priorizando los riesgos climáticos invirtiendo en las necesidades del territorio, sin asumir la obligación del ente territorial.
- Las empresas pueden ayudar desde el punto de vista técnico en la formulación de Planes de desastres locales que reflejen los riesgos del cambio climático. Las empresas pueden apoyar la formación de las comunidades en la atención de eventos como incendios, inundaciones.
- El sector privado puede incidir en la adaptación del entorno mediante las acciones encaminadas a generar la infraestructura necesaria para lograr que las comunidades y proyectos sean resilientes a las condiciones cambiantes del clima, permitiendo que los insumos necesarios para el bienestar de la sociedad moderna se mantengan a lo largo del tiempo y el clima. Para lo cual pueden implementar plantas de energía renovable, respaldadas en generación resistente al clima y de bajas emisiones, así como programas ambientales para el desarrollo sostenible y en concordancia con los permisos ambientales particulares de cada proyecto.
- Iniciando por la educación y apoyando la materialización de acciones de adaptación en el territorio.

1.4 Barreras para gestión del riesgo climático empresarial de los subsectores eléctrico y minería

Para la identificación de barreras y oportunidades del sector energía, se desarrollaron los siguientes instrumentos participativos (Ver capítulo 5):

- Encuesta online (Ver Anexos: Resumen resultados Barreras y oportunidades encuesta Energía y Encuesta Barreras y oportunidades gestión riesgo climático empresarial sector eléctrico y minería)
- Entrevistas semidirigidas con actores clave
- Grupo focal para el Diagnóstico barreras y oportunidades para la gestión del riesgo climático empresarial en sector Energía (Ver Anexos: Resumen resultados Barreras y oportunidades grupo focal Energía, Excel encuesta Grupo Focal Barreras y oportunidades gestión riesgo climático eléctrico y minería, Tablero compartido Grupo focal barreras y oportunidades Energía).
- Diseño taller sectorial de barreras y oportunidades energía presencial en conjunto con CIAT y Minenergía, el cual al 29 de mayo cuenta con 48 inscritos. En el análisis se incluyen los resultados de la encuesta realizada con la inscripción al taller.

A continuación, se presentan los principales resultados derivados de la metodología e instrumentos descritos.

En las encuestas online del sector energía se contó con la participación de 29 actores clave de empresas, gremios, academia, cooperantes y ONGs. Representantes técnicos y directivos, de departamentos ambientales o de sostenibilidad. Ver figuras.



Figura 7 participantes encuesta barreras y oportunidades energía



Figura 8 participantes de empresas grupo focal ANDI

Se logró una representatividad equiparable de los dos subsectores eléctrico y minería, así como la participación de actores de gobierno y academia, cooperantes y ONGs. Ver figuras.



Figura 9 distribución de participantes de la encuesta barreras y oportunidades energía



Figura 10 distribución de participantes grupo focal barreras y oportunidades energía

| | |
|---|----|
| ● Minería | 3 |
| ● Hidrocarburos | 8 |
| ● Energía | 22 |
| ● Other | 17 |

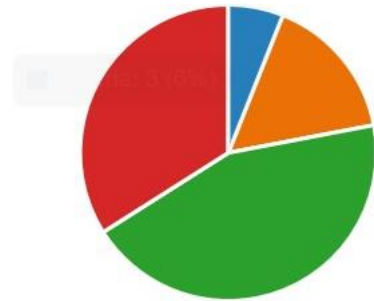


Figura 11 distribución inscritos al taller sectorial de barreras y oportunidades energía

En un 90% las empresas del grupo focal contaban con medidas de adaptación para la gestión del riesgo climático

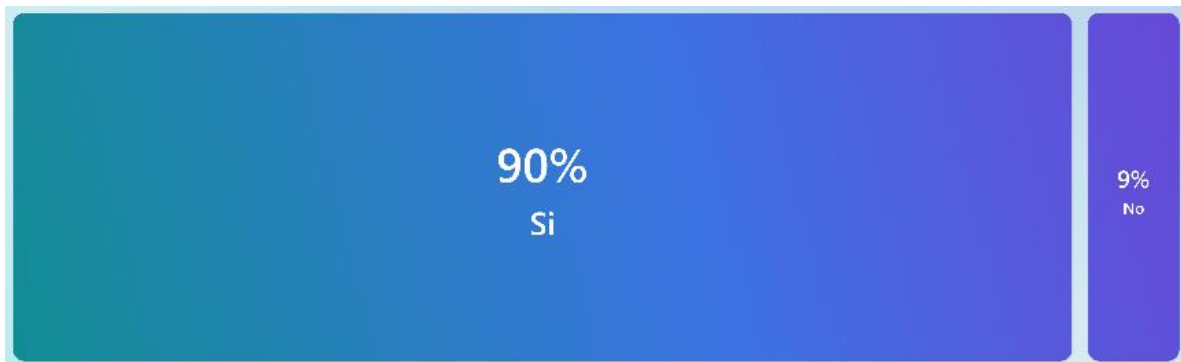


Figura 12 porcentaje empresas del grupo focal del sector energía con medidas de adaptación

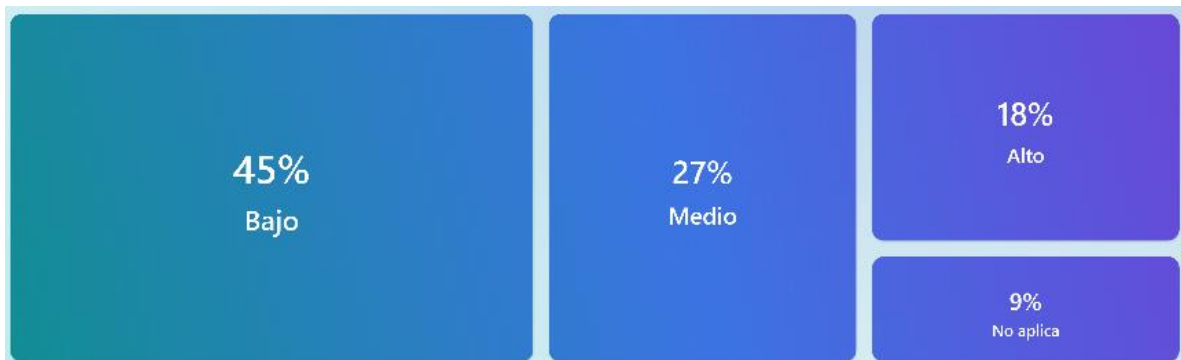


Figura 13 grado de avance en la implementación de medidas de adaptación en el sector energía grupo focal



Figura 14 grado de avance en la implementación de medidas de adaptación en el sector energía inscritos taller sectorial

Se puede observar un avance heterogéneo en la implementación de medidas de adaptación, lo que justifica el avance de la estrategia y su abordaje por niveles de madurez. Donde se espera jalonar el proceso a partir de la experiencia de las empresas líderes.

Las empresas en etapas iniciales de su proceso de adaptación se encuentran desarrollando los estudios iniciales de riesgo climático y adaptación. Algunas empresas consideran que los avances de las empresas del sector son incipientes frente a la alta vulnerabilidad de la generación eléctrica a la variabilidad climática, persistiendo una alta dependencia en las termoeléctricas, y una limitada implementación de la pequeña generación hidroeléctrica y su integración a los circuitos regionales.

Gran parte de los avances en el sector se dan porque el Ministerio de Minas y Energía ha formulado instrumentos de gobernanza como el Plan Integral de Gestión del cambio climático del sector minero energético (PIGCCme) 2050 y los lineamientos para los Planes Integrales de Gestión del cambio climático empresarial (PIGCCe) para orientar a los gremios y empresas en estos temas.

Las principales motivaciones para el avance en medidas de adaptación radican en temas reputacionales y de cumplimiento, continuidad del negocio y mantener los márgenes de ganancia.

Es de notar, que a pesar que los Planes Integrales de Gestión del cambio climático empresarial (PIGCCe) son un instrumento emitido en forma reciente por Minenergía (Ver Producto 1), las empresas muestran un avance significativo en su formulación.

Un 63% de las empresas participantes en el grupo focal ya lo han formulado o se encuentra formulando su PIGCCe (Ver Figura)

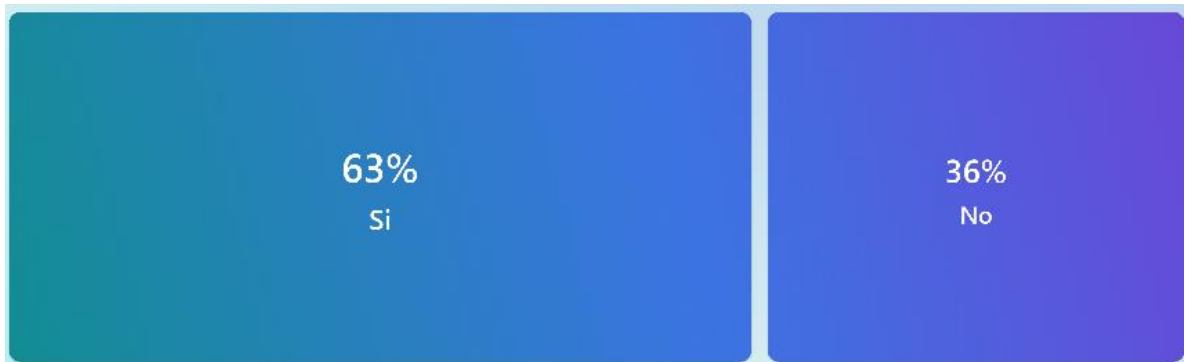


Figura 15 porcentaje empresas del grupo focal del sector energía con PIGCCe formulado o en proceso

1.4.1 **Análisis de barreras en la adaptación al cambio climático empresarial subsector eléctrico y minería**

En el subsector eléctrico las principales categorías de las barreras que impiden el avance de las empresas en la gestión de los riesgos climáticos, tanto en la adaptación interna (operaciones) como en la adaptación externa (cadena de valor y territorio) son las siguientes:

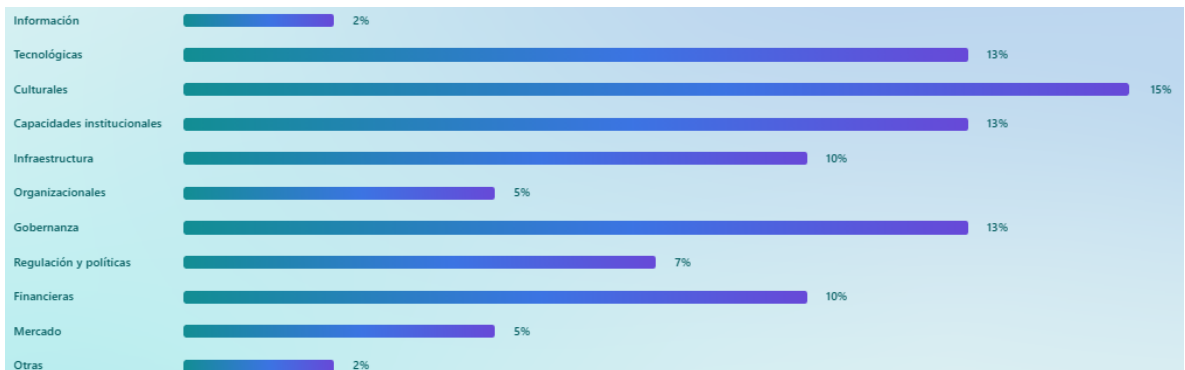


Figura 16 categorías barreras en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector eléctrico

Tabla de barreras en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector eléctrico

| Barrera | Categoría | % |
|---|------------------|----------|
| Visión de la adaptación como gasto y no inversión | Culturales | 15 |

| Barrera | Categoría | % |
|---|------------------------|----------|
| Las empresas aún manejan el agua desde una lógica lineal sin considerar el metabolismo social asociado a ésta | | |
| Limitada reconversión tecnológica frente a la alta vulnerabilidad del sector Altos costos en el acceso a la tecnología | Tecnológicas | 13 |
| No hay sinergia entre las empresas. Falta de políticas claras y realistas que promuevan la sostenibilidad del sector eléctrico sin sacrificar las empresas que lo componen | Gobernanza | 13 |
| Limitada capacidad y conocimiento del talento humano en adaptación Falta de conocimiento | Capacidades | 13 |
| Opciones muy restringidas y costosas Limitados recursos financieros para la adaptación Falta de incentivos tributarios, financieros, taxonomía verde | Financieras | 10 |
| Dificultades para la mejora de infraestructura según su ubicación geográfica | Infraestructura | 10 |
| No se internaliza el costo de la gestión del cambio climático y la adaptación en la tarifa regulada Trámites ambientales y sociales cada vez más complejos Los esfuerzos en adaptación no son remunerados y no son una variable considerada en las ofertas para proyectos de infraestructura de vías y transmisión de energía Falta de un marco regulatorio específico | Regulación y políticas | 7 |

El análisis de los datos obtenidos muestra que la categoría **Cultural (15%)**, seguida de las **Tecnológicas, Capacidades institucionales y Gobernanza con un (13%)** son las que abarcan las barreras más significativas.

