



**PARTICIPACIÓN DEL GAS NATURAL EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN
COLOMBIA**

PARTICIPATION OF NATURAL GAS IN THE ENERGY TRANSITION IN COLOMBIA

Autores:

Juan Carlos Sanabria González

Víctor Manuel Silva Parra

Álvaro Díaz Restrepo

Trabajo de Grado

Director:

Andrés Mauricio Mora Cuartas

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN - MBA
BOGOTÁ
2025

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACIÓN	10
OBJETIVOS.....	12
GENERAL.....	12
ESPECÍFICOS	12
MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL	13
DEFINICIONES.....	17
DISEÑO METODOLÓGICO	19
FASES DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.....	19
ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURA SOBRE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN COLOMBIA Y EL ROL DEL GAS NATURAL	21
DESARROLLO DEL TRABAJO	23
TRANSICIÓN ENERGETICA	23
<i>Era de la biomasa</i>	<i>23</i>
<i>Primera transición (Siglo XVIII a XIX)</i>	<i>24</i>
<i>Segunda transición (Siglo XX)</i>	<i>25</i>
<i>Tercera transición (Siglo XXI en adelante).....</i>	<i>26</i>
HISTORIA DEL GAS NATURAL EN COLOMBIA.....	26
<i>Origen y primeros usos del gas natural en Colombia</i>	<i>27</i>
¿PORQUÉ EL GAS DE NATURAL ES EL COMBUSTIBLE DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN COLOMBIA?.....	39
OFERTA Y DEMANDA FUTURA DE GAS NATURAL EN COLOMBIA.....	41

RESULTADOS	50
SOBERANIA ENERGETICA EN COLOMBIA. RETOS Y OPORTUNIDADES	50
ESTADO ACTUAL DEL GAS NATURAL EN COLOMBIA.....	52
PRINCIPALES RETOS PARA LA SOBERANÍA ENERGÉTICA BASADA EN GAS	52
<i>Declinación de reservas internas</i>	<i>52</i>
<i>Visión de la infraestructura nacional.....</i>	<i>53</i>
<i>Desafíos regulatorios</i>	<i>53</i>
<i>Retos Sociales.....</i>	<i>54</i>
<i>Oportunidades Estratégicas.....</i>	<i>54</i>
CONCLUSIONES	56
REFERENCIAS	61
ANEXOS	65
ENTREVISTA 1.....	65
ENTREVISTA 2.....	68
ENTREVISTA 3.....	73
ENTREVISTA 4.....	75
ENTREVISTA 5.....	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Plan del sector Minero-Energético.....	13
Figura 2. Las claves para lograr la descarbonización.....	14
Figura 3. Gasoducto Ballena – Barrancabermeja	33
Figura 4. Gasoducto Centro - Oriente	33
Figura 5. Gasoducto Mariquita - Cali.....	34
Figura 6. Gasoducto Cusiana - Bogotá	34
Figura 7. Gasoducto Cusiana – La Belleza.....	35
Figura 8. Gasoducto Ballena – Cartagena - Jobo	36
Figura 9. ¿Cómo viaja el gas natural en Colombia?.....	37
Figura 10. Consumo mundial de gas natural	38
Figura 11. Producción de gas natural en Colombia.....	38
Figura 12. Demanda promedio de gas natural en Colombia.....	42
Figura 13. Porcentaje de generación de energía diaria gas natural y gas natural importado....	43
Figura 14. Comportamiento de las reservas de gas 2022 – 2023 (gpc)	43
Figura 15. Comportamiento histórico de reservas probadas 1P de gas (gpc).....	44
Figura 16. Proyección anual de demanda de gas natural en sectores integrados.....	44
Figura 17. Proyecciones de demanda anual sector petrolero	45
Figura 18. Proyecciones de demanda anual sector termoeléctrico	46
Figura 19. Declaración de producción de gas natural 2024 – 2033.....	47
Figura 20. Tabla declaración de producción de gas natural 2024 – 2033.....	47
Figura 21. Potencial de producción por campos	48
Figura 22. Tabla potencial de producción por campos	48

RESUMEN

En la actualidad, el mundo se está moviendo en torno a la necesidad de plasmar y ejecutar una estrategia de transición energética que permita actuar ante el calentamiento global y, para ello, Colombia no es la excepción.

El Estado ha mostrado gran interés en trabajar e implementar una transición energética que permita darle a los colombianos un porvenir ambientalmente sostenible, sin embargo, el desarrollo tecnológico, la capacidad de inversión y los recursos existentes hacen necesario un análisis que permita determinar la manera coherente, eficiente y viable de hacerlo.

A pesar de que en Colombia se tienen datos de yacimientos de gas desde mediados del siglo pasado, su aprovechamiento como energético para el consumo masivo, tanto domiciliario como industrial, data de los años noventa, con una demanda creciente hasta llegar a niveles de consumo que superaron los 1.000 GBTU's en 2024, según (Asociación Colombiana de Gas Natural, 2024, p. 16), en adelante Naturgas.

El país, enfrenta hoy un gran reto que consiste en poder presentar una estrategia que permita reducir la emisión de gases de efecto invernadero y construir el camino hacia un sistema energético menos agresivo con el medio ambiente.

Es allí donde debemos ser conscientes de la capacidad que tenemos para innovar, planear y ejecutar políticas de transición energética realizables, que no atenten contra nuestro limitado margen de maniobra y que a la vez estén al alcance de la ciudadanía en general.

A pesar de que el gas natural es de origen fósil, está comprobado que es mucho menos contaminante que los combustibles líquidos, “El Gas Natural además contribuye a la lucha contra el cambio climático, pues su uso reduce las emisiones de dióxido de carbono entre un 30% y un 50% en comparación con combustibles tradicionales”. (Naturgas, 2024, p. 43).

ABSTRACT

Currently, we live in a world where the need to plan and execute an energetic transition that approaches global warming proactively is growing, and Colombia is no exception.

While state organizers have shown great interest in working toward the implementation of an energetic transition that would provide Colombians an environmentally sustainable energy source, the required technological development, ability to invest, and current resources available make it necessary to conduct a thorough analysis to uncover the most comprehensive, efficient, and viable path.

Despite the existence of gas deposit records dating back nearly half a century in Colombia, data related to energy used for commercial purposes, such as for household and industrial use, dates back to the 90's, increasing in demand until in 2024 when consumption surpassed 1,000 GBTU's. (Asociación Colombiana de Gas Natural, 2024, p. 16). Asociación Colombiana de Gas Natural hereinafter referred to as Naturgas.

Today, the country faces a great challenge that consists of being able to present a strategy that would allow for a reduction in greenhouse gas emissions and build a path toward a less environmentally aggressive energy source and infrastructure.

Here is where we must conduct an honest assessment of our ability to innovate, strategize, and execute realistic processes that will allow for this energetic renaissance, taking into consideration our limited manpower, and they must be achievable by the general public.

So, while natural gas is also derived from fossils, it's been proven quite convincingly that it is much less harmful than liquid combustibles.

In fact, natural gas helps counteract climate change, given that its use reduces carbon dioxide emissions by 30%-50% when compared to traditional fuels (Naturgas, 2024, p. 43).

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el calentamiento global ha despertado el interés de la comunidad internacional para ejecutar acciones conjuntas que permitan detener este fenómeno y para ello el reducir la emisión de gases de efecto invernadero toma gran relevancia.

Colombia no ha sido ajeno a este fenómeno y en línea con propuestas de países de los cinco continentes, plantea soluciones apalancadas en motivar y ejecutar una transición energética que haga posible un futuro mejor para las nuevas generaciones.

El gobierno nacional ha tomado la transición energética como una de sus banderas ambientalistas y tiene como objetivo fundamental el reducir el consumo de combustibles fósiles como energético para el funcionamiento de la sociedad.

Este análisis pretende servir como fuente de consulta para ilustrar que la transición energética, como su nombre lo indica, no es un giro de 180 grados en la gestión energética para el consumo nacional, sino que además requerirá de un proceso meticulosamente planeado y articulado con la sociedad para hacerlo justo y equitativo con los ciudadanos.

Debemos preparar al país para una transición ordenada que permita aprovechar los recursos disponibles mientras nuevas tecnologías nos permiten llegar a un ideal de cero emisiones.

Para el caso de nuestro análisis, consideramos que el gas natural se puede convertir en el gran aliado de la sociedad en estos procesos de la transición energética, por qué a pesar de ser un combustible fósil, es mucho menos contaminante que los combustibles líquidos.

Colombia es un país productor de gas pero está enfrentando el reto de perder su soberanía energética, razón por la cual se requiere planear estratégicamente el aprovechamiento del recurso disponible en los próximos años. Así como asegurar el suministro del faltante, mientras la transición energética se materializa o ingresan nuevas fuentes de este recurso.

Consideramos que el Estado debe hacerse partícipe de la transición energética, con el gas natural como principal y primer aliado para garantizar un adecuado orden, teniendo en cuenta las condiciones del país, y lograr en el mediano y largo plazo transitar a las energías renovables.

En este contexto, hemos desarrollado un análisis que recorre la historia del gas natural como pieza clave en el desarrollo energético de Colombia, y que, desde nuestra perspectiva, lo posiciona hoy como un aliado fundamental en el proceso de transición energética. A nuestro juicio esta transición debe ser planificada y ejecutada con una visión realista, coherente con las capacidades y condiciones propias de un país como el nuestro, a pesar de las limitaciones actuales en recursos, estamos convencidos de que es posible construir un futuro basado en la sostenibilidad económica y social, que beneficie a todos los ciudadanos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El calentamiento global, la crisis climática y el cuidado del medio ambiente, han volcado los ojos del mundo a la necesidad de establecer mecanismos o estrategias encaminadas a proteger el planeta y asegurar que la calidad de vida de la humanidad se preserve y proteja de hoy en adelante. Por esta razón, hablar de transición energética es un tema obligado para el sector público y privado de todos los países, pues a través de la implementación de acciones motivadas por el hombre, se podrá trabajar en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el proceso de transición hacia la utilización de energías limpias para darle a los seres vivos de la tierra un lugar próspero para vivir.

En nuestro caso, el análisis a desarrollar se enfocará en el caso colombiano y lo que debemos hacer como país para garantizar una transición energética ordenada, dinámica y coherente, donde la soberanía y la autosuficiencia energética sean posibles gracias a la gestión del potencial de producción de gas natural y su aprovechamiento para suplir la demanda interna.

Hasta el año 2023, en Colombia, la importación del gas natural se realizaba en volúmenes pequeños y de manera eventual para suplir huecos de la producción asociados a mantenimientos programados, mantenimientos reactivos o fallas del sistema en general. Hoy en día, debido a la disminución de la producción de gas natural, el gas importado se ha tenido que incrementar para suplir la demanda no cubierta por la producción nacional, situación que se acrecentará en los próximos años. Los sectores donde se encuentra el gas natural son: domiciliario, industrial, autoconsumos de Ecopetrol, vehicular, entre otros.

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, hablar de transición energética se ha convertido en un tema de interés para todos y no solamente se ha sesgado a los temas políticos y ambientalistas, sino que también ha trascendido a una sociedad consiente ante un fenómeno creciente como lo es el calentamiento global.

Es común escuchar en noticieros, leer en revistas y periódicos, cómo los grandes líderes mundiales hacen eco de la necesidad de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, sin embargo, pareciera que todos quisieran saltar desde la cruda realidad del mundo de hoy hacia la materialización de los resultados. Es curioso como los gobernantes lanzan estrategias y propuestas, posiblemente sin comprender que, antes de establecer el objetivo final, es fundamental reflexionar sobre el cómo alcanzarlo, considerando las capacidades y condiciones disponibles, pues no se trata de salir en grandes titulares, sino de liderar efectivamente procesos de transición energética reales, ejecutables y creíbles para que la ciudadanía actúe con convencimiento y se involucre como parte activa de la solución.

Cuando hablamos de transición energética, estamos hablando de un proceso y no de un salto, por ello debemos tener en cuenta nuestro margen de maniobra apalancado en los recursos que tenemos o que podemos conseguir para lograrlo.

Para el caso colombiano hay un largo camino que recorrer para llegar a las energías totalmente limpias, esto debido a su alto costo y poco desarrollo tecnológico para implementarse en el corto plazo; razón por la cual debemos echar mano de un recurso poco contaminante y que tenemos disponible como gran aliado para trasegar en una estrategia de largo plazo, que nos permita construir un futuro ambientalmente mejor y económicamente asequible para los colombianos; y ese recurso es el gas natural.

