



# Informe TCFD 2023

# Introducción

Conscientes de abordar los desafíos del cambio climático, Canacol Energy Ltd. – en adelante Canacol o la Compañía – se ha sumado a la iniciativa global del acuerdo de París, que busca limitar el aumento de la temperatura de 1.5° por encima de los niveles preindustriales. La Compañía ha asumido el compromiso de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar la resiliencia ante los riesgos generados por los efectos de la variabilidad climática, y tomar medidas para la adaptación y mitigación de los impactos del cambio climático. De esta forma, Canacol presenta su segundo informe frente a los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático para el año 2023, bajo el marco del Task Force On Climate-Related Financial Disclosures (TCFD).

Siguiendo las recomendaciones de TCFD, el presente informe se estructura en torno a cuatro pilares fundamentales: i) Gobierno; ii) Estrategia; iii) Riesgos y Oportunidades; y, iv) Métricas y Objetivos. Para el 2023, Canacol profundizó el análisis frente a la identificación y valoración de los riesgos físicos y de transición derivados del clima,

evaluando la exposición de los activos más importantes de la compañía frente a seis amenazas climáticas: calor extremo, frío extremo, estrés hídrico y sequía, deslizamientos por precipitación, incendios forestales e inundaciones fluviales. Este análisis se realizó bajo una modelación en tres horizontes temporales: 2030, 2040 y 2050, y en relación con diferentes escenarios climáticos.

Adicionalmente, este reporte proporciona información acerca del desempeño de la Compañía con relación a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y el estado de la estrategia y las metas establecidas para alcanzar la carbono neutralidad. Se espera que este análisis no solo promueva la adopción de acciones más concretas para enfrentar los riesgos y oportunidades climáticos, sino, que también permita revisar y reformular la estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático. Finalmente, Canacol reitera su compromiso en asumir un papel activo en la transición energética de Colombia de manera responsable y sostenible.



# Gobernanza

# Gobernanza

## Supervisión por la Junta de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima

Canacol es una compañía independiente de exploración y producción de gas natural en Colombia, la cual desarrolla su estrategia de sostenibilidad en torno a la promoción de un futuro energético más limpio basado en el gas natural como un recurso energético de transición.

Desde el 2021, Canacol alineó su estrategia en sostenibilidad y los elementos de direccionamiento asociados a la gestión del clima con las directrices de TCFD. Como resultado de lo anterior, se divulgó públicamente el primer reporte que desarrolla los componentes de gobernanza, estrategia, gestión de riesgos asociados al clima, métricas y se revelaron los avances sobre las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

La Junta Directiva (la “Junta”) desempeña un papel fundamental en la supervisión de las acciones destinadas a gestionar tanto los riesgos como las oportunidades relacionadas con el clima.

Su responsabilidad abarca la revisión de estrategias, políticas y prácticas empresariales destinadas a abordar los desafíos climáticos, así como la evaluación constante de la efectividad de estas medidas. Además, el máximo órgano de gobierno se asegura de proporcionar los recursos necesarios para la ejecución de las acciones propuestas asegurando el compromiso de la Compañía frente a la toma de decisiones proactivas y sostenibles, en consonancia con la responsabilidad hacia la mitigación de riesgos y el desarrollo de oportunidades en el contexto del cambio climático.

La Junta es responsable de proporcionar el balance entre los riesgos que incurre la Compañía, y los posibles rendimientos para sus accionistas, realizando acciones que supervisen y gestionen efectivamente los riesgos, generando la viabilidad de las operaciones y los activos de Canacol a largo plazo.



## Composición de la Junta Directiva

La Junta es responsable conforme a la ley, de supervisar la administración del negocio y los asuntos de la Compañía. La Junta tiene la autoridad y la obligación legal de proteger y mejorar los activos de Canacol, y velar por la protección de sus accionistas.

Siendo conscientes de los desafíos crecientes relacionados con el ambiente, los asuntos sociales y de gobierno corporativo, Canacol ha tomado medidas para asegurar que la Junta esté adecuadamente equipada y capacitada para abordar estos asuntos. La incorporación de miembros de Junta con experiencia en estos campos es una prioridad en la estrategia de la Compañía.<sup>1</sup>

**Tabla 1: Resumen de la experiencia y experticia de los miembros de la Junta en diferentes áreas incluyendo ASG**

Miembro de la Junta Directiva	Género	Edad	Miembro de la Junta Directiva desde	Mercados de Capital	Presidencia Ejecutiva	Remuneración	Gobierno Corporativo	ASG	Finanzas	Relación con Gobiernos	Recursos Humanos	Conocimiento de la Industria	Tecnología de la Información	Seguros	Operaciones Internacionales	Relaciones con Inversionistas	Liderazgo	Mercadeo	Fusiones y adquisiciones	Desarrollo de Petróleo y Gas	Exploración de Petróleo y Gas	Operativos	Gestión de Riesgos	Análisis Estratégico	Planeación estratégica
<b>Charlie Gamba</b> Presidente, Director ejecutivo y Miembro de la Junta Directiva	Male	59	2008	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Michael Hibberd</b> Presidente de la Junta Directiva	Male	68	2008	x	x	x	x	x	x			x			x	x	x	x	x				x	x	x
<b>Ariel Merenstein</b> Director	Male	40	2020	x			x	x	x			x			x								x	x	
<b>Francisco Díaz</b> Director	Male	62	2015	x			x	x	x	x		x			x								x	x	
<b>Gustavo Gattas</b> Director	Male	48	2021	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x							x		x
<b>Gonzalo Fernández Tinoco</b> Director	Male	61	2018				x	x	x			x	x		x		x	x				x	x		
<b>Valentina Garbarini</b> Director	Female	36	2023					x	x								x			x	x				
<b>David Winter</b> Director	Male	66	2009		x	x	x			x	x	x			x		x		x	x	x			x	x

<sup>1</sup> Tabla 1: Resumen de la experiencia y experticia de los miembros de la Junta en diferentes áreas incluyendo ASG.

En el año 2023, Canacol diseñó una serie de iniciativas específicas para fortalecer y potenciar las habilidades de la Junta en temas relacionados con la sostenibilidad, entre ellos se incluyen la transición

energética, el cambio climático, la reducción de emisiones, el precio interno del carbono, las metas basadas en la naturaleza, entre otras. Para el 2024 esperamos dar un balance y resultados de estas iniciativas al público.

### Comités de la Junta Directiva:

Para fortalecer la eficiencia y la toma de decisiones, nuestra Junta se apoya en la experiencia y conocimiento de cinco comités transversales al negocio: 1. Auditoría, 2. Gobierno y Nominación, 3. Remuneración, 4. ASG, y 5. Reservas.

Los comités que cuentan con injerencia en los riesgos y oportunidades climáticos son el de ASG y Auditoría. A continuación, se presenta la estructura del gobierno corporativo de la Compañía.<sup>2</sup>

**Tabla 2: Comités de la Junta Directiva**



<sup>2</sup> Tabla 2: Comités de la Junta Directiva

## Comité ASG

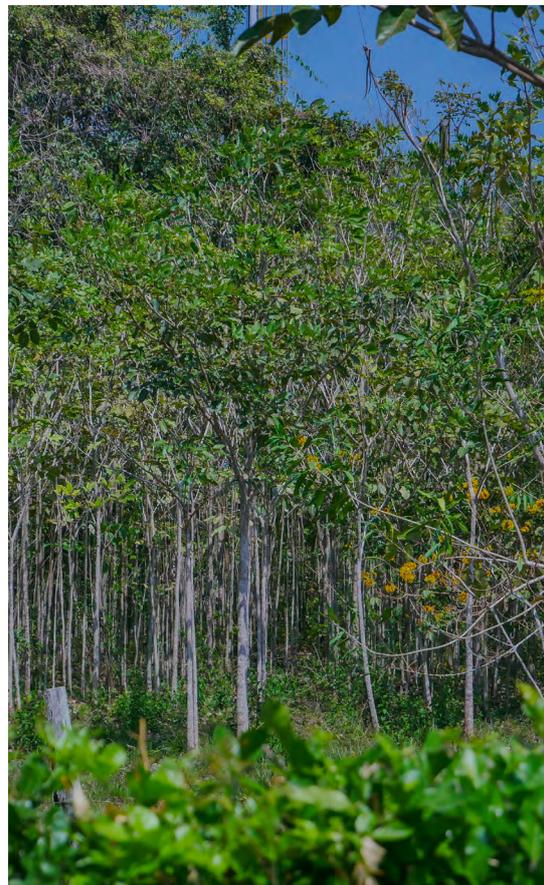
La Junta se apoya en los comités que la conforman para cumplir con sus responsabilidades en materia de sostenibilidad. El Comité ASG es el órgano rector para los asuntos climáticos, responsable de la supervisión de las estrategias de responsabilidad social, ambiental y climática de la Compañía. En consecuencia, el comité garantiza que los riesgos y oportunidades relacionadas con el clima se incorporen en la estrategia corporativa, y que la compañía desarrolle políticas y procedimientos adecuados para identificar y gestionar los principales riesgos – tanto físicos como de transición – relacionados con el clima.

Las reuniones de Junta son el mecanismo de información de los asuntos climáticos, y se ejecutan con una frecuencia mínima semestral, o según lo considere el presidente del Comité. En el 2023 se realizaron dos juntas.

Las funciones y responsabilidades del Comité ASG<sup>3</sup> se describen a continuación:

- Garantizar que la Estrategia ASG se integre con los valores corporativos de Canacol, el plan de negocio y los objetivos anuales con el fin de fomentar la responsabilidad, el cumplimiento y la cultura de transparencia en todos los niveles de la Compañía.
- Establecer y monitorear las políticas, planes y prácticas ASG.
- Asegurar la implementación de procedimientos adecuados para identificar y gestionar los riesgos ASG.

- Supervisar los resultados en materia ASG, así como la evolución de las normas y mejores prácticas en materia de sostenibilidad, para garantizar el cumplimiento de la Compañía frente a los compromisos en la materia.
- Revisar y aprobar las calificaciones de sostenibilidad, la declaración de independencia, el compromiso, la compensación y el desempeño de los terceros seleccionados para la verificación del Informe Integrado ASG.
- Revisar y aprobar el Informe Integrado ASG anual de Canacol y otros reportes climáticos.



3 Para ampliar la información sobre el Comité ASG de la Junta Directiva de Canacol consulte el siguiente enlace: [link](#).

## Comité de Auditoría

El Comité de Auditoría tiene la responsabilidad de asistir a la Junta en el cumplimiento de sus responsabilidades de supervisión financiera mediante la revisión de los reportes suministrados por la Compañía a autoridades reguladoras y accionistas. Adicionalmente, supervisa los sistemas de controles internos relacionados con finanzas y contabilidad, y los procesos de auditoría, contabilidad y reportes financieros de la Compañía.

El Comité se reúne al menos cuatro veces al año y/o según lo estime apropiado su presidente. Los siguientes cargos pueden convocar a una reunión mediante una notificación al secretario corporativo de la Compañía, quien notificará a los miembros del Comité:

- Presidente del Comité
- cualquier miembro del Comité, los auditores externos de la Compañía,
- Presidente de la Junta,
- Presidente Ejecutivo (“CEO”)
- Vicepresidente Financiero (“CFO”)
- Algún otro miembro del Comité.

Los miembros del Comité cuentan con un entrenamiento adecuado y pertinente que les permite mejorar su entendimiento frente a los asuntos de auditoría, contabilidad, normativa legal vigente, riesgos y de la industria que sean aplicables a la Compañía.

A continuación, se presentan las funciones y responsabilidades del Comité de Auditoría<sup>4</sup> respecto a la administración de riesgos:

- Revisar las políticas y los procesos de administración de riesgos de la Compañía establecidos para identificar, evaluar y tratar efectivamente los riesgos principales del negocio.
- Revisar las exposiciones financieras asumidas por la Compañía junto con la estrategia de mitigación, incluyendo las posiciones físicas y financieras en mercados de productos básicos, las estrategias con derivados, los compromisos de capital, las exposiciones a riesgo soberano y de tipo de cambio, y las fluctuaciones de tasas de interés.
- Revisar anualmente cuán adecuadas y efectivas son las pólizas de seguro de la Compañía, incluyendo la cobertura para daños materiales, lucro cesante, responsabilidad civil y directores y administradores.
- Revisar las principales financiaciones de la Compañía y sus futuros planes y estrategias de financiación, considerando las necesidades actuales y futuras del negocio y la condición de los mercados de capitales.
- Revisar y aprobar la discusión y la revelación de riesgos en documentos públicos.



4 Para ampliar la información sobre el Comité de Auditoría de la Junta Directiva de Canacol consulte el siguiente enlace [link](#).

## El rol del Equipo Ejecutivo en la evaluación y la gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima

La transición energética emerge como un tema material de gran relevancia para Canacol. En un contexto global marcado por el cambio hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles, abordar esta transición se convierte en un elemento crucial para la formulación de nuestra estrategia empresarial, nuestra viabilidad a largo plazo y nuestra competitividad. En consonancia con esta realidad, la Compañía ha establecido como uno de sus pilares estratégicos el enfoque ambiental denominado “Un futuro energético más limpio”. Esta dimensión impulsa activamente la búsqueda de soluciones sostenibles frente a temáticas relacionadas a energías renovables, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la mitigación de los riesgos asociados al cambio climático.

Nuestra estrategia no solo busca mejorar nuestra reputación y relaciones con las partes interesadas, sino que también abre nuevas fuentes de ingresos y oportunidades, y garantiza la alineación de la Compañía con las tendencias, estándares y regulaciones energéticas en evolución. En consecuencia, el Equipo Ejecutivo tiene un rol fundamental en la ejecución, gestión y evaluación de los riesgos y oportunidades climáticos.

El Equipo Ejecutivo evalúa y actualiza los riesgos y oportunidades identificados y los incorpora dentro de los objetivos estratégicos y operacionales de la Compañía. A continuación, se presentan algunas funciones y responsabilidades del Equipo Ejecutivo<sup>5</sup> en materia de gestión de riesgos y oportunidades relacionados con el clima:

- Desarrollar la estrategia de acción climática de la Compañía.
- Construir y desarrollar el plan de descarbonización de la Compañía.
- Identificar los riesgos y oportunidades climáticos en toda la cadena de valor de la compañía.
- Generar las acciones para abordar los riesgos y oportunidades climáticos.
- Generar alianzas estratégicas para fortalecer las mejores prácticas en torno a la acción climática.
- Fomentar una cultura ASG construida con base en la transparencia.
- Monitorear y mejorar el desempeño ASG de la Compañía.
- Realizar el reporte y comunicación sobre las iniciativas de acción climática a nivel interno y con las partes interesadas externas.

5 Ver: Tabla 3. Relación entre la junta directiva, el equipo ejecutivo y los comités.

**Tabla 3. Relación entre la Junta Directiva, el Equipo Ejecutivo y los Comités**

**Director Ejecutivo:** Como miembro de la Junta, el presidente de Canacol es un enlace clave entre la dirección y la Junta. El presidente mantiene al Comité ASG plenamente informado sobre el progreso, logros y próximos planes de la estrategia climática. Así mismo, retroalimenta al equipo ejecutivo y garantiza la alineación de los objetivos y las estrategias operacionales anuales con las consideraciones climáticas.

**El Comité de Gestión Climática:** Fue establecido en 2021 y está formado por cinco ejecutivos (Gerente General de Colombia, vicepresidente de Operaciones, vicepresidente de Finanzas, vicepresidente de Asuntos Legales y vicepresidente de Sostenibilidad) y gerentes que proactivamente integran los asuntos climáticos en la totalidad de las actividades operacionales, los procesos corporativos y los objetivos. El Comité se reúne periódicamente para hacer seguimiento al progreso que es posteriormente reportado al Comité ASG de la Junta.

## Remuneración de los Directivos por objetivos ASG (Acción por el clima)

### Remuneración por Incentivos a Corto Plazo

Dado que las directrices de remuneración de Canacol pretenden alinear la remuneración de los ejecutivos con los intereses de sus accionistas, hemos diseñado métricas en donde la remuneración del personal ejecutivo se encuentra vinculado al desempeño corporativo.

El plan de bonos de la Compañía ofrece a los ejecutivos la oportunidad de obtener bonos en efectivo cuando se hayan alcanzado metas claves de desempeño. Los objetivos de desempeño corporativo fueron incluidos por el Comité de Remuneración de la Junta Directiva, para

determinar las metas de los bonos anuales para todos los directivos y ejecutivos de la Compañía, así como para evaluar el desempeño de 2023 y distribuir los bonos en efectivo consecuentemente.

Dentro de las medidas claves del desempeño se establece el cumplimiento del 100% de los objetivos anuales de sostenibilidad (como la “definición de un plan corporativo de reducción de carbono y compensación con metas, actividades y costos asociados en 2022”). La mejora del índice de desempeño ASG de la empresa es otro indicador clave para la compensación variable del Equipo Ejecutivo.

**Table 4. Corporate objectives and performance goals**

	Objetivos				Nivel de Pago					
	Ponderación	Umbral	Objetivo	Alta	Results	<Umbral	Umbral	Objetivo	Alta	Nivel de pago
<b>Operativo</b>										
Reservas brutas 2p adicionales (BCF)	15-40%	120	145	170	<120	0	50	100	150	0%
<b>Finanzas</b>										
(millones de \$)	20-30%	190	226	264	237	0	50	100	150	114.5%
<b>ASG</b>										
Puntuación de sostenibilidad	10%	67	69	71	69	0	50	100	150	100%
<b>Estratégico</b>										
Capacidad productiva (mmscf/d)	0-20%	240	250	260	<240	50	50	100	150	0%
Gastos generales y administrativos (millones de \$)	0-10%	33	30	28	30 <sup>(1)</sup>	50	50	100	150	50%
Financiación	0-25%	discretionary				50	50	100	150	100%
M&A/Growth	10-15%	discretionary				50	50	100	150	0%

*Nota: Ajustado por la prima anual es tandarizada y otros conceptos puntuales*

6 Ver: Tabla 4. Objetivos Corporativos.



# Estrategia

# Estrategia

**Describir los riesgos y oportunidades relacionados con el clima que ha identificado la organización a corto, mediano y largo plazo.**

## Metodología

Canacol ha desarrollado un análisis de riesgos físicos y de transición asociados al cambio climático acorde con las recomendaciones de TCFD, en donde se priorizan los activos e instalaciones relevantes para el negocio y sus operaciones.