A nivel **tecnológico**:

- La limitada reconversión tecnológica del sector, requiere un trabajo en cuanto a habilitantes financieros, técnicos y de gobernanza.
- Se requieren señales de estabilidad e incentivos para hacerlo. Algunas empresas señalan que, dada la baja rentabilidad actual en la prestación del servicio de energía en los componentes de distribución y comercialización de energía, la posibilidad que las empresas destinen recursos a estos temas es baja.

A nivel de **capacidades**:

- Las organizaciones desconocen metodologías o buenas prácticas para formular acciones de adaptación. Hasta ahora están ingresando al mundo de la mitigación y los inventarios de gases efecto invernadero.
- Limitada capacidad y conocimiento del talento humano al interior de las empresas del sector en temas de adaptación.
- El mayor reto es hacer las inversiones para las medidas que se conocen, dado que las comunidades en algunas ocasiones no entienden los riesgos que enfrentan.

A nivel de **regulación y políticas**:

- Necesidad de un marco normativo que les permita a las empresas hacer dinero en la adaptación.
- Por otro lado, se señala el problema estructural de la región Caribe que impide que las inversiones se lleven a cabo, causando que las empresas estén enfocadas en sobrevivir más que en avanzar en responder necesidades futuras.

En minería las principales categorías de las barreras que impiden el avance de las empresas en la gestión de los riesgos climáticos, tanto en la adaptación interna (operaciones) como en la adaptación externa (cadena de valor y territorio) son las siguientes:

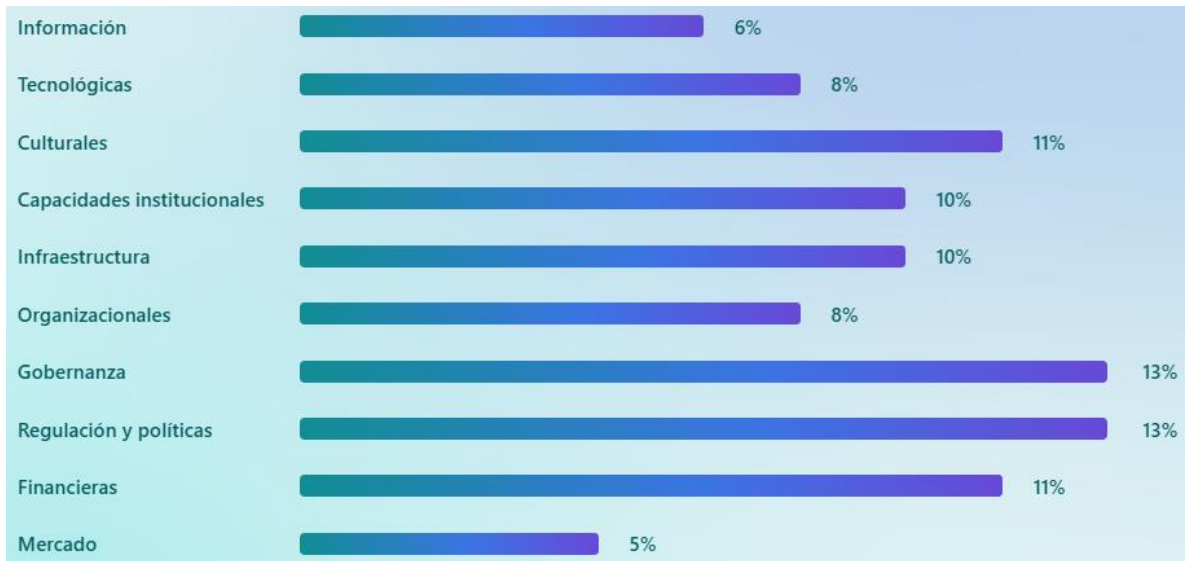


Figura 17 categorías barreras en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector minería

Tabla de barreras en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector minería

| Barrera | Categoría | % |
|---|------------------------|----|
| <p>Limitada estabilidad normativa y ausencia de estímulos tributarios para el desarrollo de estos proyectos de alta inversión y rentabilidades de muy largo plazo.</p> <p>Alta parcelación del catastro minero¹ y dispersión en el desarrollo de minería de pequeña escala de carbón.</p> <p>No se potencian actividades como el coprocesamiento, ampliamente conocido en otros países.</p> <p>Dificultades en la modificación de licencias ambientales para la implementación de medidas de adaptación.</p> <p>Dilaciones en el desarrollo de proyectos para la gestión de los riesgos climáticos por solicitud de información no relevante a los impactos por las autoridades.</p> | Regulación y políticas | 13 |
| <p>Dificultades de colaboración entre partes interesadas.</p> <p>Dificultades de articulación entre empresas de diferentes sectores para implementar alternativas de</p> | Gobernanza | 13 |

¹ Catastro minero archivo público permanentemente actualizado que contiene información sobre todos los derechos mineros en el territorio nacional

| Barrera | Categoría | % |
|--|------------------|----|
| economía circular para garantizar cadenas de suministro eficiente | | |
| Falta de conciencia de la urgencia e importancia de las acciones de adaptación. Intereses particulares sobre colectivos. | Culturales | 11 |
| Los costos de las medidas efectivas en su mayoría son muy elevados para el tamaño de la empresa. Falta de incentivos, estímulos financieros y tributarios para el desarrollo de proyectos de Fuentes no convencionales de energía. Ausencia de análisis costo / beneficio Limitada disponibilidad de recursos para las medidas de adaptación. | Financieras | 11 |
| Desconocimiento de medidas de adaptación. Brechas de conocimiento sobre los impactos del cambio climático para las empresas, las políticas climáticas y las transformaciones que se deben promover. Limitada disponibilidad de recursos humanos. | Capacidades | 10 |
| Altos costos y tiempos prologados para la implementación de infraestructura resiliente | Infraestructura | 10 |
| Limitado desarrollo tecnológico y altos costos asociados. Baja flexibilidad en la matriz energética. | Tecnológicas | 8 |
| No tener objetivos claros y medibles para la implementación de estrategias de cambio climático. | Organizacionales | 8 |

El análisis de los datos obtenidos muestra que las categorías **Gobernanza y Regulación y Políticas (13%)** fueron las más significativas, seguidas de las **Financieras y Culturales (11%)**, y muy de cerca por las relacionadas a

Capacidades institucionales e Infraestructura (10%), resaltando la necesidad de un abordaje integral de las mismas.

A nivel **financiero**:

- Los recursos financieros son la base y afectan el resto de factores
- Los costos de las medidas efectivas en su mayoría son muy elevados para el tamaño de la empresa. Se requiere poder ir más allá de la planeación.

A nivel de **gobernanza**:

- Mas trabajo colaborativo entre el sector privado y con actores locales y territoriales. En pro de buscar soluciones ágiles y efectivas de acuerdo a su capacidad de acción, y de esta forma obtener resultados sean más visibles y de mayor impacto.
- Falta trabajo gremial definido y organizado
- Falta colaboración conjunta de las empresas en pro de un bien común.
- Dada la naturaleza intersectorial de la transición energética (Organización Internacional del Trabajo , 2023) se hace indispensable buscar mecanismos de colaboración entre las empresas y otros actores clave.
- Mejorar la artic
- ulación entre empresas de diferentes sectores para garantizar cadenas de suministro eficiente, por ejemplo, empresas de residuos sólidos públicas o privadas, con empresas que cuenten con alternativas para implementar coprocesamiento.

A nivel **cultural**:

- Estigmatización que del subsector carbón.

A nivel **tecnológico**:

- Se requiere tecnologías sustitutas de energía térmica escalables técnica y financieramente

1.5 Oportunidades sector Energía

Las oportunidades derivadas de la gestión del riesgo climático empresarial identificadas para los subsectores eléctrico y minería se presentan a continuación:

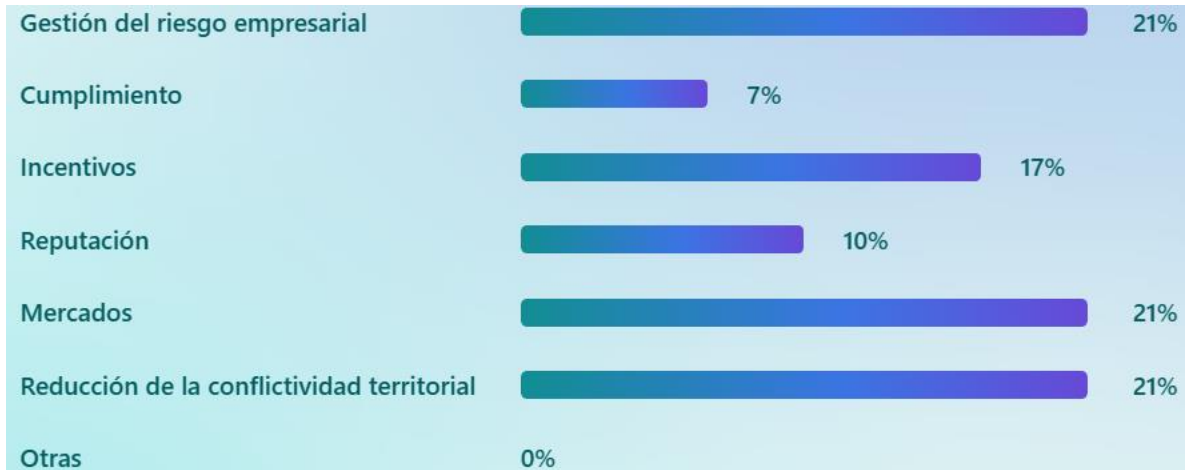


Figura 18 categorías de oportunidades en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector eléctrico

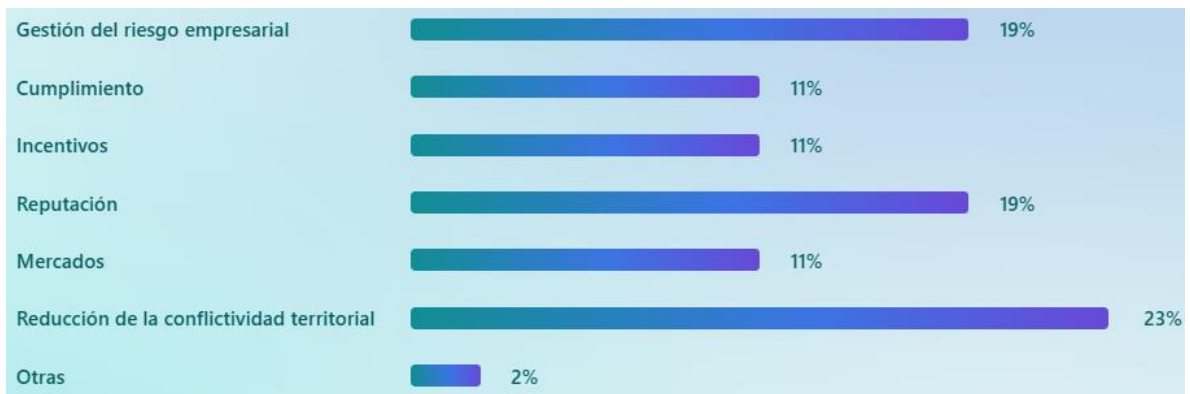


Figura 19 categorías de oportunidades en la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector minería

Para los dos subsectores, y en especial para el sector minería, la reducción de la **conflictividad territorial (21-23%)** está entre las oportunidades más significativas, seguida por la gestión del **riesgo empresarial (19-21%)**, y por las oportunidades de **mercado (21%)** para el subsector eléctrico y **reputación (19%)** para el subsector minería.