Este análisis es una guía de consulta del sector energético del país, que va desde la cadena de producción, a la comercialización, transporte, suministro y consumo de gas natural,

de manera que puedan acceder a información que les permita analizar cómo hacerse partícipes de una estrategia conjunta para lograr que la transición energética en Colombia no sea traumática sino, en cambio, una gran oportunidad para construir desarrollo sin afectar a la ciudadanía. Es necesario que se genere una cultura o conciencia social basada en investigaciones, hechos y datos, propendiendo por el bienestar de la sociedad, para mantener la producción e investigación del gas natural y continuar con la soberanía, como se venía teniendo y apoyar una transición energética digna y acorde a nuestras posibilidades y no afectar a la población.

OBJETIVOS

GENERAL

Realizar un análisis técnico y estratégico que sirva de elemento de consulta para la ejecución de una transición energética justa, de acuerdo con las condiciones y el margen de maniobra que tiene nuestro país, considerando el gas natural como gran aliado de esta labor.

ESPECÍFICOS

- Entregar información de consulta del abastecimiento de gas natural en los próximos años, a 2030.
- Investigar acerca del desarrollo histórico de la industria de gas natural en Colombia, su importancia energética para el país y su aporte a la transición energética.
- Realizar un análisis conceptual sobre la correcta gestión y aprovechamiento del gas natural como gran aliado de la transición en Colombia para los próximos años.

MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL

Como compromiso del gobierno entrante, en 2022 se plantearon objetivos para la descarbonización a 2050, el cual tiene los siguientes puntos clave para lograrlo:

Figura 1. Plan del sector Minero-Energético

- Plan Integral de Gestión del Cambio Climático sectorial con visión de carbono neutralidad **2050**
- **Aplicación de la Ley de acción climática:** los sectores económicos reducirán las emisiones y se adaptarán al cambio climático
- Articular la política energética con la política climática nacional
- Habilitar oportunidades para que las empresas sigan los **objetivos climáticos**
- Reducción de emisiones de **en 51%**
- Se apunta al alcance de la carbono neutralidad y resiliencia climática del sector a **2050**
- Se busca incluir variables de cambio climático en las normativas e instrumentos de planeación del sector
- La intención es llevar a cabo la transición del modelo extractivista a **una economía productiva**

Nota. Por Acosta Argote. (2022, 16 de septiembre). Descarbonización de la economía, entre los planes para enfrentar crisis climática. párr. 4 <https://www.larepublica.co/especiales/transicion-energetica/descarbonizacion-de-la-economia-entre-los-planes-para-enfrentar-crisis-climatica-3448253>

Análisis contextual: En los últimos 100 años la fuente mayoritaria de energía son los combustibles fósiles y a pesar de que no son ellos los únicos aportantes de gases de efecto invernadero, si han estado en el lente de los gobiernos y la población en general para buscar fuentes alternativas de energía que permitan reducir las emisiones, proteger el planeta de la contaminación y buscar fuentes de energía más limpias y eficientes.

"La Edad de Piedra no acabó por falta de piedras y la edad del petróleo terminará mucho antes de que el mundo se quede sin crudo".

La frase anterior, atribuida a Ahmed Zaki Yamani, ministro de Petróleo de Arabia Saudita entre 1962 y 1986, ha sido usada durante décadas en el mundo de la energía como una alerta sobre la eventual transición hacia un mundo en el que los hidrocarburos ya no sean el principal combustible en el mundo. (Bermúdez, 2021, párr. 1 y 2)

El Acuerdo de París es un tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante. Fue adoptado por 196 Partes en la COP21 en París, el 12 de diciembre de 2015 y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016.

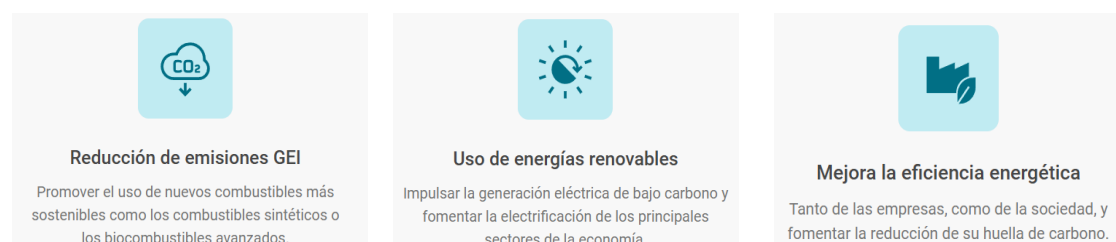
Su objetivo es limitar el calentamiento mundial por debajo de 2 grados centígrados, preferiblemente a 1,5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales. (United Nations Climate Change, s.f., párr. 1 y 2).

Análisis de antecedentes: Gracias a la conciencia y entendimiento de la problemática llamada calentamiento global y la necesidad de crear estrategias enfocadas en hacer transición energética, las compañías petroleras más poderosas del mundo han implementado programas en este sentido con el fin de reducir emisiones y lograr procesos más eficientes.

Shell establece planes actualizados de transición energética y hacen un balance del progreso luego de tres años de lanzamiento de “Powering Progress” que es una estrategia de eficiencia energética con una meta de cero emisiones. (Shell, 2023, p. 1).

El cambio hacia un modelo de producción de energía más sostenible no consiste en el abandono de las fuentes fósiles, indispensables en ámbitos tan relevantes como el transporte aéreo o la industria naval. Así, entre las acciones que contemplan la transición energética se encuentran las siguientes (Repsol Global, s.f.-d, párr. 5).

Figura 2. Las claves para lograr la descarbonización



Nota. Por Repsol Global, (s.f.-d). Transición energética. Un mundo con menos emisiones y más energía. párr. 6. <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/que-es-la-transicion-energetica/index.cshtml>

La transición adelantada por el Gobierno Nacional, gira alrededor de cinco ejes fundamentales: mayores inversiones en energías limpias y descarbonización; la sustitución

progresiva de la demanda de combustibles fósiles; una mayor eficiencia energética; la revisión y eventual flexibilización de la regulación para acelerar la generación de energías limpias y la reindustrialización de la economía colombiana. (Ministerio de Minas y Energía, 2023, párr. 3).

Perspectivas de la transición energética mundial: El Gobierno nacional aprobó el CONPES de Transición Energética, política que establece lineamientos, estrategias y acciones que le permitirán al país mantener su seguridad y confiabilidad energética, promover las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER), el transporte sostenible, la eficiencia energética, el desarrollo de nuevas tecnologías y energéticos, así como desarrollar combustibles sostenibles y consolidar la diversificación de la canasta minera que aportan recursos esenciales para nuestra economía. (Departamento Nacional de Planeación, 2022, párr. 1).

Se definen cuatro pilares para la transición energética:

1. Seguridad y confiabilidad en el abastecimiento energético
2. Conocimiento e innovación en transición energética.
3. Desarrollo y crecimiento económico a partir de las oportunidades que ofrece la transición energética.
4. Desarrollo de un sistema energético que contribuya a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Se proyecta que esta política será implementada en los próximos 6 años (2022 a 2028) con recursos de 18 entidades con 97 acciones planteadas con inversiones públicas de 306.378 millones de pesos, que llevarán a dinamizar inversiones públicas-privadas que superarán los 283 billones de pesos en 2023. (Departamento Nacional de Planeación, 2022, párr. 5 - 7).

El uso de combustibles fósiles desde el siglo XIX ha contribuido al calentamiento global, lo que ha llevado a la adopción de metas a 2050 de reducción de emisiones y estrategias de transición hacia energías limpias. Esta investigación, con un enfoque cualitativo y analítico-descriptivo, estudia la relación entre transición energética, seguridad energética e intereses

nacionales. Se destaca que la seguridad energética debe garantizar un suministro sostenible y que la transición impactará la geopolítica, afectando a exportadores de energía fósil y potenciando a productores de minerales estratégicos y desarrolladores tecnológicos. (Amórtegui, 2022, p. 285).

El sistema energético mundial está en un punto de inflexión debido a la reducción del uso de combustibles fósiles y la necesidad de mitigar el cambio climático. En este contexto, Colombia enfrenta desafíos energéticos, ya que el 70% de su energía proviene de hidroeléctricas, pero fenómenos climáticos como El Niño generan riesgos de escasez y apagones. (Elquis Díaz, 2017, párr. 2).

Si bien la transición hacia fuentes renovables como la solar y la eólica es clave en el largo plazo, su desarrollo aún es incipiente y los costos de implementación siguen siendo elevados. Bloomberg proyecta que los costos de estas tecnologías disminuirán significativamente hacia 2040, lo que facilitará su adopción masiva en el futuro. (Elquis Díaz, 2017, párr. 6).

Ante esta realidad, el gas natural se posiciona como la mejor opción para Colombia en el corto y mediano plazo. Es el combustible fósil menos contaminante, garantiza seguridad energética y es una alternativa viable mientras el país avanza en la infraestructura y costos de las energías renovables. Además, Colombia cuenta con reservas y capacidad de producción que pueden ser optimizadas para asegurar el abastecimiento energético, sin comprometer la sostenibilidad.

La estrategia de transición energética debe centrarse en el gas natural como el pilar principal del sistema, permitiendo una migración progresiva hacia energías limpias cuando las condiciones tecnológicas y económicas lo permitan.

DEFINICIONES

- **GBTU:** Es una unidad de medida de energía utilizada en la industria del gas natural para expresar grandes cantidades de energía térmica. 1 GBTU equivale a mil millones de BTU, donde 1 BTU es la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de una libra de agua en un grado Fahrenheit. (U.S. Energy Information Administration, 2023, párr. 1).
- **Cambio climático:** La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, define el Cambio Climático como un «cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f., párr. 1).
- **Combustibles tradicionales:** Formados a partir de la descomposición de materia orgánica a lo largo de millones de años, los principales combustibles de este tipo son el petróleo, el carbón y el gas natural. Se trata de combustibles finitos y no renovables, por lo que la cantidad de la que se dispone es limitada y, además, no está repartida de forma equitativa por el planeta. (Repsol Global, 2023, párr. 5).
- **Acuerdo de Paris:** Es un tratado internacional adoptado en 2015 por casi 200 países para limitar el calentamiento global a menos de 2°C y esforzarse por mantenerlo por debajo de 1.5°C, esto mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. (United Nations Climate Change, s.f.).
- **Efecto invernadero:** Se refiere al fenómeno de la captura de calor por parte de gases -por ello conocidos como gases de efecto invernadero (GEI)- que se encuentran presentes en la atmósfera. En sí mismo, el efecto invernadero es natural y, de hecho, permite la vida en la Tierra. Es el significativo incremento en las concentraciones de GEI (principalmente dióxido de carbono) en la atmósfera, el que ha llevado a un aumento de la temperatura promedio global. (Salud Sin Daño, s.f.).

- **Energía solar fotovoltaica:** Este tipo de energía solar funciona por medio de un sistema fotovoltaico. Se trata de una instalación que produce electricidad utilizando módulos fotovoltaicos, los cuales son capaces de transformar la radiación solar directamente en energía eléctrica. Los paneles solares contienen células fotovoltaicas que, al recibir la luz de forma directa, se ionizan y liberan electrones que, al interactuar entre sí, generan corriente eléctrica. (Repsol Global , s.f.-b, párr. 7).
- **Energía eólica:** es la energía que se obtiene a partir del viento, es decir, es el aprovechamiento de la energía cinética de las masas de aire. (Wikipedia, s.f., párr. 1).
- **Descarbonización:** Es un proceso progresivo de reducción de nuestras emisiones de carbono a la atmósfera. Estas emisiones, principalmente de dióxido de carbono, son consecuencia de la actividad humana y la manera en que producimos nuestra energía, así como la ganadería y la agricultura intensivas. (Repsol Global, s.f.-a, párr. 3).
- **Energías renovables:** son aquellas que se obtienen a partir de fuentes naturales (el sol, el viento, el agua o la biomasa), por lo que su principal característica es que son inagotables y no producen emisiones de gases de efecto invernadero. (Repsol Global, s.f.-c, párr. 2).

DISEÑO METODOLÓGICO

El análisis que se va a realizar sobre la investigación de la transición energética se basará en la información existente de los resultados de consumo, producción y proyecciones del combustible gas natural en el país, para esto analizaremos la historia de la transición en el mundo para aterrizar en el caso colombiano, teniendo en cuenta las condiciones que se prestan para que en el país se pueda tener esta transición de la mejor manera, sin afectar la economía, población y preparar para el siguiente paso. El enfoque es puramente cualitativo, el cual se centrará en la información de las principales entidades del país y con la información más actualizada del momento. Información: Naturgas, Ecopetrol, Ministerio de Minas y Energía, artículos de prensa.