Las instalaciones priorizadas, corresponden a las estaciones de i) Jobo, en donde también opera una planta de gas natural licuado ("GNL") a pequeña escala única en Colombia, ii) Betania, iii) Clarinete, iv) Pandereta y v) Nispero. En este orden de prioridad, fueron llevados a cabo los análisis correspondientes para cada activo, tomando como línea de base el año 2022 y realizando las proyecciones correspondientes para los horizontes temporales de corto (2030), mediano (2040) y largo (2050) plazo, en el marco de los escenarios climáticos SSP1-2.6; SSP3-7.0 y SSP5-8.5 para riesgos físicos y de los escenarios de la International Energy Agency (IEA): STEPS, APS y NZE para los riesgos de transición. El objetivo general del análisis de los riesgos físicos y climáticos desarrollado por Canacol

consistió en identificar para cada uno de los activos priorizados, la exposición a una o más amenazas climáticas, y recopilar datos de la magnitud de esa exposición. Es importante señalar que la exposición a riesgos climáticos no solo depende de datos climáticos y sus proyecciones, sino también de las características de cada uno de los activos evaluados.

Teniendo en cuenta lo anterior, la metodología ejecutada por Canacol se compone de cuatro (4) fases principales:

- Base de análisis de escenarios de riesgos climáticos
- Análisis de riesgos físicos
- Análisis de riesgos de transición
- Valoración Económica de riesgos climáticos

En los siguientes capítulos se dará una ampliación de la de cada una de las etapas de la metodología.

7 SSP1-2.6 ("Sustentabilidad"): Bajo crecimiento de la población, alto crecimiento económico, altos niveles de educación, gobernabilidad, una sociedad globalizada, cooperación internacional, desarrollo tecnológico y conciencia ambiental. Bajo estos supuestos, este escenario representa bajos niveles de desafíos de mitigación y adaptación.

8 SSP3-7.0 ("Fragmentación"): Alto crecimiento poblacional y bajo desarrollo económico, niveles inferiores de educación, y una sociedad regionalizada y con poca conciencia ambiental, por lo que representan un nivel alto de desafíos para la adaptación y la mitigación.

9 SSP5-8.5 ("Desarrollo basado en combustibles fósiles"): Este escenario asume una muy alta dependencia de los combustibles fósiles, y se tendría un bajo crecimiento en la población, un elevado crecimiento económico y un alto desarrollo humano; por lo que representa un elevado nivel de desafío para la mitigación.

## Base de análisis de escenarios de riesgos climáticos

En la fase inicial, la Compañía delimita el alcance de sus activos para someterlos a un análisis detallado en relación con la identificación y evaluación de riesgos físicos. En este contexto, se establecen los parámetros temporales para el análisis, así como los escenarios climáticos específicos que serán objeto de la evaluación.

Este enfoque garantiza una comprensión de los posibles riesgos asociados con los activos de la empresa, permitiendo una planificación estratégica y la implementación de medidas efectivas de mitigación y adaptación ante los desafíos climáticos identificados.

### Selección de activos y ubicaciones geográficas:

La identificación, análisis y valoración de los riesgos físicos y de transición se ejecutaron sobre los cinco activos más estratégicos de la Compañía. Estos activos tienen el objetivo de procesar y tratar el gas natural. Este proceso consta de diferentes etapas:

i) separación primaria, ii) deshidratación, iii) acondicionamiento a punto de rocío de los hidrocarburos, iv) compresión, v) filtración y vi) medición. A continuación, se presenta la ubicación y coordenadas geográficas de los activos priorizados:

**Tabla 5: Ubicaciones geográficas de los activos seleccionados por Canacol para el análisis:**

Activo	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Municipio	Departamento
Jobo & GNL	8,641	-75,387	83	Sahagún	Córdoba
Betania	8,559	-75,371	89	Pueblo Nuevo	Córdoba
Clarinete	8,729	-75,323	63	San Marcos	Sucre
Pandereta	8,758	-75,238	53	Caimito	Sucre
Nispero	8,614	-75,240	35	San Marcos	Sucre

A partir de la ubicación geográfica de los activos, se analizó la proximidad entre los mismos (medidas basadas en kilómetros), con el fin de comprender las similitudes y las diferencias que se deben tener en cuenta para interpretar los datos y las proyecciones que ofrecen los escenarios climáticos.

Se identificó que los activos con mayor distancia son los trayectos de Betania a Pandereta, con una distancia de 26.43 Km, y los más cercanos Jobo y Betania con una distancia de 9.24 Km. Adicionalmente, se determinó que todos los activos se ubican en altitudes menores a los 90 msnm.

## Selección de horizontes temporales:

Canacol seleccionó los años 2030, 2040 y 2050 como horizontes temporales clave para su análisis. Estos años están estratégicamente alineados con hitos significativos en el ámbito del desarrollo sostenible. El año 2030 representa un punto crucial, marcando el final del período definido por la Agenda Global de Desarrollo Sostenible, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este año también es de vital importancia para la Compañía, debido a los compromisos asumidos por Colombia como nación, así como de diversas empresas en relación con el cumplimiento del Acuerdo de París y la reducción de emisiones de carbono.

La selección del año 2050 como horizonte temporal se debe al compromiso de Colombia – y de varias empresas - de alcanzar las “emisiones netas cero” para este año. Por otro lado, el año 2040 representa un hito a medio camino entre estos dos períodos cruciales. Este decenio es ideal para evaluar y dar seguimiento al progreso en el cumplimiento de metas entre 2030 y 2050. En consecuencia, estos tres horizontes temporales son los puntos de referencia que permitirán a la Compañía, comunicar de manera comparativa su desempeño y sus contribuciones frente a la implementación de su estrategia integral de descarbonización y adaptación, contribuyendo así al compromiso global con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático.<sup>10</sup>



10 Línea base: Los escenarios climáticos basados en datos de CMIP6, presentan información entre 1985 y 2014 únicamente para la línea base, con el complemento de los datos de series de tiempo históricas del IDEAM para Colombia. El análisis de las variables climatológicas consultadas con el IDEAM se realizó con el método Inverso de la Distancia (IDW) con datos entre 1900 y 2022.

Específicamente, fueron consultadas proyecciones de variables de precipitación y temperatura y su tendencia en el tiempo de acuerdo con cada horizonte temporal seleccionado: 2030, 2040 y 2050, así como para cada escenario climático seleccionado: SSP1-2.6, SSP3-7.0 y SSP5-8.5 de la Sexta evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

- 2030-2040: Evaluación de amenazas climáticas a corto plazo. Basado en datos de proyección CMIP6 entre 2015 y 2044.
- 2040-2050: Evaluación de peligros climáticos a mediano plazo. Basado en datos de proyección CMIP6 entre 2035 y 2064.

## Selección de amenazas climáticas relevantes para cada operación

Canacol seleccionó una serie de amenazas climáticas con el fin de ser evaluadas en cada uno de los activos priorizados. A continuación se describen dichas

amenazas junto con los indicadores climáticos seleccionados para el análisis de los riesgos climáticos (en número de días) y la fuente de consulta:

**Table 6: Climate threats considered by Canacol for the analysis of physical risks associated with climate change.**

Amenaza climática relevante para las operaciones seleccionadas en el análisis de riesgos climáticos para Canacol	Indicadores climáticos seleccionados para el análisis de riesgos climáticos para Canacol	Fuente del indicador seleccionado
<b>Calor extremo</b>	Índice de duración de periodos cálidos (días)	Se definen de acuerdo con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de España, como aquellos valores de temperatura máxima que superan el percentil 95 de los registros históricos por más de 3 días consecutivos.
<b>Frio extremo</b>	Índice de duración de periodos cálidos (días)	Se definen de acuerdo con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de España, como aquellos valores de temperatura máxima que superan el percentil 95 de los registros históricos por más de 3 días consecutivos.
<b>Estrés hídrico y sequía</b>	Número de días (días)	Se utilizó el índice estandarizado de precipitación (SPI por sus siglas en inglés)- recomendado por la OMM- El índice se calcula con una media móvil de 60 días y se considera periodo de sequía cuando hay una recurrencia del índice en 30 días consecutivos.
<b>Deslizamientos por precipitación</b>	Índice de deslizamientos de tierra inducidos por lluvia (número de días con una posibilidad potencial de un evento de deslizamiento de tierra)	De acuerdo con la guía metodológica para evaluación de amenaza por movimientos en masa del Servicio Geológico Colombiano se definen para aquellas zonas que tienen pendientes mayores al 7% y precipitaciones diarias recurrentes por 7 días continuos por encima al percentil 95 de las series históricas.
<b>Incendios forestales</b>	Índice de peligro de incendio forestal (número de días con condiciones climáticas que permiten el fuego)	De acuerdo con la guía metodológica para evaluación de amenaza por movimientos en masa del Servicio Geológico Colombiano se definen para aquellas zonas que tienen pendientes mayores al 7% y precipitaciones diarias recurrentes por 7 días continuos por encima al percentil 95 de las series históricas de coberturas de la tierra con potencial pirotécnico. Para que se active esta amenaza deben existir coberturas boscosas, vegetaciones en transición, plantaciones forestales o pastos sin riego.

**Inundaciones fluviales**

Número de días (días)

Se definen en aquellas zonas donde se tienen geofomas planas con cuerpos de agua cercanos y precipitaciones diarias recurrentes por 7 días continuos por encima al percentil 95 de las series históricas.

Junto con las amenazas descritas anteriormente, se tuvo en consideración las características del entorno, tales como, la cobertura de la tierra y la geomorfología y pendientes en las zonas de ubicación de cada uno de los activos:



**Cobertura de la tierra:** Inicialmente se identifica la cobertura de la tierra predominante en un buffer de 200 metros y posteriormente se presenta la cobertura de la tierra en el sitio exacto del establecimiento. Esta información es relevante para la determinar la susceptibilidad a los incendios forestales.

**Geomorfología y pendientes:** Se presentan las formas del terreno y su inclinación en porcentaje. Esta información es relevante para la identificación de la susceptibilidad a la inundación y a los movimientos en masa.

## Escenarios climáticos

### Escenarios climáticos - riesgos físicos

Para el análisis de los riesgos físicos, fueron seleccionados los escenarios SSP cuyas proyecciones se logran por aplicación del modelo climático denominado “Modelo Integrado de Evaluación” (Integrated Assessment Models, IAMs4) para describir cambios futuros plausibles pero inciertos en el desarrollo humano, la economía y el ambiente. Estas proyecciones fueron dispuestas por el panel intergubernamental de expertos sobre cambio climático IPPC en el sexto informe de evaluación I6.

Las principales características generales de estos escenarios climáticos son:

- Su enfoque descriptivo de las tendencias socioeconómicas y ambientales a nivel global.
- Su contenido cuantitativo y cualitativo sobre los supuestos desafíos para la mitigación y la adaptación.

- La incorporación de información con base en el modelo global de la circulación general atmósfera – océano (GCM7 por su sigla en inglés) sobre energía, economía y uso de suelo a escala mundial.
- La ausencia de políticas climáticas y variables relacionadas con los efectos del cambio climático.
- Su amplia información sobre supuestos globales para escenarios de escala regional (O’Neill et al., 2014).

Canacol realizó la selección de tres escenarios de los cinco disponibles para la modelación de los riesgos y oportunidades climáticos. A continuación, se describen a detalle las características de cada escenario.

## SSP1-2.6 - Sustentabilidad: Desafíos bajos para la mitigación y bajos para la adaptación

El escenario se caracteriza por contar con emisiones de GEI bajas que disminuyen hasta llegar a emisiones netas iguales a cero en torno a 2050 o después de esta fecha, seguidas de niveles variables de emisiones netas negativas de CO<sub>2</sub>, es improbable que el aumento de la temperatura supere los 2°C.

- El mundo evoluciona gradualmente, pero de forma generalizada, hacia un desarrollo más integrador y sostenible que respete los límites ambientales percibidos. La gestión de los bienes comunes mejora lentamente, las inversiones en educación y sanidad aceleran la transición demográfica y el énfasis en el crecimiento económico se desplaza hacia un énfasis más amplio en el bienestar humano. Impulsada por un compromiso cada vez mayor con la consecución de los objetivos de desarrollo, la desigualdad se

reduce tanto entre los países como dentro de ellos. El consumo se orienta hacia un bajo crecimiento material y una menor intensidad de recursos y energía.

- Bajo crecimiento de la población, alto crecimiento económico, altos niveles de educación, gobernabilidad, una sociedad globalizada, cooperación internacional, desarrollo tecnológico y conciencia ambiental. Bajo estos supuestos, este escenario representa bajos niveles de desafíos de mitigación y adaptación.

Canacol eligió este escenario debido a la tendencia de adopción de estrategias Net Zero por parte de importantes gobiernos y el sector privado, y podría ser un camino posible en el futuro. Este escenario también se considera como optimista y/o conservador como se denomina a lo largo del análisis.

## SSP3-7.0 - Fragmentación: Altos desafíos para la mitigación, altos desafíos para la adaptación

- El resurgimiento del nacionalismo, la preocupación por la competitividad, la seguridad y los conflictos regionales empujan a los países a centrarse cada vez más en cuestiones internas o, como mucho, regionales. Las políticas cambian con el tiempo para orientarse cada vez más hacia cuestiones de seguridad nacional y regional. Los países se centran en alcanzar objetivos de seguridad energética y alimentaria dentro de sus propias regiones a expensas de un desarrollo de base más amplia.

- Disminuyen las inversiones en educación y desarrollo tecnológico. El desarrollo económico es lento, el consumo es intensivo en materiales y las desigualdades persisten o empeoran con el tiempo.
- El crecimiento demográfico es bajo en los países industrializados y alto en los países en desarrollo. La escasa prioridad internacional a la hora de abordar los problemas medioambientales provoca una fuerte degradación del medio ambiente en algunas regiones, una sociedad regionalizada y con poca conciencia

ambiental, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) son altas, y prácticamente se duplican con respecto a los niveles actuales para 2100, por lo que todo esto representa un nivel alto de desafíos para la adaptación y la mitigación.

Los altos desafíos para la mitigación en este escenario llevan a que sean de interés para Canacol, puesto que el gas natural juega un papel fundamental en los procesos de mitigación de GEI.

### SSP5-8.5: Desarrollo impulsado por combustibles fósiles: grandes desafíos para la mitigación, bajos desafíos para la adaptación

Este escenario toma el supuesto de una desconfianza generalizada en los mercados y la libre competencia, la innovación y las sociedades participativas para producir un rápido progreso tecnológico y el desarrollo del capital humano como vía hacia el desarrollo sostenible.

- Los mercados mundiales están cada vez más integrados. También se invierte mucho en salud, educación e instituciones para mejorar el capital humano y social. Al mismo tiempo, el impulso del desarrollo económico y social va unido a la explotación de abundantes recursos de combustibles fósiles y a la adopción de estilos de vida intensivos en recursos y energía en todo el mundo.
- Todos estos factores conducen a un rápido crecimiento de la economía mundial, mientras que la población mundial alcanza su punto máximo y disminuye en el siglo XXI. Los problemas medioambientales

locales, como la contaminación atmosférica, se gestionan con éxito. Se confía en la capacidad de gestionar eficazmente los sistemas sociales y ecológicos, incluso mediante geoingeniería, si es necesario. Lo anterior representa altos desafíos en mitigación y bajos en adaptación.

Canacol eligió un escenario catastrófico, en caso de que la tecnología siga avanzando hacia los combustibles fósiles sin considerar otras fuentes de energía menos contaminante. Se usa como escenario para considerarlo como una prueba de estrés sobre los activos que tendrían que enfrentar las consecuencias de los riesgos físicos en su máxima expresión.