1.5.1 Análisis de Oportunidades para los subsectores carretero y férreo



Departamento
Nacional de Planeación

Tabla de oportunidades de la adaptación al cambio climático empresarial sector energía

| Oportunidad | Categoría | % |
|--|--|----|
| Mejor relacionamiento con los territorios Reducción de los impactos sociales, económicos y ambientales que puedan generarse | Reducción de la conflictividad territorial | 22 |
| Asegura el desarrollo sostenible de las compañías y la continuidad del negocio Reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura y los procesos Tecnologías más eficientes y resistentes al cambio climático, mejores prácticas forestales Lograr un uso más eficiente de los energéticos ante condiciones climáticas más extremas | Gestión del riesgo empresarial | 20 |
| Innovación tanto tecnológica como de procesos y la diversificación de portafolios. Proveer energía eléctrica, con baja huella de carbono, de manera continua y oportuna; reduciendo indicadores SAIDI y SAIFI ² Economía circular Oportunidades de negocio para los productos | Mercado | 16 |
| Reconocimiento de marca. Mejor percepción por los usuarios y clientes Capacidad para enfrentar los cambios climáticos sin afectar la continuidad en la prestación del servicio | Reputación | 15 |
| Mercado de bonos de carbono | Incentivos | 14 |

² SAIFI es el índice de frecuencia de interrupción promedio del sistema se usa comúnmente como un índice de confiabilidad por parte de las empresas de servicios públicos de energía eléctrica. SAIFI es el número promedio de interrupciones que experimentaría un cliente.

SAIDI (System Average Interruption Duration Index) es el índice de duración de la interrupción media del sistema e indica la duración total de la interrupción para el cliente durante un período de tiempo predefinido. Comúnmente se mide en minutos u horas de interrupción del cliente.



Departamento
Nacional de Planeación

| Oportunidad | Categoría | % |
|---|--------------|---|
| Cumplimiento de objetivos de la estrategia de sostenibilidad empresarial y la responsabilidad social empresarial Garantiza el desarrollo misional a través del tiempo Uso responsable de los recursos | Cumplimiento | 9 |

El análisis de los datos de oportunidades del sector muestra que las siguientes categorías son las más significativas:

Reducción de la conflictividad territorial (22%):

- El trabajo conjunto y la cogobernanza con las comunidades es un ejercicio de doble vía clave para el éxito de los proyectos de adaptación basados en soluciones basadas en naturaleza (SbN) y soluciones basadas en comunidades (SbC).

Gestión del riesgo empresarial (20%):

- Estar mejor preparados, lo que redundará en más beneficios y menos costos operativos cuando el cambio climático arrecie.

Siendo importante la **Reputación (15%):**

- Permitir que las huellas de carbono de los usuarios sean las menores posibles cuando se realicen análisis en el alcance 2 de éstas.



BARRERAS Y OPORTUNIDADES EN LA GESTIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO EMPRESARIAL EN EL SECTOR TRANSPORTE

De acuerdo a lo descrito en el capítulo de diseño metodológico para la identificación de barreras y oportunidades del sector transporte se realizaron entrevistas semidirigidas con actores clave y el Taller Diagnóstico barreras y oportunidades gestión del riesgo climático sector Transporte.

1.6 Taller Diagnóstico barreras y oportunidades gestión del riesgo climático sector Transporte.

Lugar: Ministerio de Transporte Auditorio Modesto Garces Calle 24 No. 60-50 Piso 10

Fecha: lunes 15 de abril de 2024

Hora: 2 pm – 5 pm

Asistentes: 47 personas. Directivos y técnicos de entidades del sector público, empresas y gremios, algunos representantes de la academia y multilaterales. (Ver Anexo Inscritos Taller Diagnóstico barreras y oportunidades gestión del riesgo climático sector Transporte)

Objetivo: Identificación participativa de barreras y oportunidades para la gestión de riesgo climático empresarial de los subsectores priorizados “carretero” y “férreo”.

El taller fue liderado por el DNP – IICA con actores clave del proceso cuya participación en el diseño de la estrategia fue fundamental. El taller sectorial se realizó como parte del diseño de la estrategia participativa de involucramiento se basó en la metodología “World Cafe y Design thinking”. Estas metodologías fomentan el trabajo en equipo, especialmente en grupos multidisciplinarios y con objetivos diferentes y busca llegar a consensos con soluciones innovadoras donde se tengan en cuenta las singularidades de los participantes. El taller buscó dar voz y facilitar las interacciones entre los participantes, así como promover el involucramiento y apropiación del proceso de diseño de la estrategia. (Ver Anexo Minuto a minuto Taller Diagnóstico Transporte v3)

En las siguientes fotos se muestra la manera en qué se llevó a cabo el taller. Se inició con el segmento de apertura de alto nivel, el cual contó con la participación de la subdirectora de cambio climático y gestión del riesgo de Desastres del DNP, el subdirector de la Oficina de desarrollo económico y ecosistemas sostenibles de USAID y la especialista técnica del Programa Acción Climática y Sostenibilidad Agropecuaria del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, y la asesora de la viceministra de infraestructura Mintransporte. El cual continuó con la presentación del



Departamento Nacional de Planeación

contexto y avances de Estrategia de Fortalecimiento del Sector Empresarial en la gestión de riesgos climáticos (EFSE)



Seguido del Ejercicio de co-creación del diagnóstico, en el que todos los participantes trabajaron dos mesas para identificar y priorizar las barreras que impiden realizar inversiones para adaptarse al cambio climático, y una mesa para identificar y priorizar oportunidades. Las mesas fueron facilitadas por profesionales y consultores del DNP y el IICA, incluidas las especialistas del sector transporte que están trabajando la Política de gestión de riesgos de desastres y adaptación sector Transporte. Se elaboró una ficha guía explicativa de las categorías a abordar por los facilitadores de cada mesa (Ver Anexo Taller Diagnóstico Transporte - Ficha).



Finalmente, los tres grupos presentaron sus conclusiones y el líder técnico de cambio climático de la Subdirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo de Desastres DNP realizó el cierre, invitando a los diferentes actores a seguir participando activamente en la construcción de la Estrategia.



1.7 Barreras para gestión del riesgo climático empresarial del sector transporte

A continuación, se presentan las barreras identificadas en las categorías de: Tecnológicas, Información, Culturales, Organizacional y Gobernanza, Regulación y Políticas, y Financieras

Tabla de barreras identificadas subsector carretero y férreo

| | Tecnológicas | | Información | |
|------------------|---|---|--|---|
| Carretero | Poco apoyo al desarrollo industrial (● 3 puntos) (Empresa). ● No hay tecnologías disponibles. (● 1 punto) Falta de promoción para el uso de tecnologías para la gestión del riesgo. Reconocimiento a las empresas que lo hagan.) | Consolidación de información expresada en forma gráfica o aplicativos para tener conocimiento de los riesgos climáticos (● 2 puntos) Falta de Regulación Falta de homologación (● 2 puntos) | Sistemas de gestión de información desconectados de la realidad del sector. (● 4 puntos) No hay ruta ni políticas claras Falta de actualización permanente de los escenarios climáticos para Colombia. | Aunque recientemente se ha generado información, falta diseminación ● No hay información clara del itinerario de la entidad. ● |
| | Falta de Regulación. Falta de homologación. (● 2 puntos) | Incentivos para la modernización de nuevas tecnologías. (● 1 punto) | Datos de cuencas y subcuencas inexistente o poca. | Falta de política, instrumentos y normas, para este modo. (● 2 puntos) |
| | Introducción o implementación de alternativas, para el | Acceso a tecnologías modernas para el | Falta de seguimiento a los indicadores de riesgo y buenas prácticas en proyectos de ejecución y | Datos para la toma de decisiones Informadas, Gestión de Información (● 1 puntos) |

| | Tecnológicas | | Información | |
|----------------------------|--|--|---|---|
| Carretero | <p>Poco apoyo al desarrollo industrial (● 3 puntos)</p> <p>(Empresa). ●</p> <p>No hay tecnologías disponibles. (● 1 punto)</p> <p>Falta de promoción para el uso de tecnologías para la gestión del riesgo. Reconocimiento a las empresas que lo hagan.)</p> | <p>Consolidación de información expresada en forma gráfica o aplicativos para tener conocimiento de los riesgos climáticos (● 2 puntos)</p> <p>Falta de Regulación</p> <p>Falta de homologación (● 2 puntos)</p> | <p>Sistemas de gestión de información desconectados de la realidad del sector. (● 4 puntos)</p> <p>No hay ruta ni políticas claras</p> <p>Falta de actualización permanente de los escenarios climáticos para Colombia.</p> | <p>Aunque recientemente se ha generado información, falta diseminación ●</p> <p>No hay información clara del itinerario de la entidad. ●</p> |
| Carretero + ferrero | <p>mejoramiento de suelos. (● 1 puntos)</p> <p>Desarrollar e implementar tecnologías sostenibles, para el mejoramiento de corredores geotécnicos. (● 1 punto)</p> | <p>monitoreo de alertas tempranas. (● 6 puntos)</p> | <p>definición de una herramienta para el seguimiento institucional.</p> <p>Bajo nivel de conocimiento en riesgo.</p> <p>Información base no se encuentran las escalas intermedios o mayores, para el proceso de gestión del riesgo (● 1 punto)</p> | <p>No estar a la vanguardia de la ciencia, para incorporar (academia) (● 1 punto)</p> <p>Tecnología en que una estructura férrea y carretera sea más resiliente y eficiente</p> |