Para la investigación sobre la transición energética en Colombia y el papel del gas natural en este proceso, se empleará un enfoque cualitativo basado en la revisión documental y el análisis de información secundaria. Este enfoque nos permitirá comprender las tendencias históricas, actuales y proyectadas del consumo y producción de gas natural, así como su impacto en la economía y la sociedad colombiana.

FASES DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

Fase 1: Idea

La investigación surge de la necesidad de evaluar el papel del gas natural en la transición energética del país, en un contexto global de descarbonización y energías renovables. Esta idea se desarrolla a partir de la creciente discusión sobre el equilibrio entre sostenibilidad y seguridad energética.

Fase 2: Planteamiento del problema

Se definirá el problema de investigación como la necesidad de identificar el rol que desempeña el gas natural en la transición energética en Colombia, considerando factores como políticas públicas, capacidad de inversión y tecnología disponible.

Fase 3: Inmersión inicial en el campo

Se realizará un análisis exploratorio de la literatura existente, incluyendo informes de entidades clave como Naturgas, Ecopetrol y el Ministerio de Minas y Energía, así como artículos de prensa sobre el tema.

Fase 4: Concepción del diseño del estudio

Se estructurará la investigación con un enfoque cualitativo basado en la revisión documental, entrevistas semi-estructuradas con expertos del sector y análisis comparativo con otros países en transición energética.

Fase 5: Definición de la muestra

La selección de fuentes se centrará en documentos especializados, informes de organismos gubernamentales, privados y entrevistas con actores clave del sector energético.

Fase 6: Recolección de datos

Se recopilará información mediante la revisión de documentos, entrevistas con expertos y análisis de tendencias en el consumo y producción de gas natural en Colombia.

Fase 7: Análisis de datos

Los datos recopilados serán examinados para fundamentar el análisis de la información, asegurando una interpretación crítica de los hallazgos.

Fase 8: Interpretación de resultados

Se analizarán los hallazgos a la luz del marco teórico, discutiendo las implicaciones de la transición energética y el rol del gas natural en este proceso.

Fase 9: Elaboración del reporte de resultados

Se redactará el informe final con los hallazgos, discusión y conclusiones, proporcionando recomendaciones para futuras políticas energéticas en Colombia.

Este enfoque permitirá comprender a fondo el fenómeno de la transición energética en Colombia y proporcionar un análisis integral del rol del gas natural en este proceso.

Como herramienta principal se presenta la estructura de la entrevista que se realizará a personas conocedoras y especialista del sector, que nos darán bases, junto a la información recolectada para concluir y recomendar.

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURA SOBRE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN COLOMBIA Y EL ROL DEL GAS NATURAL

Estimado(a)

Buen día. Actualmente nos encontramos realizando un trabajo de grado para el MBA de la Universidad EAFIT, titulado: **"Participación del gas natural en la transición energética en Colombia"**.

Con el propósito de enriquecer nuestro análisis y fundamentar nuestras conclusiones, nos gustaría contar con sus valiosos aportes a través de la siguiente entrevista. Agradecemos de antemano su tiempo y disposición para responder estas preguntas, cuya información será utilizada exclusivamente con fines académicos.

Sección 1: Contexto de la Transición Energética en Colombia

1. Desde su perspectiva, ¿cuáles han sido los avances más significativos en la transición energética en Colombia durante los últimos cinco años?
2. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado el país en la implementación de esta transición?
3. En su opinión, ¿qué país presenta una transición energética similar a la de Colombia?
¿Cuáles son los factores que los hacen comparables?

Sección 2: Gas Natural en la Transición Energética

4. ¿Cuál considera que es el vehículo ideal para la transición energética en Colombia en el corto, mediano y largo plazo?
5. En su opinión, ¿qué papel juega el gas natural en la transición energética del país?

6. ¿Considera que el gas natural es una alternativa viable para reducir las emisiones de CO₂ en comparación con otras fuentes de energía? ¿Por qué?
7. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso del gas natural en este proceso de transición energética?

Sección 3: Perspectivas y Futuro Energético

8. ¿Cuáles son las proyecciones para Colombia en términos de generación de energía en los próximos años?
9. ¿Qué cambios regulatorios o políticas públicas cree que son necesarias para garantizar una transición energética sostenible?
10. ¿Cómo visualiza el futuro del gas natural en Colombia dentro del contexto de la transición energética?
11. En su opinión, ¿cuáles son los retos y riesgos de la soberanía energética en el país?

Agradecemos profundamente su tiempo y conocimientos en esta entrevista. Sus respuestas serán de gran valor para nuestro análisis. Esta información será utilizada exclusivamente con fines académicos y, si así lo desea, será tratada con total confidencialidad. Si desea recibir una copia del informe final con nuestras conclusiones, por favor indíquenoslo y con gusto se la haremos llegar.

DESARROLLO DEL TRABAJO

TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La transición energética es el proceso de cambio en la matriz de energía utilizada por la humanidad, pasando de una fuente principal de energía a otra debido a factores económicos, tecnológicos y ambientales. A lo largo de la historia, el ser humano ha utilizado diversas fuentes energéticas, evolucionando desde la biomasa hasta los combustibles fósiles y, en la actualidad, hacia energías renovables. Este proceso ha sido fundamental para el desarrollo de la civilización, permitiendo avances tecnológicos y mejoras en la calidad de vida. Sin embargo, también ha traído consigo retos ambientales y económicos, especialmente en lo que respecta al impacto del uso de combustibles fósiles en el cambio climático.

La evolución de la transición energética se presenta en 4 eras, las cuales se enumeran a continuación:

1. Era de la Biomasa: El inicio de la energía humana.
2. Primera transición (Siglo XVIII-XIX): Uso del carbón como fuente principal de energía con la Revolución Industrial.
3. Segunda transición (Siglo XX): Expansión del uso del petróleo y gas natural debido a su mayor eficiencia y menor impacto ambiental en comparación con el carbón.
4. Tercera transición (Siglo XXI en adelante): Crecimiento de energías renovables y tecnologías de descarbonización debido a la crisis climática y los compromisos internacionales como el Acuerdo de París.

Era de la biomasa: El inicio de la energía humana.

Es el primer elemento que la humanidad utilizó para la generación de energía, hace 1,7 millones de años cuando los primeros humanos descubrieron el fuego, lo cual les permitió aprovechar la biomasa como fuente de energía. Materiales orgánicos como: La madera o leña, residuos vegetales y estiércol animal. Desde la prehistoria, los seres humanos han dependido

de todos estos recursos para cubrir sus necesidades básicas, que al ser quemados generan calor, cocción de alimentos, calefacción, iluminación y para trabajar metales en forja rudimentarias. Esta etapa se extendió desde la prehistoria hasta la revolución industrial, pero debido a las limitaciones de la biomasa, los llevaron a la búsqueda de alternativas de fuente de energía más eficientes; también tuvieron incidencia los problemas ambientales y la deforestación en varias regiones del mundo. Con el crecimiento de la población, la demanda de energía aumentó y se hizo evidente la necesidad de fuentes más eficientes.

Aunque hoy en día la biomasa sigue siendo utilizada para la producción de energía renovable, la bioenergía, derivada de residuos agrícolas y forestales, representan una alternativa sostenible a los combustibles fósiles.

La biomasa fue fundamental en la evolución de la humanidad, proporcionando energía esencial para el desarrollo de civilizaciones. Aunque su uso ha disminuido con la llegada de nuevas fuentes energéticas, y sigue desempeñando un papel clave en la transición hacia un futuro más sostenible.

Primera transición (Siglo XVIII a XIX): Uso del carbón como fuente principal de energía con la Revolución Industrial.

Con el carbón como principal fuente de energía se inició un punto de inflexión en la historia humana: La Revolución Industrial. Por su mayor densidad energética y facilidad de transporte permitieron el desarrollo de tecnologías como la máquina de vapor, la cual revolucionó el transporte y la industria.

En la era de la revolución industrial, el carbón alimentó las primeras redes ferroviarias y la industrialización de las grandes naciones. Sin embargo, su uso a gran nivel marcó el inicio de la contaminación atmosférica a gran escala, afectando la salud de la población y contribuyendo a problemas ambientales globales.

En países como Reino Unido, Alemania y Estados Unidos, la minería del carbón creció exponencialmente, convirtiéndose en la columna vertebral de sus economías. Sin embargo, también se evidenciaron problemas sociales, como la explotación laboral en las minas y la dependencia extrema de una sola fuente de energía.

Con la revolución del carbón se marcó en la humanidad la transición de una economía puramente agraria y artesanal a una industrial. El epicentro de la revolución del carbón fue en Gran Bretaña en el siglo XVIII, con la creciente demanda de energía para alimentar las máquinas de vapor se llevó a la aceleración de la extracción de carbón para la industria textil, de transporte y metalúrgica.

El carbón fue el motor de la Revolución Industrial, impulsando el crecimiento económico y la urbanización acelerada. En el siglo XIX, el uso masivo de este recurso provocó niveles sin precedentes de contaminación del aire, lo que despertó las primeras preocupaciones sobre el impacto ambiental de la industrialización. Esta revolución radicalmente la economía y la sociedad, iniciando el camino a la industrialización moderna. Sin embargo, también inició las bases de los problemas ambientales de hoy en día.

Segunda transición (Siglo XX): Expansión del uso del petróleo y gas natural debido a su mayor eficiencia y menor impacto ambiental en comparación con el carbón.

A finales del siglo XIX, inició el desplazamiento del carbón por parte del petróleo como fuente de energía, con el refinamiento de este se logró el motor de combustión interna, dando apertura a la expansión de la industria automotriz y el transporte a nivel mundial. Mientras el gas natural, dentro de los combustibles fósiles, apareció como una alternativa más limpia y eficiente. Con este descubrimiento, la dependencia de los combustibles fósiles se incrementó exponencialmente, generando un alto impacto ambiental, mucho más acelerado con respecto a la era anterior. Con la presentación de la crisis del petróleo, en la segunda mitad del siglo XIX, se evidenció la vulnerabilidad de los países altamente dependientes de esta fuente de energía,

lo cual llevó a iniciar investigaciones de energías alternativas y estrategias que llevaran a disminuir el uso del petróleo como fuente de energía.

Tercera transición (Siglo XXI en adelante): Crecimiento de energías renovables y tecnologías de descarbonización debido a la crisis climática y los compromisos internacionales como el Acuerdo de París.

El siglo XXI se ha caracterizado por fomentar e incentivar el crecimiento de alternativas de energías limpias, energías renovables. Con la responsabilidad mundial de iniciar con la descarbonización y compromisos ambientales, se desarrollan nuevas tecnologías como la solar fotovoltaica, energía eólica y las hidroeléctricas, donde cada día se obtienen avances significativos en eficiencia y costos, los cuales son necesarios para una masificación de estas energías.

Con el acuerdo de París de 2015 se generaron compromisos importantes en la transición energética, en la cual los países se comprometen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a promover el uso de fuentes de energía sostenibles para disminuir la participación de los combustibles fósiles en la matriz energética global. Para esto se ha promovido, como parte importante, la utilización gas natural como fuente de energía debido a sus menores emisiones de carbono, mientras se desarrollan las tecnologías renovables más eficientes.

HISTORIA DEL GAS NATURAL EN COLOMBIA

El gas natural ha sido un recurso fundamental en la evolución del sector energético en Colombia. Desde sus primeros usos hasta la consolidación de su infraestructura de transporte y distribución, este recurso ha representado una alternativa eficiente, económica y ambientalmente favorable frente a otros combustibles fósiles.

En este numeral haremos un recorrido por la historia del gas en Colombia, desde mediados del siglo XX hasta la actualidad, con el fin de poder conectar con el principio

fundamental de este documento y lograr que el apalancamiento del gas natural en la transición energética se manifieste de manera genuina, no solo como su aliado, sino como el gran complemento de esta etapa de conciencia mundial hacia las energías limpias.

Origen y primeros usos del gas natural en Colombia

Cuando revisamos la historia en Colombia nos debemos remontar a la década de 1950 donde se tuvieron las primeras evidencias del gas natural como acompañante de los yacimientos petroleros, siendo considerado en un principio como un recurso no aprovechable y volviéndose muy común verlo quemándose en las teas de las facilidades de producción de nuestros campos petroleros.

A finales de la década de los sesenta y más exactamente en 1967 se presentaron los grandes hallazgos de reservas de gas en los campos de gas de la Guajira, a través del descubrimiento de los yacimientos de gas natural de Chuchupa y Ballena, los cuales fueron los principales productores de gas en Colombia durante las décadas de los 80s, 90s y 2000. Su descubrimiento y explotación marcaron un hito en el desarrollo del sector energético del país, permitiendo la masificación del consumo de gas natural en los hogares, la industria y la generación eléctrica.

