



Riesgos Emergentes

Ecopetrol define los riesgos emergentes como aquellos que podrían tener impacto a largo plazo en la empresa (3-5 o más años) o, en algunos casos, es posible que ya hayan empezado a tener impactos para la compañía. Se consideran riesgos emergentes aquellos que cumplen alguna de las siguientes características:

1. Son riesgo nuevos, están en desarrollo o se está incrementando significativamente su importancia.
2. Son riesgos conocidos, pero que se presentan en un contexto nuevo o desconocido, o que aparecen bajo un nuevo contexto (re-emergentes).
3. El impacto potencial material en términos financieros o reputacionales tiene efectos de largo plazo y es significativo.
4. Son riesgos externos, es decir, que son generados por factores externos a la empresa que están más allá de su influencia o control.
5. Tienen un impacto específico sobre la compañía
6. Tienen un alto impacto potencial para Ecopetrol y pueden requerir que Ecopetrol adapte su estrategia y / o modelo de negocio





Ciclo de Gestión de Riesgos Emergentes

Un riesgo se considera bien entendido si puede cuantificarse utilizando una metodología establecida y reconocida o si es incorporada dentro del registro de riesgos existentes y se encuentra enmarcado en la política de riesgos. El siguiente es el ciclo de gestión de riesgos de Ecopetrol, a través del cual se identifican sus riesgos emergentes:



Ciclo de gestión de riesgos de Ecopetrol usado para gestionar los riesgos emergentes.

A continuación se presenta un resumen de los pasos clave en el ciclo de vida de la gestión de riesgos emergentes de Ecopetrol que luego se presentarán en más detalle.

Planear:

Como parte del proceso de planificación de riesgos emergentes, Ecopetrol utiliza un método de investigación cualitativa y cuantitativa para realizar escaneos de la industria, revisión de información interna y recopilar información relevante para identificar tendencias emergentes.

Identificar:

Con base en las tendencias emergentes identificadas, Ecopetrol revisa cada tendencia e identifica los posibles riesgos emergentes que pueden afectar la compañía.

Evaluar:

Ecopetrol revisa cada uno de los posibles riesgos emergentes y califica los riesgos con base en los siguientes criterios:

- Impacto potencial
- Velocidad de emergencia

Tratar:

La evaluación permite a Ecopetrol priorizar los riesgos emergentes y determinar los planes de tratamiento adecuados. Ecopetrol evalúa cada riesgo y define el plan de tratamiento para cada uno de los riesgos emergentes identificados, dichos planes incluyen:

- Incluirlo como un nuevo riesgo empresarial
- Incorporarlo dentro de un riesgo empresarial ya existente
- Continuar supervisándolo
- Eliminarlo de la lista de riesgos emergentes



Identificación de tendencias

Los riesgos externos surgen de eventos fuera de la organización, y por lo general, están más allá del control de Ecopetrol. Incluyen, por ejemplo desastres naturales, cambios geopolíticos y factores macroeconómicos cuya ocurrencia no puede evitarse y, en consecuencia, la gestión debe centrarse en la identificación de dichos riesgos y en las medidas de mitigación relacionadas.

En la etapa de identificación de riesgos, Ecopetrol determina, de manera sistemática y estructurada, las tendencias emergentes que pueden afectar negativamente su estrategia de negocios y operaciones. Para asegurar una adecuada identificación de tendencias, Ecopetrol implementa el siguiente enfoque:



Escaneo de señales

Utilizando métodos de investigación cualitativos y cuantitativos, Ecopetrol identifica patrones que conducen a una toma de decisiones más informada.



Marco STEPA

El enfoque STEPA (Social, tecnológico, económico, político y regulatorio, y ambiental) permite evaluar el entorno y las diferentes condiciones externas que pueden afectar a la compañía.