| | Tecnológicas | | Información | |
|--|------------------|--|---|--|
| | Carretero | <p>Poco apoyo al desarrollo industrial (● 3 puntos)</p> <p>(Empresa). ●</p> <p>No hay tecnologías disponibles. (● 1 punto)</p> <p>Falta de promoción para el uso de tecnologías para la gestión del riesgo. Reconocimiento a las empresas que lo hagan.)</p> | <p>Consolidación de información expresada en forma gráfica o aplicativos para tener conocimiento de los riesgos climáticos (● 2 puntos)</p> <p>Falta de Regulación</p> <p>Falta de homologación (● 2 puntos)</p> | <p>Sistemas de gestión de información desconectados de la realidad del sector. (● 4 puntos)</p> <p>No hay ruta ni políticas claras</p> <p>Falta de actualización permanente de los escenarios climáticos para Colombia.</p> |
| | | | <p>Información actualizada sobre el riesgo climático.</p> <p>Tipo de afectación</p> <p>Dónde. (● 1 punto)</p> <p>Limitada información en temas: Instrumentos de Ordenamiento Territorial Predial/catastral (acceso).</p> | <p>Definición clara de conceptos gramaticales en las normas.</p> <p>Información.</p> <p>Unificación de conceptos técnicos de las amenazas presentes en el territorio nacional.</p> <p>Fortalecimiento/capacitación de los eventos presentes en el territorio.</p> <p>Planes de Gestión del Riesgo de Desastres, Intersectorial multinivel, sector vial, transporte</p> |

| | Tecnológicas | | Información | |
|--|------------------|--|--|--|
| | Carretero | <p>Poco apoyo al desarrollo industrial (● 3 puntos)</p> <p>(Empresa). ●</p> <p>No hay tecnologías disponibles. (● 1 punto)</p> <p>Falta de promoción para el uso de tecnologías para la gestión del riesgo. Reconocimiento a las empresas que lo hagan.)</p> | <p>Consolidación de información expresada en forma gráfica o aplicativos para tener conocimiento de los riesgos climáticos (● 2 puntos)</p> <p>Falta de Regulación</p> <p>Falta de homologación (● 2 puntos)</p> | <p>Sistemas de gestión de información desconectados de la realidad del sector. (● 4 puntos)</p> <p>No hay ruta ni políticas claras</p> <p>Falta de actualización permanente de los escenarios climáticos para Colombia.</p> |
| | | | | y tejidos empresariales de la Salle. |

| | Organizacional y Gobernanza | | Regulación y Políticas | | Financieras | |
|------------------|---|--|---|---|--|---|
| Carretero | Falta claridad en definición de competencias, frente al liderazgo de la gestión del riesgo (● 9 puntos) | No existe coordinación entre sectores y empresas, para implementar la sostenibilidad ambiental. (● 4 puntos) | <p>Contratos APP poco flexibles.</p> <p>Visión social de los proyectos debe permear el tema político y viceversa.</p> <p>Los manuales con el pasar del tiempo y el cambio de necesidades, deben ir actualizando, para que se ajusten a las condiciones particulares de la intervención, en lo particular y no en lo macro.</p> <p>Como en el marco de lo contractual existen desactualizados, Frente al</p> | <p>Reglamentar lineamientos desde la ley 1523 de 2012, para el sector transporte. (● 1 punto).</p> <p>Reglamentar lineamientos, para el contexto del cambio climático en la ley 1523 de 2012. (● 2 puntos).</p> <p>Ampliar obligaciones en los anexos para intervenir la sostenibilidad en los proyectos. (● 2 puntos).</p> | <p>Riesgos financieros restringe alcance de proyectos. (● 1 punto).</p> <p>Costos para estudios no es el 1*10.000, apalanca toda la inversión. (● 1 punto).</p> <p>Inversión Colombia, atractiva empresarios.</p> <p>Inversión conjunta entre entidades y con el territorio. (● 2 puntos).</p> | <p>Falta de rutas de acceso claras al financiamiento climático, para proyectos de infraestructura vial. (● 2 puntos).</p> <p>Se asignan suficientes recursos para proyectos viales, en implementación sostenible y cambio climático. (● 1 punto).</p> |

| | Organizacional y Gobernanza | | Regulación y Políticas | | Financieras | |
|---------------------------|---|--|--|---|--|---|
| | | | reconocimiento de la adopción para la gestión del riesgo. | Falta de definición clara de los marcos regulatorios. (● 4 puntos) | | |
| Férreo | | | Falta definición en la normatividad para el modo Férreo. (● 4 puntos) | Regulación para la atracción de la inversión internacional. | | |
| Carretero y férreo | No armonización de los proyectos con los territorios donde se proyecta la vía. Se desconoce en muchas ocasiones las características propias del territorio. | Que el Gobierno Nacional tenga la información inicial y no que la empresa privada le aporte información para las licencias y los permisos. | <p>Obligatoriedad Normativa Contractual. (● 10 puntos)</p> <p>Deficiencia prefactibilidad obras adicionales (● 1 punto)</p> <p>Conocimiento de la Política de Gestión y Riesgo de Desastre, articulada con cambio climático, biodiversidad y</p> | <p>Incorporar en cada etapa del perfil alertas tempranas. (● 1 punto)</p> <p>Modelos, estudios en perspectiva de la variedad climática, para los próximos años.</p> <p>Como se comporta la infraestructura en términos de precipitación y legislativo.</p> | <p>Destinación de recursos a la etapa precontractual es baja. (● 2 puntos).</p> <p>Intereses divergentes en las inversiones, la divergencia en los intereses puede generar barreras en los riesgos de inversión y financiación.</p> | <p>Recursos por escenarios, cambio climático en sector vial.</p> <p>Comunidad todo ciclo de los proyectos. (● 1 punto)</p> <p>Mejorar la inversión de los proyectos en las etapas tempranas, para el mejoramiento del conocimiento del riesgo.</p> |

| | Organizacional y Gobernanza | | Regulación y Políticas | | Financieras | |
|--|--|--|--|--------------------|--------------------|--|
| | | | <p>análisis del sector. (● 1 punto)</p> <p>Mecanismos de regulación.</p> <p>Estrategias de seguimiento e indicadores que permiten medir la implementación de políticas.</p> <p>Armonización entre las Leyes y Normas aplicables en el sector transporte. Interrelacionar la Ley</p> <p>De Gestión de Riesgo con la Política de Diversidad. (● 1 punto)</p> | (● 1 punto) | | <p>No se define como prioridad la gestión financiera del riesgo.</p> |



1.7.1 Análisis de barreras en la adaptación al cambio climático empresarial subsectores carretero y férreo

Tabla de barreras en la adaptación al cambio climático empresarial en el sector carretero

| Barrera | Categoría | Frecuencia |
|--|-----------------------------|-------------------|
| Falta claridad en definición de competencias, frente al liderazgo de la gestión del riesgo | Organizacional y Gobernanza | 9 |
| No existe coordinación entre sectores y empresas, para implementar la sostenibilidad ambiental | Organizacional y Gobernanza | 4 |
| Sistemas de gestión de información desconectados de la realidad del sector | Información | 4 |
| Falta de definición clara de los marcos regulatorios | Regulación y políticas | 4 |
| Poco apoyo al desarrollo industrial | Tecnológicas | 3 |
| No existe consolidación de información gráfica sobre riesgos climáticos | Tecnológicas | 2 |
| Falta de Regulación y homologación | Tecnológicas | 2 |
| Falta de conciencia sobre gestión y costos de eventos catastróficos | Culturales | 2 |
| Falta reglamentar lineamientos en la ley 1523 de 2012 | Regulación y políticas | 2 |
| Falta ampliar obligaciones en los anexos para sostenibilidad | Regulación y políticas | 2 |
| Falta de rutas de acceso al financiamiento climático para infraestructura vial | Financieras | 2 |



Departamento
Nacional de Planeación

| Barrera | Categoría | Frecuencia |
|--|------------------------|------------|
| Falta inversión conjunta entre entidades y con el territorio | Financieras | 2 |
| Se asignan suficientes recursos para proyectos viales sostenibles | Financieras | 1 |
| Costos para estudios | Financieras | 1 |
| Riesgos financieros restringen alcance de proyectos | Financieras | 1 |
| La mentalidad tradicional no permite el cambio | Culturales | 1 |
| No hay tecnologías disponibles | Tecnológicas | 1 |
| Falta disseminación de la información existente | Información | 1 |
| No hay información clara del itinerario de la entidad | Información | 1 |
| Falta reglamentar lineamientos desde la ley 1523 de 2012 para el sector transporte | Regulación y políticas | 1 |

El análisis de los datos obtenidos muestra que la categoría **Organizacional y Gobernanza (13)** es la que abarca las barreras más significativas:

2. Falta claridad en definición de competencias (9 barreras):

- La barrera más significativa, destacando la necesidad urgente de una mayor claridad y liderazgo en la gestión del riesgo.

3. Coordinación entre sectores y empresas (4):

- La segunda barrera más mencionada, indicando la necesidad de una mejor coordinación para implementar la sostenibilidad ambiental.

4. Regulación y políticas (9):

- Falta de definición clara de los marcos regulatorios (4) Subraya la importancia de establecer regulaciones claras y comprensibles para facilitar la adaptación al cambio climático.
- Falta reglamentar lineamientos en la ley 1523 de 2012 (2)



Departamento
Nacional de Planeación

- Falta ampliar obligaciones en los anexos para sostenibilidad (2)
- Falta reglamentar lineamientos desde la ley 1523 de 2012 para el sector transporte (1)

5. Tecnológicas (8):

- Poco apoyo al desarrollo industrial (3)
- No existe consolidación de información gráfica sobre riesgos climáticos (2)
- Falta de Regulación y homologación (2)
- No hay tecnologías disponibles (1)

6. Financieras (7):

- Falta de rutas de acceso al financiamiento climático para infraestructura vial (2)
- Falta inversión conjunta entre entidades y con el territorio (2)
- Se asignan suficientes recursos para proyectos viales sostenibles (1)
- Costos para estudios (1)
- Riesgos financieros restringen alcance de proyectos (1)

7. Información (6):

- Sistemas de gestión de información desconectados de la realidad del sector (4)
- Falta diseminación de la información existente (1)
- No hay información clara del itinerario de la entidad (1)

8. Culturales (3):

- Falta de conciencia sobre gestión y costos de eventos catastróficos (2)
- La mentalidad tradicional no permite el cambio (1)

En conclusión, las principales barreras para la adaptación del sector empresarial al cambio climático en el sector carretero colombiano incluyen una falta de claridad en la definición de competencias y una falta de coordinación entre sectores y empresas. También se destacan barreras tecnológicas y regulatorias



Departamento
Nacional de Planeación

que necesitan ser abordadas para facilitar una transición efectiva a la gestión del riesgo climático en el sector.

Tabla de barreras en la adaptación al cambio climático empresarial en el sector férreo

| Barrera | Categoría | Frecuencia |
|--|------------------------|------------|
| Falta definición en la normatividad para el modo férreo | Regulación y políticas | 4 |
| Falta de homologación | Tecnológica | 2 |
| Falta de política, instrumentos y normas, para este modo | Información | 2 |
| Incentivos para la modernización en nuevas tecnologías | Tecnológica | 1 |

El análisis de los datos obtenidos muestra que las categorías **Regulación y políticas (4)** y **Tecnológica (3)** son las más significativas:

1. Falta definición en la normatividad para el modo férreo (4):

- La barrera más significativa, destacando la necesidad urgente de establecer una normativa clara y definida para el modo férreo.

2. Falta de homologación (2):

- Una barrera tecnológica importante, indicando la necesidad de unificar y estandarizar las tecnologías utilizadas.