El yacimiento de Ballena fue descubierto en 1967 por la empresa Texas Petroleum Company, en asociación con Ecopetrol. Sin embargo, en sus primeras etapas, la falta de infraestructura impidió su aprovechamiento a gran escala.

Posteriormente, en 1973, la misma empresa descubrió el campo Chuchupa, que resultó ser uno de los más grandes yacimientos de gas en Colombia. Este hallazgo confirmó el gran potencial gasífero de la región, lo que impulsó la inversión en infraestructura para su explotación.

Para 1977, Ecopetrol y Chevron firmaron un contrato de asociación para la producción de gas en estos yacimientos, Chevron asumiría la operación y explotación, mientras que Ecopetrol garantizaría el transporte y la comercialización del gas.

El desarrollo del gas en La Guajira tomó impulso con la construcción del Gasoducto Ballena – Barranquilla, inaugurado en 1986, siendo este el primer gasoducto de gran escala en el país y permitió llevar el gas desde La Guajira hasta la Costa Caribe, marcando el inicio de la masificación del consumo en Colombia. Gracias a este avance, el gas natural empezó a utilizarse en sectores industriales y comerciales, reduciendo la dependencia del país en otros productos derivados del petróleo.

A partir de los años noventa, el gobierno colombiano impulsó reformas para fomentar el uso del gas natural. Se ampliaron los gasoductos y se conectaron más regiones del país al sistema de transporte.

En este periodo, se construyó el gasoducto Ballena – Barrancabermeja, que permitió interconectar la producción de La Guajira con el centro del país. Esto facilitó el suministro de gas para la generación eléctrica y el uso residencial en Bogotá y otras ciudades.

Durante la década del noventa, el gobierno implementó una serie de reformas para incentivar la inversión privada y mejorar la infraestructura:

- Ley 142 y Ley 143 de 1994: Establecieron el marco regulatorio para los servicios públicos y la electricidad, permitiendo la entrada de empresas privadas en el sector del gas.
- Se crearon empresas de distribución que facilitaron la expansión del gas natural en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali y Bucaramanga.
- Se promovió el uso del Gas Natural Vehicular (GNV), estableciendo estaciones de servicio para el abastecimiento de transporte público y privado.

- Se aumentó la capacidad del Sistema Nacional de Transporte de Gas (SNTG), permitiendo un flujo más eficiente del gas desde los centros de producción hasta los centros de consumo.
- Construcción del gasoducto Barrancabermeja – Bogotá (1997): permitió abastecer a la capital y otros mercados clave en el interior.
- Creación de la CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas): estableció un marco regulatorio para el transporte y comercialización del gas natural.
- Construcción del gasoducto Cusiana – Apiay – Villavicencio (2005): permitiendo la integración de producción de gas de los Llanos Orientales.
- Construcción del gasoducto El Porvenir (2005): permitiendo la integración de producción de gas de los Llanos Orientales con el centro del país.
- Construcción del gasoducto Transcaribeño (2007): conexión entre Colombia y Venezuela para la exportación e importación de gas.
- Refuerzo del gasoducto Ballena – Barrancabermeja: aumento de capacidad de transporte hacia el interior del país.

Mientras todo esto sucedía, en los Llanos Orientales, BP Exploration descubría los yacimientos de petróleo y gas más icónicos de la historia de Colombia, los campos de Cusiana y Cupiagua, ubicados en el departamento de Casanare, son dos de los yacimientos de hidrocarburos más importantes de nuestra historia. Descubiertos en la década del ochenta, luego de la suscripción de los contratos de Asociación de Santiago de las Atalayas, Tauramena y Rio Chitamena, estos campos jugaron un papel fundamental en la autosuficiencia petrolera y gasífera del país, atrayendo inversiones internacionales y fortaleciendo la infraestructura de transporte y distribución de hidrocarburos.

En 1988 se descubrió el campo de Cusiana, considerado en su momento uno de los mayores hallazgos petroleros de América Latina, poco después, en 1992, se confirmó la

existencia del campo de Cupiagua, ubicado cerca de Cusiana y con características similares; estos descubrimientos marcaron un hito en la industria de hidrocarburos en Colombia, pues se trataba de reservas de petróleo ligero y gas asociado en volúmenes significativos.

Durante la década del noventa, BP lideró el desarrollo de la infraestructura necesaria para extraer y transportar el petróleo y gas de estos campos y se construyeron las Centrales de Facilidades de Producción (CPF's) de Cusiana y Cupiagua y oleoductos como el Oleoducto Cusiana – Coveñas, que permitió la exportación de crudo desde los Llanos hasta la costa Caribe (OCENSA).

En 1998, Cusiana y Cupiagua alcanzaron su pico de producción, con cerca de 483 mil barriles de petróleo por día (bpd) y 2.700 MMscfd, consolidando a Colombia como un productor clave en la región de petróleo y gas. En aquel entonces el gas se destinaba exclusivamente a reinyección para maximizar la producción de petróleo de los yacimientos.

Durante los años 2000, la producción de Chuchupa y Ballena alcanzó su máximo nivel, convirtiéndose en la principal fuente de gas en Colombia, con una participación de más del 70% en el suministro nacional.

En el año 2005, los campos de Cusiana y Cupiagua comenzaron a suministrar gas natural al interior del país, con la construcción del sistema integrado de gas de ventas de Cusiana (LTO 1), con una capacidad nominal de entregas de 200 MMscfd, reduciendo la dependencia de gas del país de los yacimientos de La Guajira.

A partir de la década de 2010, los campos de Chuchupa y Ballena comenzaron a mostrar signos de agotamiento natural. La declinación en la producción llevó al país a buscar nuevas fuentes de gas, incluyendo la exploración de yacimientos offshore en el Caribe y la posibilidad de importar Gas Natural Licuado (GNL).

A la par Cusiana expandió su capacidad de procesamiento de gas natural para llegar a una oferta nominal de entregas de 270 MMscfd en octubre de 2010 y en 2011 construyó una planta de LPG, con una capacidad de procesamiento de hasta 7.500 barriles por día de

producto, que sirvieron a las familias que no tenían acceso a la red de gasoductos y a la industria en general.

En 2012 se coloca en servicio la planta de gas de Cupiagua, con una capacidad nominal para entregar hasta 210 MMscfd, esta nueva infraestructura convirtió al Piedemonte llanero del Casanare en protagonista principal del suministro de gas del país, mientras declinaban los yacimientos de la Guajira, pues en la década de 2010 a 2020 Casanare entregó de manera confiable al país en promedio 480 MMscfd y para consolidar la infraestructura Cupiagua inauguró una planta de estabilización de condensados con una capacidad nominal para entregar hasta 7.700 barriles por día de LPG y 1.700 barriles por día de NGL.

La historia de los yacimientos de gas en Córdoba refleja el crecimiento de la industria gasífera en Colombia. Desde los primeros descubrimientos en los años sesenta hasta la consolidación de la producción en el siglo XXI con la llegada de Canacol, quienes en 2013 adquirieron varios bloques en la cuenca del Sinú y comenzaron a perforar exitosamente.

En 2016, el bloque Clarinete demostró ser uno de los mayores descubrimientos de gas en tierra firme en el país.

En 2018, la empresa expandió su capacidad de producción y firmó contratos con varios distribuidores nacionales.

Con estos descubrimientos apoyaron al mercado y se complementaron con Cusiana y Cupiagua como grandes proveedores del gas del país, logrando colocar hasta 174 mmscfd en el año 2022.

En la década del 2020 entró de manera simultánea la declinación de los campos, los cuales dejaron de tener gas suficiente para llenar sus plantas y hoy en día entregan entre Cusiana y Cupiagua volúmenes cercanos a los 360 MMscfd, haciendo esfuerzos importantes para lograr eficiencias y buscar poder entregar mayores volúmenes al país a través de nuevos proyectos de desarrollo y exploración en el piedemonte, mientras llegan los desarrollos de off shore.

Ante la declinación de los yacimientos tradicionales, Colombia tomó medidas para fortalecer su seguridad energética:

- En 2016 se inauguró la terminal de regasificación de Cartagena, permitiendo la importación de Gas Natural Licuado (GNL) para suplir posibles déficits.
- Se ha promovido la exploración de nuevos yacimientos, incluyendo proyectos offshore en el Caribe y gas de yacimientos no convencionales.
- Caída en la producción de La Guajira: Llevó al país a buscar nuevas fuentes de gas en los Llanos y el Caribe Offshore.
- Expansión de gasoductos en el interior: Optimización de la red de transporte para mejorar la confiabilidad del sistema.
- Propuesta de una segunda planta de regasificación en Buenaventura: Para abastecer la zona suroccidental con GNL importado.
- Desarrollo de proyectos Offshore en el Caribe: Con inversiones de Ecopetrol y socios internacionales, lo que plantea la necesidad de nueva infraestructura de transporte.

Hoy, Colombia, cuenta con una amplia infraestructura de transporte de gas que conecta todas las regiones y entrega gas natural a más de 10.5 millones de familias y a través de su red de carreteras lleva GLP (Gas Propano) a cerca de 2.2 millones de familias.

Sus características fundamentales son:

- Extensión: Más de 7.800 km de gasoductos de transporte.
- Estructura: Sistema troncal con interconexiones secundarias y ramales de distribución.
- Gestión: Operado principalmente por Transportadora de Gas Internacional (TGI), Promigas y Vanti, entre otros.
- Capacidad de Transporte: Aproximadamente 1.200 millones de pies cúbicos diarios (MPCD).

El gasoducto cuenta con 941 Km de longitud troncal y 145 Km de longitud ramal, su trayectoria se extiende por 55 poblaciones de los departamentos de Santander, Boyacá, Huila, Caldas, Cundinamarca, Tolima y Guajira, su operación inició desde diciembre de 1996.

Figura 5. Gasoducto Mariquita - Cali

Longitud Troncal	343 km
Longitud Ramal	417 km
Diametro	20 Pulgadas
Capacidad de Transporte	168 MPCD
	Poblaciones 52
	GNV 6
	Industria/Térmicas 4
Puntos de salida	Estación compresoras: 1
	Transferencia otros transportadores 1
Departamentos	Tolima, Caldas, Risaralda, Quindío y Valle
Propietario	Transgas de Occidente S.A.
Operador	Transgas de Occidente S.A.
Inicio de Operación	25 de Agosto de 1997
Tipo de Contrato	BOMT
Fecha de Transferencia	25 de Agosto de 2017



Nota. Por TGI, (s.f.). Mapa del sistema de transporte, gasoductos Mariquita – Cali. <https://dti.tgi.com.co/Other/MapaGas#gsc.tab=0>

El gasoducto cuenta con 343 Km de longitud troncal y 417 Km de longitud ramal, su trayectoria se extiende por 52 poblaciones de los departamentos de Tolima, Caldas, Risaralda, Quindío y Valle, su operación inició desde el 25 de agosto de 1997.

Figura 6. Gasoducto Cusiana - Bogotá

Longitud Troncal	306 km
Longitud Ramal	103 km
Diametro	6 - 12 Pulgadas
Capacidad de Transporte	30 MPCD
	Poblaciones 28
	GNV 4
Puntos de salida	Industria/Térmicas 7
	Estacion compresoras: 1
Departamentos	Casanare, Meta y Cundinamarca
Propietario	TGI S.A. E.S.P.
Operador	TGI S.A. E.S.P.
Inicio de Operación	Apiay - Bogotá 1990 // Cusiana - Apiay 1995
Inicio de Construcción	Apiay - Bogotá 1987 // Cusiana - Apiay 1995



Nota. Por TGI, (s.f.). Mapa del sistema de transporte, gasoductos Cusiana – Bogotá. <https://dti.tgi.com.co/Other/MapaGas#gsc.tab=0>

El gasoducto cuenta con 306 Km de longitud troncal y 103 Km de longitud ramal, su trayectoria se extiende por 28 poblaciones de los departamentos de Casanare, Meta y Cundinamarca, su operación inició desde 1990.