Criterios de las tendencias

Para llegar a un conjunto de tendencias que representen el panorama de riesgo emergente para Ecopetrol, las tendencias se describen tomando en consideración los siguientes criterios:

Uniformidad en el nivel de detalle: todas las tendencias observan con un nivel de detalle similar, observando patrones de señales en toda la industria, y no elementos o datos singulares, pero son lo suficientemente específicas como para demostrar una conexión, directa o indirecta, con la industria y la organización.

Mutuamente excluyentes, colectivamente exhaustivos (MECE): cada tendencia es única y distinta de las demás, y no se superpone. El conjunto de todas las tendencias es exhaustivo y no deja áreas críticas sin abordar.

Oportunidad y riesgo: la tendencia indica un riesgo para la organización, pero también puede representar una oportunidad de la que se podría derivar la planificación estratégica.

Algunas de las actividades de análisis cuantitativo y cualitativo implementadas incluyen:

- ✓ Consulta de informes publicados y/o entrevistas con socios de firmas consultoras.
- ✓ Análisis de estudios publicados por compañías de seguros y empresas calificadoras de riesgos.
- ✓ Información sobre la industria, la economía y los problemas geopolíticos en las regiones donde opera Ecopetrol.
- ✓ Consulta de información pública sobre riesgos de las principales empresas del sector con mejor calificación.
- ✓ Información y estudios de inteligencia estratégica del Foro Económico Mundial – The Global Risks Report 2021.

Apalancados en la información recopilada, se clasifican las tendencias bajo el marco STEPA como metodología de identificación de tendencias. Adicionalmente se revisan los siguientes aspectos:

- ✓ Revisión de información interna (por ejemplo, estrategia de la empresa y documentación de gestión de riesgos).
- ✓ El contexto actual y esperado del sector petróleo y gas a nivel mundial.
- ✓ Los perfiles de riesgo de las empresas del sector y los temas relevantes del país.



Identificación de tendencias

El análisis de Ecopetrol identificó trece tendencias internas y del entorno externo de la empresa en 2021, de acuerdo con las siguientes categorías:



Sociales

La presión social en torno al futuro energético está creciendo e incluye preocupaciones desde la creación de empleo hasta la protección del medio ambiente, la salud y el bienestar.

El malestar social conduce a la interrupción de la cadena de suministro y los canales de transporte, lo que pone presión sobre los sistemas energéticos que dependen de los combustibles fósiles.

Tendencias:

1. Efectos del comportamiento del consumidor en el mercado.
2. Disturbios sociales y políticos
3. Aumento de los estándares regulatorios en todos los ecosistemas



Ambientales

La descarbonización y la protección de la biodiversidad es una creciente prioridad nacional y mundial.

Los temas ASG son determinantes para la exploración petrolera y en general para la cadena de suministro de la industria, dada la creciente urgencia de la acción climática y el enfoque regulatorio sobre los combustibles fósiles.

Tendencias:

4. Orientación en la diversificación de la matriz energética
5. Responsabilidad con los ecosistemas locales
6. Envejecimiento de la infraestructura



Económicas

El gas natural juega un papel clave en la economía con su contribución a la energía doméstica asequible, su papel en el mercado laboral y la transición global hacia objetivos de emisiones netas cero como combustible de transición.

El petróleo y el gas siguen siendo una de las principales exportaciones de Colombia, mientras que la mayor parte de la energía propia de Colombia proviene de la energía hidroeléctrica. Es seguro que esta combinación de energía seguirá cambiando a medida que las empresas de exploración y producción busquen usos finales alternativos para sus materias primas.

Tendencias:

7. Reorientación de la inversión mundial
8. Precio y confiabilidad
9. Entrada a mercados alternativos



Tecnológicas

La innovación en transformación digital está aportando nuevas capacidades a la industria del petróleo y el gas, incluida la exploración y producción (E&P), y se considera clave para la rentabilidad y la eficiencia del capital.

Tendencias:

10. Transformación digital
11. Capacidades de perforación avanzadas



Geopolíticas

El petróleo y el gas son recursos naturales primarios en Colombia, donde se han acentuado los debates sobre la protección del medio ambiente, incluidos el agua y la biodiversidad. De otra parte, han aumentado los cuestionamientos sobre el fracking y la extracción de pozos no convencionales, lo cual se suma al debate mundial sobre si el gas natural es un recurso de transición esencial hacia las energías renovables.