Teniendo en cuenta que previo a la construcción de escenarios SSP, la comunidad científica venía usando los escenarios RCP con las incertidumbres y limitaciones inherentes, estos tienen una equivalencia con los escenarios SSP, como se presentan en la siguiente tabla:

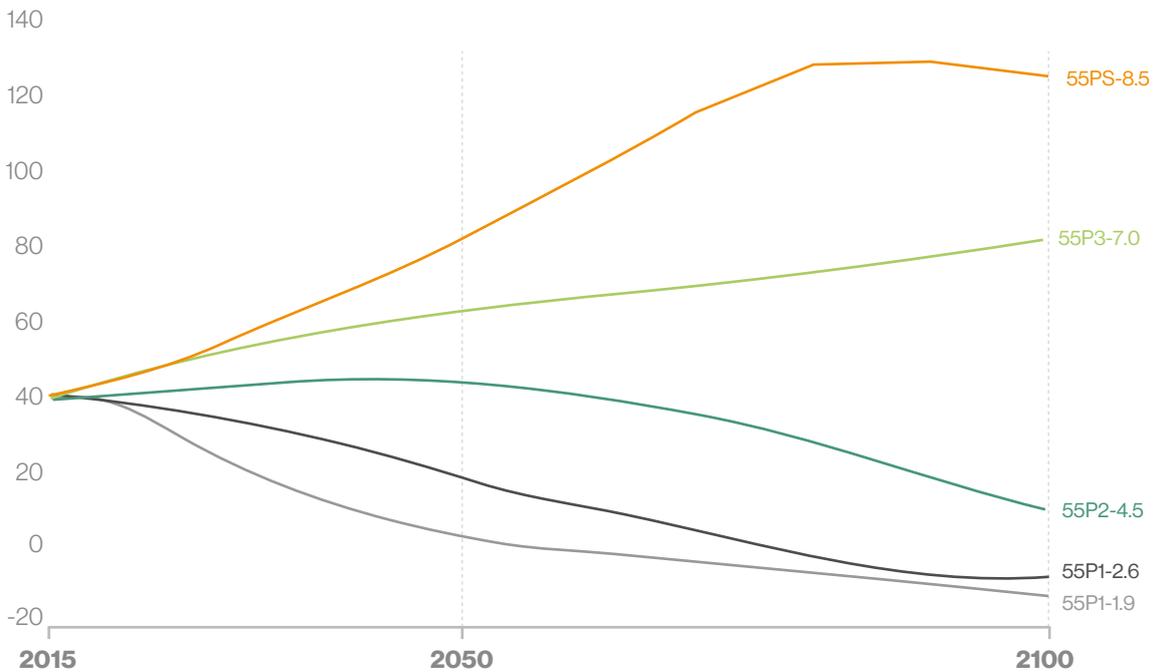
**Table 7: RCP scenarios in relation to SSP scenarios**

RCP	SSP	SSP x-y
RCP 1.9 – Muy fuerte declinación de las emisiones	SSP1 (“Sostenibilidad”)	SSP1-1.9
RCP 2.6 – Fuerte declinación de las emisiones	SSP1 (“Sostenibilidad”)	SSP1-2.6
RCP 4.5 – Lenta declinación de las emisiones	SSP2 (Nivel intermedio de desafíos)	SSP2-4.5
RCP 6.0 – Emisiones estables	SSP4 (“Desigualdad”)	SSP4-6.0
RCP 7.0 – Resultado de referencia	SSP3 (“Fragmentación”)	SSP3-7.0
RCP 8.5 – Emisiones subiendo	SSP3 (“Desarrollo basado en combustibles fósiles”)	SSP5-8.5

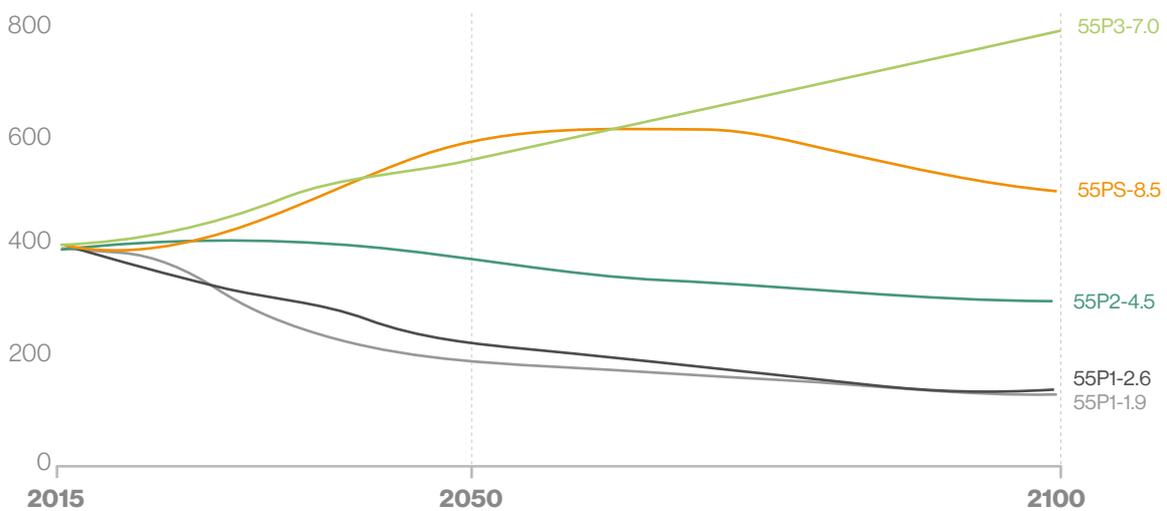
Las proyecciones de emisiones de CO<sub>2</sub> y de metano (CH<sub>4</sub>) clasificados como dos gases de efecto invernadero

relevantes para las operaciones de Canacol consideradas en este escenario, muestran las siguientes tendencias:

**Ilustración 1: Evolución de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) con cada escenario SSP (GtCO<sub>2</sub>/año)<sup>11</sup>**



**Ilustración 2: Emisiones anuales de CH<sub>4</sub> en las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP)**



<sup>11</sup> Fuente: Emisiones anuales de CH<sub>4</sub> en las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP). Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (p. 16), por el IPCC (2021)



## Escenarios climáticos - riesgos de transición

Canacol seleccionó los escenarios de tendencias energéticas para la modelación en los riesgos de transición, estos escenarios fueron generados por la Agencia Internacional de la Energía (IEA por su sigla en inglés), organización creada por la OCDE en 1974, la cual genera información con alcance global como la perspectiva energética global (WEO por su sigla en inglés) o la perspectiva de tecnología para la energía (ETP por su sigla en inglés), los escenarios se encuentran bajo el modelo Global Energy and Climate (GEC).

El modelo GEC explora varios escenarios para la transición energética, que se fundamentan en supuestos subyacentes sobre cómo el sistema energético podría responder a la situación mundial y evolucionar a partir de la misma.

Estos escenarios no son predicciones y no contienen una visión única sobre lo que podría deparar el futuro a largo plazo; en cambio, buscan configurar escenarios para comparar versiones de un posible futuro, y brindar fundamento sobre posibles actuaciones que los gobiernos puedan adoptar para estimular el conocimiento sobre trayectorias de la energía global en el contexto del cambio climático.

La WEO-2022 y la ETP-2023 se basan en un ciclo de modelación integrada del GEC para explorar tres escenarios que incorporan datos de costos de la energía y del mercado energético, Los tres escenarios seleccionados por Canacol son:

### ***Emisiones Netas Cero para 2050 (NZE)***

Este escenario traza el camino a seguir para lograr la estabilización del aumento de la temperatura mundial en 1,5 °C y el

acceso universal a la electricidad y sistemas modernos de energía para 2030. Prevé un aumento de 1,5 °C, reduciendo las emisiones anuales a 23 Gt en 2030 y a cero emisiones netas en 2050.

Para 2030, por cada dólar gastado en combustibles fósiles se gastan 5 dólares en el suministro de energías limpias, y otros 4 dólares en eficiencia y usos finales. El aumento del suministro de energía limpia se complementa con medidas para ahorrar energía, lo que aporta beneficios en términos de reducción de emisiones, asequibilidad y seguridad energética. Las mejoras de la intensidad energética hasta 2030 son casi tres veces más rápidas que en la última década.

El hidrógeno y los combustibles a base de hidrógeno se utilizan en la industria pesada y el transporte de larga distancia, y su cuota en el consumo final total alcanza alrededor del 10% en 2050. El uso de la bioenergía se mantiene en unos 100 EJ en aras de promover la sostenibilidad y alcanza alrededor del 15% del consumo final total en 2050. La captura de CO<sub>2</sub> asciende a 1,2 Gt en 2030 y a 6,2 Gt en 2050, y más del 60% se produce en la industria y otros sectores de transformación de combustibles

### **Compromisos Anunciados (APS)**

El escenario APS asume que todos los objetivos anunciados por los gobiernos se cumplen por completo y en los plazos previstos, incluyendo sus objetivos de acceso a la energía y de cero emisiones a largo plazo.

En el escenario APS, a un pico de emisiones anuales a corto plazo le sigue un descenso más rápido hasta 12 Gt en

2050. Se trata de una reducción mayor que en el escenario APS del WEO-2021, lo que refleja los compromisos adicionales que se alcanzaron el año 2021. Si se aplican a tiempo y en su totalidad, estos compromisos nacionales adicionales — así como los compromisos sectoriales para industrias específicas y los objetivos de las empresas (considerados por primera vez en el escenario APS de este año 2022) — mantienen el aumento de la temperatura en el APS en 2100 en torno a 1,7 °C. En este escenario, la producción mundial de hidrógeno de bajas emisiones aumenta desde los muy bajos niveles actuales hasta superar los 30 millones de toneladas (Mt) anuales en 2030, lo que equivale a más de 100 bcm de gas natural (aunque no todo el hidrógeno de bajas emisiones sustituiría al gas natural).

### **Políticas Declaradas (STEPS)**

Las nuevas políticas implementadas en los principales mercados energéticos contribuyen a impulsar la inversión anual en energías limpias hasta superar los 2 billones de dólares en 2030 en este escenario, lo que supone un aumento de más del 50% respecto a los niveles actuales (2022).

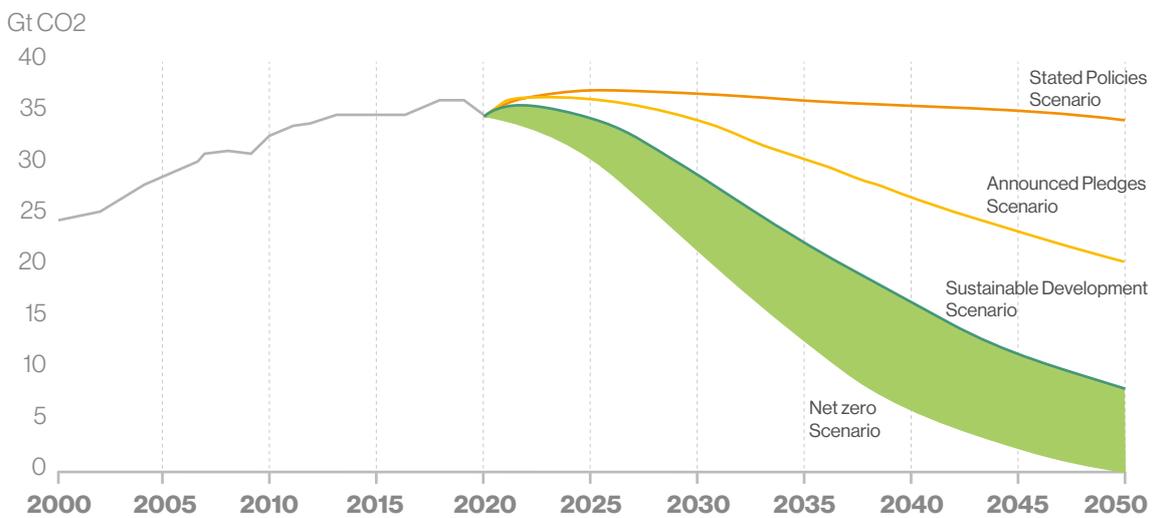
Este escenario es el de mayor consumo de gas, en donde la demanda mundial aumenta menos del 5% entre 2021 y 2030 para luego mantenerse estable en torno a los 4.400 bcm hasta 2050. Las perspectivas para el gas disminuyen por el aumento de los precios a corto plazo, la rápida expansión de las bombas de calor y otras medidas de eficiencia, el mayor despliegue de las energías renovables y la más rápida adopción de otras opciones de flexibilidad en el sector eléctrico, además de, en algunos casos, la dependencia del carbón

12 Billones de pies cúbicos.

durante un tiempo ligeramente superior. La mayor parte de este comportamiento de la demanda de gas hasta 2030 responde a una transición más rápida hacia las energías limpias, aunque alrededor de una cuarta parte se debe a que el gas sale perdiendo frente al carbón y el petróleo.

Los escenarios APS y STEPS son escenarios exploratorios, ya que definen un conjunto de condiciones iniciales, como políticas y objetivos, y luego ven a dónde conducen en función de las representaciones de los modelos de los sistemas de energía, que incluyen la dinámica del mercado y el progreso tecnológico.

### Ilustración 3: Comportamiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> en los escenarios WEO 2021,2000-2100<sup>13</sup>



## Análisis de riesgos físicos

Este contenido presenta el análisis de los riesgos físicos identificados por Canacol para los cinco activos priorizados. Los resultados son presentados por cada activo, caracterizando los riesgos para cada amenaza climática, los escenarios climáticos seleccionados, los horizontes temporales y los resultados de la evaluación de cada uno, teniendo en cuenta las consecuencias que cada riesgo podría tener sobre los diferentes receptores: las personas, el activo y/o la operación, el ambiente, las finanzas, el privilegio para operar y/o reputación, y el cumplimiento de requisitos legales.

La probabilidad de ocurrencia calificada en la evaluación de los riesgos responde al análisis de los tiempos de retorno de los eventos climáticos extremos que podrían llegar a materializar el riesgo identificado.

En este documento sólo se presentarán los niveles de riesgos que resultaron evaluados como alto o medio, ya que los riesgos clasificados como bajos no resultan relevantes para el propósito del análisis.

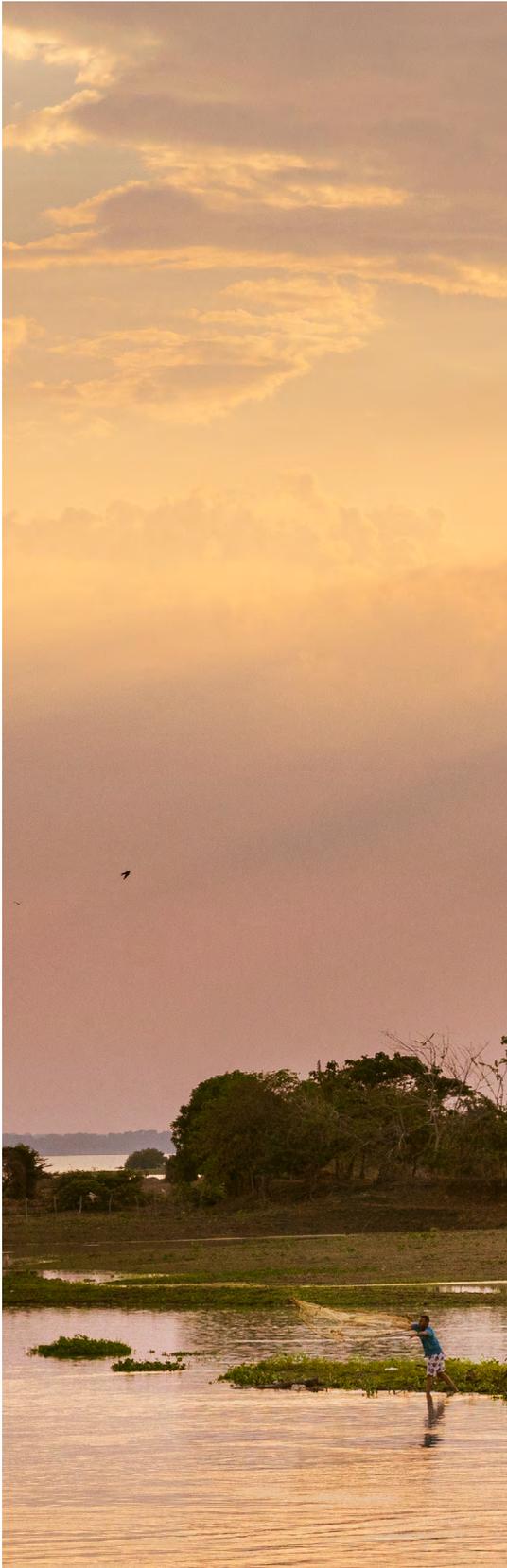
<sup>13</sup> Fuente: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021/scenario-trajectories-and-temperature-outcomes>

## Jobo Station

A continuación, se presentan los resultados sobre los riesgos y escenarios de la estación Jobo:

**Tabla 8: Riesgos y escenarios estación Jobo**

Amenaza/ Evento Climático	Riesgo	Receptor - área de riesgo	Escenario Climático Específico	Horizonte Temporal	Nivel de riesgo
<b>Calor extremo / Ola de calor</b>	Afectación a la salud de la fuerza de trabajo, especialmente la que labora al aire libre y en espacios confinados por exposición a altas temperaturas.	Personas	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Medio
			SSP3-7.0	2030	Alto
				2040-2050	Medio
				2030-2040	Medio
			SSP5-8.5	2050	Alto
	Afectación a los equipos y su integridad, así como los procesos de tratamiento de gas por exposición al calor extremo.	Activo/ operaciones	SSP3-7.0	2030	Medio
SSP5-8.5	2050				
<b>Calor extremo / granizada</b>	Eventos de caída granizo de un mayor tamaño que afectaría tras la colisión en cubiertas con posibles daños a los edificios.	Activo/ operaciones	SSP5-8.5	2050	Medio
<b>Estrés hídrico / sequía</b>	Decrecimiento en la disponibilidad de agua para sostener la operación.	Personas / Ambiente/ Reputación/Legal	SSP3-7.0	2040	Medio
<b>Incendios forestales</b>	Incendio forestal, exposición al calor, llamas, humo con afectación sobre las personas, los activos, los operaciones y la naturaleza.	Personas / Ambiente/ Reputación/Legal	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Alto
			SSP3-7.0	2030-2040-2050	
			SSP5-8.5	2030-2040-2050	
<b>Inundación fluvial</b>	Incremento de la precipitación (eventos pluviales en percentil 95 de series de datos históricos) y desbordamiento de cuerpos de aguas superficiales más próximos a la planta Betania.	Personas/ Activo / Operaciones / Ambiente	SSP1-2.6	2030-2040	Alto
				2050	Medio
			SSP3-7.0	2030	Alto
				2040-2050	Medio
			SSP5-8.5	2030-2050	Medio
				2040	Alto



Teniendo en cuenta la información consignada en la tabla 8, se presentan las siguientes conclusiones generales:

- **Condiciones de riesgo de incendios forestales:** Las condiciones que pueden llevar a un incendio forestal cerca del activo Jobo pueden ocurrir durante un período de 145 a 171 días continuos, independientemente del escenario climático. Además, ya ha habido eventos de esta magnitud en la ubicación del activo Jobo en el pasado.
- **Factores desencadenantes del incendio:** Las condiciones secas que persisten durante al menos 60 días pueden hacer que el material vegetal pierda su humedad y se convierta en combustible, lo que puede llevar a incendios forestales de corta duración, pero rápida propagación afectando de forma directa un área de hasta 4.48km<sup>2</sup>.<sup>14</sup>
- **Potencial de afectación humana:** Aunque existe el potencial de que un incendio de esta magnitud sea fatal para al menos una persona involucrada en la respuesta a la emergencia, los controles técnicos sobre el terreno, la capacidad de respuesta rápida, el entrenamiento y los recursos disponibles pueden reducir significativamente el riesgo para las personas. Sin embargo, aún existe la posibilidad de accidentes que causen interrupciones operativas y tiempos de inactividad superiores a 24 horas.