Figura 7. Gasoducto Cusiana – La Belleza

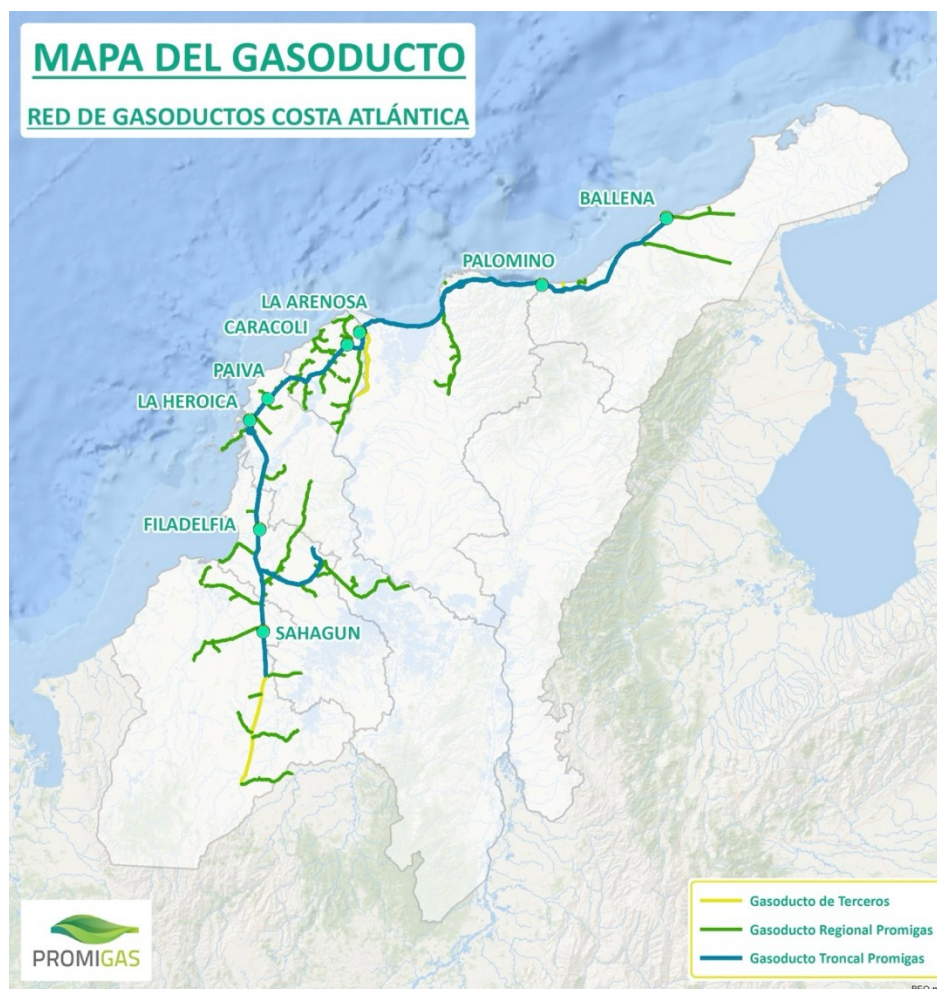
Longitud Troncal	405.8 km
Longitud Ramal	0 km
Diametro	20 Pulgadas
Capacidad de Transporte	392 MPCD
	Poblaciones 5
	GNV 0
Puntos de salida	Industria/Térmicas 3
	Estacion compresoras:2
Departamentos	Casanare, Meta, Boyacá y Santander
Propietario	TGI S.A. E.S.P.
Operador	TGI S.A. E.S.P.
Inicio de Operación	2do Trimestre del 2000
Inicio de Construcción	Octubre de 1998
Finalización de Construcción	Noviembre de 1999



Nota. Por TGI, (s.f.). Mapa del sistema de transporte, gasoductos Cusiana – La Belleza. <https://dti.tgi.com.co/Other/MapaGas#gsc.tab=0>

El gasoducto cuenta con 405 Km de longitud troncal y 0 Km de longitud ramal, su trayectoria se extiende por 5 poblaciones de los departamentos de Casanare, Meta, Boyacá y Santander, su operación inició segundo trimestre de 2000.

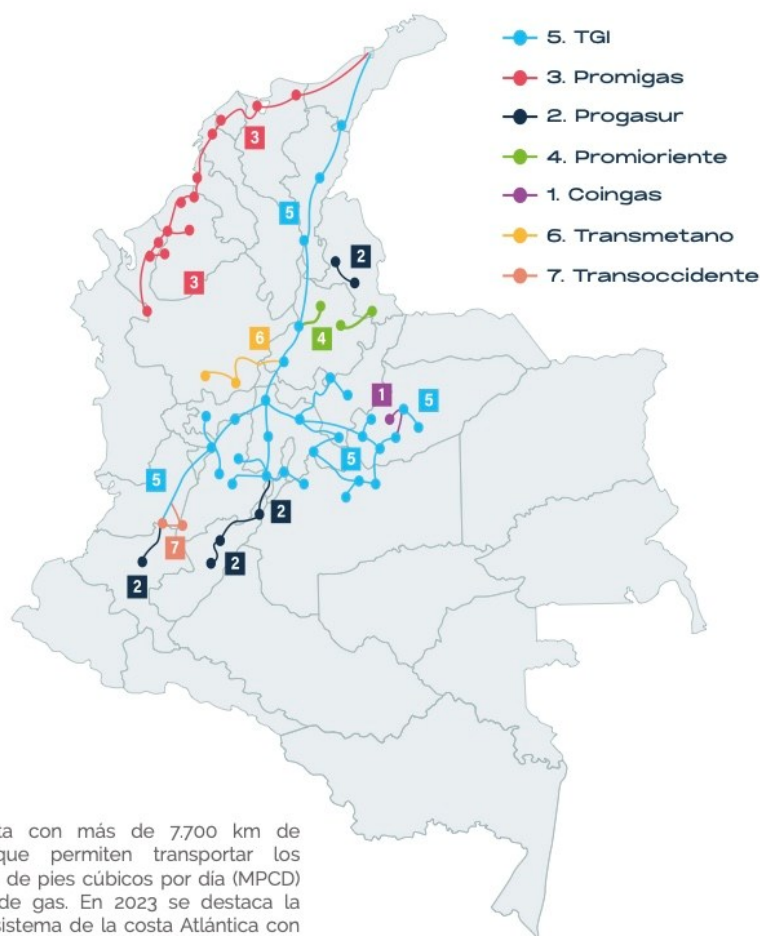
Figura 8. Gasoducto Ballena – Cartagena - Jobo



Nota. Por Promigas, (s.f.). Mapa del gasoducto red de gasoductos costa Atlántica: Ballena, Cartagena, Jobo.
<https://www.promigas.com/BEO/Paginas/ProcedimientosOperacionales/Mapa-del-gasoducto.aspx>

Está conformado por dos subsistemas: Ballena a Cartagena de 745.5 km y Cartagena a Jobo de 477 km.

Figura 9. ¿Cómo viaja el gas natural en Colombia?



El país cuenta con más de 7.700 km de gasoductos que permiten transportar los 1.000 millones de pies cúbicos por día (MPCD) de consumo de gas. En 2023 se destaca la conexión del sistema de la costa Atlántica con el del interior en la estación de Ballena en el departamento de la Guajira.

Para los próximos 2 años se prevén inversiones cercanas a USD 90 millones para ampliar el sistema de transporte destacándose la ampliación hasta 170 MPCD entre Barranquilla y Ballena que contribuirá a garantizar el abastecimiento en el interior.



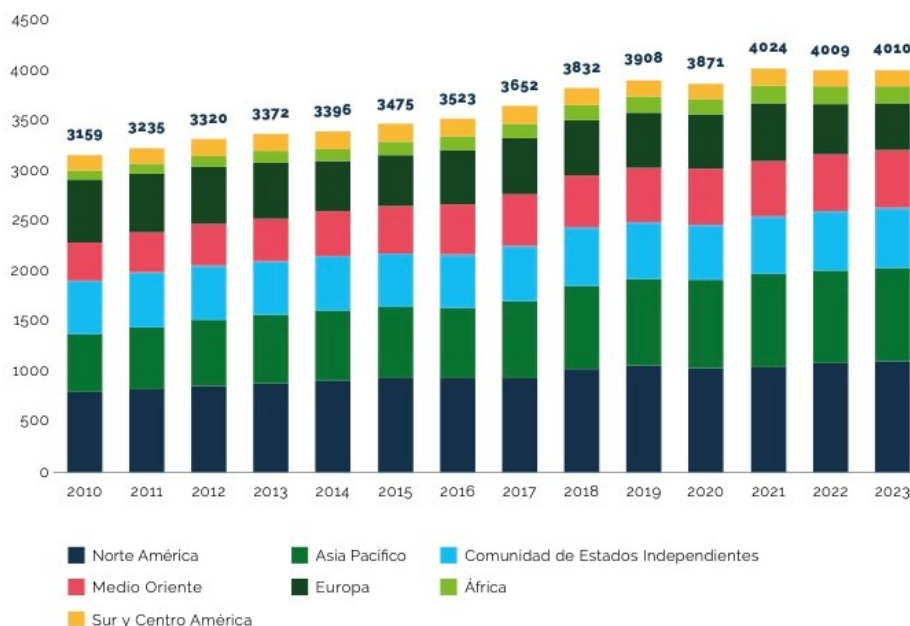
El país cuenta con más de **7.700 km** de gasoductos que permiten transportar los 1.000 millones de pies cúbicos por día (MPCD).

Fuente: 'Informe del sector Gas natural promigas 2024 y resoluciones CREG'

Nota. Por Naturgas. (2024), Informe Cifras del Gas 2024. P. 25.
https://naturgas.com.co/wp-content/uploads/2024/12/Informe-Cifras-del-Gas-2024_Naturgas.pdf

La producción mundial de gas natural ha ido creciendo y como tal manifiesta la necesidad de considerar a este en un combustible que está complementando la transición energética.

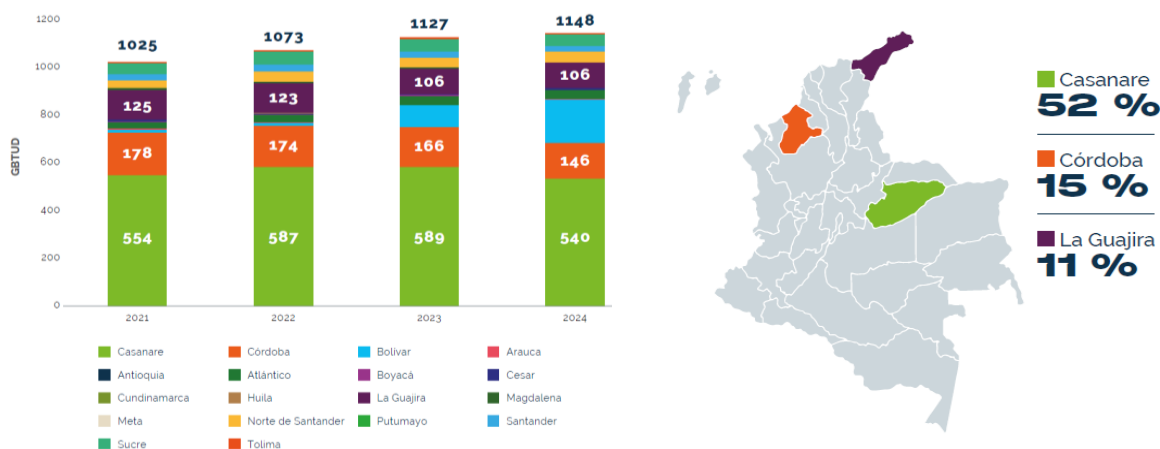
Figura 10. Consumo mundial de gas natural



Nota. Por Naturgas. (2024), Informe Cifras del Gas 2024. P. 15.
https://naturgas.com.co/wp-content/uploads/2024/12/Informe-Cifras-del-Gas-2024_Naturgas.pdf

Colombia no es la excepción y las cifras hablan de manera directa de la necesidad de potencializar la industria, pues los clientes cada vez son más y como país debemos responder a las necesidades.

Figura 11. Producción de gas natural en Colombia



Nota. Por Naturgas. (2024), Informe Cifras del Gas 2024. p. 11.
https://naturgas.com.co/wp-content/uploads/2024/12/Informe-Cifras-del-Gas-2024_Naturgas.pdf

En este compendio de información notamos que Casanare es protagonista de la oferta y se debe pensar rápidamente en cómo responder a su declinación.

Si un país tiene un suministro local de gas natural, ese es el mejor compromiso, porque se puede generar electricidad, se puede utilizar como combustible para cocinar, se pueden realizar operaciones industriales y se dispone de materia prima para productos químicos, fertilizantes, plásticos e industrialización. (Schuller, T., s.f., como se citó en Naturgas, 2024, p. 10).

¿PORQUÉ EL GAS DE NATURAL ES EL COMBUSTIBLE DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN COLOMBIA?

En las últimas décadas, el gas natural ha pasado de ser un tema poco visible para convertirse en un recurso esencial en la vida diaria de los colombianos, beneficiando a cerca de 36 millones de personas. Actualmente, el gas natural domiciliario y el GLP son utilizados por millones de familias y vehículos, incluyendo los de carga y pasajeros.