Tendencias:

12. Intervención en el mercado
13. Criminalidad y zonas de conflicto

Para obtener más información sobre las descripciones de tendencias, consulte los anexos de este documento.



Identificación de los potenciales riesgos emergentes

Ecopetrol analizó cada una de las tendencias identificadas en pasos anteriores y definió los riesgos emergentes que cada tendencia puede traerle. A continuación se presenta la lista de riesgos emergentes relacionados con cada tendencia:

Categoría del riesgo	Tendencia relacionada	Nombre del riesgo
Social	Efectos del comportamiento del consumidor en el mercado	Aceleración en la carrera hacia emisiones netas cero
Tecnológico	Transformación digital	Soluciones de capital natural habilitadas por tecnología
Tecnológico	Transformación digital	Trabajadores calificados
Social	Aumento de los estándares regulatorios en todos los ecosistemas	Limitaciones de las pólizas de seguros D&O
Económica	Precio y confiabilidad	Renovables asequibles
Económica	Precio y confiabilidad	Alteración materias primas
Económica	Reorientación de la inversión mundial	Consolidación del mercado
Económica	Reorientación de la inversión mundial	Cambios en la regulación de exportación
Económica	Entrada a mercados alternativos	Proyecciones del mercado
Económica	Entrada a mercados alternativos	Regulación de la industria petroquímica
Ambiental	Envejecimiento de la infraestructura	Disrupciones de largo plazo en la cadena de suministro
Ambiental	Envejecimiento de la infraestructura	Peligros ambientales
Ambiental	Orientación a la combinación energética	Velocidad de diversificación
Ambiental	Responsabilidad con los ecosistemas locales	Eventos climáticos extremos
Ambiental	Responsabilidad con los ecosistemas locales	Implementación del acuerdo de paz
Geopolítica	Criminalidad y zonas de conflicto	Elección presidencial colombiana 2022
Geopolítica	Criminalidad y zonas de conflicto	Malestar social
Geopolítica	Intervención en el mercado	Precios y disponibilidad gubernamentales
Social	Efectos del comportamiento del consumidor.	Correcciones estratégicas
Social	Efectos del comportamiento del consumidor.	Conflictos entre las prioridades estratégicas
Social	Disturbios sociales y políticos	Evolución de la pandemia
Social	Disturbios sociales y políticos	Disponibilidad de vacunas
Technologico	Capacidades de perforación avanzadas	Tecnologías de perforación de Oil & Gas
Tecnológico	Transformación digital	Transparencia de la información



Evaluación de riesgos



Ecopetrol evaluó los riesgos identificados con base en los siguientes criterios:

Calificación de impacto potencial: impacto que tendría este riesgo en Ecopetrol si se materializa