3. Falta de política, instrumentos y normas para este modo (2):

- Indica una necesidad significativa de desarrollar políticas y herramientas que faciliten la implementación de medidas de adaptación. Las iniciativas privadas se enfocan en sector carretero.

4. Incentivos para la modernización en nuevas tecnologías (1):

- Resalta la necesidad de proporcionar incentivos para la adopción de nuevas tecnologías en el sector.

En conclusión, las principales barreras para la adaptación al cambio climático empresarial en el sector férreo colombiano incluyen la falta de una normativa



Departamento
Nacional de Planeación

clara para el modo férreo y la falta de homologación tecnológica. También se destaca la necesidad de desarrollar políticas y proporcionar incentivos para la modernización tecnológica. Abordar estas barreras es crucial para facilitar una transición efectiva hacia un mayor avance en la gestión del riesgo climático en el sector.

Tabla de barreras comunes al sector carretero y férreo para la adaptación al cambio climático empresarial

| Barrera | Categoría | Frecuencia |
|--|------------------------|------------|
| Falta de obligatoriedad Normativa Contractual | Regulación y políticas | 10 |
| Limitado acceso a tecnologías modernas para el monitoreo de alertas tempranas | Tecnológicas | 6 |
| Baja destinación de recursos en la etapa precontractual | Financieras | 2 |
| No cobertura de todo el ciclo de los proyectos | Financieras | 1 |
| Falta de introducción o implementación de alternativas, para el mejoramiento de suelos | Tecnológicas | 1 |
| Desarrollar e implementar tecnologías sostenibles, para el mejoramiento de corredores geotécnicos | Tecnológicas | 1 |
| Baja disponibilidad de datos para la toma de decisiones informadas | Información | 1 |
| No estar a la vanguardia de la ciencia -academia, para incorporarla | Información | 1 |
| La información base no se encuentra a escalas intermedias o mayores, para el proceso de gestión del riesgo | Información | 1 |
| Información actualizada sobre el riesgo climático. Incluyendo lugar y tipo de afectación | Información | 1 |
| Falta armonización entre las Leyes y Normas aplicables en el sector transporte. Interrelacionar la | Regulación y políticas | 1 |



Departamento
Nacional de Planeación

| Barrera | Categoría | Frecuencia |
|--|------------------------|------------|
| Ley de Gestión de Riesgo con la Política de Diversidad | | |
| Limitado conocimiento de la Política de Gestión del Riesgo de Desastres, y desarticulación con cambio climático, biodiversidad y análisis del sector | Regulación y políticas | 1 |
| Deficiencia prefactibilidad de obras adicionales | Regulación y políticas | 1 |
| Falta incorporar en cada etapa del perfil alertas tempranas | Regulación y políticas | 1 |
| Limitado conocimiento del comportamiento de la infraestructura en términos de precipitación, estudios y legislación asociada | Regulación y políticas | 1 |

Oportunidades Subsector Carretero

1. **Incentivos:**

- **Generación de incentivos financieros y tributarios para los proyectos** es la oportunidad más destacada con una frecuencia de 9. Esto resalta la importancia de los incentivos económicos para la adaptación al cambio climático.
- **Puntos adicionales por implementar estrategias de sostenibilidad y resiliencia** tiene una frecuencia de 3, lo que también subraya la relevancia de los incentivos para promover prácticas sostenibles.

2. **Gestión del Riesgo Empresarial:**

- **Acceso tecnológico y tecnologías más limpias** tiene una menor frecuencia (1), pero es crucial para mejorar la sostenibilidad del sector.

las categorías **Regulación y políticas (15)** y **Tecnológica (8)** son las más significativas:

1. **Falta de obligatoriedad Normativa Contractual (10):**

- La barrera notoriamente más significativa, destacando la necesidad urgente de establecer normativas obligatorias y contractuales claras.



2. Limitado acceso a tecnologías modernas para el monitoreo de alertas tempranas (6):

- Indica la necesidad de acceso a tecnologías avanzadas para la detección temprana de riesgos climáticos.

3. Baja destinación de recursos en la etapa precontractual (2):

- Resalta la insuficiente asignación de recursos en fases tempranas de los proyectos, lo que afecta la planificación y gestión de riesgos climáticos.

4. Otras barreras menores (Frecuencia 1):

- Estas incluyen deficiencias en la regulación, falta de implementación tecnológica, y problemas en la gestión de la información. Aunque tienen menor frecuencia, cada una de estas barreras debe abordarse para mejorar la adaptación climática de los subsectores carretero y férreo en conjunto.

En conclusión, las principales barreras para la adaptación al cambio climático comunes a los subsectores carretero y férreo en Colombia se centran en la falta de obligatoriedad normativa y el acceso limitado a tecnologías modernas. La mejora de estos aspectos, junto con la atención a barreras financieras y de información, permiten un abordaje conjunto para una adaptación efectiva al cambio climático del sector empresarial.

1.8 Oportunidades de la gestión del riesgo climático empresarial en los subsectores carretero y férreo

Las oportunidades de la gestión del riesgo climático empresarial identificadas para los subsectores carretero y férreo se presentan a continuación:

Tabla de oportunidades identificadas subsector carretero y férreo

| | Gestión Del Riesgo Empresarial | Cumplimiento | Incentivos |
|------------------|---|--|--|
| Carretero | <p>Acceso tecnológico y tecnologías más limpias EVI. (● 1 punto)</p> | <p>Reducción de tiempo en mantenimiento de infraestructura vial.</p> <p>Al incluir la Gestión del Riesgo, en la planificación y diseño de los proyectos de infraestructura, se optimizan tiempos de ejecución, al considerar incluir de manera previa los escenarios catastróficos que se pueden presentar por variabilidad climática.</p> <p>Mantenimiento y especificaciones vial: Terrestre, corredores y efecto costes.</p> <p>Eliminación de criterios de taxonomía verde para incentivar la inversión.</p> | <p>Generar incentivos financieros y tributarios, para los proyectos. (● 9 puntos)</p> <p>Tributarios en gestión eficiente energía de vehículos híbridos,</p> <p>Generar incentivos desde los pliegos de licitación.</p> <p>Puntos adicionales por implementar estrategias de sostenibilidad y resiliencia. (● 3 puntos)</p> <p>Líneas de crédito por proyectos sostenibles</p> |

| | Gestión Del Riesgo Empresarial | | Cumplimiento | Incentivos |
|---------------------------|--|---|--|--|
| Férreo | | | <p>Actualizar y mejorar la normatividad ambiental</p> <p>Priorización de la electrificación y uso de combustibles alternativos.</p> <p>Impulso de comercio y centro logístico. (● 2 puntos)</p> <p>Diseño políticas Gestión de Riesgos de Desastre, infraestructura de transporte, antecedentes de nuevos proyectos. (● 2 puntos)</p> <p>Calificaciones internacionales certificaciones. (● 2 puntos)</p> | |
| Carretero y férreo | <p>Inversiones externas al incorporar aspectos de gestión del riesgo en la planificación de proyectos se generan oportunidades en la financiación externa y credibilidad de proyectos. (● 1 punto)</p> <p>Proyectos de rehabilitación</p> | <p>Fortalecer los SAT implementados. (● 1 punto)</p> <p>Volver la gestión del riesgo transversal a las fases de un proyecto vial, desde su concepción hasta su cierre, (● 3 puntos)</p> | <p>Sostenibilidad económica, optimización de recursos al tener proyectos más resilientes al cambio climático.</p> <p>Estructura transporte intermodal contribuyendo al cumplimiento de la DNC.</p> <p>Cambio en la oferta y demanda de energéticos, nuevas tecnologías de motorización, contribución, en la mejora de calidad del aire.</p> <p>Sistemas de gestión de riesgos implementados en los sectores,</p> | <p>Implementar gestión de riesgo climático, para tener incentivos para licitaciones. ' Doliente en las actividades para mitigar el riesgo.</p> <p>Incentivos económicos al sistema privado,</p> <p>Comités previos para la gestión del riesgo. (● 1 punto)</p> <p>Proyectos que generen gestión de riesgo climático, ganen primero reputación y amarrado a este, si se generen los incentivos tributarios y demás. (● 2 punto)</p> |

| | Gestión Del Riesgo Empresarial | | Cumplimiento | Incentivos |
|----------------------------|--|--|--|--|
| Carretero y ferrero | ecológica, de obras blandas que se complementen con obras duras. | | Buscar alcanza ODS, con el concepto de soluciones basadas en naturaleza. | <p>Obras oír impuestos puede verse como mecanismo que ayude a incentivos. Se podría incluir un mayor incentivo por el uso de los lineamientos verdes. (● 1 punto)</p> <p>Oportunidad de conectividad del país teniendo en cuenta el contexto territorial y cambio climático.</p> <p>Incentivos para proyecto de cambio y adaptación climática. (● 1 punto)</p> <p>Generar incentivos financieros de compensación y de competencias, el mejoramiento del conocimiento.</p> <p>Reducción de costos asociados y mantenimiento, rehabilitación debido a efectos de cambio climático.</p> |

Otras oportunidades identificadas con diversos actores participantes en la EFSE:

- Atracción de Inversión Extranjera
- Aumento de la vida útil de la infraestructura
- Avance en la intermodalidad real. Integración de diferentes modos de transporte como medida de adaptación
- Incentivos: Mecanismos de Blended finance. Tasas de interés más bajas compensadas por mecanismo de cooperación internación en proyectos sociales y ambientales. Obras por impuestos en donde por el uso de lineamientos verdes las empresas se benefician. Descuentos en la tasa de crédito.
- Avanzar en un sistema integrado de información que permita hacer modelos multi amenaza cualitativos y cuantitativos. Modelos probabilísticos
- Cumplir certificaciones y estándares internacionales (Instituto de Sostenibilidad de Estados Unidos, Lead Zero Energy, Carbon Disclosure Project)
- Reputación: Empresas van una detrás de la otra.
- Ahorro de gastos y pérdidas de los proyectos por inversiones en adaptación en el mediano y largo plazo
- Puntos en pliegos de licitación por tener sistema de gestión del riesgo. Mayores puntajes a concesionarias o contratistas que incluyan criterios de adaptación, gestión del riesgo.
- Implementar el plan de riesgos de MinHacienda
- Fortalecimiento y construcción de sistemas de alertas tempranas.
- Ascenso tecnológico.
- Beneficio a las comunidades y a su vez en temas reputacionales.

8.3.1. Análisis de Oportunidades para los subsectores carretero y férreo

Tabla de oportunidades de la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector carretero

| Oportunidad | Categoría | Frecuencia |
|--|------------------|-------------------|
| Generación de incentivos financieros y tributarios para los proyectos | Incentivos | 9 |
| Puntos adicionales por implementar estrategias de sostenibilidad y resiliencia | Incentivos | 3 |



Departamento
Nacional de Planeación

| Oportunidad | Categoría | Frecuencia |
|--|--------------------------------|------------|
| Acceso tecnológico y tecnologías más limpias | Gestión del riesgo empresarial | 1 |

El análisis de los datos de oportunidades del subsector carretero muestra que las siguientes categorías son las más significativas:

Incentivos (12):

- **Generación de incentivos financieros y tributarios para los proyectos** es la oportunidad más destacada con una frecuencia de 9. Esto resalta la importancia de los incentivos económicos para la adaptación al cambio climático.
- **Puntos adicionales por implementar estrategias de sostenibilidad y resiliencia** tiene una frecuencia de 3, lo que también subraya la relevancia de los incentivos para promover prácticas sostenibles.