<sup>14</sup> Dato generado a partir del escenario SSP5-8.5.

En resumen, aunque se han identificado riesgos significativos de incendios forestales cerca del activo Jobo, se han implementado medidas y controles para mitigar el impacto potencial en las personas

y las operaciones. Sin embargo, es crucial seguir vigilando de cerca las condiciones y mantener la preparación para responder eficazmente a cualquier emergencia que pueda surgir.

## Subestación Betania

A continuación, se presentan los resultados sobre los riesgos y escenarios de la subestación Betania:

**Tabla 9: Riesgos y escenarios subestación Betania**

Amenaza/ Evento Climático	Riesgo	Receptor - área de riesgo	Escenario Climático Específico	Horizonte Temporal	Nivel de riesgo
<b>Calor extremo / Ola de calor</b>	Afectación a la salud de la fuerza de trabajo, especialmente la que labora al aire libre y en espacios confinados por exposición a altas temperaturas.	Personas	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Medio
			SSP3-7.0	2030	Alto
				2040-2050	Medio
			SSP5-8.5	2030-2040-2050	Medio
<b>Calor extremo / granizada</b>	Afectación a los equipos y su integridad, así como los procesos de tratamiento de gas por exposición a Carol extremo.	Activo / Operaciones	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Medio
			SSP3-7.0		
			SSP5-8.5		
<b>Calor extremo / granizada</b>	Eventos de caída granizo de un mayor tamaño que afectaría tras la colisión en cubiertas con posibles daños a los edificios.	Activo / Operaciones	SSP5-8.5	2050	Medio
<b>Incendios forestales</b>	Incendio forestal, exposición al calor, llamas, humo con afectación sobre las personas, los activos, las operaciones y la naturaleza.	Personas / Activo / Operaciones	SSP1-2.6	2030-2040	Medio
SSP3-7.0					
SSP5-8.5	2030-2050				
<b>Inundación fluvial</b>	Incremento de la precipitación (eventos pluviales en percentil 95 de series de datos históricos) y desbordamiento de cuerpos de aguas superficiales más próximos a la planta Betania.	Personas / Activo / Operaciones / Ambiente	SSP1-2.6	2050	Medio
SSP3-7.0					
SSP5-8.5					

De acuerdo con los resultados del análisis, el mejor escenario climático (SSP1-2.6) para 2030 determina que existirá exposición a olas de calor de 14 a 24 días continuos con altas temperaturas y al menos una persona podría sufrir incapacidad por un período menor a 15 días debido a enfermedades asociadas al calor extremo: golpe de calor, deshidratación severa, hiponatremia o pérdida de conciencia debido a la alta temperatura corporal.

En cuanto al peor escenario climático (SSP5-8.5) para 2050, habrá exposición a olas de calor de hasta 55 días continuos con altas temperaturas, sin controles y la incapacidad de una persona por un máximo de 180 días, o de un grupo de personas con incapacidades menores a 15 días, debido a complicaciones o síntomas graves de enfermedades asociadas al calor extremo.

Estos resultados resaltan el aumento del riesgo asociado con las olas de calor en el peor escenario climático proyectado para 2050. Es importante implementar medidas de adaptación y mitigación para reducir el impacto de las olas de calor en la salud de las personas y en la sociedad en general. Esto puede incluir políticas de salud pública, sistemas de alerta temprana, medidas de adaptación en infraestructuras urbanas y programas de concientización sobre el calor extremo y sus efectos en la salud.



## Clarinete

A continuación, se presentan los resultados sobre los riesgos y escenarios del activo Clarinete:

**Table 10: Clarinete risks and scenarios**

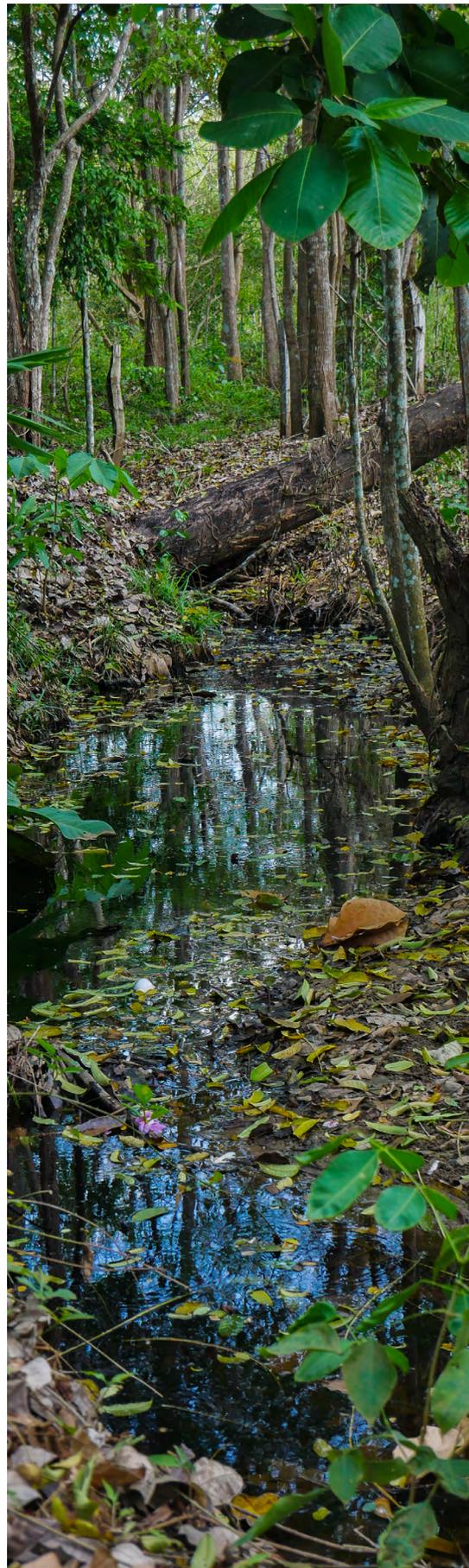
Threat/ Climate Event	Riesgo	Receptor - área de riesgo	Escenario Climático Específico	Horizonte Temporal	Nivel de riesgo
<b>Calor extremo / Ola de calor</b>	Afectación a la salud de la fuerza de trabajo, especialmente la que labora al aire libre y en espacios confinados por exposición a altas temperaturas.	Personas	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Medio
			SSP3-7.0	2030-2040-2050	
			SSP5-8.5	2030-2040	
	Afectación a los equipos y su integridad, así como los procesos de tratamiento de gas por exposición a Carol extremo.	Activo / Operaciones	SSP3-7.0	2040-2050	Medio
			SSP5-8.5	2030-2040-2050	
<b>Calor extremo / granizada</b>	Eventos de caída granizo de un mayor tamaño que afectaría tras la colisión en cubiertas con posibles daños a los edificios.	Activo / Operaciones	SSP5-8.5	2050	Medio
<b>Estrés hídrico / sequía</b>	Decrecimiento en la disponibilidad de agua para sostener la operación.	Personas / Ambiente/ Reputación/Legal	SSP5-8.5	2050	Medio
<b>Incendios forestales</b>	Incendio forestal, exposición al calor, llamas, humo con afectación sobre las personas, los activos, las operaciones y la naturaleza.	Personas / Ambiente/ Reputación/Legal	SSP3-7.0	2040	Medio
			SSP5-8.5	2040-2050	
<b>Inundación fluvial</b>	Incremento de la precipitación (eventos pluviales en percentil 95 de series de datos históricos) y desbordamiento de cuerpos de aguas superficiales más próximos a la planta	Personas / Activo / Operaciones / Ambiente	SSP1-2.6	2030-2040	Medio
			SSP3-7.0		
			SSP5-8.5	2050	

El análisis permite identificar que en el mejor escenario climático (SSP1-2.6) y para el periodo 2030-2040, el tiempo de retorno de un evento agudo de una ola de calor es menor a 3 años. Hay un porcentaje de incremento de hasta el 71% en el número de días continuos con altas temperaturas (24 días continuos de altas temperaturas) en comparación con el periodo de línea base.

el escenario climático SSP5-8.5 y en el periodo de 2040-2050, el porcentaje de incremento de días continuos de una ola de calor es de hasta el 293% en comparación con el periodo de línea base. Las olas de calor pueden durar hasta 55 días continuos, lo que representa un evento climático agudo de alta temperatura.

Estos resultados indican un aumento significativo en la frecuencia e intensidad de las olas de calor en ambos escenarios climáticos proyectados. El peor escenario climático muestra un incremento mucho más pronunciado y prolongado en la duración y frecuencia de las olas de calor, lo que representa un riesgo mayor para la salud humana, la infraestructura y los ecosistemas.

Es fundamental tomar medidas de adaptación y mitigación para enfrentar estos desafíos climáticos, incluyendo la implementación de políticas de mitigación del cambio climático, la mejora de la resiliencia de las comunidades ante eventos climáticos extremos y la promoción de prácticas sostenibles que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.



## Níspero

A continuación, se presentan los resultados sobre los riesgos y escenarios del activo Níspero:

**Tabla 11: Riesgos y escenarios Níspero**

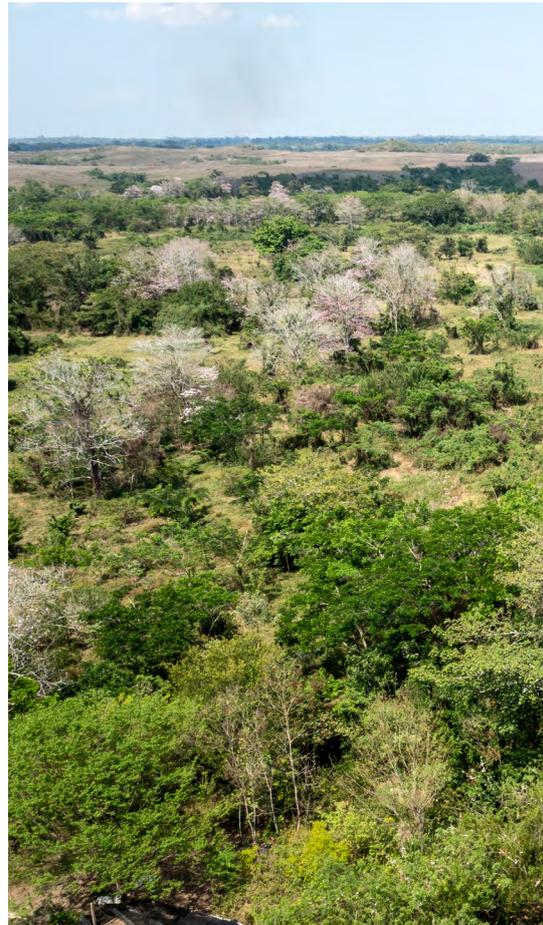
Threat/ Climate Event	Riesgo	Receptor - área de riesgo	Escenario Climático Específico	Horizonte Temporal	Nivel de riesgo
<b>Calor extremo / Ola de calor</b>	Afectación a la salud de la fuerza de trabajo, especialmente la que labora al aire libre y en espacios confinados por exposición a altas temperaturas.	Personas	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Medio
			SSP3-7.0	2030	Alto
			SSP3-7.0	2040-2050	Medio
			SSP5-8.5	2030-2040	Alto
	Afectación a los equipos y su integridad, así como los procesos de tratamiento de gas por exposición a Carol extremo.	Activo / Operaciones	SSP1-2.6	2030	Medio
			SSP3-7.0	2030-2040	
			SSP5-8.5	2050	
<b>Calor extremo / Granizada</b>	Eventos de caída granizo de un mayor tamaño que afectaría tras la colisión en cubiertas con posibles daños a los edificios.	Activo / Operaciones	SSP5-8.5	2050	Medio
<b>Incendios forestales</b>	Incendio forestal, exposición al calor, llamas, humo con afectación sobre las personas, los activos, las operaciones y la naturaleza.	Personas / Ambiente/ Reputación/Legal	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Medio
			SSP3-7.0	2030-2040	
			SSP5-8.5	2030-2050	
<b>Inundación fluvial</b>	Incremento de la precipitación (eventos pluviales en percentil 95 de series de datos históricos) y desbordamiento de cuerpos de aguas superficiales más próximos a la planta Betania.	Personas/ Activo/ Operaciones/ Ambiente/ Reputación/ Legal	SSP1-2.6	2030-2040	Medio
			SSP3-7.0	030-2040-2050	
			SSP5-8.5	2030-2040	

Para el activo Níspero se identifica principalmente el riesgo de inundaciones fluviales teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Días de lluvia continuos con precipitaciones superiores al percentil 95 del registro de datos pueden desencadenar inundaciones fluviales.
- La planta se encuentra en una ubicación de baja pendiente y cerca de un cuerpo de agua, lo que aumenta la vulnerabilidad a las inundaciones.
- Las lluvias intensas pueden causar daños a la infraestructura, equipos, máquinas, cableado y vehículos.

Adicionalmente, las proyecciones de inundaciones fluviales desde diferentes escenarios proponen lo siguiente:

- En un escenario climático conservador, se pueden esperar eventos de lluvias con precipitaciones superiores al percentil 95 durante al menos 14 días continuos.
- Hay una tendencia al aumento en el tiempo de días continuos de precipitación, con proyecciones de hasta más de 16 días entre 2040 y 2050. A pesar de este aumento, los tiempos de retorno de los eventos también se incrementan, lo que sugiere que eventos de gran magnitud se vuelven menos probables con el tiempo.
- Se estima que un evento de más de 16 días continuos de altas precipitaciones podría ocurrir cada 2.92 años a partir de 2030.



- En un escenario climático catastrófico, aunque se proyectan hasta 15 días continuos de altas precipitaciones, los tiempos de retorno sugieren que tales eventos se vuelven menos probables con el tiempo.

En resumen, la planta enfrenta un riesgo significativo de inundaciones fluviales, especialmente en condiciones de lluvias intensas y prolongadas. Es esencial implementar medidas de mitigación y preparación para proteger la infraestructura y garantizar la seguridad del personal en caso de inundaciones. Además, monitorear de cerca las proyecciones climáticas y adaptarse a los cambios en los patrones de precipitación son cruciales para una gestión efectiva del riesgo.

**Pandereta** A continuación, se presentan los resultados sobre los riesgos y escenarios del activo Pandereta:

**Tabla 12: Riesgos y escenarios Pandereta**

Threat/ Climate Event	Riesgo	Receptor - área de riesgo	Escenario Climático Específico	Horizonte Temporal	Nivel de riesgo
<b>Calor extremo / Ola de calor</b>	Afectación a la salud de la fuerza de trabajo, especialmente la que labora al aire libre y en espacios confinados por exposición a altas temperaturas.	Personas	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Medio
			SSP3-7.0	2030-2040-2050	
			SSP5-8.5	2040-2050	
	Afectación a los equipos y su integridad, así como los procesos de tratamiento de gas por exposición a Carol extremo.	Activo / Operaciones	SSP1-2.6	2030-2040	Medio
			SSP3-7.0	2030-2040	Alto
			SSP5-8.5	2030-2050	Medio
				2040	Alto
<b>Calor extremo / Granizada</b>	Eventos de caída granizo de un mayor tamaño que afectaría tras la colisión en cubiertas con posibles daños a los edificios.	Activo / Operaciones	SSP3-7.0	2040	Medio
			SSP5-8.5		
<b>Estrés hídrico / Sequía</b>	Decrecimiento en la disponibilidad de agua para sostener la operación.	Personas / Activo / Operaciones / Ambiente / Reputación/ Legal	SSP5-8.5	2050	Medio
<b>Deslizamiento por precipitación</b>	Muerte o lesiones humanas por impacto o sepultamiento debido al deslizamiento de tierra, particularmente para el personal que trabaja al aire libre.	Personas / Ambiente/ Reputación	SSP1-2.6	2030-2040-2050	Alto
			SSP3-7.0		
			SSP5-8.5		
	Múltiples daños locales en la infraestructura para la operación y anexa a la operación como carreteras que potencialmente quedarían cubiertas de escombros. Las vías de comunicación y líneas eléctricas también podrían resultar afectadas.	Activo / Operaciones / Ambiente/ Legal	SSP1-2.6	2030	Medio
				2040-2050	
			SSP3-7.0	2030-2040-2050	
			SSP5-8.5	2030-2040	Alto
				2050	Medio
<b>Incendios forestales</b>	Incendio forestal, exposición al calor, llamas, humo con afectación sobre las personas, los activos, las operaciones y la naturaleza.	Personas / Activo / Operaciones	SSP1-2.6	2040	Medio
			SSP3-7.0	2030	

Para el activo Pandereta, el riesgo de deslizamientos por precipitaciones representa un riesgo alto a partir el año 2023 en todos los escenarios climáticos considerados en el análisis. La magnitud de un evento de deslizamiento puede tener consecuencias fatales para la fuerza de trabajo que opera al aire libre en el área próxima a la operación.

Adicionalmente, se presentan variaciones porcentuales de hasta el 44% en el número de días continuos con alta precipitación, especialmente durante el horizonte temporal de 2040 a 2050.