Calificación de impacto	Descripción de la evaluación
Muy alto	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones de impacto significativo a corto y largo plazo (interrupciones operativas extensas y/o afectación económica mayor a USD150M, y/o daño ambiental irreparable en un área extensa, o en áreas de preservación de la naturaleza) Impacto significativo a corto y largo plazo en la reputación (cobertura prolongada de los medios de prensa nacionales y/o internacionales y/o pérdida importante de participación de mercado para productos comercializados a nivel nacional) Impacto significativo en los objetivos estratégicos y el modelo de negocio a largo plazo, impacto importante en la capacidad de la empresa para cumplir con los objetivos de negocio y las iniciativas a corto plazo. Acciones legales/reglamentarias significativas o multas (pérdida de la licencia para operar en mercados importantes y / o expropiación por parte de organizaciones internacionales)
Alto	<ul style="list-style-type: none"> Impacto significativo en las operaciones a corto plazo, mayor impacto en las operaciones a largo plazo (interrupciones operativas prolongadas y/o afectación económica entre USD50M y USD150M, y/o daño ambiental severo o disperso en un área específica, o en áreas de preservación de la naturaleza) Impacto significativo a corto y largo plazo en la reputación (cobertura de los medios de prensa nacionales y/o pérdida de participación de mercado para productos comercializados a nivel nacional) Gran impacto a la capacidad de la empresa para cumplir con los objetivos comerciales y las iniciativas a corto plazo. Algún impacto en los objetivos estratégicos y el modelo de negocio a largo plazo. Multas o acciones legales/regulatorias moderadas (Pérdida potencial de la licencia para operar en mercados importantes y/o organizaciones nacionales de expropiación)
Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Mayor impacto en las operaciones a corto plazo (interrupciones operativas prolongadas y / o afectación económica entre USD10M y USD50M, y/o daño ambiental en un área localizada) Importante impacto a corto plazo en la reputación (cobertura de los medios de prensa nacionales o regionales y/o impacto en la relación comercial con los clientes) Impacto moderado en la capacidad de la Compañía para cumplir con los objetivos comerciales e iniciativas a corto plazo, impacto menor en la capacidad de la Compañía para cumplir con los objetivos estratégicos a largo plazo. Algunas acciones legales/regulatorias o multas (apertura de investigaciones por parte de entidades de control nacionales o internacionales)
Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Impacto menor en las operaciones (interrupciones operativas breves y/o afectación económica entre USD1M y USD10M, y / o daño ambiental leve) Algún impacto a corto plazo en la reputación (cobertura de los medios de prensa regionales y/o impacto leve en la relación comercial con los clientes) Cierto impacto en la capacidad de la empresa para cumplir con los objetivos comerciales y las iniciativas a corto plazo. Acciones legales/regulatorias menores o multas (apertura de investigaciones internas)
Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> Impacto operativo mínimo o nulo Mínimo o ningún impacto en la reputación Impacto mínimo en la capacidad de la empresa para cumplir con los objetivos comerciales y las iniciativas a corto plazo Pocas o ninguna acción legal/regulatoria o multas

Velocidad de emergencia: rapidez con que surgirá este riesgo potencial

Calificación de la velocidad de emergencia	Actual	Futuro cercano	Futuro previsible	Futuro lejano	Futuro desconocido
Velocidad en años	Se ha comenzado a experimentar	1 - 3 años	3 - 5 años	5 - 10 años	10+ años



Radar de riesgos emergentes

Consulte el radar de riesgos a continuación para conocer el resultado de su evaluación

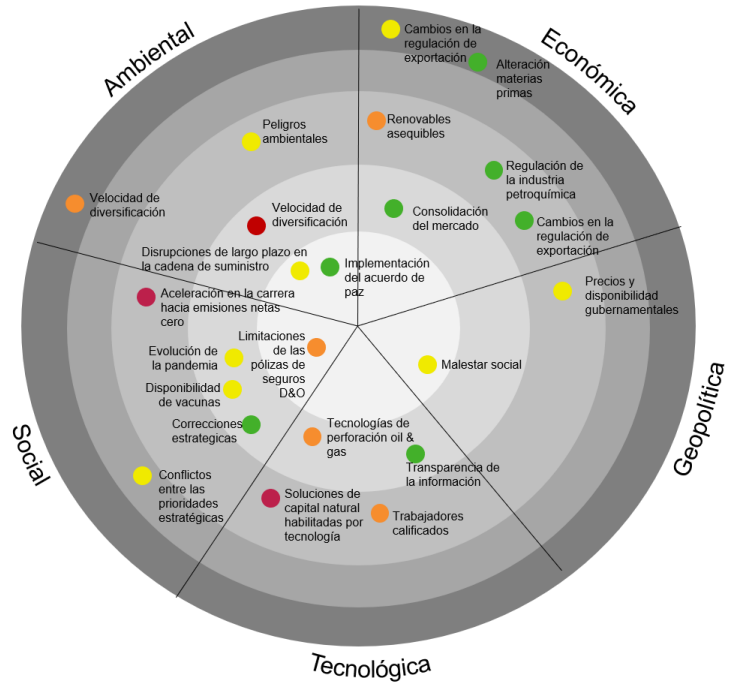
Leyenda

Impacto potencial:
El color corresponde al impacto previsto del riesgo

- Muy Alto
- Alto
- Moderado
- Bajo
- Muy bajo

Horizonte de tiempo:

- Actual – en el contexto de Ecopetrol
- Futuro cercano (1-3 años)
- Futuro previsible (3-5 años)
- Futuro distante (5-10 años)
- Futuro desconocido (10+ años)



Ecopetrol proporcionará el análisis detallado de los dos principales riesgos emergentes. Los dos riesgos principales se seleccionan en función de los criterios de impacto potencial y velocidad de aparición (de 3 a 5+ años).

Aceleración en la carrera hacia emisiones netas cero

Soluciones de capital natural habilitadas por tecnología



Tratamiento de los riesgos emergentes

Para continuar tratando los riesgos emergentes, Ecopetrol monitoreará y planificará continuamente las actividades de mitigación de riesgos potenciales para cada riesgo potencial. A medida que evoluciona cada riesgo potencial emergente, Ecopetrol actualizará sus actividades de mitigación existentes y planificadas.

Cualquier riesgo podría finalmente incorporarse al actual Mapa de Riesgos Empresariales de Ecopetrol y será tratado como un riesgo estratégico; o podría determinarse como no relevante para Ecopetrol y, por lo tanto, no se requieren acciones adicionales. Ecopetrol realiza el proceso de identificación de riesgos emergentes al menos una vez al año.



RE #1: Aceleración en la carrera hacia emisiones netas cero



Definición del riesgo emergente

El riesgo de que iniciativas de cambio climático y sostenibilidad (Ej. Ley de Acción Climática de Colombia, COP 26 Glasgow 2021 créditos fiscales, créditos de carbono) y la aceleración de alternativas verdes confiables y rentables puedan afectar el portafolio de diversificación energética de Ecopetrol y las prioridades estratégicas, y conducir a un aumento de los gastos relacionados con iniciativas verdes y una reducción de la demanda de los productos principales de Ecopetrol.



Antecedentes del riesgo emergente

En 2021, el gobierno colombiano promulgó la Ley de Acción Climática (Ley 2169) reforzando el compromiso de Colombia frente a la acción contra el cambio climático. La ley adopta la Estrategia Colombiana de Carbono Neutralidad lanzada en abril de 2021 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que promueve la ambición de reducir las emisiones de GEI con el objetivo de alcanzar la neutralidad de carbono para el 2050. A nivel global, por primera vez en casi 30 años de Conferencias de las Partes, el "Pacto Climático de Glasgow" adoptado en la COP 26, incluyó una referencia directa a los combustibles fósiles, llamando a las Partes a "acelerar los esfuerzos hacia la eliminación progresiva de la energía del carbón y los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles, reconociendo la necesidad de apoyar una transición justa". En este sentido, el gobierno colombiano ha incluido en su legislación decisiones para reducir sus emisiones de GEI, más allá de tener una matriz de generación de electricidad mayoritariamente limpia. Alcanzar los objetivos propuestos requiere avanzar decididamente en una estrategia que implica diversificar la matriz energética aumentando la participación de fuentes renovables y promoviendo el uso de tecnologías más limpias.