Gestión del Riesgo Empresarial (1):

- **Acceso tecnológico y tecnologías más limpias** tiene una menor frecuencia (1), pero es crucial para mejorar la sostenibilidad del sector.

Tabla de oportunidades de la adaptación al cambio climático empresarial en el subsector férreo

| Oportunidad | Categoría | Frecuencia |
|--|--------------|------------|
| Impulso de comercio y centro logístico | Cumplimiento | 2 |
| Diseño política Gestión del Riesgo de Desastre, infraestructura de transporte, antecedentes a nuevos proyectos | Cumplimiento | 2 |
| Mejora calificaciones internacionales y certificaciones | Cumplimiento | 2 |

El análisis de los datos del subsector férreo muestra todas las oportunidades significativas alineadas a la categoría de Cumplimiento.



Cumplimiento (6):

- **Impulso de comercio y centro logístico, Diseño política Gestión del Riesgo de Desastre, infraestructura de transporte, antecedentes a nuevos proyectos, y Mejora de calificaciones internacionales y certificaciones**, que tienen cada una una frecuencia de 2. Esto muestra que las oportunidades en el subsector férreo se concentran en cumplir y mejorar políticas, estándares y certificaciones nacionales e internacionales.

Tabla de oportunidades de la adaptación al cambio climático empresarial comunes al subsector carretero y férreo

| Oportunidad | Categoría | Frecuencia |
|---|--------------------------------|------------|
| Volver la gestión del riesgo transversal a las fases de un proyecto vial, desde su concepción hasta su cierre | Gestión del riesgo empresarial | 3 |
| Reputación primero y con esta, incentivos tributarios y demás | Incentivos | 2 |
| Se generan oportunidades de financiación externa y credibilidad en los proyectos al incorporar aspectos de gestión del riesgo en la planificación de los mismos | Gestión del riesgo empresarial | 1 |
| Fortalecer los sistemas de alerta temprana implementados | Gestión del riesgo empresarial | 1 |
| Comités previos para la gestión del riesgo | Incentivos | 1 |
| Incentivos por el uso de los lineamientos verdes de infraestructura. Aplicación mecanismo obras por impuestos | Incentivos | 1 |
| Incentivos para proyecto de cambio y adaptación climática | Incentivos | 1 |

El análisis de los datos de oportunidades comunes a los subsectores carretero y férreo, muestra que las siguientes categorías obtuvieron la misma relevancia:



1. Gestión del Riesgo Empresarial (5):

- **Volver la gestión del riesgo transversal a las fases de un proyecto vial** tiene una frecuencia de 3, lo que indica una fuerte necesidad de integrar la gestión del riesgo en el ciclo de vida de los proyectos.
- **Se generan oportunidades de financiación externa y credibilidad en los proyectos, Fortalecer los sistemas de alerta temprana implementados** tienen frecuencias menores, pero son cruciales en cuanto a los habilitantes financieros y mejoras tecnológicas en alertas tempranas.

2. Incentivos (5):

- **Reputación primero y con esta, incentivos tributarios y demás** y otras de menor frecuencia relacionadas a incentivos, muestran que los incentivos son una oportunidad importante para los subsectores carretero y férreo para promover la adaptación al cambio climático.

En conclusión, las oportunidades para la adaptación al cambio climático en los subsectores carretero y férreo en Colombia tienen una fuerte orientación a los incentivos económicos y no económicos, así como al cumplimiento de políticas. La integración de la gestión del riesgo en todas las fases de los proyectos y el fortalecimiento de sistemas de alerta temprana también son importantes. Las acciones que se enfoquen en hacer realidad estas oportunidades pueden mejorar significativamente la dinámica de inversión en la adaptación de estos subsectores.

CASOS DE ÉXITO EN LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Como parte de la Estrategia se busca visibilizar los avances y logros de las empresas en la gestión del riesgo climático, y como pioneras sirvan de ejemplo de casos de éxito de la estrategia, para incentivar que más empresas de los sectores incorporen la estrategia.

De acuerdo a los espacios participativos realizados un 36% de las empresas consideran su empresa como un caso de éxito o con un avance relevante en la gestión del riesgo climático.

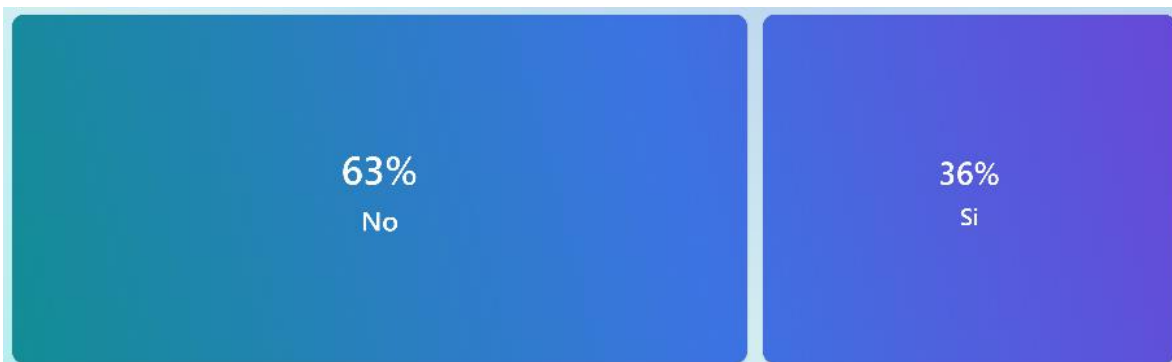


Figura 20 porcentaje empresas del grupo focal del sector energía que consideran su empresa como un caso de éxito

A continuación, se presentan ejemplos de casos de éxito nacionales de cómo el sector privado se encuentra implementando acciones de adaptación, los cuales se irán complementando en los siguientes pasos de la construcción de los esquemas habilitantes. Los mismos se identificaron a través de revisión documental, encuestas y entrevistas semidirigidas.

URRÁ S.A. E.S.P

Se destaca porque busca facilitar soluciones para la adaptación climática.

La Central Hidroeléctrica URRÁ I, gestiona el recurso hídrico, trabaja por la conservación de los ecosistemas y aporta a la sustentabilidad ambiental ejecutando acciones encaminadas a la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales. Incluyendo componentes en:

- Ícticos y pesqueros - Plan de Ordenamiento Pesquero del Embalse



Departamento
Nacional de Planeación

- Aspectos forestales - Monitoreo de macrófitas acuáticas (plantas acuáticas)
- Fauna - Plan de Manejo y Conservación de la Tortuga de Río
- Educación ambiental
- Traslación de recursos Plan Parque Nacional Natural Paramillo por 10 años y compensación al resguardo Embera Indígena Embera Katío casi en 3 veces el área afectada.
- Hidrología e hidráulica: 1) Monitoreo de niveles de agua en las Ciénagas de Lorica y Betancí. 2) Reglas de operación. 3) Monitoreo y seguimiento a los procesos erosivos y cambios morfodinámicos en el río Sinú (orillas y fondo). 4) Seguimiento a las zonas de explotación de arenas y gravas en el río Sinú. 5) Monitoreo a la morfodinámica del delta del río Sinú.
- Control a taludes: Este Programa tiene por objeto monitorear anualmente la estabilidad de los taludes del contorno del embalse, y de ser necesario, estabilizar los sitios que así lo ameriten. URRÁ cuenta con un inventario y ficha técnica de los puntos considerados con tendencia a la inestabilidad, con soporte cartográfico, aerofotogramétrico y el historial del seguimiento y manejo de estos puntos, lo cual le permite tener un seguimiento sistemático a la estabilidad de los taludes del embalse.

Las obras de estabilización necesarias se ejecutan sobre los sitios identificados como inestables; comprendiendo la realización de estudios y diseños, implementación de obras, mantenimiento y la evaluación de estas. Adicionalmente, este componente contempla la señalización por riesgo de deslizamiento y/o caída de rocas en los sitios del embalse que así lo ameriten.

Es de resaltar el desarrollo por varios años del proyecto piloto Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en la industria minero energética del país, en conjunto con el Ministerio de Minas y Energía y el CIAT (Centro de Investigaciones de Agricultura Tropical). Con este proyecto, se promueve la agricultura sostenible adaptada al clima, para beneficio de 68 familias vecinas de la Central Hidroeléctrica URRÁ I en el municipio de Tierralta.

Se espera que durante el mes de julio 2024 el CIAT y la empresa emitan una cartilla sobre el proyecto SbN, que nutrirá la documentación del presente caso de éxito.

IISA INTERCOLOMBIA S.A E.S.P.



Figura 21 Estrategia ISA 2030

Fuente: ISA, 2024

La estrategia ISA 2030, se basa en 3 pilares principales que es generar valor al accionista, crear impacto social y ambiental positivo y asegurar la vigencia corporativa, el corazón de la estrategia es la generación de valor sostenible para todos nuestros grupos de interés. Incluye 3 componentes (Ver Figura) alineados a los del Plan integral de acción de cambio climático minero energético PIGCCe y los requerimientos del TCFD.

Desde hace dos años está certificada como carbono neutro por ICONTEC, y se encuentra en la actualización a su estrategia ISA 2040, avanzando a compromisos aún más retadores en método cero y biodiversidad positiva.

Dentro de su estrategia de Financiamiento climático realizan el análisis financiero de las medidas de adaptación y a su vez, monitorean fondos de cooperación internacional y beneficios tributarios sobre el tema.



Figura 22 Estrategia adaptación al cambio climático ISA

Fuente: ISA, 2024

La estrategia de adaptación se divide en 4 grandes bloques que son el análisis de la planificación, el desarrollo de la estrategia, la implementación y monitoreo y la trayectoria de resiliencia climática. La cual se trabaja a través de la gestión de activos y el ciclo de vida de los mismo, tanto en las etapas de creación, operación, mantenimiento y renovación.

Toman en cuenta las variables climáticas, y el riesgo climático de largo plazo, en el diseño de los proyectos. Lo que permite una mejor toma de decisiones y la optimización de la puesta en servicio de los proyectos. Por ejemplo, ahorro de tiempos y costos por la identificación oportuna de causas que pueden afectar la construcción en época de lluvias que no se identifican en temporada seca cuando se hacen los estudios. En la operación, cuidado de la confiabilidad del sistema de transmisión nacional, por las olas de calor, manejo de eventos climáticos durante el mantenimiento, y prevención y manejo de daños a la infraestructura debido a eventos climáticos extremos (movimientos en masa, inundaciones, descargas atmosféricas más frecuentes). Aplicando igualmente, criterios de renovación para hacer la infraestructura menos vulnerable (p. ej. alturas, reforzamientos)

También es destacable el trabajo de ISA en la conservación del corredor natural del Jaguar, y su enfoque en incidir gradualmente en su cadena de valor, acompañando a sus proveedores en la adopción de prácticas de gestión del cambio climático.



La empresa se encuentra estructurando un artículo para publicar y compartir su caso y aprendizajes en los próximos meses.

AES COLOMBIA:

Se destaca por la protección y conservación del recurso hídrico y la biodiversidad como una medida integral para enfrentar el cambio climático y sus efectos, su abordaje con las comunidades y aporte decidido a la transición energética.

Es una empresa filial de AES Andes, una empresa chilena que a su vez es propiedad de AES Corporation, una compañía estadounidense líder a nivel mundial en el desarrollo y operación de negocios de generación y distribución de energía eléctrica. Tiene como misión “Acelerar juntos el futuro de la energía” viendo una enorme oportunidad en la transformación única del sector eléctrico, impulsada por la descarbonización, electrificación y digitalización.