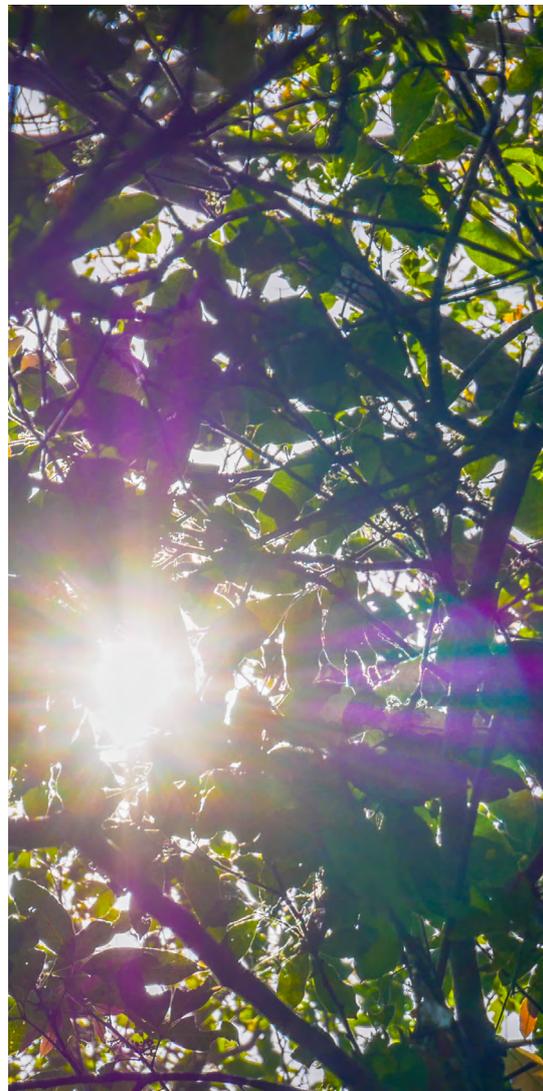
Las pendientes y factores de precipitación son considerados como desencadenantes potenciales de deslizamientos, aunque no se tienen en cuenta otras variables de la composición y física del suelo.

En un escenario climático catastrófico, las condiciones que conllevarían a un potencial deslizamiento podrían durar hasta 9 días a partir de 2030.

Por otra parte, los tiempos de retorno de un evento detonante de posibles deslizamientos por precipitación podrían ocurrir cada 1.37 años a partir de 2023 en un escenario climático conservador y probable. En un escenario climático catastrófico, se evidencia un tiempo de retorno de este tipo de eventos cada 1.91 días a partir de 2023.

En cuanto a los fenómenos inversos y periodos de lluvia prolongados, se concluye que no representen riesgos para este activo, debido a que los periodos de retorno son bajos y el riesgo sería imperceptible.

En resumen, los deslizamientos por precipitaciones representan un riesgo significativo para la seguridad de la fuerza de trabajo y la operación de la planta, especialmente en el contexto de eventos climáticos extremos y prolongados. Es crucial implementar medidas de mitigación y preparación para reducir el riesgo de deslizamientos, incluyendo la monitorización de las condiciones del suelo y la infraestructura, así como la implementación de sistemas de alerta temprana y planes de evacuación en caso de emergencia.



## Análisis de riesgos de transición

Los riesgos de transición asociados al cambio climático fueron evaluados teniendo en cuenta dos parámetros i) los negocios de Canacol en la cadena de valor del gas natural y sus operaciones y ii) la operación y el mercado para el Gas Natural Licuado (GNL).

Conforme a las recomendaciones del TCFD para los riesgos de transición, este análisis conserva las categorías de riesgos (mercado, tecnológicas, de reputación, políticas/legales) que fueron analizadas de forma independiente para la evaluación de estos. Adicionalmente, previendo el ejercicio de valoración de riesgos,

también se identificaron posibles impactos financieros para cada uno de ellos.

Las consecuencias de cada riesgo de transición, así como la probabilidad calificada en la evaluación, responde a argumentos, proyecciones, datos, hechos, supuestos y aseveraciones que se encuentran enunciadas en los escenarios seleccionados de la IEA para este análisis, y que fueron complementados con la información pública disponible en diferentes fuentes de información.

La síntesis de los resultados del análisis de riesgos de transición asociados al cambio climático son los siguientes:

**Tabla 13: Resultados del análisis de riesgos de transición asociados al cambio climático**

Riesgo	Enfoque del riesgo	Categoría	Nivel de Riesgo		
			2030	2040	2050
Incremento progresivo en el valor de créditos de carbono y en la imposición de impuestos al carbono para financiar la transición energética y el logro de las contribuciones nacionales determinadas asumidas por el gobierno colombiano.	Negocios de Canacol Energy Ltd	Mercado	Bajo	Medio	Medio
		Tecnología	Medio	Medio	Medio
		Reputación	Bajo	Medio	Medio
		Político y Legal	Bajo	Bajo	Bajo
		Financiero	Medio	Alto	Alto
Reducción en la demanda de gas natural a escala global a consecuencia de la transición energética.	Negocios de Canacol Energy Ltd	Mercado	Bajo	Bajo	Alto
		Tecnología	Bajo	Medio	Medio
		Reputación	Bajo	Medio	Medio
		Político y Legal	Bajo	Bajo	Bajo
		Financiero	Bajo	Medio	Alto
No alineación con las estrategias de carne descarbonización y revelación de información asociados al cambio climático que inducen a la percepción negativa por interpretación ante la ausencia o insuficiencia en la acción por el clima.	Negocios de Canacol Energy Ltd	Mercado	Bajo	Medio	Medio
		Tecnología	Bajo	Bajo	Medio
		Reputación	Bajo	Medio	Medio
Incremento de costos debido a requerimientos de obligatorio cumplimiento en materia de generación, captura, recuperación y aprovechamiento de emisiones fugitivas y venteos, así como para el otorgamiento de cupos en el Marco del programa nacional de los cupos transables (ONCT) - Res. 40317 de 2023 Y título III de la ley 2169 de 2021 y ley 1931 de 2018.	Negocios de Canacol Energy Ltd	Mercado	Bajo	Bajo	Bajo
		Tecnología	Alto	Alto	Alto
		Reputación	Medio	Bajo	Bajo
		Político y Legal	Alto	Medio	Medio
		Financiero	Alto	Alto	Alto

Riesgo	Enfoque del riesgo	Categoría	Nivel de Riesgo		
			2030	2040	2050
Cambio tecnológico acelerado impositivo que conlleva a la implementación de nuevas tecnologías de alto costo que demandan capacidades técnicas no disponibles en el mercado colombiano.	Negocios de Canacol Energy Ltd	Mercado	Medio	Medio	Medio
		Tecnología	Alto	Alto	Medio
		Reputación	Bajo	Medio	Medio
		Político y Legal	Alto	Alto	Medio
		Financiero	Alto	Alto	Medio
Masificación gradual de las tecnologías a base de hidrógeno con la afectación directa sobre la producción de gas incremento de las importaciones de GN a partir de 2040. Rechazo del hidrógeno gris frente a tecnologías de producción de menor impacto.	LNG	Mercado	Medio	Alto	Alto
		Tecnología	Bajo	Medio	HigAltoH
		Reputación	Medio	Medio	Alto
		Político y Legal	Bajo	Bajo	Medio
		Financiero	Bajo	Medio	Alto
Percepción negativa y pérdida de ventajas competitivas por una transición tecnológica lento frente a la aprovechamiento de combustibles de transición y mayor presión de grupos de interés externo sobre el negocio del gas natural en el mercado nacional e internacional.	LNG	Mercado	Bajo	Medio	Alto
		Tecnología	Medio	Medio	Medio
		Reputación	Bajo	Medio	Alto
		Político y Legal	Bajo	Medio	Medio
		Financiero	Bajo	Medio	Medio
Se prevé que los contratos de suministro de gas natural sean negociados a menor plazo en algunos casos hasta trimestralmente.	LNG	Mercado	Bajo	Medio	Alto
		Reputación	Bajo	Bajo	Bajo
		Political and Legal	Bajo	Bajo	Bajo
		Financiero	Bajo	Medio	Medio
Transición energética acelerada de alto costo para el uso de gas natural por cumplimiento de políticas públicas y contribuciones determinadas nacionales del Gobierno de Colombia que con lleven a favorecer la importación de gas masivo y a una posible desinversión en activos para la licuefacción de gas.	LNG	Mercado	Bajo	Medio	Alto
		Tecnología	Bajo	Medio	Medio
		Reputación	Bajo	Bajo	Bajo
		Political and Legal	Medio	Alto	Alto
		Financiero	Medio	Medio	Alto

Fuente: Elaboración propia



## Describir el impacto de los riesgos y las oportunidades relacionado con el clima en el negocio, la estrategia y la planeación financiera de la organización

### Valoración económica de los riesgos

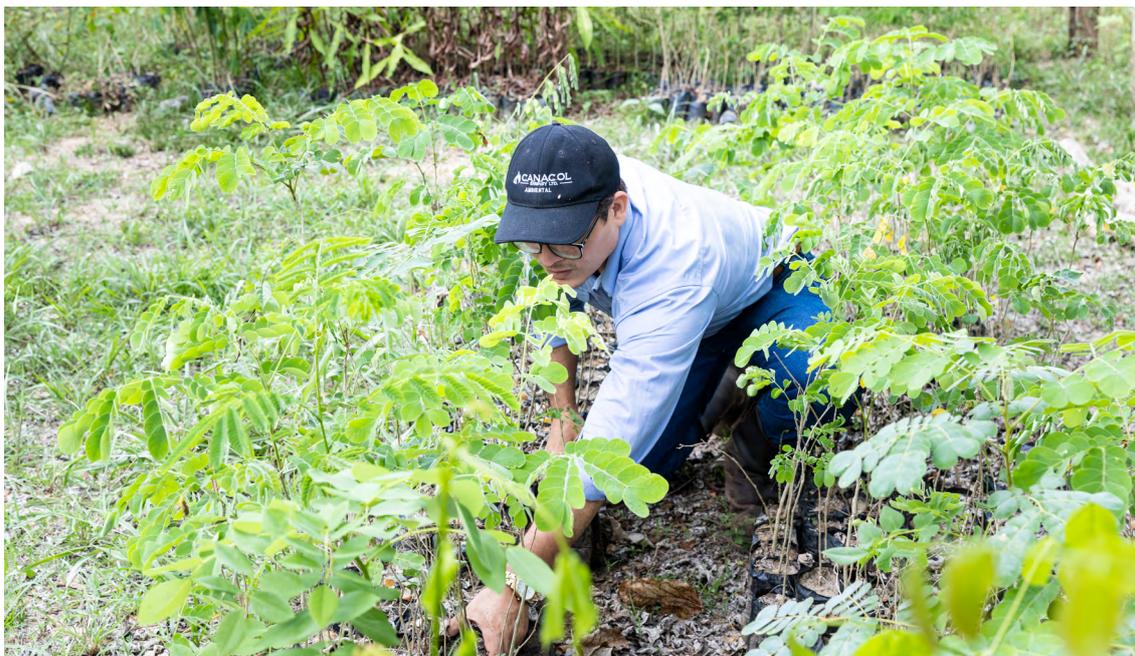
A continuación, se describe de manera general la metodología utilizada para la validación económica de los riesgos asociados con el clima:

- **Selección de riesgos significativos:** Con referencia a los resultados derivados de la evaluación y análisis de los riesgos vinculados al clima, abordando tanto los riesgos físicos como los de transición, así como las oportunidades relacionadas con el cambio climático, se enfocó la atención exclusivamente en aquellos riesgos y oportunidades que se identificaron como significativos para llevar a cabo la valoración económica.
- **Estimación de consecuencias con posible impacto financiero:** para cada riesgo significativo en cada una de las amenazas climáticas y cada uno de los horizontes temporales, se estimaron posibles consecuencias con impacto financiero para las operaciones y negocios de Canacol.
- **Probabilidad de ocurrencia de eventos climáticos que conlleven a posibles impactos financieros:** Tras realizar el análisis de riesgos, se identificaron los eventos climáticos con mayor probabilidad de ocurrencia a lo largo de los horizontes temporales definidos. Este proceso consideró la vulnerabilidad específica de cada activo, evaluando su nivel de exposición a los riesgos y teniendo en cuenta los tiempos de retorno de eventos climáticos extremos. Además, se fundamentaron los riesgos y oportunidades de transición en hechos concretos.
- **Identificación de umbrales financieros:** Basándonos en las escalas de valoración para los niveles de riesgo operacional y financiero, se definieron los umbrales financieros los cuales representan los límites monetarios en el que la magnitud del riesgo experimenta cambios de nivel. En el análisis específico llevado a cabo para Canacol, el umbral financiero se estableció utilizando las escalas destinadas a calificar el nivel de riesgo financiero.
- **Cálculo de la valoración económica del riesgo o identificación de argumentos de posible impacto financiero:** La valoración económica fue calculada como medida de impacto financiero en una formulación específica. En el caso de no contar con información suficiente para identificar variables para una formulación que siguiera los pasos anteriormente listados, se procedió a presentar argumentos y datos para determinar las potenciales consecuencias financieras asociadas a los resultados del riesgo o sobre el beneficio de cada oportunidad.

La siguiente tabla establece los topes de las consecuencias financieras analizadas

**Tabla 14: Topes de las consecuencias financieras analizadas**

Valoración	Consecuencia financiera	Suspensión de operaciones
<b>Muy Alto (Frecuente) 5</b>	Valor de reparación de daños más reparación de infraestructura dañada. Gran pérdida económica para la compañía. El costo de pérdida es superior a US\$ 500.000	Pérdida de tiempo mayor a 15 días.
<b>Alto (Moderado) 4</b>	Valor de reparación de daños más reparación de infraestructura dañada, 50.000 y US\$ 500.000. Parada prolongada en el proceso.	Pérdida de tiempo entre 5 y 15 días.
<b>Medio (Ocasional) 3</b>	Interrupción parcial en el proceso. Valor de reparación de daños más reparación de infraestructura dañada, entre US\$15.000 y US\$ 15.000	Pérdida de tiempo de 1 a 5 días.
<b>Muy Bajo (Improbable) 2</b>	Puede haber interrupción breve en el eproceso. Valor de reparación de daños más reparación de infraestructura dañada, inferior a US\$ 15.000	Pérdida de tiempo menor a 24 horas.
<b>Ninguna (Imposible) 1</b>	No hay pérdidas material ni interrupción en el proceso.	No hay pérdida de tiempo de producción por la ocurrencia de un evento.



Para el cálculo, se definieron las variables y las ecuaciones que permiten cuantificar el impacto financiero de los riesgos. Las

fuentes de información de cada variable en cada uno de los riesgos físicos y amenazas climáticas se presentan a continuación:

**Tabla 15: Variable en cada uno de los riesgos físicos y amenazas climáticas**

Amenaza	Riesgo	Fuente de cada una de las variables para el cálculo del impacto financiero
Calor extremo	Afectación a la salud de la fuerza de trabajo, especialmente la que labora al aire libre y en espacios confinados por exposición a altas temperaturas	<p>El impacto financiero calculado para este riesgo es estimado por el periodo del horizonte temporal específico. Por propósito de estrés testing, se tomarán los valores menos conservadores del escenario climático SSP7-8,5 para las conclusiones del ejercicio de valoración calculados para este riesgo específicos.</p> <p>El número de eventos de bola de calor proyectado durante el periodo se calcula de dividir el tiempo de cada horizonte temporal entre el tiempo de retorno de cada evento agudo de bola de calor.</p> <p>El costo diario de interrupción se tomó de la escala de evaluación de riesgos físicos adoptada en el contenido del plan de gestión del riesgo de desastres (cap.4). Estimados en USD\$ 15.000 en pérdida de tiempo menor o igual a 24 horas.</p> <p>La máxima duración del evento en días durante el periodo corresponde a los valores del índice de duración de periodos cálidos específica para cada activo evaluado.</p>
	Afectación a los equipos y su integridad, así como a los procesos de tratamiento de gas por exposición a calor extremo.	<p>El número de eventos de calor extremo durante cada horizonte temporal se calculó dividiendo la duración de cada horizonte de tiempo entre el periodo de retorno de la amenaza, para cada uno de los escenarios (los datos se encuentran en la hoja 3,1 datos climáticos, de cada uno de los archivos de Excel).</p> <p>El costo de interrupción parcial de procesos de reparaciones para un periodo menor o igual a 72 horas es tomado de la escala de evaluación de riesgos físicos adoptada en el contenido del plan de gestión del riesgo de desastres (cap 4), estimada en USD\$50.000.</p> <p>Debido a limitantes de información, la valoración económica no contempla el costo de las medidas para continuidad del negocio, ni costos asociados a multas por posibles incumplimientos contractuales con clientes que tienen el potencial de incrementar el impacto financiero de este riesgo.</p>
	Eventos de caída granizo de un mayor tamaño que afectaría tras la colisión en cubiertas con posibles daños a los edificios.	<p>El número de eventos se toma de la proyección no conservadora de hasta cuatro eventos de granizada proyectados para un tiempo de retorno de 34 años. Esto resulta en un índice de hasta 0,11 eventos al año, que potencialmente ocurriría entre los meses de junio y agosto cada año.</p> <p>El factor de riesgo corresponde a la puntuación de riesgos calculada y descrita en la pestaña de datos climáticos para calor extremo.</p> <p>El costo diario de interrupción se tomó de la escala de evaluación de riesgos físicos adoptada en el contenido del plan de gestión del riesgo de desastres (cap. 4) estimados en USD\$15.000 en pérdida de tiempo menor o igual a 24 horas.</p>

Amenaza	Riesgo	Fuente de cada una de las variables para el cálculo del impacto financiero
<b>Incendio forestal</b>	Incendio forestal, exposición al calor, llamas, humo con afectación sobre las personas, los activos, las operaciones y la naturaleza.	<p>El costo es unidad de pérdida económica por evento de gran magnitud se toma del plan de gestión de riesgo de desastres (cap 4). estimado en unos USD\$500.000 en eventos que podrían tener una interrupción de las operaciones potencialmente mayor a 15 días.</p> <p>La probabilidad de ocurrencia se calcula terminando el número de eventos por año a partir de la relación entre la duración en años de cada horizonte temporal y el tiempo de retorno de evento climático agudo en el que se configuran las condiciones ideales para que se de un incendio forestal de gran magnitud y afectación hasta de 1.82 Km<sup>2</sup> en Betania, 1.09 Km<sup>2</sup> en Pandereta, 4.48 Km<sup>2</sup> en Jobo, 1.04 Km<sup>2</sup> en Nispero, y 4.47 Km<sup>2</sup> en Clarinete.</p>
<b>Inundación fluvial</b>	Incremento de la precipitación (eventos pluviales en percentil 95 de series de datos históricos) y desbordamiento de cuerpos de aguas superficiales más próximos al activo evaluado.	<p>El costo es unidad de pérdida económica por evento de gran magnitud se toma del plan de gestión de riesgo de desastres (cap 4). estimado en unos USD\$500.000 en eventos que podrían tener una interrupción de las operaciones potencialmente mayor a 15 días.</p> <p>La probabilidad de ocurrencia se calcula terminando el número de eventos por año a partir de la relación entre la duración en años de cada horizonte temporal y el tiempo de retorno de evento climático agudo en el que se configuran las condiciones ideales para una posible inundación fluvial.</p>
<b>Deslizamiento por precipitación</b>	<p>Muerte o lesiones humanas por impacto o sepultamiento debido al deslizamiento de tierra, particularmente para el personal que trabaja al aire libre.</p> <p>Múltiples daños locales en la infraestructura para la operación y anexa a la operación como carreteras que potencialmente quedarían cubiertos de escombros. Las vías de comunicación y líneas eléctricas también podrían resultar afectadas.</p>	<p>El número de eventos de potencial deslizamiento por precipitación proyectado durante el periodo, se calcula de dividir el tiempo de cada horizonte temporal entre el tiempo de retorno de cada evento agudo de días continuos de precipitación intensa durante el periodo.</p> <p>El costo diario de interrupción se tomó de la escala de evaluación de riesgos físicos adoptada en el contenido del plan de gestión de riesgos de riesgos físicos adoptada en el contenido del plan de gestión del riesgo de desastres (cap 4). Estimado en USD\$15.000 en pérdida de tiempo menor o igual a 24 horas.</p> <p>La máxima duración del evento en días durante el periodo corresponde a los valores del índice de deslizamiento de tierra inducidos por la lluvia (Número de días con una posibilidad potencial de un evento de deslizamiento de tierra) específico para el activo Pandereta.</p> <p>El costo asumido de pérdida económica por evento de gran magnitud se tomadel plan de gestión de riesgos de riesgos físicos adoptada en el contenido del plan de gestión del riesgo de desastres (cap 4). Estimado en USD\$500.000 en eventos que podían tener una interrupción de las operaciones potencialmente mayor a 15 días.</p>

Para la valoración económica de los potenciales impactos financieros de los riesgos de transición asociados al cambio climático, se tuvieron en cuenta los argumentos, hechos, supuestos o proyecciones que tienen eventuales implicaciones financieras para los negocios o para las operaciones de producción

de GNL de Canacol Energy, así como de los escenarios de transición de la IEA; del mismo modo, se usó información de la planeación de inversiones del plan de descarbonización adoptada por la Compañía y de las fuentes de información tenidas en cuenta durante la evaluación.