Impacto potencial para Ecopetrol

Se espera que ocurran impactos potenciales a largo plazo (próximos cinco años y en adelante), a medida que los esfuerzos ambientales nacionales aumenten y comiencen a enfocarse directamente en los combustibles fósiles, y en la medida en se implementen las acciones que apuntan a acelerar la transición a la movilidad eléctrica, pública y privada y la Ley de Acción Climática. Esto tiene un impacto directo en el negocio de Ecopetrol, que aunque continúa invirtiendo en diferentes opciones del sector energético, opera principalmente en la industria de petróleo y gas. Esta nueva visión de Colombia sobre el cambio climático y la reducción de los combustibles fósiles se suma a que muchas empresas nacionales e internacionales están actualizando sus estrategias para depender menos de los combustibles fósiles a medida que las alternativas se vuelven más confiables y rentables. La adopción de estas alternativas podría acelerar y conducir a un crecimiento exponencial en la descarbonización y las alternativas verdes, por lo que la velocidad a la que este riesgo puede materializarse podría aumentar y es posible que Ecopetrol deba ajustar sus prioridades estratégicas y proyecciones en la diversificación de su cartera de energía a medida que la transición energética nacional e internacional se acelere y evolucione. La aceleración de los compromisos de emisiones netas cero nacionales e internacionales también pueden afectar la capacidad de Ecopetrol para acceder a financiamiento y aumentar el costo de capital.



Actividades de mitigación

- ✓ Ecopetrol ha comenzado a divulgar de acuerdo con las recomendaciones de TCFD¹ y SASB para responder a las demandas de los inversionistas. Con base en el marco TCFD, la empresa avanza en la identificación de riesgos y oportunidades de cambio climático y análisis de escenarios, lo que permitirá mejorar la capacidad de Ecopetrol para gestionar los riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático.
- ✓ Actualización y verificación continua del inventario de GEI para informar la toma de decisiones en torno a los objetivos de descarbonización². La compañía revisará sus objetivos de reducción de emisiones de GEI una vez que se publique la guía del sector O&G de la iniciativa Science-Based Targets (Objetivos basados en ciencia).
- ✓ Diversificar en negocios con bajas emisiones de carbono (por ejemplo, adquisición reciente del 51,4% de la empresa regional de transmisión de energía ISA); y aplicación de un precio interno del carbono a proyectos actuales y futuros.
- ✓ Incorporación gradual de tecnologías competitivas bajas en carbono (por ejemplo, eficiencia energética, reducción de la quema de gas y emisiones y respiraderos fugitivos, energías renovables, biocombustibles) y tecnologías emergentes (por ejemplo, hidrógeno verde y CCUS, almacenamiento de energía de energías renovables),
- ✓ Implementación de soluciones climáticas basadas en la naturaleza para reducir las emisiones residuales.
- ✓ Participación activa en el desarrollo de documentos de políticas públicas (alineación CDN, Plan Nacional de cambio climático de energía y minas)
- ✓ Adopción de iniciativas globales que promueven la reducción de GEI (Climate and Clean Air Coalition, Zero Routine Flaring, Climate Action 100+, Oil and Gas Methane Partnership)

(1) Ver reporte TCFD: ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/f377c849-1135-49c3-abc6-d74c09e596d6/english-tcf.pdf?MOD=AJPERES&attachment=false&id=1628049465069.

(2) Los objetivos de reducción de GEI de Ecopetrol incluyen la reducción del 25% de las emisiones para 2030 y ser emisiones netas cero en los alcances 1 y 2 para el 2050. En términos de emisiones totales (1,2 y 3) lograr una reducción del 50% para el 2050 comparado con la línea base del 2019.



RE #2: Soluciones de capital natural habilitadas



por tecnología



Definición del riesgo emergente

El riesgo de que Ecopetrol no adapte adecuadamente sus capacidades y estrategias tecnológicas (por ejemplo, soluciones basadas en la naturaleza, análisis de Big Data, detección remota, robótica y drones, inteligencia artificial) para habilitar, evaluar e informar de manera efectiva sobre la reducción de su impacto a la biodiversidad de Colombia (ej. contaminación, pérdida de hábitat, deforestación y emisiones de GEI) dado el aumento en los compromisos de desarrollo sostenible de Colombia que conducen a un mayor escrutinio regulatorio e impactan los esfuerzos y operaciones estratégicos de Ecopetrol para minimizar sus impactos en los ecosistemas relevantes.