Colombia se encuentra inmersa en un proceso de transición energética, el cual busca diversificar su matriz de generación de energía, para lo cual busca reducir la dependencia excesiva de fuentes hidroeléctricas y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, en este contexto, el gas natural se presenta como un componente fundamental de esta transformación.

Frente a la escasez de agua en embalses, el gas natural se utiliza para la generación de electricidad, lo que ha permitido al país evitar apagones y garantizar la continuidad del servicio, este aspecto es crítico en un país donde la infraestructura eléctrica depende en gran medida de condiciones climáticas favorables.

En cuanto al orden empresarial, dos de cada tres industrias en el país emplean este combustible en sus procesos productivos en situaciones de escasez de agua en los embalses, el gas natural también se utiliza para la generación de electricidad, lo que ha contribuido a prevenir apagones en el país, muchos colombianos lo emplean en sus viviendas, la mayoría en

áreas rurales, el cual es comercializado en cilindros como medida de solución de manera rápida y efectiva.

En la actualidad el gas es más económico y genera menos contaminación frente a otras energías, para lo cual se convierte en un combustible clave hacia la transición energética, por su fácil acceso y por sus beneficios en cuanto al impacto global de emisiones de gases de efecto invernadero.

A pesar de su papel crucial en la transición energética, la expansión de la infraestructura de gas natural enfrenta desafíos significativos. Existen inquietudes sobre el impacto ambiental de la extracción de gas, así como la necesidad de adoptar tecnologías de explotación responsables que minimicen los efectos negativos en el entorno y en comunidades cercanas, del mismo modo, la aceptación social de proyectos relacionados con la producción y uso del gas natural es fundamental para su implementación exitosa.

Con la utilización del gas como renovación energética, se puede pensar en reducir entre 40% y 50% las emisiones de CO₂ al ambiente, en comparación con otros energéticos, así como generar menos partículas contaminantes al aire, que son las causantes de enfermedades respiratorias. (Vanguardia, 2022, párr. 6).

Un punto para considerar que tiene relación con la facilidad y adaptabilidad que tiene el gas para reemplazar otros combustibles de mucho mayor emisiones, es su adaptabilidad en vehículos, empresas e industrias, esa facilidad que tiene el gas, lo hace muy competitivo y favorable para la transición energética.

Si bien es cierto, Colombia posee una matriz energética predominantemente hidroeléctrica, que en algunos años cubre hasta un 70% de la demanda a nivel nacional, sin embargo, esta dependencia de la energía hídrica la hace vulnerable a fenómenos climáticos como el Niño, en el que se puede ver afectada por la disponibilidad de agua, es por ello que Incorporar el gas natural puede proporcionar una alternativa confiable durante los períodos de sequía.

El gas natural es un componente crucial en la transición energética de Colombia, su uso puede facilitar una transición más fluida hacia fuentes de energía renovables, mientras se atienden los retos de suministro energético y sostenibilidad ambiental, sin embargo, es vital abordar los desafíos asociados con su explotación y uso para garantizar que esta transición se realice de manera equitativa y responsable.

Las políticas gubernamentales han comenzado a promover el uso del gas natural como parte de la estrategia para diversificar la matriz energética y apoyar la transición hacia fuentes más sostenibles, sin embargo, es indispensable que estas políticas se desarrollen en un marco que fomente, tanto la inversión en infraestructura como la participación comunitaria y el respeto por el medio ambiente.

En un horizonte a más largo plazo, el gas natural podría actuar como un puente hacia una matriz energética más sostenible, mientras se desarrollan tecnologías renovables y alternativas, esta transición debe hacerse de forma que se garantice el acceso a la energía, se generen empleos y se contribuya al desarrollo económico regional

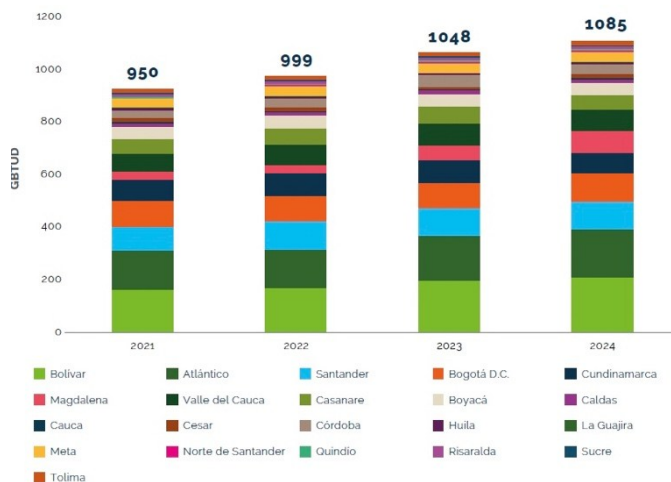
El gas natural jugará un papel esencial en la transición energética de Colombia, ofreciendo un recurso energético confiable que puede apoyar la integración de energías renovables y mejorar la seguridad y estabilidad del suministro eléctrico. No obstante, es crucial abordar los desafíos asociados con su explotación y asegurar que su uso se realice de manera responsable y sostenible, promoviendo así un futuro energético más limpio y diversificado para el país.

OFERTA Y DEMANDA FUTURA DE GAS NATURAL EN COLOMBIA

“Si no tenemos acceso a gas natural no vamos a resolver el problema de emisiones y abastecimiento. No podemos tomar una de nuestras herramientas principales para tirarla a la basura.” (Pascual, C., S.F., como se citó en Naturgas, 2024, p. 6).

De 2021 a 2024 la oferta de gas natural en Colombia fue en promedio de 1.093 GBTUD. Siendo los mayores productores los departamentos de Casanare (52%), Córdoba (15%) y La Guajira (11%). Es importante destacar que en 2024 la segunda mayor oferta de gas natural corresponde al gas importado, con 16.2% en promedio.

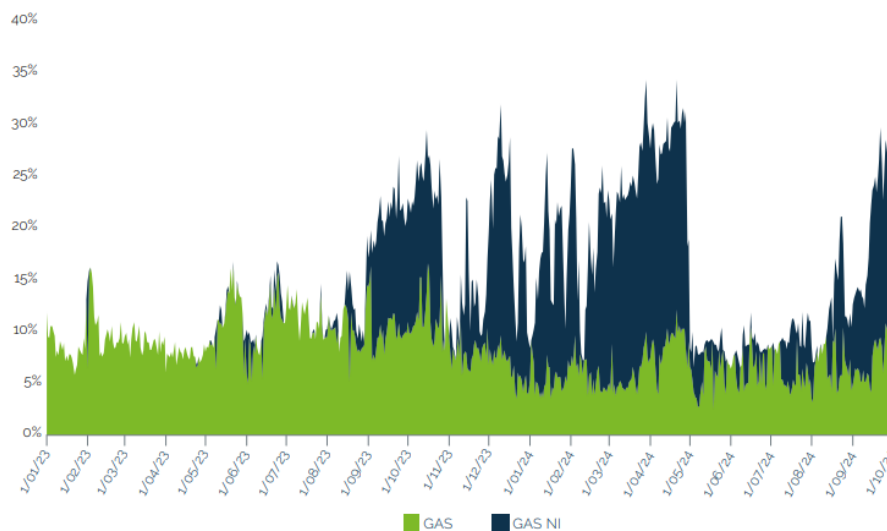
Figura 12. Demanda promedio de gas natural en Colombia



Nota. Por Naturgas. (2024), Informe Cifras del Gas 2024. p. 16. https://naturgas.com.co/wp-content/uploads/2024/12/Informe-Cifras-del-Gas-2024_Naturgas.pdf

En cuanto a la demanda se refiere, se destacan Atlántico y Bolívar gracias al consumo del sector industrial y termoeléctrico, mientras que en Santander el mayor consumidor es la refinería de Barrancabermeja.

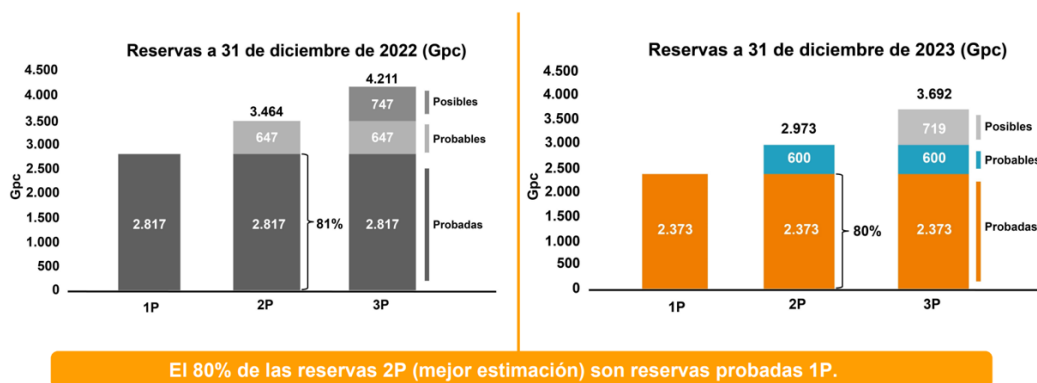
Figura 13. Porcentaje de generación de energía diaria con gas natural y gas natural importado



Nota. Por Naturgas. (2024), Informe Cifras del Gas 2024. p. 19. https://naturgas.com.co/wp-content/uploads/2024/12/Informe-Cifras-del-Gas-2024_Naturgas.pdf

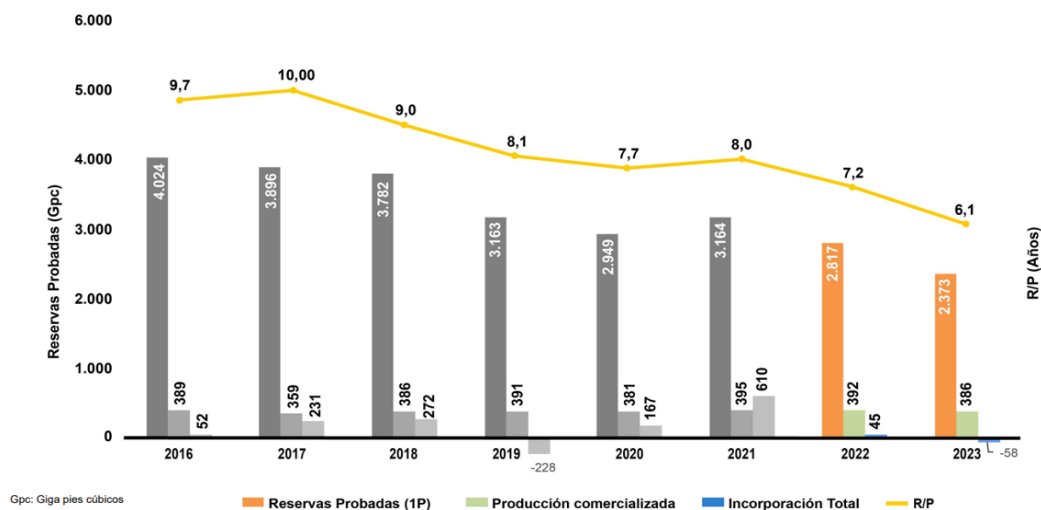
En esta gráfica podemos denotar que cuando el fenómeno del niño se hace presente, el consumo de gas natural importado con destino a la generación eléctrica se incrementa de manera importante y en consecuencia afecta el comportamiento de los precios de EE para el consumo nacional y en general la canasta familiar.