A continuación, se presenta el resultado general de la valoración económica de los riesgos de transición asociados al cambio climático:

**Tabla 16: Valoración del potencial impacto financiero o de las posibles implicaciones económicas de los riesgos de transición asociados al cambio climático para los negocios de Canacol.**

Riesgo	Enfoque de Riesgo	Horizonte temporal con mayor nivel de riesgo	Fundamentos de la valoración económica	
			Escenario climático o fuente	Impacto financiero sin control del riesgo
Incremento progresivo en el valor de créditos de carbono y en la imposición de impuestos al carbono para financiar la transición energética y el logro de las contribuciones nacionales determinadas asumidas por el gobierno colombiano.	Negocios de Canacol Energy	2050	APS (hasta 160 USD/TonCO2e emitida en 2050)	\$29,791,200
			APS (hasta US\$160/TonCO2e emitida en 2050)	\$29,791,200
			APS (hasta US\$160/TonCO2e emitida en 2050)	\$29,791,200
Reducción en la demanda de gas natural a escala global a consecuencia de la transición energética.	Negocios de Canacol Energy	2030-2040	En el escenarios APS, la producción mundial de hidrógeno de bajas emisiones aumenta desde los muy bajos niveles actuales hasta superar los 30 millones de toneladas (Mt) anuales en 2030, lo que equivale a más de 100 BCM de gas natural (aunque no todo el hidrógeno de bajas emisiones sustituiría al gas natural).	Costo de generar electricidad - LCOE a partir de gas de hasta US\$110/MWh en 2050.  Precio del gas natural en EEUU como ubicación de referencia, es de hasta \$4 (USD/MBtu) en 2030 and \$4.7 (USD/MBtu) en 2050.
			Mayor parte de la revisión a la baja de la demanda de casa hasta 2030 en el escenario STEP de este año responde a una transición más rápida hacia las energías limpias, aunque alrededor de una cuarta parte se debe a que el gas sale perdiendo frente al carbón y el petróleo.	Costo de generar electricidad - LCOE a partir de gas de hasta US\$130/MWh hasta 2040. A partir de ese año ya no se considera la generación de electricidad a partir del gas.  Precio del gas natural en EEUU como ubicación de referencia hasta \$3.7 (USD/MBtu) en 2030 y \$2.6 (USD/MBtu) en 2050.
			Asume inversiones globales de hasta 4 billones de USD que impulsan las energías limpias. Esto deja de manifiesto la necesidad de atraer a nuevos inversionistas al sector energético y de diversificar los negocios y propuestas de valor en torno al gas natural. Para 2030, en el escenario NZE e, por cada dólar gastado en combustibles fósiles se gastarán cinco dólares en el suministro de energías limpias, y otros cuatro dólares en eficiencia y	Costo de generar electricidad - LCOE a partir de gas de hasta US\$130/MWh up to 2040. A partir de ese año ya no se considera la generación de electricidad a partir del gas.  Precio del gas natural en EEUU como ubicación de referencia hasta \$1,8 (USD/MBtu) en 2030 y \$2.6 (USD/MBtu) en 2050.

Riesgo	Enfoque de Riesgo	Horizonte temporal con mayor nivel de riesgo	Fundamentos de la valoración económica	
			Escenario climático o fuente	Impacto financiero sin control del riesgo
No alineación con las estrategias de descarbonización y de revelación de información asociadas al cambio climático que inducen a la percepción negativa por interpretación ante la ausencia o insuficiencia en la acción por el clima.	Negocios de Canacol Energy	2030-2050	Todos los escenarios climáticos de transición de la IEA.	Impacto financiero se relaciona con la pérdida oportunidad de acceso a capital para financiación de la compañía, especialmente a recursos concesionales asociados a desempeño ESG o mejores tasas de interés o condiciones de crédito para gestionar pasivos.
Incremento de costos debido a requerimientos de obligatorio cumplimiento en materia de generación, captura, recuperación y aprovechamiento de emisiones fugitivas y venteos, así como para el otorgamiento de cupos en el Marco del programa nacional de cupos transables (ONCT) - Res. 40317 de 2023 y título III de Ley 2169 of 2021 y Ley 1931 de 2018.	Negocios de Canacol Energy	2025-2050	2025-2030 Valor CAPEX acumulado en USD para la implementación del plan de descarbonización de Canacol.	\$2,790,000
	Negocios de Canacol Energy	2025-2050	2030-2050 Valor CAPEX acumulado en USD para la implementación del plan de descarbonización de Canacol.	\$45,440,000
Cambio tecnológico acelerado impositivo que conlleva a la implementación de nuevas tecnologías de alto costo que demandan capacidades técnicas no disponibles en el mercado colombiano.	Negocios de Canacol Energy	2025-2050	2025-2030 Valor CAPEX acumulado en USD para la implementación del plan de descarbonización de Canacol	\$2.790.000,00
			2030-2050 Valor CAPEX acumulado en USD para la implementación del plan de descarbonización de Canacol	\$45.440.000,00
Masificación gradual de las tecnologías a base de hidrógeno con afectación directa sobre la producción de gas incremento de las importaciones de GN (gas natural) a partir del 2040. Rechazo del hidrógeno gris frente a tecnologías de producción de menor impacto.	GNL	2023-2050	N.A.	Se evidencia en la información analizada del IEA que el Producto Interno Bruto en latinoamérica llegaría a un crecimiento del 2,4% a partir de 2023, seguido de un estancamiento proyectado hasta el 2050. Este indicador financiero muéstrame una limitación económica que podría tener impacto en la transición tecnológica de todos los sectores para la conversión y aprovechamiento del gas natural como combustible de transición. Por otro lado se identifica que las tecnologías que no usan gas tendrían una disminución en su costo; por ejemplo el costo de un electrolizador de hidrógeno en el escenario STEPS, pasaría de costar USD/kW 1505 en la actualidad a USD/kW 445 en 2050; en el escenario APS llegaría a costar USD/kW 265 y en escenario NZE USD/kW 230 para el año 2050.

Riesgo	Enfoque de Riesgo	Horizonte temporal con mayor nivel de riesgo	Fundamentos de la valoración económica	
			Escenario climático o fuente	Impacto financiero sin control del riesgo
Percepción negativa y pérdida de ventajas competitivas por una transición tecnológica lento frente a la aprovechamiento de combustibles de transición y mayor presión de grupos de interés externo sobre el negocio de gas natural en el mercado nacional e internacional.	GNL	2030-2050	N.A.	Se evidencia en la información analizada del IEA que el Producto Interno Bruto en Latinoamérica llegaría a un crecimiento del 2,4% a partir de 2023, seguido de un estancamiento proyectado hasta el 2050. Éste indicador financiero muéstrame una limitación económica que podría tener impacto en la transición tecnológica de todos los sectores para la conversión y aprovechamiento del gas natural como combustible de transición. Por otro lado se identifica que las tecnologías que no usan gas tendrían una disminución en su costo; por ejemplo el costo de un electrolizador de hidrógeno en el escenario STEPS, pasaría de costar USD/kW 1505 en la actualidad a USD/kW 445 en 2050; en el escenario APS llegaría a costar USD/kW 265 y en escenario NZE USD/kW 230 para el año 2050.
Se prevé que los contratos de suministro de gas natural sean negociados a menor plazo en algunos casos hasta trimestralmente.	GNL	N.A.	N.A.	Esta consultoría tuvo limitaciones para conocer detalles de acuerdos comerciales vigentes y los términos de contratación para poder llegar a estimar una valoración económica.
Transición energética acelerada de alto costo para el uso de gas natural por cumplimiento de políticas públicas y contribuciones determinadas nacionales del gobierno de Colombia que con llevan a favorecer la importancia de gas masiva y a una posible des inversión en activos para la licuefacción de gas.	GNL	N.A.	La desinversión es una alternativa de impacto financiero que podría incrementar la liquidez y obtener capital que podría revertirse; sin embargo, la desinversión en un activo como la planta de GNL de Canacol Energy, significaría que efectivo no se alinea con las prioridades o necesidades del negocio, siendo esta la principal causa de decisiones de desinversión de una compañía.  Este impacto tiene directa relación con el cambio del modelo de negocio y con la pérdida de oportunidades en el mercado que no se alcanzarían a materializar en el caso de una transición	Recomiendo de lugar alternativas por el modelo de negocios de Canacol. Y fortalecer los procesos de planeación estratégica de largo plazo. Teniendo en cuenta los insumos de esta consultoría, constituyen un insumo en un escenario probable en el que cada cole decia diversificar su desempeño en otros segmentos del mercado energético de modo que los cambios del entorno eleve la resiliencia de la compañía.

Como resultado del análisis de impactos financieros estimados, se evidencia que el escenario NZE 2050, es un escenario en el que los riesgos de transición tienen mayor probabilidad de llegar a niveles de riesgo alto para Canacol y registran valores significativos en costos para la Compañía.

El costo de los bonos de carbono para la compensación de emisiones como medida de mitigación al cambio climático se incrementarán con el tiempo y el acceso al mercado de carbono estaría restringido debido a la obligatoriedad en el cumplimiento de las cuotas máximas permisibles de emisión de GEI que sean asignadas. Bajo el supuesto de que Canacol decida no implementar su plan de descarbonización con efectividad, una gestión de mitigación por compensación podría llegar a representar gastos de hasta USD \$33.515.000 dólares en 2050. Esto solo si la tendencia de las emisiones incluidas en el inventario de GEI se mantiene estable en el tiempo.

Los escenarios de transición de la IEA sugieren que el costo de generar energía eléctrica se mantendrá estable, lo que

tendría implicaciones financieras favorables en los proyectos de aprovechamiento solar fotovoltaico previstos en el plan de descarbonización de la Compañía.

Como resultado del análisis de impactos financieros estimados, se evidencia que el escenario NZE 2050, es un escenario en el que los riesgos de transición tienen mayor probabilidad de llegar a niveles de riesgo alto para Canacol y registran valores significativos en costo para la Compañía.

Además, teniendo en cuenta la capacidad de autogeneración para los activos, esta práctica reduce las dependencias de la energía comparada y las fluctuaciones en los precios evitando posibles consecuencias del impacto financiero en operación. Finalmente, el precio del gas natural según los escenarios climáticos de la IEA, se mantienen estables en el tiempo, lo que resulta relevante para las proyecciones comerciales y otras decisiones financieras de la Compañía en el tiempo. Los valores más altos del gas se registran en el escenario APS y los más bajos en el escenario NZE.

## Describir la resiliencia de la organización, teniendo en cuenta los diferentes escenarios relacionados con el clima, como un escenario con 2°C o menos

### **Resultados de nivel de exposición y vulnerabilidad de cada activo a las amenazas climáticas.**

Los primeros resultados del análisis corresponden al nivel de exposición que registra cada activo frente a las amenazas climáticas definidas para este estudio y su comportamiento en el tiempo, de acuerdo con las proyecciones de los escenarios climáticos seleccionados.

Analizar el nivel de exposición en el tiempo, permitió a su vez identificar vulnerabilidades propias para cada activo y de este modo, identificar los momentos y escenarios en los que las consecuencias de los riesgos climáticos podrían tener mayor magnitud.

Estos resultados fueron analizados comparativamente con la ayuda de algunas herramientas gráficas tanto para nivel de exposición a amenazas climáticas naturales como para reconocer vulnerabilidades específicas de los activos. Los resultados

de este primer análisis se presentan a continuación:

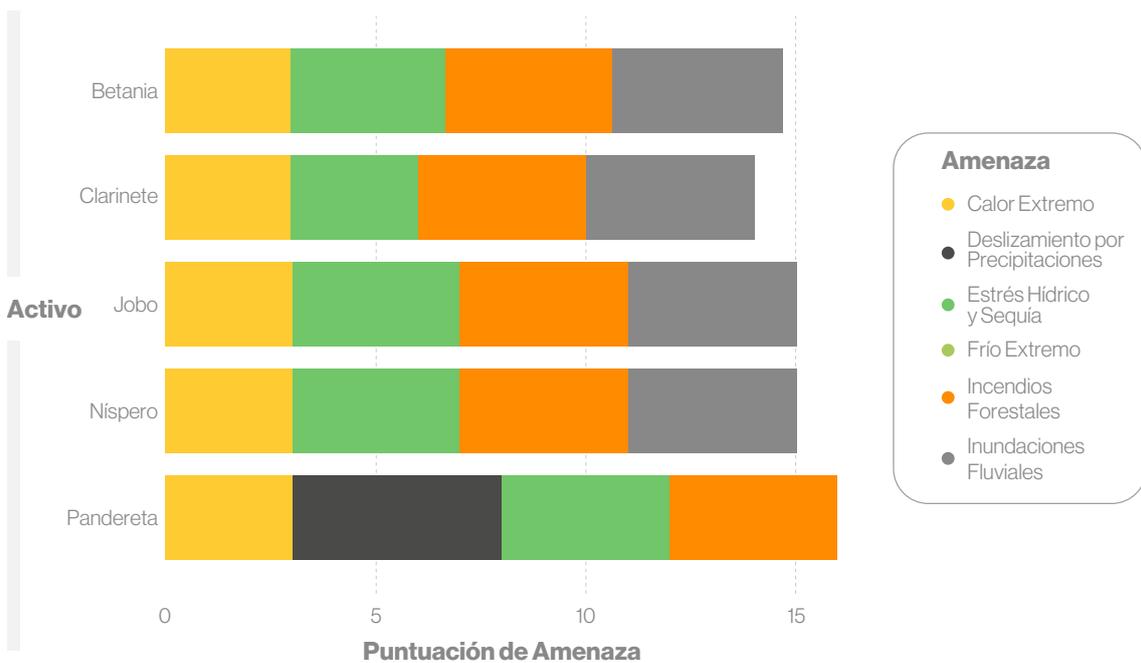
### Niveles de exposición a amenazas climáticas por horizonte temporal y escenario climático

La interpretación de los datos climáticos obtenidos de fuentes primarias para la construcción de la línea base, así como las proyecciones de cada uno de los escenarios en los horizontes temporales en cada una de las ubicaciones seleccionadas, permitió la identificación de eventos climáticos extremos asociados a condiciones específicas.

Los eventos climáticos extremos fueron determinados a través del cálculo de índices que relacionan variables climáticas que se configuran como eventos climáticos extremos. Sumado a esto, se calificó según

la probabilidad de ocurrencia y la frecuencia en años para cada uno de los activos.

Teniendo en cuenta que cada activo está expuesto a amenazas climáticas en mayor o menor medida, y por ende a eventos climáticos extremos que pueden atenuar consecuencias según variables como la cobertura vegetal o la geomorfología en el lugar de cada activo, se presentan los resultados de un análisis gráfico multitemporal que permite visualizar de manera acumulada el nivel de exposición a las diferentes amenazas climáticas naturales consideradas en este estudio.



A partir de la gráfica, se puede identificar que los activos que registran mayor nivel de exposición acumulado a las amenazas climáticas son Pandereta, seguido por Jobo y Nispero, luego Betania y la de menor nivel de exposición es Clarinete.

Sobre el activo Pandereta, hay atenuantes por variables de la geoforma (pendientes superiores al 7%) que incrementan la vulnerabilidad por exposición a la amenaza de deslizamientos por precipitaciones, pero que, al mismo tiempo, reducen a cero la exposición a la amenaza de inundación fluvial. Por lo anterior, Pandereta es el único activo en el análisis con exposición a deslizamiento por precipitaciones y el único sin exposición a la amenaza de inundación fluvial.