Eje MEGA: Ser reconocida como una de las compañías más sostenibles de Colombia y por su aporte a la transición energética

Metas: Ser carbono neutrales y agregar más de 2.000 MW en energía solar, eólica y de baterías para el año 2030

AES Colombia cuenta actualmente con 5 activos en su operación nacional y uno en desarrollo (Ver Figura):

- 1) Central Hidroeléctrica Chivor
- 2) Pequeña Central Hidroeléctrica Tunjita
- 3) Parque Solar Castilla Solar
- 4) Parque Solar San Fernando Solar
- 5) Parque Solar Brisas
- 6) Parque Eólico Jemeiwaa Ka’I Guajira en desarrollo



Figura 23 activos operación nacional AES Colombia (AES, 2023)

El objetivo estratégico de AES de mitigar y adaptarse al cambio climático, lo trabaja a través de tres asuntos de materialidad: 1) Emisiones de GEI y cambio climático. 2) Disponibilidad de agua. 3) Protección y conservación de ecosistemas.

Durante el año 2023: 1) protegieron más de 1.985 hectáreas de bosque húmedo tropical. 2) Cuentan con un programa de protección de cuencas y recursos hídricos alrededor de su hidroeléctrica Chivor en alianza con la Fundación Humedales. 3) Calculan su huella de carbono 2023 en 612 toneladas de CO₂ alcance 1, 2 y 3. E invirtieron cerca de \$7.920 millones de pesos para atender proyectos de inversión social voluntaria y obligatoria en las zonas Chivor, Castilla, San Fernando y Brisas (Boyacá, Meta y Huila).

De acuerdo a su informe de sostenibilidad (AES Colombia, 2023), las acciones de protección se centran principalmente en la compra de predios, con el fin de eliminar cualquier intervención humana en el territorio, como la tala, la ganadería y la agricultura. Asimismo, buscan sinergias con otros actores del territorio para garantizar la eficacia y coherencia de las acciones con las prioridades globales en materia de gestión ambiental.

El plan de inversión planteado por AES Colombia para las acciones de preservación, restauración y protección en la cuenca incluye: compra de predios,



Departamento Nacional de Planeación

acciones de recuperación y mantenimiento de ecosistemas, conocimiento del ecosistema en cuanto a su carácter ecológico (incorporando actividades de conocimiento del recurso hídrico), inventarios de fauna y fortalecimiento de organizaciones locales. Esto último abarca aspectos como el turismo de naturaleza, protección de la biodiversidad y apicultura.

El plan de inversión tiene un horizonte de 5 años y se concentra en tres grandes grupos de objetivos: 1) Recuperación y mantenimiento de los ecosistemas. 2) Conocimiento del ecosistema y de las dinámicas de sucesión natural. 3) Aumento y mejoramiento del conocimiento para la participación en la conservación.

En forma integral trabajan en el aprovechamiento sostenible del capital natural: incentivan iniciativas y proyectos productivos sostenibles para el empoderamiento económico de las comunidades, basados en la oferta del capital natural del área de influencia, de tal forma que generen ingresos y empleos para el territorio. Por otro lado, respaldaron la participación de las Juntas de Acción Comunal en el Fondo Concursable: Juntos Aceleramos el Desarrollo, para la recuperación de la infraestructura vial afectada por la ola invernal.

EPM:

Las empresas del Grupo EPM formularon la metodología de gestión de riesgos Climáticos enmarcada en la guía de Gestión Integral de riesgo empresarial, comprendiendo eventos extremos, fenómenos de variabilidad climática y cambio climático para los negocios, procesos y proyectos. Esta guía se ha implementado solo en algunas empresas del grupo.

Adicionalmente, algunas empresas cuentan con un sistema de monitoreo de variables hidroclimáticas el cual busca evaluar algunos parámetros que tienen directa relación con la prestación del servicio de energía. También avanzan en la construcción y adecuación de infraestructura resiliente a diferentes escenarios climáticos (por ejemplo, inundaciones, vendavales y remoción en masa) y la conservación de áreas boscosas para la protección hídrica. A futuro se quiere avanzar de manera más deliberada en acciones de SbN. Se han adelantado estudios con la Universidad Nacional para conocer la disponibilidad de agua a 2040, 2070 y 2100.

En el 2019 realizaron la Estrategia Gestión Integral del Recurso Hídrico y la Biodiversidad Grupo EPM y Estrategia climática del Grupo EPM, que incluyó: 1) Estudios para la estimación de potenciales cambios en la respuesta hidrológica en zonas de influencia de la empresa bajo escenarios de variabilidad y cambio climático. 2) Acciones de conservación de bosques, restauración y reforestación, prácticas y usos sostenibles, compensación y nuevas áreas de protección, con el



**Departamento
Nacional de Planeación**

objetivo de proteger el recurso hídrico en las cuencas hidrográficas. 3) Estrategia Climática, para el desarrollo de negocios resilientes y carbono eficientes al 2050. 4) Acciones para reducción de pérdidas técnicas y comerciales de agua.

El avance en casos de éxito del sector Transporte es más restringido, sin embargo, se ampliarán los casos representativos identificados: El marco de infraestructura Sostenible Envision, el mapa de rutas Colfecar como avance de potencial integración para el sector, así como la aplicación de los lineamientos de infraestructura verde vial. En minería se tienen programados espacios de trabajo con la empresa Mineros, y se espera que en el taller sectorial de junio se puedan complementar los mismos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La iniciativa CACCI juega un rol importante para de forma participativa, identificar las barreras que están impidiendo el avance del sector privado para acelerar la implementación de sus medidas de adaptación y aportar a la NDC de Colombia.

Las categorías de barreras y oportunidades identificadas de forma participativa en esta consultoría guardan similitud y coherencia con los resultados de la visión internacional analizado y aquellas experiencias identificadas en la primera fase de la EFSE. Lo cual refleja que este proceso se enmarca en una tendencia global que para su avance requiere promover un mejor alineamiento y sinergias entre los intereses y necesidades del sector privado y los objetivos de política pública.

El cambio de año y de algunos miembros de entidades de gobierno participantes generó obstáculos en los procesos previamente iniciados, ya que los nuevos integrantes requieren familiarizarse con el proceso e integrar la nueva visión país con mayor enfoque social, territorial y de biodiversidad.

La priorización de los subsectores eléctrico y minería se ratificó a partir de los resultados finales de la encuesta, la ponderación descrita, las consideraciones y el criterio experto de MinEnergía en los espacios de revisión y validación del 2023 y el 2024.

La priorización de los subsectores carretero y férreo se ratificó a partir de los resultados finales de la encuesta, la ponderación descrita, las consideraciones y el criterio experto de MinTransporte en los espacios de revisión y validación del 2023 y el 2024.

Se evidencia la buena disposición del sector empresarial en vincularse a la EFSE, así como a aportar a la NDC. En el análisis de los reportes NDC en los subsectores priorizados, todas han propuesto indicadores para sus medidas. Todas las medidas de la empresa TCC cuentan con favorabilidad y ya se encuentran en fase de reporte. Se encontró que el proyecto CACCI contribuyó a crear un entorno favorable para el seguimiento de la política pública con el sector privado.

Las medidas NDC revisadas (Bavaria, Cerromatoso y EPM) no tienen alcance en adaptación, sin embargo, en algunas se pueden entrar a definir cobeneficios en adaptación. Es importante integrar las lecciones aprendidas de las medidas NDC en mitigación del sector privado, para impulsar una mejor gestión en aquellas que a futuro se formulen en adaptación. Por ejemplo, 1) alternativas de gestión frente al hecho que, en algunas empresas, no existe una entidad equivalente a una Oficina Asesora de Planeación, que facilite, centralice y verifique las comunicaciones y la información presentada. 2) Formulación de indicadores con



metas aun no cumplidas y con mayor horizonte de tiempo con un significado estratégico para la política pública.

En el sector energético las empresas conciben la transición energética como un componente de la adaptación, necesaria para reducir la vulnerabilidad del sector.

El avance en la adaptación del sector eléctrico es un medio para que otros sectores puedan hacer frente y se adapten al cambio climático. Las altas temperaturas demandan mayor disponibilidad energética por el aumento en los consumos altos de energía.

Un 71% de los participantes en la EFSE señaló debería incluirse un criterio territorial en la priorización y posteriormente señaló en forma significativa la potencial incidencia del sector privado en el entorno. Dados los desafíos y comportamientos propios de cada región, y factores como: que en los territorios la infraestructura se encuentra heterogéneamente desarrollada, la dependencia directa con el territorio y su ordenamiento, y que la articulación con el territorio es lo que hace que la transición energética sea justa. Lo que implica un nuevo desafío a tener en cuenta en los siguientes pasos de la EFSE.

Las empresas participantes, ya avanzan, y se muestran disponibles a desempeñar un papel significativo en la adaptación del entorno social, ambiental y de biodiversidad. Así, como tener una incidencia territorial importante a través de diversas acciones que desarrollan y se puedan implementar interna y externamente en las empresas; por ejemplo, acciones, estrategias y buenas prácticas que se comunican a los grupos de interés, los trabajadores y sus hogares. Sin embargo, lo anterior requiere avanzar en habilitantes de gobernanza, instancias efectivas de trabajo interinstitucional, y generación de capacidades a actores públicos locales muchos de los cuales cambian el terminar los periodos de gobierno.

Se identifica la necesidad de considerar la aplicación de matrices multicriterio para priorizar las inversiones en infraestructura para la adaptación del sector transporte.

Los modos de transporte, y el ciclo de vida de su infraestructura, deben ser considerados sistemas en permanente interacción con el territorio, e integrarse al ordenamiento del territorio según el número de sus habitantes.

La planificación territorial integral, coordinada y concurrente, requerida en especial para la gestión del riesgo climático del sector transporte, demanda una articulación efectiva en tiempos y alcances con los municipios, dadas sus competencias autónomas en cuanto a la estructuración, aplicación y financiación de infraestructura más resiliente. Se requiere integrar el conocimiento del territorio, de sus habitantes y autoridades locales, y escalar la aplicación de herramientas como los corredores geotécnicos propuestos por el INVIAS.



Departamento Nacional de Planeación

En el subsector carretero las principales barreras radican en: la falta claridad en la definición de competencias, frente al liderazgo de la gestión del riesgo (Gobernanza), que no existe coordinación entre sectores y empresas para implementar la sostenibilidad ambiental, el poco apoyo al desarrollo industrial (Tecnológicas), y sistemas de gestión de información desconectados de la realidad del sector (Información).

Las principales barreras para la adaptación al cambio climático empresarial en el sector férreo colombiano incluyen la falta de una normativa clara para el modo férreo y la falta de homologación tecnológica. También se destaca la necesidad de desarrollar políticas y proporcionar incentivos para la modernización tecnológica. Abordar estas barreras es crucial para facilitar una transición efectiva hacia un mayor avance en la gestión del riesgo climático en el sector.

Las principales barreras para la adaptación al cambio climático comunes a los subsectores carretero y férreo en Colombia se centran en la falta de obligatoriedad normativa y el acceso limitado a tecnologías modernas. La mejora de estos aspectos, junto con la atención a barreras financieras y de información, constituirán estrategias para un abordaje conjunto que facilite una adaptación efectiva al cambio climático del sector empresarial.

Las barreras en gobernanza identificadas denotan la importancia del grupo interinstitucional de adaptación y resiliencia, y su potencial fortalecimiento integrando representantes del sector privado en sesiones determinadas.