Figura 14. Comportamiento de las reservas de gas 2022 – 2023 (gpc)



Nota. Por Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), (2024). Rueda de prensa: Informe de reservas y recursos – IRR 2023. p. 23. https://www.anh.gov.co/documents/24758/Informe_de_Reservas_y_Recurso_s_2023.pdf

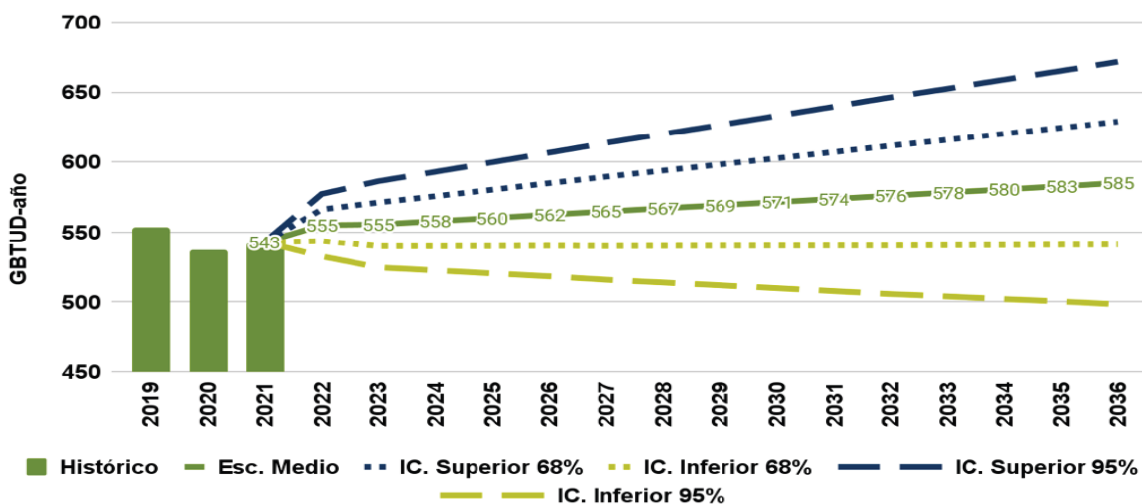
Figura 15. Comportamiento histórico de reservas probadas 1P de gas (gpc)



Nota. Por ANH (2024). Rueda de prensa: Informe de reservas y recursos - IRR 2023. p. 24.
https://www.anh.gov.co/documents/24758/Informe_de_Reservas_y_Recurso_s_2023.pdf

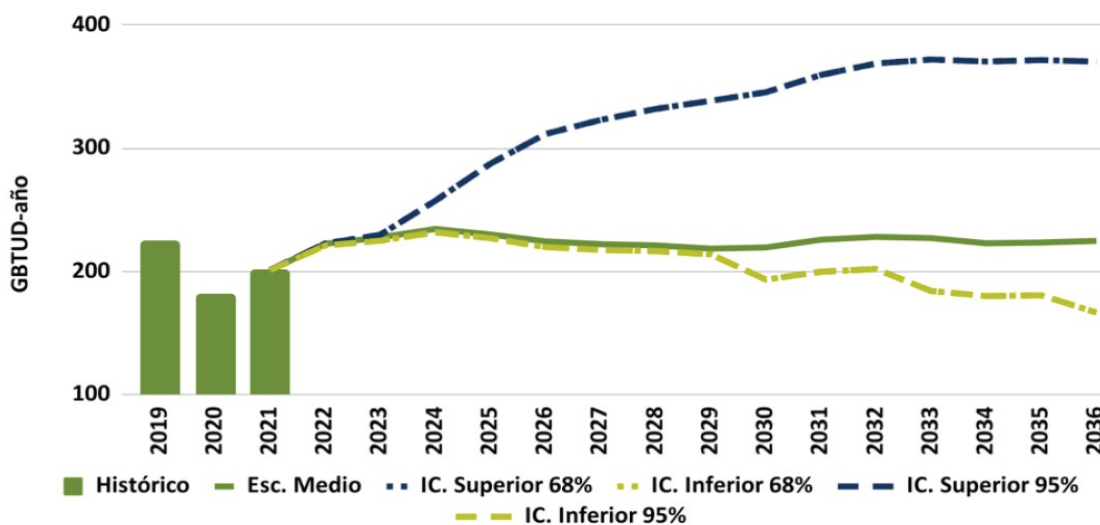
De las figuras 14 y 15, se denota que las reservas probadas de gas natural en Colombia están disminuyendo, lo que ha llevado a levantar la atención y entender si la vida útil corresponde a 6,1 años, como pareciese o como debe ser, es diferente ya que la oferta real año a año determinará la necesidad de importaciones para cubrir la demanda.

Figura 16. Proyección anual de demanda de gas natural en sectores integrados



Nota. Por Unidad de Planeación Minero – Energético (UPME), (2022). Proyección de demanda energía eléctrica, gas natural y combustibles líquidos 2022 - 2036. p. 60.
https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Informe_proyeccion_demanda_energeticos.pdf

Figura 17. Proyecciones de demanda anual sector petrolero

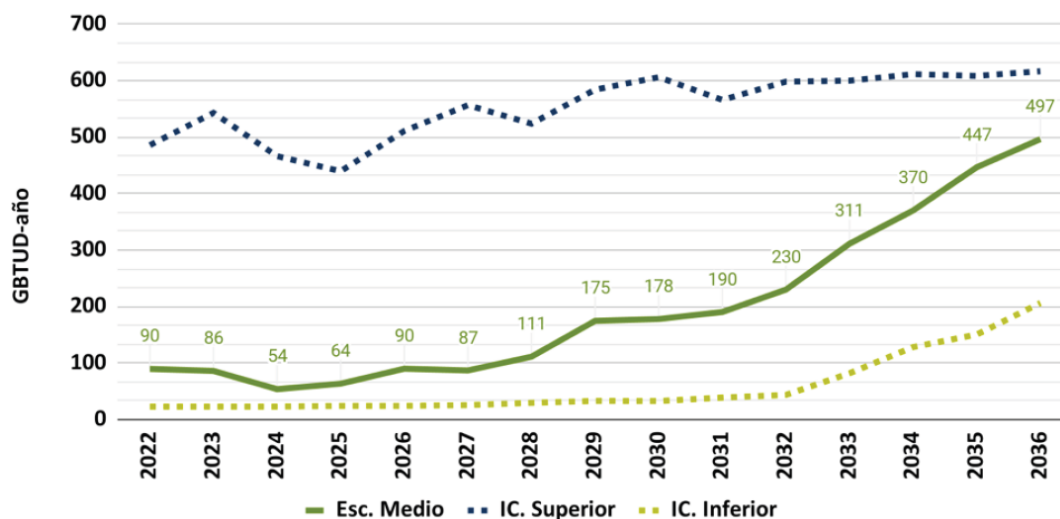


Nota. Por UPME, (2022). Proyección de demanda energía eléctrica, gas natural y combustibles líquidos 2022 - 2036. p. 62.
https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Informe_proyeccion_de_manda_energeticos.pdf

En las figuras 16 y 17, se observa la tendencia de los próximos años en cuanto al crecimiento de la demanda, la cual será en promedio mensual de 0,05%, esperando un aumento moderado, con un crecimiento promedio anual de 0,50%, del que se estima adicionalmente un crecimiento sectorial en el siguiente orden: transporte (2,3%), terciario (0,7%) y petroquímico (0,4%).

En el sector petrolero la información corresponde a los reportes entregados por Ecopetrol ante la UPME.

Figura 18. Proyecciones de demanda anual sector termoeléctrico

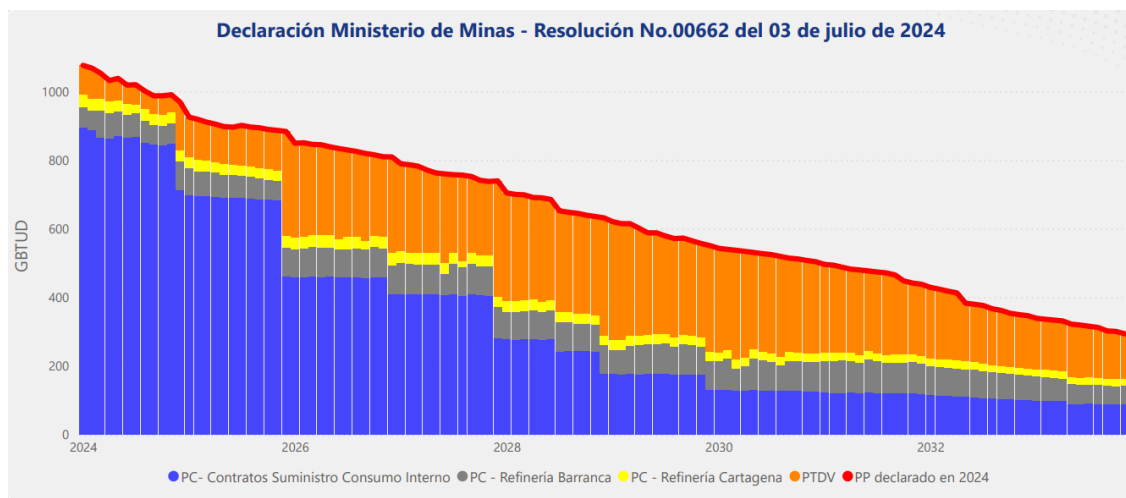


Nota. Por UPME, (2022). Proyección de demanda energía eléctrica, gas natural y combustibles líquidos 2022 - 2036. p. 63.
https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Informe_proyeccion_demanda_energeticos.pdf

La proyección de demanda de gas natural para el sector térmico se fundamenta en los resultados de los escenarios del Plan de Expansión del año 2020. En este informe se presentan los potenciales consumos de gas del parque térmico, asociados a uno de los escenarios de mayor exigencia para este tipo de generadores, que es el de caudal ambiental.

Por lo tanto, esta es una proyección que debe interpretarse como un escenario de alta exigencia para el sector termoeléctrico y no como el escenario más probable.

Figura 19. Declaración de producción de gas natural 2024 – 2033



Nota. Por Bolsa Mercantil de Colombia (BMC), (2024), Declaración de producción de gas natural 2024-2033. Versión resolución No. 00662 del 03 de julio de 2024. p. 9. [https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20\(2024.07.12\).pdf](https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20(2024.07.12).pdf)

Figura 20. Tabla declaración de producción de gas natural 2024 – 2033

Declaración Ministerio de Minas - Resolución No.00662 del 03 de julio de 2024						
Año Gas	Producción Potencial	Producción Total Disponible para la Venta	Cantidades Importadas Disponibles para la Venta	Producción Comprometida	PC Refinería Barranca	PC Refinería Cartagena
2025	907	116	50	693	67	31
2026	837	260	0	459	84	33
2027	767	242	0	408	85	32
2028	677	301	0	264	83	30
2029	592	305	0	176	83	28
2030	528	291	0	129	83	26
2031	477	240	0	122	91	24
2032	391	179	0	110	80	22
2033	321	146	0	94	61	21

El promedio anual se calcula de diciembre a noviembre del año siguiente.

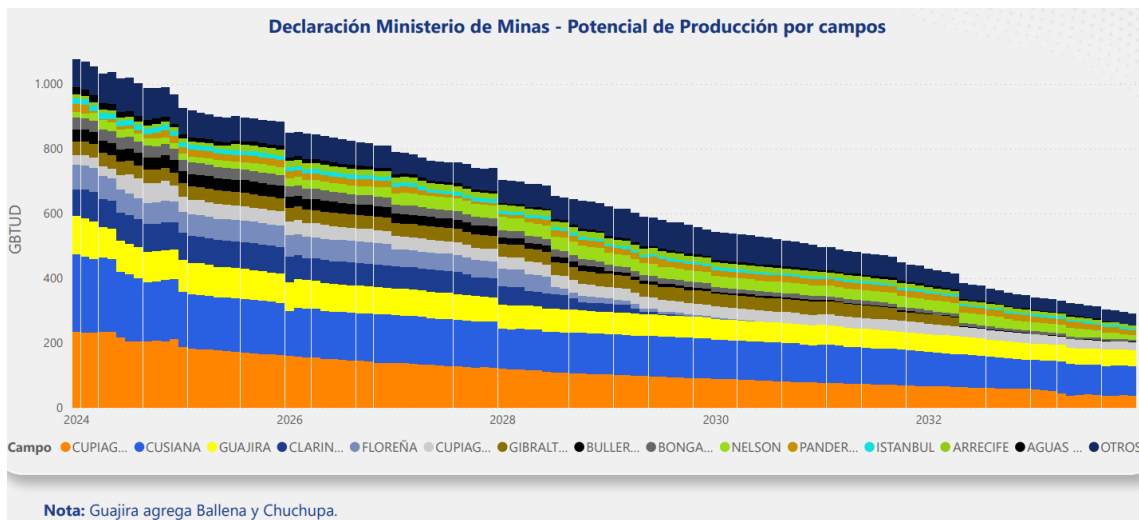
* Cifras expresadas en GBTUD

Nota. Por BMC, (2024), Declaración de producción de gas natural 2024-2033. Versión resolución No. 00662 del 03 de julio de 2024. p. 10. [https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20\(2024.07.12\).pdf](https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20(2024.07.12).pdf)

De las figuras 19 y 20 se evidencia y es tema de análisis la disminución de la producción de gas que se viene observando en los últimos años con los proyectos actuales, lo que lleva a un agotamiento natural de las reservas, las cuales no son suficientes para cubrir la

demanda de los próximos años. El reto será la exploración de nuevos proyectos de gas que logren cubrir la necesidad del país.