Antecedentes del riesgo emergente

En 2021, el Global Risk Report del Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés) identificó la pérdida de biodiversidad, el colapso de los ecosistemas y el daño ambiental causado por el hombre como los principales riesgos. El WEF destacó la pérdida de biodiversidad como una amenaza global existencial, lo que indica que la pérdida de biodiversidad gana cada vez más relevancia. La respuesta para garantizar que las empresas informen e identifiquen adecuadamente su impacto sobre la biodiversidad se está considerando en el marco del Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con la Naturaleza (TCFD por sus siglas en inglés), que tiene como objetivo crear una forma estandarizada para medir las amenazas a la vida silvestre y los ecosistemas. No existen métricas simples para medir los impactos sobre la biodiversidad. Sin embargo, a medida que los gobiernos y los inversionistas comiencen a centrar su atención en la contaminación, la pérdida de hábitat, la urbanización y la deforestación, se requerirá el desarrollo y uso efectivo de las capacidades digitales y la tecnología para recopilar información relevante. Los datos brindan información y oportunidades de mitigación para cumplir con las posibles regulaciones y divulgaciones futuras de los próximos años. Las instituciones financieras también buscan información más precisa y transparente de las Empresas sobre su gestión de riesgos de pérdida de biodiversidad, especialmente dentro del Sector de petróleo y gas.



Impacto potencial para Ecopetrol

Ecopetrol opera en un país reconocido como un territorio megadiverso donde la complejidad, la fragilidad y la diversidad biológica se entrelazan con una rica historia y un panorama social, económico y político dinámico y complejo, y el gobierno busca que las empresas participen en la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible del país.

La capacidad de Ecopetrol a largo plazo para cumplir con las expectativas de biodiversidad del país y su objetivo estratégico de ser la empresa líder de petróleo y gas en Colombia puede verse afectada si no avanza en sus capacidades tecnológicas para permitir que sus productos sean más eficientes, seguros y sostenibles.

A lo largo de nuestro análisis, resumimos los siguientes impactos potenciales de este riesgo emergente específico de Ecopetrol:

- ✓ Aumento de las restricciones sociales o regulatorias para operar en áreas de interés de la empresa que no se pueden abordar de manera oportuna.
- ✓ Impacto en los ecosistemas debido a que nuestras operaciones superan nuestras capacidades operativas actuales.
- ✓ Disminución de la disponibilidad de los servicios de los ecosistemas de los que dependen nuestras operaciones.
- ✓ Capacidad limitada para cuantificar adecuadamente la captura y el almacenamiento de CO₂ de las soluciones climáticas basadas en la naturaleza.
- ✓ Pérdida de mercados e impacto negativo en la reputación de Ecopetrol.
- ✓ Aumento de la vulnerabilidad frente a eventos relacionados con el clima



Actividades de mitigación

- ✓ Participar como miembro activo del Grupo de trabajo sobre divulgaciones financieras relacionadas con la naturaleza para anticipar los marcos de gestión para informar y actuar sobre la evolución de los riesgos relacionados con la naturaleza.
- ✓ Fortalecer las líneas base de biodiversidad en ecosistemas priorizados (Magdalena Medio y Orinoquia), lo que incluye la instalación de 780 cámaras trampa para el monitoreo de la biodiversidad.
- ✓ Desarrollo de una herramienta de resiliencia socioecológica, para analizar los impactos potenciales de futuras intervenciones.
- ✓ Monitoreo de manantiales y sitios con potencial de derrames mediante análisis genético para identificar cepas nativas de microorganismos que permitan medidas de biorremediación en caso de derrames de hidrocarburos.
- ✓ Estudio de investigación sobre "Captura de CO₂ en sumideros naturales", para reducir la incertidumbre en la cuantificación de captura y almacenamiento de CO₂ y otros gases de efecto invernadero.
- ✓ Desarrollo de enmiendas del suelo, a base de moléculas de aceite, para incrementar la capacidad de secuestro de carbono, la regulación del ciclo del agua y la protección y fortalecimiento de la biodiversidad.
- ✓ Promoción de la agricultura regenerativa a través del establecimiento de sistemas de cultivos mixtos (incluido cacao y árboles nativos) en suelos alterados, con miras a mejorar la calidad del suelo, aumentar la cobertura arbórea, fortalecer la biodiversidad y promover mejores ingresos para la población.
- ✓ Lanzamiento de un nano satélite con capacidad para tomar imágenes multiespectrales, para monitorear la cobertura forestal y las emisiones de metano y dióxido de carbono a la atmósfera.
- ✓ Desarrollo de tecnologías para el tratamiento rentable del agua producida en los campos de la Orinoquia y su reutilización en el riego de plantaciones agroindustriales y dendroenergéticas.