Se evidencia también que la amenaza de estrés hídrico tiene menor incidencia sobre el activo Clarinete respecto a los demás activos y que en general, existen similitudes en la exposición a amenazas climáticas de todos los activos a incendios forestales y calor extremo. Estas similitudes se dan debido a la proximidad entre su ubicación geográfica cuyas condiciones climáticas son regidas por patrones similares.

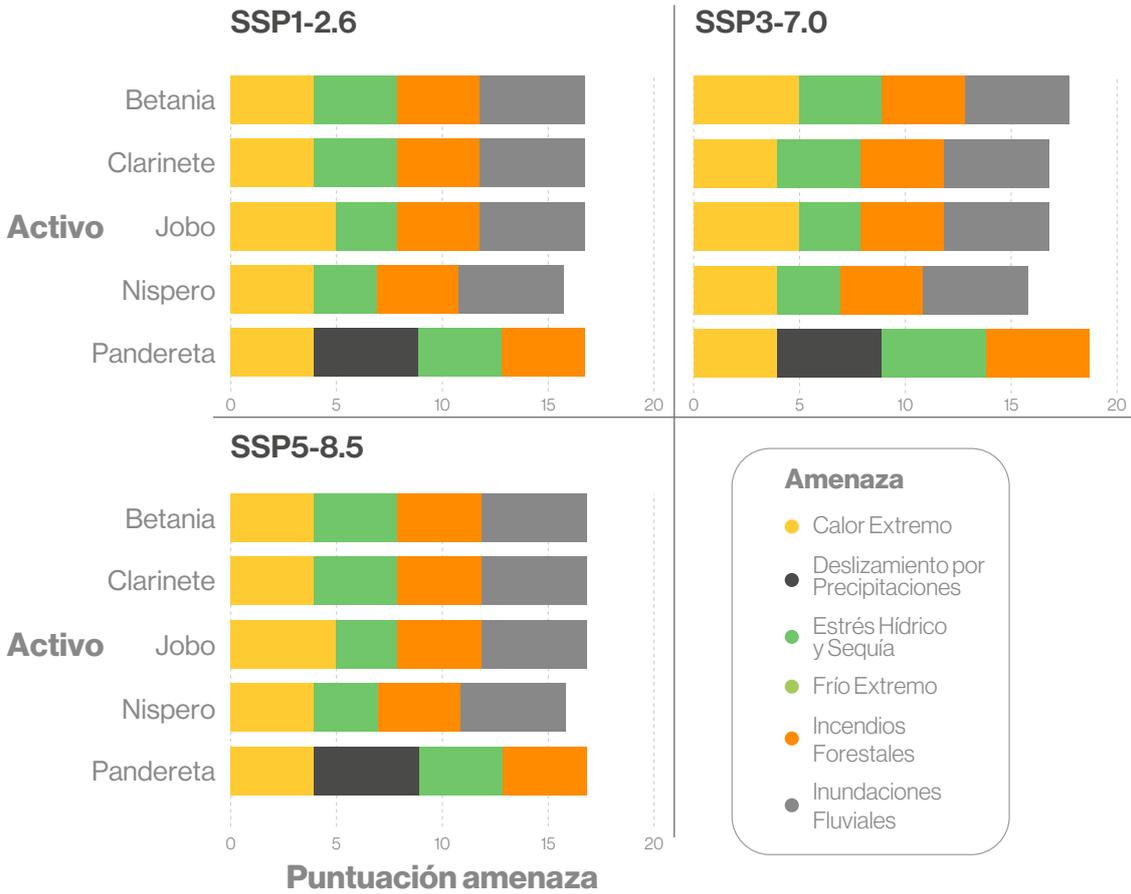
Ningún activo tiene exposición a frío extremo entendido como heladas. Ampliando la interpretación de la amenaza de frío extremo para este análisis, se llegaron a considerar los registros de temperatura dentro del percentil 10 del histórico y las proyecciones; sin embargo, solo para el escenario SSP1-2.6 hubo registro para 0,60 días de baja temperatura para 2030 y 0,8 días para 2050 de manera general para todos los activos, mientras que los demás escenarios el registro es de cero días con baja temperatura. Esta condición general sobre todos los activos permite concluir que no existe una amenaza por frío extremo sobre ninguna de las ubicaciones.



### Primer horizonte temporal (2022 – 2030)

Posterior a 2022 y usando los datos de las proyecciones de cada escenario climático seleccionado para el análisis hasta 2030, el nivel de exposición acumulado a las

amenazas climáticas naturales evidencia el siguiente comportamiento sobre cada activo:



Lo anterior permite identificar que, según los escenarios climáticos, un incremento en la temperatura global incluso por debajo de los 2°C (rango de 1,2 a 1,8 °C de incremento en la temperatura media de la Tierra) como se proyecta en el escenario SSP1-2.6, puede llevar a algunos cambios sobre la exposición a las amenazas en cada una de las ubicaciones para cada uno de los

activos. En el caso del horizonte temporal de 2030, los cambios identificados corresponden a incrementos en la exposición de los activos a las amenazas climáticas.

Los escenarios SSP1-2.6 y SSP5-8.5 tienen un comportamiento similar para el horizonte 2030. Allí el activo con mayor nivel de





exposición a las amenazas climáticas es Pandereta, seguido de Betania, Clarinete y Jobo, los tres con condiciones similares. Se observa en Jobo un mayor nivel de exposición a calor extremo y un nivel menor de exposición a estrés hídrico y sequía, frente a Betania y Clarinete. En el escenario SSP 3-7.0 se incrementa la exposición a calor extremo para Betania, frente a los otros dos escenarios y en definitiva es Pandereta el activo con mayor nivel de exposición en el escenario SSP2-7.0.

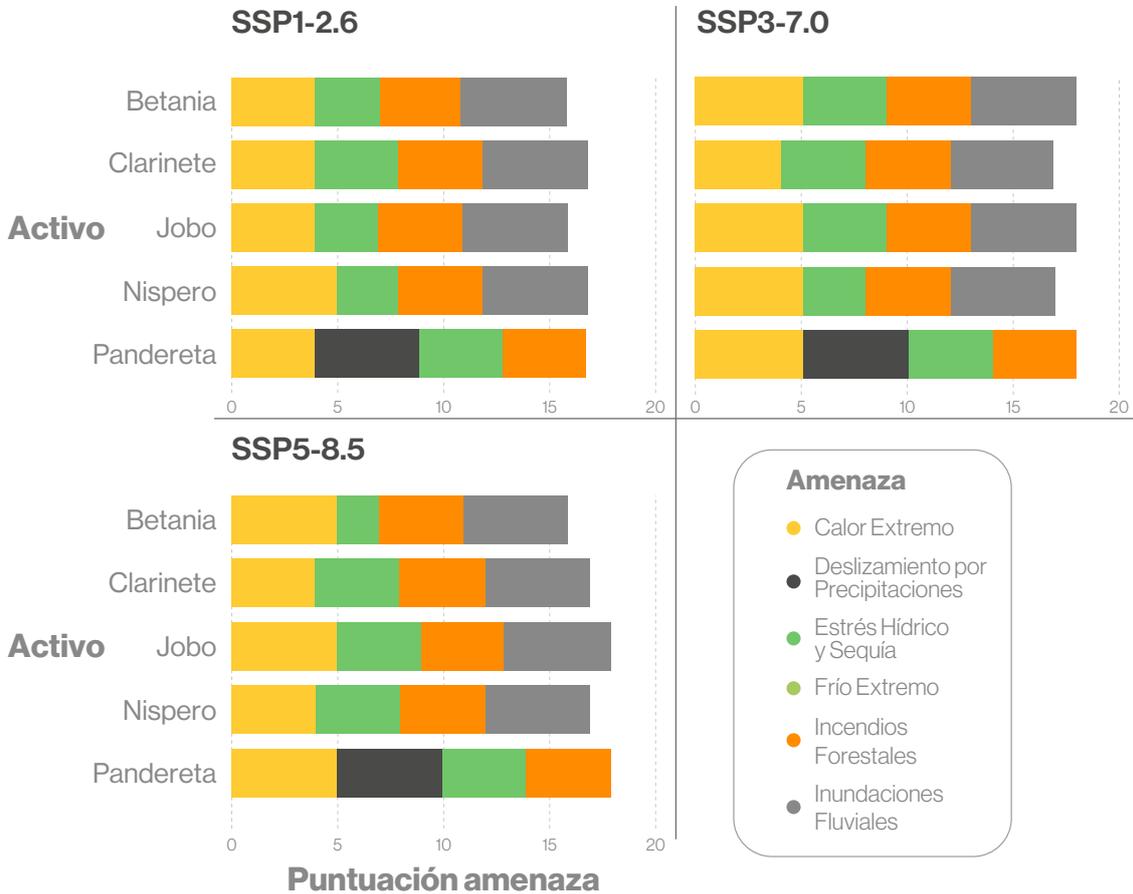
Un incremento en el nivel de exposición a las amenazas climáticas tiene una tendencia creciente en 2030 en todos los escenarios climáticos, especialmente para el activo Jobo frente al calor extremo que podría llegar a incrementarse hasta un 50% más que en los demás activos en 2030. En general se evidencia que, en el 2030, en cualquier escenario climático, el nivel de exposición a la amenaza de estrés hídrico es menor para los activos de Jobo y Níspero.

Respecto a la amenaza de estrés hídrico, en comparación con la línea base, el nivel de exposición a esta amenaza se homologa y se hace homogéneo en todos los activos. Se identifica que el nivel de exposición acumulado a las amenazas climáticas se acentúa en los activos Betania y Pandereta en el escenario climático de SSP3-7.0 en consecuencia de un incremento en la amenaza de calor extremo y estrés hídrico respectivamente en el 2030.

## Segundo horizonte temporal (2030– 2040)

Posterior a 2030 y usando los datos de las proyecciones de cada escenario climático seleccionado para el análisis hasta 2040,

el nivel de exposición acumulado a las amenazas climáticas naturales evidencia el siguiente comportamiento sobre cada activo:



La gráfica anterior, permite evidenciar que el nivel de exposición se incrementa en todos los activos, y en todos los escenarios climáticos. Este incremento se atribuye principalmente a cambios de la amenaza de calor extremo. Los cambios más importantes en esta amenaza se registran para los escenarios SSP3-7.0 y SSP5-8.5.

En el escenario SSP1-2.6 para 2040, se evidencia que el activo Nispero tendría un incremento en el nivel de exposición a la amenaza por calor extremo respecto a la línea base, mientras que el activo Clarinete demuestra un incremento frente a la amenaza de estrés hídrico o sequía en comparación con la línea base.

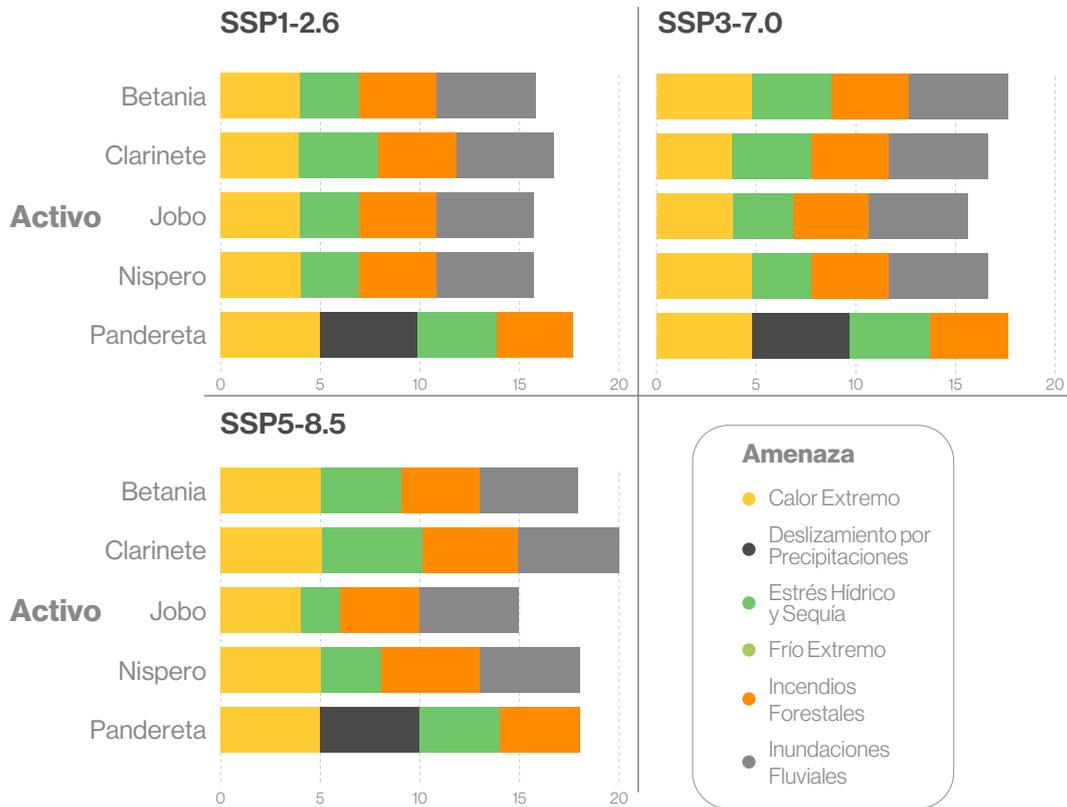
En este horizonte de tiempo, se evidencia en todos los escenarios climáticos que el nivel de exposición a la amenaza de inundaciones fluviales se mantiene constante para todos los activos (excepto Pandereta que no tiene exposición a esta amenaza); del mismo modo el nivel de exposición a la amenaza por incendios forestales.

En el escenario SSP3-7.0 para 2040, se evidencia que los activos Betania, Jobo y Pandereta son los que presentan un mayor nivel de exposición acumulado a las amenazas climáticas. En el escenario SSP5-8.5, se evidencia que los activos Jobo y Pandereta son los que presentan mayor nivel de exposición acumulado a las amenazas climáticas.

### Tercer horizonte temporal (2040– 2050)

Posterior a 2040 y usando los datos de las proyecciones de cada escenario climático seleccionado para el análisis hasta 2050,

el nivel de exposición acumulado a las amenazas climáticas naturales evidencia el siguiente comportamiento sobre cada activo:



Es posible evidenciar que, en todos los escenarios climáticos a partir de 2040, el activo de Pandereta tiene un incremento en el nivel de exposición acumulado respecto a la línea base, debido principalmente a un incremento en su exposición al calor extremo.

Durante este periodo de tiempo (2040-2050) se identifica que, en todos los escenarios climáticos, las amenazas con mayores variaciones son calor extremo y estrés hídrico, especialmente en las proyecciones del escenario SSP5-8.5. Estas variaciones tienen implicaciones sobre el nivel de exposición de todos los activos considerados en el análisis.

Los activos con mayor nivel de exposición a las amenazas como se proyecta a

2050, podrían ser la planta de Clarinete principalmente que mantiene su nivel de exposición alto en los escenarios SSP1-2.6 y SSP3-7.0 y se incremente aún más en el escenario SSP5-8.5, seguido de Betania que, en cualquier escenario climático, registra un nivel de exposición alto; especialmente bajo las proyecciones del escenario SSP3-7.0.

Por lo anterior, en el escenario SSP1-2.6 el activo que presenta mayor nivel de exposición acumulada a amenazas climáticas es Pandereta; en el escenario SSP3-7.0 el activo con mayor nivel de exposición acumulada es Pandereta y Betania, mientras que en el escenario SSP5-8.5 es Clarinete el activo con mayor nivel de exposición acumulada a amenazas climáticas.



# Gestión de Riesgos

# Gestión de Riesgos

Describir los procesos de la organización para identificar y evaluar los riesgos relacionados con el clima.

## **Procesamiento y Análisis de datos climáticos de cada escenario y amenaza climática.**

La extracción de las proyecciones de cambio climático se realiza directamente en la plataforma COPERNICUS de la Unión Europea, el cual se alimenta con el CMIP6 (proyecto de comparación de modelos acoplados Fase 6 por sus siglas en inglés). Se procesan alrededor de 31 modelos diferentes y se selecciona aquel que mejor se acople a los datos históricos

definidos para la localización de cada activo. Los datos que se obtienen de las proyecciones corresponden a series diarias de precipitación y temperatura, las cuales permiten realizar los análisis de los diferentes eventos incluyendo su duración. A manera de ejemplo se muestran los datos climáticos absolutos y de retorno de uno de los activos evaluados.

Amenaza Climática	Indicador Climático	Datos climáticos											
		SSP1-2.6				SSP3-7.0				SSP5-8.5			
		Línea base	2030	2040	2050	Línea base	2030	2040	2050	Línea base	2030	2040	2050
<b>Calor Extremo</b>	Índice de duración de periodos cálidos (días)	14	19	24	20	14	16	22	26	14	17	26	55
<b>Frío Extremo</b>	Índice de duración de la ola de frío (días)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Estrés Hídrico y Sequía</b>	(días)	168	109	114	114	168	106	112	99	168	107	116	119
<b>Deslizamientos por Precipitación</b>	Índice deslizamientos de tierra inducidos por lluvia (número de días con una posibilidad potencial de un evento de deslizamiento de tierra)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Incendios Forestales</b>	Índice de peligro de incendio forestal (número de días con condiciones climáticas que permiten el fuego)	171	164	145	147	171	170	171	150	171	170	157	162
<b>Inundaciones Fluviales</b>	(días)	14	7	9	11	14	13	8	7	14	9	11	15

Periodos de Retorno (años)											
SSP1-2.6				SSP3-7.0				SSP5-8.5			
Línea Base	2030	2040	2050	Línea Base	2030	2040	2050	Línea Base	2030	2040	2050
20.77	3.40	3.01	3.14	20.77	2.75	3.86	3.39	20.77	3.68	3.62	3.16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.13	6.90	7.63	5.97	7.13	9.83	4.89	4.89	7.13	9.83	9.38	11.02
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.60	6.51	6.54	5.76	25.60	8.19	7.65	8.96	25.60	9.56	8.74	8.67
18.08	0.94	3.30	6.31	18.08	2.71	6.97	4.10	18.08	4.48	2.80	5.33

Una vez se realiza la extracción de los datos climáticos para cada uno de los activos, en cada escenario y para cada horizonte de tiempo, se lleva a cabo la puntuación del riesgo para cada amenaza.