De igual manera, las barreras en regulación y políticas denotan la necesidad de avanzar en la integración de elementos de gestión de riesgo, ordenamiento y adaptación, para facilitar una transición efectiva a la gestión del riesgo climático en el sector. Instrumentos que más allá de un propósito deseado establezcan el camino y los habilitantes para la integración de la gestión del riesgo y la adaptación a nivel empresarial.

De otro lado, se evidencia la necesidad de un marco regulatorio específico, robusto y coherente, que permita hacer viables y promueva las inversiones en la adaptación. Lo cual, a su vez, requiere el avance en los análisis costo/beneficio de la adaptación y el apoyo técnico a proyectos innovadores. Por ejemplo, se identificó que el costo de la gestión del cambio climático no se internaliza en la tarifa regulada, o es muy difícil y complejo hacerlo, por lo que económicamente se hace inviable para las empresas realizar las inversiones a la velocidad del cambio requerido, para que la infraestructura sea resiliente.

Los altos costos de las tecnologías, en especial de sistemas de alertas tempranas, es una barrera reiterada por los participantes, lo que denota la



Departamento
Nacional de Planeación

necesidad de trabajar en mecanismos que faciliten su apropiación y acceso por parte de las empresas.

En la categoría de información las empresas indican desconexión entre los sistemas de información relacionados a la gestión del riesgo climático, de nivel nacional y local, públicos y privados, por lo será necesario avanzar en un sistema de información integrado nacional, que incluya parámetros de relevancia para la toma de decisiones empresariales. Se sugiere incluir espacios de trabajo del Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y. Adaptación al Cambio Climático (SIIVRA) con representantes del sector privado.

Para los subsectores eléctrico y minería, y en especial para este último, la reducción de la conflictividad territorial (21-23%) represente una de las oportunidades más significativas, seguida por la gestión del riesgo empresarial (19-21%), y por las oportunidades de mercado (21%) para el subsector eléctrico, y por la reputación (19%) para el subsector minería.

Las oportunidades para la adaptación al cambio climático en los subsectores carretero y férreo en Colombia tienen una fuerte orientación a los incentivos económicos y no económicos, así como al cumplimiento de políticas nacionales e internacionales. La integración de la gestión del riesgo en todas las fases de los proyectos y el fortalecimiento de sistemas de alerta temprana también son importantes. Las acciones que se enfoquen en hacer realidad estas oportunidades pueden mejorar significativamente la dinámica de inversión en la adaptación de estos subsectores.

El PIGCCe es una importante herramienta sectorial empresarial en proceso de convertirse en vinculante a través de ANLA. La misma facilita la formulación y podrá impulsar la implementación acciones y medidas de adaptación en el sector minero energético. La misma constituye una oportunidad de avance, y debe ser considerada en la formulación del esquema habilitante para el sector energía. Se ha identificado la necesidad de orientar y ajustar el uso del PIGCCe de acuerdo a los niveles de avance de las empresas. Se evidencia su utilidad para empresas en nivel inicial o intermedio. Empresas avanzadas indican retrocesos o dificultad de aplicación del PIGCCe de acuerdo a la escala o magnitud de sus procesos de adaptación. Es necesario tener en cuenta, que se encuentra en desarrollo una consultoría con la Universidad Nacional, para acompañar su formulación en algunas empresas.

De acuerdo con el avance obtenido en los siguientes pasos, de construcción del Plan de involucramiento sectorial y de los esquemas que habiliten la superación de las barreras identificadas y la materialización de las oportunidades, será importante considerar:

- **Desarrollar instrumentos financieros innovadores** que puedan atraer inversiones privadas hacia proyectos de adaptación climática.



Departamento
Nacional de Planeación



- **Fortalecer las políticas y regulaciones** que faciliten la integración de medidas de adaptación en las estrategias empresariales.
- **Mejorar las capacidades técnicas** y el conocimiento sobre riesgos climáticos en el sector privado, promoviendo la formación y la disponibilidad de datos relevantes.
- **Fomentar la colaboración público-privada** para aprovechar al máximo las sinergias y recursos disponibles.



BIBLIOGRAFIA

- AES Colombia. (2023). Obtenido de Informe de Sostenibilidad : <https://www.aescol.com/sites/aesvault.com/files/2024-05/Informe%20Sostenibilidad%202023-AES%20Colombia.pdf>
- Banco Mundial. (2023). *Creando un entorno propicio para la acción climática del sector privado*. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099553509062329031/pdf/SECBOS02837b0e0ed0ad7608b9f1d682ab0.pdf>
- CACCI, J. C. (2024). *BALANCE GENERAL DE METAS Y MEDIDAS ASIGNADAS A ALCALDÍAS Y SECTOR EMPRESARIAL*. .
- Caribbean Development Bank. (2023). Obtenido de Climate Action: Enhancing Resilience in the Caribbean: <https://www.caribank.org/news-and-events/news/climate-action-enhancing-resilience>
- Climate-Adapt. (2022). Obtenido de Climate-Adapt Strategy 2022-2024: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-strategy>
- European Commission. (2024). Obtenido de Adaptation to Climate Change: European Commission's Initiatives: <https://research-and-innovation.ec.europa.eu/adaptation-climate-change>
- Foro Económico Mundial. (2024). *Informe Global de Riesgos 2024*. Obtenido de World Economic Forum: <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>
- Global Center on Adaptation. (2024). Obtenido de State and Trends in Climate Adaptation Finance 2024: <https://www.gca.org/reports/state-and-trends-in-climate-adaptation-finance-2024>
- Gobierno de Colombia, Fondo Acción, KPMG. (2020). *Programa de preparación para la adaptación nacional al cambio climático. Estrategia de fortalecimiento del sector empresarial en la gestión de riesgos climáticos para mantener la competitividad en sectores agua, agricultura, desarrollo urbano y financiero*.
- Organización Internacional del Trabajo . (2023). Obtenido de Facilitación de la mitigación y la adaptación de las empresas al cambio climático: https://webapps.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_886570.pdf



ANEXOS

1. Listado mapa actores Transporte
2. Listado mapa de actores Energía
3. Revisión avance medidas NDC sector privado Energía y Transporte
4. Minuto a minuto Taller Diagnóstico Transporte v3 (4) 2024-04-12 620pm
5. Taller Diagnóstico Transporte - Ficha

ANEXO 3 REVISIÓN AVANCE MEDIDAS NDC SECTOR PRIVADO ENERGÍA Y TRANSPORTE

Fuente: JUAN CAMILO GONZÁLEZ ROMERO (2024) BALANCE GENERAL DE METAS Y MEDIDAS ASIGNADAS A ALCALDÍAS Y SECTOR EMPRESARIAL.
Consultor IICA Iniciativa CACCI

Minería Cerromatoso:

MED_ME016: "Implementación de buses eléctricos para el transporte de empleados: Reducción esperada de emisiones de 723.6 Ton CO2 eq anuales en la actividad de operación de buses de transporte de empleados, para un total de 5,788.8 Ton CO2 eq contabilizadas desde el año 2021 al año 2028.

- a) Reemplazo de 86% de los buses a motor diésel
- b) Reúso de las baterías como banco de carga, y posterior reciclaje de sus componentes - Cerromatoso"

La consultoría del pdIyS señaló que la MED_M016 presenta problemas estructurales en la formulación del indicador. Se propone la realización de mesas de trabajo entre la organización, la Dirección Técnica y la DSEPP con el fin de brindar apoyo en el ajuste del indicador. Es importante tener en cuenta que, aunque hay un trabajo adelantado y posee una buena descripción de la metodología para proyección de metas, hay varios ajustes a realizarse antes de poder pensar en su favorabilidad.

TCC

Operación del 15% de la flota local con vehículos de cero emisiones: 12 de 78 vehículos eléctricos en Medellín y cuatro (4) en Bogotá - TCC

Mejoramiento del rendimiento de la flota de acarreo local en 0,3 km/galones anuales - TCC

Mejoramiento del rendimiento de la flota de tractocamiones en 0.04 km/galones anuales - TCC

Plan de profesionalización de los conductores de reparto urbano y ruta nacional: Seguimiento a buenas prácticas de manejo para la disminución de consumo de combustible, emisiones y accidentalidad – TCC

Indicadores aprobados con reportes 2022 y junio 2023. Se comprometen a mantener lo alcanzado antes de 2021.



ECOPETROL

Medida de mitigación enfocada en sector hidrocarburos. La consultoría propone realizar mesa de trabajo con la Dirección técnica y la Entidad para ajustar detalles menores y pasar a favorabilidad.

BAVARIA

Cuenta con 5 medidas en mitigación. Una de ellas en Implementación de una estrategia de movilidad sostenible mediante el cambio de tecnología o electrificación de la flota a 2025. La iniciativa cubre 5 categorías de logística y transporte: flota primaria, flota secundaria, montacargas, flota de ventas y paneles solares en centros de distribución – Bavaria.

Las cuales se encuentran en ajuste de forma por la entidad, muy cerca a favorabilidad. La consultoría sugiere continuar el seguimiento para solventar los ajustes de forma encontrados, así como tratar de ampliar el horizonte de las metas planteadas y obtener un responsable o gerente de meta equivalente a la Oficina Asesora de Planeación.

EPM

4 medidas mitigación:

Aprovechamiento de biometano en la PTAR de San Fernando: Adjudicación e inicio de la ejecución del proyecto para inyección a la red de gas natural - EPM

Contratos de venta de energía solar fotovoltaica para grandes clientes: 29.6 MW instalados con ingresos acumulados por 27.8 millones COP41, entre 2020 y 2030 - EPM

Solución solar integral para hogares y empresas PYMES: 1.8MW instalados con ingresos acumulados por 1.3 millones entre 2020 y 2023 - EPM

Ingreso de dos nuevos clientes a Distrito Térmico La Alpujarra – EPM

Medidas en ajuste por la entidad. La consultoría propuso la realización de mesas de trabajo entre la organización, la Dirección Técnica y la DSEPP con el fin de brindar apoyo en el ajuste de los indicadores. Es importante tener en cuenta que, aunque se ha avanzado en este trabajo, se han identificado dificultades estructurales y en el alcance de las metas planteadas. Por ello, sería ideal ampliar el horizonte temporal de las metas para incluir actividades que permitan un seguimiento efectivo a los indicadores que no han sido cumplidos.

AUTECO

4 medidas mitigación en revisión por la entidad en revisión por DNP.

No tienen alcance en adaptación, aunque algunas se pueden entrar a definir un cobeneficio en adaptación; así como integrar de las lecciones aprendidas en el



**Departamento
Nacional de Planeación**



proceso de mitigación para impulsar una mejor gestión en cuanto al componente de adaptación.

Además, en los casos de Bavaria, Cerromatoso y EPM, no existe una entidad equivalente a una Oficina Asesora de Planeación, lo que dificulta la centralización de las comunicaciones y la falta de una dependencia interna que pueda colaborar en la coordinación y verificar la calidad de la información presentada.

A nivel empresarial, la falta de un equivalente a la Oficina Asesora de Planeación no permite contar con una dependencia interna que pueda verificar la calidad de la información presentada, y no hay un responsable definido para el proceso de formulación, por lo que este papel está siendo asumido por el gerente de meta o indistintamente por miembros de la entidad, lo cual dificulta tener un canal único de comunicación. Adicionalmente, la formulación de indicadores se está realizando en bajo metas ya cumplidas o a un horizonte reducido, lo cual, para la etapa de reporte no tiene un significado estratégico en el marco lógico del seguimiento a política pública.