Tendencias riesgos emergentes

Ecopetrol 2021

Anexo

Gerencia Corporativa de Gestión Integrada de Riesgos
Vicepresidencia Corporativa de Cumplimiento

Social

Tendencia relacionada	Descripción de la tendencia
Efectos del comportamiento del consumidor.	Los consumidores continúan priorizando el precio y la confiabilidad sobre el impacto del carbono, lo que demuestra prioridades contradictorias que desafían las decisiones estratégicas y de inversión a largo plazo.
Aumento de los estándares de regulación en todos los ecosistemas.	Limitaciones en los servicios esenciales — incluidos los seguros, la publicidad y el financiamiento — debido a estándares de carbono y reportes ASG más estrictos dentro de las organizaciones que prestan servicios a la industria del petróleo y el gas.
Disturbios sociales y políticos	Incertidumbre en el clima político genera el riesgo de provocar nuevas protestas y levantamientos sociales, interrumpiendo las cadenas de suministro, el transporte y las operaciones de los productores y proveedores locales de petróleo y gas.

Ambiental

Tendencia relacionada	Descripción de la tendencia
Envejecimiento de la infraestructura	Las tuberías viejas, los tanques de almacenamiento y los pozos abandonados se convierten en pasivos ambientales cuando las operaciones están inactivas, lo que deja dudas sobre quién es responsable del daño resultante al medio ambiente y del costo de tratar y limpiar los sitios de manera segura.
Orientación a la combinación energética	Cambio de la industria de empresas de petróleo y gas a empresas de energía con carteras diversas
Responsabilidad con los ecosistemas locales	Compromisos del gobierno, con el apoyo y participación de las empresas para monitorear y proteger las condiciones del agua, la biodiversidad local y empoderar a las comunidades para proteger sus territorios.

Económica

Tendencia relacionada	Descripción de la tendencia
Precio y confiabilidad	Los precios volátiles del gas generan dudas sobre la viabilidad del combustible de transición e impulsan el apoyo a las energías renovables a medida que caen los precios de las energías renovables
Reorientación de la inversión mundial	La inversión internacional en exploración local disminuye o se desplaza hacia energías alternativas.
Entrada a mercados alternativos	La disminución anticipada en la demanda de combustibles fósiles impulsa los planes a corto plazo para la transición a la producción petroquímica y de hidrógeno azul (ej. modificar refinerías, actualizar las cadenas de suministro, desarrollar nuevos canales de ventas).

Tecnológica

Tendencia relacionada	Descripción de la tendencia
Transformación digital	La transformación digital a través de la cadena de valor impulsa una mayor seguridad ambiental, de los trabajadores y la biodiversidad, mejores capacidades para realizar informes climáticos, ahorros a largo plazo y vulnerabilidad a los ataques cibernéticos.
Capacidades de perforación avanzadas	Los avances en la tecnología de perforación no convencional aumentan la rentabilidad y la vida útil de los pozos y atraen la atención de los reguladores (es decir, tienen un impacto en la comunidad local y la gestión del agua).

Geopolítica

Tendencia relacionada	Descripción de la tendencia
Criminalidad y zonas de conflicto	Ataques a la infraestructura, el robo y el contrabando de petróleo por parte de bandas locales y grupos criminales al margen de la ley, y los pozos y oleoductos que atraviesan zonas de conflicto con poca supervisión gubernamental, causan pérdidas económicas, daños a la propiedad e interrupciones operativas.
Intervención en el mercado	Intervención del gobierno sobre precios y disponibilidad de energía.