La puntuación es definida de acuerdo con la duración en días del índice climático y el periodo de retorno, a continuación, se presenta la puntuación para cada amenaza.

### Calor Extremo

		Duración (días)				
		>30 días	21 to 29 días	15 to 20 días	7 to 14 días	3 to 6 días
Periodo de Retorno (años)	0-2 años	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta
	3-5 años	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada
	6-10 años	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada	Baja
	11-50 años	Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja
	51-100 años	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja	Muy Baja

### Frio extremo

		Duración (días)				
		>30 días	21 to 29 días	15 to 20 días	7 to 14 días	3 to 6 días
Periodo de Retorno (años)	0-2 años	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta
	3-5 años	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada
	6-10 años	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada	Baja
	11-50 años	Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja
	51-100 años	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja	Muy Baja

### Estrés hídrico

		Duración (días)				
		>30 días	21 to 29 días	15 to 20 días	7 to 14 días	3 to 6 días
Periodo de Retorno (años)	0-2 años	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta
	3-5 años	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada
	6-10 años	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada	Baja
	11-50 años	Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja
	51-100 años	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja	Muy Baja

Fuente: Elaboración propia

### Deslizamiento por precipitaciones

		Duración (días)				
		>30 días	21 to 29 días	15 to 20 días	7 to 14 días	3 to 6 días
Periodo de Retorno (años)	0-2 años	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta
	3-5 años	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada
	6-10 años	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada	Baja
	11-50 años	Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja
	51-100 años	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja	Muy Baja

Fuente: Elaboración propia

### Incendios forestales

		Duración (días)				
		>30 días	21 to 29 días	15 to 20 días	7 to 14 días	3 to 6 días
Periodo de Retorno (años)	0-2 años	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta
	3-5 años	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada
	6-10 años	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada	Baja
	11-50 años	Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja
	51-100 años	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja	Muy Baja

Fuente: Elaboración propia

### Inundaciones fluviales

		Duración (días)				
		>30 días	21 to 29 días	15 to 20 días	7 to 14 días	3 to 6 días
Periodo de Retorno (años)	0-2 años	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta
	3-5 años	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada
	6-10 años	Muy Alta	Alta	Alta	Moderada	Baja
	11-50 años	Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja
	51-100 años	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja	Muy Baja

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se genera la consolidación de la matriz de puntuación de riesgo. Para ilustrar continuamos con el ejemplo del activo:

- La puntuación muy alta es representada por el número 5
- La puntuación alta es representada por el número 4
- La puntuación moderada es representada por el número 3
- La puntuación baja es representada por el número 2
- La puntuación muy baja es representada por el número 1

### ***Risk scores per climatic threat – considering return time of the event in years***

Amenaza Climática	Indicador Climático	Escenario											
		SSP1-2.6				SSP3-7.0				SSP5-8.5			
		Línea Base	2030	2040	2050	Línea Base	2030	2040	2050	Línea Base	2030	2040	2050
<b>Calor Extremo</b>	Índice de duración de periodos cálidos (días)	3	5	4	4	3	5	5	4	3	5	5	4
<b>Frío Extremo</b>	Índice de duración de la ola de frío (días)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Estrés Hídrico y Sequía</b>	(días)	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2
<b>Deslizamientos por Precipitación</b>	Índice deslizamientos de tierra inducidos por lluvia (número de días con una posibilidad potencial de un evento de deslizamiento de tierra)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Incendios Forestales</b>	Índice de peligro de incendio forestal (número de días con condiciones climáticas que permiten el fuego)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Inundaciones Fluviales</b>	(días)	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5



## Nivel de riesgo

La severidad de riesgo se refiere al grado de gravedad, impacto de un riesgo en particular. En Canacol se establecen unos niveles de severidad de 1 a 5, los niveles son medidos en seis (6) categorías de impacto: Personal, Activo/Operación, Ambiental, Financiero, Privilegio/Reputación, Legal y cumplimiento. Por otro lado, la probabilidad de ocurrencia de un riesgo es definida como una media que evalúa cuán probable es que un evento adverso o situación de riesgo se materialice.

Canacol define los niveles de probabilidad de ocurrencia de 1 a 5 siendo 1 improbable y 5 inevitable, alta probabilidad de ocurrencia.

El nivel de riesgo es calculado como el resultado de conjugar las calificaciones de severidad de las consecuencias identificadas y la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo. A continuación, se presenta la matriz de evaluación del nivel de riesgo y sus escalas.

Posibilidad cualitativa			No se conoce la ocurrencia en la industria	Ha ocurrido en la industria O&G	Ocurre en la industria esporádicamente	De probable ocurrencia en la operación	De común ocurrencia en la industria de O&G
Periodo de retorno del evento			Puede ocurrir en 10 años o más	Puede ocurrir entre 5-10 años	Puede ocurrir entre 3-5 días	Puede ocurrir entre 1-3 años	Puede ocurrir en el próximo año
			Probabilidad de ocurrencia				
			A - improbable	B - poco probable	C - probable	D - muy probable	E - inevitable, alta probabilidad de ocurrencia
			1	2	3	4	5
Severidad de las consecuencias	Muy Alto	5	5	10	15	20	25
	Alto	4	4	8	12	16	20
	Medio	3	3	6	9	12	15
	Muy Bajo	2	2	4	6	8	10
	Ninguno	1	1	2	3	4	5

Nivel del riesgo (NR)	Tratamiento del riesgo
Muy alto (20-25)	Seguir la jerarquía de las medidas de control definidas por Caracol Energy Ltda. Todos los medios de control deben ser consideradas con exhaustividad.
Alto (10-19)	Seguir la jerarquía de las medidas de control definidas por Caracol Energy Ltda. Todos los medios de control deben ser consideradas con exhaustividad.
Medio (5-9)	Seguir la jerarquía de las medidas de control definidas por Caracol Energy Ltda. Todos los medios de control deben ser consideradas con efectividad.
Bajo (1-4)	No requiere medidas de control, asume cumplimiento de las medidas de gestión, seguimiento y monitoreo regular.

## Describir los procesos de la organización para identificar y evaluar las oportunidades relacionadas con el clima.

Por definición, las oportunidades representan aspectos positivos derivados de consecuencias favorables, por oportunidad y conveniencia, para los negocios y operaciones de la Compañía.

Canacol realiza una identificación y evaluación de las oportunidades relacionadas con el clima a través de la identificación de las condiciones favorables sobre las cuales la Compañía, podría capitalizar su gestión y respuesta frente al cambio climático usando categorías (propuestas en las recomendaciones del TCFD) a manera de componentes receptores entre los que están:

- La resiliencia entendida como la capacidad de la Compañía para responder con oportunidad ante los retos y circunstancias emergentes o actuales con potencial creación de beneficio;
- El componente receptor de mercado entendido como el segmento atendido o con posibilidad de expansión para los negocios de la Compañía;
- El componente receptor de productos y servicios en los que Canacol tiene oportunidad de incursionar o fortalecer sus capacidades, entendiendo que el cambio climático puede tener condiciones favorables, actuales y futuras, para fortalecer las ofertas de valor que ofrece la Compañía en el contexto energético y específicamente en su oferta de gas natural.
- El componente receptor de fuentes de energía, entendiendo que la operación tiene una dependencia de la energía para llevar a cabo los procesos y actividades propias del negocio. En este contexto, se tuvieron en cuenta las capacidades de autogeneración por aprovechamiento del gas natural, la eficiencia y la demanda energética, así como las garantías dadas para mantener dichas capacidades.
- El componente receptor de ecoeficiencia que se refiere al uso racional y eficiente de los recursos naturales necesarios para operar y que se contabilizan en los costos de operación (OPEX). Se asume que toda empresa tiene dependencias sobre los recursos naturales dada la base natural que soporta cualquier sistema productivo. TCFD también asume, que algunos sectores tienen

mayores dependencias de recursos naturales según la naturaleza de sus negocios y cadena de valor

En este contexto, el potencial beneficio o condición favorable para Canacol, fue evaluado de acuerdo con el método definido y adaptado por la Compañía, el cual contempla una matriz de 3 x 3 que cruza valores de 1 a 3 para el impacto positivo o consecuencia favorable y de 1 a 3 para la probabilidad de que ocurra, considerando las incertidumbres que pueden darse dado que se fundamente en proyecciones y estimaciones soportadas en estudios y análisis conducidos por las autoridades en materia energética a nivel global y nacional.

La matriz para la evaluación de oportunidades de 3 x 3 es un método con menor nivel de detalle y mayor

nivel de subjetividad que la matriz 5 x 5 empleada para la valoración de los riesgos que permite atribuir distintivamente enfoques de control de los riesgos sobre la magnitud o sobre la probabilidad. La matriz de 3 x 3 permitirá determinar acciones para la materialización de las potenciales oportunidades de manera presuntiva y por esta razón es usual para este tipo de análisis. A diferencia de los riesgos, la evaluación de la probabilidad y posibilidades de las oportunidades es medida por una matriz de 3x3. El valor de impacto es medido en una escala de 1 a 3 con consecuencias en las categorías de mercado, ecoeficiencia o eficiencia en el uso de recursos naturales, financiero, productos o servicios, resiliencia y fuente de energía.

A (1) Baja probabilidad	B (2) Probable	C (3) Muy probable
3	6	9
2	4	6
1	2	3

## Describir los procesos de la organización para gestionar los riesgos relacionados con el clima.

Canacol reconoce la importancia primordial de la gestión de riesgos para garantizar la protección del ambiente, los intereses de las partes interesadas, la creación de valor a largo plazo y la sostenibilidad de nuestro negocio. Todos los años llevamos a cabo una revisión exhaustiva de nuestros planes de gestión de riesgos, continuidad empresarial y recuperación en caso de catástrofe. Esto incluye sesiones de formación y simulacros de incidentes para mejorar la preparación.

Nuestro proceso de gestión de riesgos se adhiere a la norma ISO 31000 y sigue un

proceso cíclico de cinco pasos. Seguimos de cerca este proceso y lo comunicamos sistemáticamente a nuestras partes interesadas. Se realizan revisiones periódicas de los riesgos, junto con auditorías internas y externas de nuestro proceso de gestión de riesgos. Además, Canacol lleva a cabo una evaluación anual para identificar y revelar los riesgos potenciales que pueden afectar a nuestro negocio, garantizando así un conocimiento profundo de nuestra exposición al riesgo.

Canacol ha creado un marco de análisis de riesgos bien estructurado que facilita la

toma de decisiones, mejora el desempeño operacional y cumple con los requisitos legales y reglamentarios..

- **Alcance:** Definición del alcance de la actividad.
- **Contexto:** Impacto en la compañía del proceso o de la actividad internos o externos.
- **Comunicación y consulta:** Intercambio claro de información para garantizar que las partes interesadas y los empleados de la compañía entiendan el riesgo y/o la oportunidad.
- **Criterios:** Definición de la cantidad y el tipo de riesgo que la compañía puede asumir.
- **Evaluación:** Definición de la magnitud del riesgo o de la oportunidad, mediante un enfoque de identificación, análisis y evaluación.
- **Tratamiento:** Definición de las medidas más apropiadas para evitar que ocurran los riesgos identificados.
- **Registro y reporte:** El reporte de la toma de decisiones y los resultados permite la revisión y el seguimiento de la respuesta de la dirección a los riesgos identificados.
- **Monitoreo y revisión:** Implica la planeación, la recopilación y el análisis de la información y el registro de los resultados del proceso de gestión de riesgos, e igualmente provee retroalimentación sobre el resultado.

Siguiendo esta metodología, implementamos un proceso cíclico de cinco etapas en nuestra identificación de riesgos emergentes: identificación, análisis, evaluación, procesamiento, y registro y reporte.





Además, la metodología de Canacol incluye la revisión de los informes publicados, la evaluación comparativa con empresas del sector que operan en Colombia, la colaboración con socios y firmas consultoras, el análisis de la industria y la geopolítica en las áreas de operación, y la revisión de publicaciones de instituciones globales como el Informe de Riesgo Global del WEF. Utilizando estas vías de recopilación de información, Canacol implementa su enfoque sistemático para identificar los potenciales riesgos emergentes que podrían tener impacto en la Compañía y sus operaciones.

Canacol lleva a cabo dos acciones enmarcadas en su proceso de gestión de riesgos:

- **Análisis de sensibilidad:** procedimiento que prueba el resultado particular de cualquier conjunto dado de insumos bajo un

conjunto dado de supuestos. Es importante en el análisis de riesgos porque es una herramienta útil para calibrar el resultado de todo tipo de escenarios y acontecimientos. Los analistas que realizan análisis de sensibilidad se ocuparán, en última instancia, de determinar cómo los cambios en uno o más inputs podrían afectar al resultado de interés.

- **Pruebas de estrés:** técnica de simulación utilizada en activos, carteras o posiciones de interés para determinar sus reacciones ante distintos acontecimientos que no suelen reflejarse en los análisis de valor o de riesgo más tradicionales. Las pruebas de estrés se utilizan para calibrar cómo determinados factores de tensión (acontecimientos, riesgos, mega tendencias) o circunstancias extremas podrían afectar a una empresa o sector.



# Metricas y objetivos

# Métricas y objetivos

## Divulgación de métricas y objetivos de Canacol

Hemos definido métricas y objetivos que aseguran que se cumplan los objetivos empresariales relacionados con el cambio climático y la transición energética.

La contabilidad y gestión del carbono se definen como indicadores clave de rendimiento para todas nuestras unidades de negocio. Seguimos el Estándar Corporativo del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG) para calcular y divulgar las emisiones de carbono y, a

través de un experto externo, cuantificamos el 100% del inventario de GHG directos e indirectos más reciente (año fiscal 2023).

Utilizamos la herramienta de evaluación comparativa de emisiones de Wood Mackenzie para mejorar la transparencia y proporcionar una evaluación más completa de los riesgos y oportunidades relacionados con las emisiones a nivel corporativo y en toda nuestra cadena de valor.

### Métricas utilizadas por Canacol para evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima como parte de su estrategia y proceso de gestión de riesgos.

Datos robustos y de alta calidad son críticos para el seguimiento preciso de las métricas operativas relacionadas con el consumo de recursos. Canacol continúa identificando métricas para establecer objetivos y monitorear el progreso. Hemos definido múltiples métricas de riesgo ambiental y operativo que involucran el consumo de energía y agua, así como las emisiones de GEI y el uso del suelo.

- Desde 2020, hemos estado implementando un proceso de transformación energética en nuestras operaciones para minimizar

el uso de otros combustibles fósiles y optimizar la eficiencia de nuestro gas natural producido.

- Cuantificamos las emisiones indirectas de GEI de la Compañía en 2023, incluidas las emisiones asociadas con el uso de productos energéticos vendidos por Canacol. Estamos en el proceso de evaluar oportunidades significativas basadas en datos que influirán en nuestras reducciones de GEI y mejorarán nuestra estrategia climática a lo largo de nuestra cadena de valor en los próximos años.

Reconocemos que hay un largo camino por delante y estamos comprometidos a seguir mejorando la implementación de métricas específicas de riesgos físicos y de transición.

### Emisiones de GEI de Alcance I, II y III de Canacol en 2023

- Alcance 1: 111,180,23 tCO<sub>2</sub>e
- Alcance 2: 28,57 tCO<sub>2</sub>e
- Alcance 3: 3,872,237,97 tCO<sub>2</sub>e



#### Alcance 1 y 2:

Categoría	Gas	Crudo	Total	%
Combustibles fuentes fijas	89,588.04	15,161.24	104,749.28	79.75%
Combustibles fuentes móviles	144.52	0	144.52	0.11%
Extintores	0.13	0.01	0.14	0.00%
Refrigerantes	175.93	65.59	241.52	0.18%
Emisiones fugitivas	21,243.04	4,944.24	26,187,28	19.94%
Compra de energía (Alcance 2)	28.57	0	28.57	0.02%
<b>Total tCO<sub>2</sub></b>	<b>111,180.23</b>	<b>20,171.08</b>	<b>131,351.31</b>	<b>100%</b>

#### Alcance 3:

Categoría	Gas	%
Uso de productos vendidos	3,695,622.26	95.44%
Bienes y servicios adquiridos	97,317.61	2.51%
Transporte aguas abajo	11,811.02	0.31%
Desplazamiento de empleados	65,855.38	1.70%
Combustible y energía	5.4	0.00%
Viajes de Negocio	190.69	0.00%
Transporte aguas arriba	195.4	0.01%
Residuos	1,240.21	0.03%
<b>Total tCO<sub>2</sub></b>	<b>3,872,237.97</b>	<b>100%</b>

Como parte de la estrategia de descarbonización de Canacol para reducir progresivamente las emisiones de gases de efecto invernadero y eliminar las emisiones fugitivas y otros contaminantes del aire, hemos establecido métricas para asegurar que se logren los objetivos.

Nuestra hoja de ruta de descarbonización abarca acciones a corto, mediano y largo plazo, incluyendo la detección y reparación de fugas para eliminar las emisiones fugitivas, la eficiencia y reducción de la quema en antorchas, y la expansión de proyectos de energía renovable, entre otros.

En Canacol, estamos dedicados a promover un futuro energético más limpio y acelerar la transición energética global. Como parte de este compromiso, hemos tomado medidas significativas para satisfacer la creciente demanda de gas natural en Colombia. Al hacerlo, estamos capacitando a millones de personas para que hagan el cambio a combustibles más limpios, contribuyendo a un panorama energético más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.





# Informe TCFD 2023