Figura 21. Potencial de producción por campos



Nota. Por BMC, (2024), Declaración de producción de gas natural 2024-2033. Versión resolución No. 00662 del 03 de julio de 2024. p. 11.
[https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20\(2024.07.12\).pdf](https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20(2024.07.12).pdf)

Figura 22. Tabla potencial de producción por campos

Declaración Ministerio de Minas - Potencial de Producción por campos - Resolución No.00662 del 03 de julio de 2024																
Año Gas	CUPIAGUA	CUSIANA	GUAJIRA	CLARINETE	FLOREÑA	CUPIAGUA SUR	GIBRALTAR	BULLERENGUE	BONGA/MAMEY	NELSON	PANDERETA	ISTANBUL	ARRECIFE	AGUAS VIVAS	OTROS	Total
2025	178	168	94	82	66	45	41	38	34	22	21	15	13	12	77	907
2026	151	148	87	71	67	42	41	34	31	27	21	13	18	12	74	837
2027	131	146	80	67	54	40	40	30	27	38	13	11	18	9	63	767
2028	113	126	73	45	39	38	40	19	22	40	15	10	18	7	73	677
2029	97	125	67	12	11	36	40	10	18	36	20	8	18	7	88	592
2030	85	120	62	0	2	35	40	6	14	33	19	7	16	7	82	528
2031	73	113	58	0	0	34	37	4	12	33	19	7	14	7	66	477
2032	63	99	54	0	0	31	12	3	9	32	19	6	12	5	46	391
2033	45	93	51	0	0	26	0	2	8	24	19	5	10	3	37	321

Producción Potencial- PP: Pronóstico de las cantidades de gas natural, medidas en GBTUD, que pueden ser producidas diariamente en promedio mes, en cada campo o puestas en un punto de entrada al SNT para atender los requerimientos de la demanda, descontando las cantidades de gas natural requeridas para la operación. Este pronóstico considera el desarrollo de las Reservas de Gas Natural, la información técnica de los yacimientos del campo o campos de producción a la tasa máxima eficiente de recobro y está basado en la capacidad nominal de las instalaciones de producción existentes y proyectadas. El PP de un campo corresponde a la suma de la PC, la PTDV y el Gas Natural de Propiedad del Estado.

Nota: Cada uno de los campos agregados en OTROS presentan un aporte menor a 5 GBTUD.

* Cifras expresadas en GBTUD

Nota. Por BMC, (2024), Declaración de producción de gas natural 2024-2033. Versión resolución No. 00662 del 03 de julio de 2024. p. 12.
[https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20\(2024.07.12\).pdf](https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20(2024.07.12).pdf)

En Colombia, la declaración de oferta de gas natural se realiza anualmente por los productores y comercializadores al Ministerio de Minas y Energía. Esta declaración, junto con la información de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, sirve como base para el Plan de Abastecimiento de Gas Natural.

Durante este proceso los productores y comercializadores declaran el gas a producir y comercializar, la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) reporta los recursos y reservas, el gestor del mercado (Bolsa Mercantil de Colombia (BMC)), publica informes sobre la disponibilidad de gas.

Con esta información, el Ministerio de Minas y Energía realiza un monitoreo constante de la oferta y demanda de gas para garantizar el suministro adecuado.

En resumen, la declaración de oferta de gas natural en Colombia es un proceso clave para la gestión del mercado de gas, la planificación del abastecimiento y la garantía de un suministro confiable.

RESULTADOS

SOBERANIA ENERGETICA EN COLOMBIA. RETOS Y OPORTUNIDADES

El gas natural se consolida en Colombia como un energético esencial para la transición energética, debido a su menor huella de carbono, en comparación con otros combustibles fósiles y por ende el gas es indispensable para la vida diaria de millones de colombianos y para la competitividad del sector industrial y de transporte.

Colombia enfrenta un escenario de transición energética, en el cual el gas natural se mantiene como un energético clave para la estabilidad del sistema energético nacional y para apoyar la descarbonización progresiva. Sin embargo, el país experimenta una presión creciente sobre sus reservas de gas debido al agotamiento de campos tradicionales y a desafíos en exploración y producción.

En 2024, más de 36 millones de colombianos accedieron al gas natural (aproximadamente el 70% de la población), haciendo que esté presente en cerca de 11,2 millones de hogares y por tal razón, el gas natural ya no es un energético emergente, sino un pilar consolidado del sistema energético y social en Colombia.

Se espera que la producción de gas natural continúe decreciendo de manera paulatina entre 2025 y 2033 y en el corto plazo (2024-2026), la producción podría sostenerse levemente gracias a campos actuales y algunos proyectos de desarrollo nuevos; sin embargo, a partir de 2027, se proyecta una disminución más acelerada, si no entran en operación nuevos descubrimientos o desarrollos; lo que implica que sin nuevas incorporaciones de reservas, el balance oferta-demanda empezará a mostrar déficit crítico alrededor de 2027-2028.

La soberanía energética con foco en gas natural implica asegurar el suministro estable, asequible y autónomo de este recurso estratégico, garantizando el respaldo al desarrollo económico, la seguridad energética y la transición hacia una matriz de bajas emisiones de carbono.

En Colombia, el gas natural ocupa un rol cada vez más crítico, tanto como combustible de transición en la descarbonización, como en la garantía de acceso energético seguro para hogares, industrias y transporte.

El nivel de reservas actuales garantiza una cobertura de un alto porcentaje de la demanda nacional en el corto plazo, pero no a mediano y largo plazo; sin embargo, hay expectativas sobre proyectos de exploración costa afuera (offshore) como Sirius y en yacimientos no convencionales, pero estos aún enfrentan incertidumbres técnicas, regulatorias y sociales.

Se prevé que la demanda se mantenga estable o ligeramente creciente en los sectores termoeléctrico, industrial y residencial, pero ya está comprobado que el uso de gas en la generación eléctrica se incrementará si se presentan fenómenos de El Niño más frecuentes, afectando la generación hidroeléctrica.

La exploración insuficiente y la falta de nuevos descubrimientos relevantes pone en riesgo la sostenibilidad de la oferta y aún es evidente la incertidumbre en proyectos costa afuera, los cuales, a pesar de su potencial, enfrentan plazos largos de desarrollo (mínimo 5-7 años).

Ante un déficit interno ya palpable, el país tendrá que aumentar importaciones vía infraestructura de regasificación, lo cual ya está impactando precios y seguridad energética.

La transición no significa un reemplazo abrupto. Implica tener el realismo y el pragmatismo necesarios para buscar sinergias y “victorias rápidas” hacia los objetivos de descarbonización. Por lo tanto, el gas natural es un combustible de transición ideal para llenar la brecha entre la demanda de energía y el suministro renovable y de bajas emisiones. (Garibaldi, C., s.f., como se citó en Naturgas, 2024, p. 9).

ESTADO ACTUAL DEL GAS NATURAL EN COLOMBIA

En 2023, la producción promedio fue de 1.048 millones de pies cúbicos diarios (MPCD), con una leve disminución frente al 2022 (-2,5%), pero con tendencia al alza luego de la post pandemia.

Hoy las principales cuencas productoras se encuentran en El Piedemonte llanero (Pauto, Cusiana y Cupiagua), Córdoba y Guajira; con grandes desafíos relacionados con la maduración completa de campos iguales y la necesidad urgente del desarrollo de los nuevos descubrimientos en el Caribe colombiano, pues en la actualidad nos estamos enfrentando a una cruda realidad de pérdida de soberanía energética del gas, con una dependencia cada vez más importante del gas importado, ante la declinación de los campos de nuestro territorio.

PRINCIPALES RETOS PARA LA SOBERANÍA ENERGÉTICA BASADA EN GAS

Declinación de reservas internas

Campos tradicionales (Ballena, Chuchupa, Cusiana y Cupiagua) presentan un declive natural progresivo, que con las curvas de producción y oferta de gas de hoy que se encuentra en 907 GBTUD, bajarían en 2030 hasta 528 GBTUD, con una demanda que en promedio está creciendo 0,5 % anual, lo que la ubicaría para esa época en cerca de 1.230 GBTUD, con un reto para la puesta en servicio de los nuevos proyectos de ventas de gas off shore de colocar al mercado cerca de 600 GBTU para cerrar la brecha.

Lastimosamente hay coyunturas que han afectado notoriamente el desarrollo de nuevos proyectos que puedan llenar el hueco de demanda de gas nacional, como lo son la lentitud en la adjudicación de nuevos contratos y el aplazamiento/cancelación de decisiones sobre tecnologías no convencionales (fracking) obligando a aumentar la dependencia de gas importado (principalmente GNL) si no se encuentran nuevos recursos y por ende a trasladar al bolsillo de los colombianos el precio internacional, como ya se ha visto en 2025, con un riesgo directo de exposición a la volatilidad de los mismos.

Visión de la infraestructura nacional

La capacidad que tiene el país en transporte de gas natural se destaca por su fortaleza de la red nacional, aunque con desafíos en regiones apartadas, donde se llega con GLP en la mayoría de los casos; sin embargo, el país no posee sistemas de almacenamiento para afrontar épocas de crisis donde la capacidad de respuesta se da únicamente en una estrategia de deslastre de suministro a clientes industriales, privilegiando el uso doméstico con autonomía limitada.

Desafíos regulatorios

Actualmente existe incertidumbre derivada de cambios frecuentes en regulaciones energéticas y ambientales, justamente cuando el sector requiere una regulación que con base en su estabilidad, pueda garantizar inversiones de largo plazo, especialmente en exploración y producción (upstream).

Pensar en qué circunstancia nos encontraremos en 2030 dependerá en gran medida del gobierno central, donde será imprescindible una política de Estado (no de gobierno) que proteja la estabilidad de contratos de exploración y producción con la convicción de que el gas será el gran aliado y complemento de una transición energética justa y a la medida de los recursos y necesidades de todos los colombianos.

Para avanzar en esta dirección, resulta fundamental agilizar los trámites ambientales, dado que los proyectos relacionados con gas natural suelen enfrentar extensos períodos de aprobación para la obtención de licencias. Se requiere, por tanto, implementar reformas normativas e institucionales, así como fortalecer las capacidades técnicas del Estado, de manera que se mantenga el rigor ambiental, pero se reduzcan significativamente los tiempos de evaluación y se facilite la viabilidad y ejecución oportuna de los proyectos.

A pesar de que el gobierno de turno ha cerrado la puerta a las tecnologías no convencionales, es bueno considerar un análisis más profundo sobre el tema y se tomen

decisiones de tipo técnico o académico, donde los intereses de los colombianos estén acordes con desarrollos en la producción, garantizando las condiciones ambientales requeridas para un desarrollo promisorio para la sociedad.

Retos Sociales

Hay un gran reto para poder desarrollar nuevos proyectos, como lo es la licencia social para operar, ya que los proyectos de infraestructura gasífera (gasoductos, pozos y plantas) enfrentan creciente oposición de comunidades locales, donde además de la desconfianza en la industria energética, exacerbada por desinformación, como la regionalización de las oportunidades de empleos, bienes y servicios, a convertido a las compañías petroleras y sus contratistas en un actor apetecido por las comunidades al generar oportunidades locales de negocio donde las exigencias desmedidas pueden llevar al traste con los proyectos que se intenten desarrollar.

El gran reto con vista al 2030 será construir confianza genuina mediante procesos de diálogo temprano, directo y con el apoyo de la institucionalidad para hacer posible los proyectos, generando beneficios para todos.

Parte del diálogo deberá enfocarse en cambiar la percepción pública que tiende a confundir al gas natural con otros combustibles fósiles de alta emisión, es allí donde se necesita una campaña estructurada de educación ambiental para mostrar el rol del gas como energético de transición de bajas emisiones y por tal motivo parte del reto será posicionar al gas como parte de la solución climática, no como parte del problema.

Oportunidades Estratégicas

Exploración costa afuera (offshore):

- Potencial significativo en bloques como COL-5, Purple Angel, Gorgon-1 y Uchuva-1.
- Yacimientos descubiertos por Ecopetrol y socios internacionales en el Caribe presentan expectativas de reservas de clase mundial.

Colombia se encuentra en un punto de inflexión respecto al gas natural, mientras mantiene un rol estratégico para la seguridad energética y la transición energética, enfrenta una disminución estructural de su producción doméstica. Sin acciones concretas y oportunas en exploración, desarrollo de nuevos campos e infraestructura, el país corre el riesgo de aumentar su dependencia de importaciones, con efectos económicos y geopolíticos importantes.

El liderazgo en este sector requerirá una visión de largo plazo, decisiones regulatorias ágiles, y una coordinación estrecha entre el sector público, privado y las comunidades. Además, será indispensable integrar el gas natural dentro de una estrategia más amplia de transición energética, asegurando su uso eficiente mientras se avanza hacia energías más limpias.

CONCLUSIONES

- El gas natural es un pilar consolidado del sistema energético colombiano, indispensable no solo para la vida diaria de millones de ciudadanos, sino también para la competitividad industrial y el transporte.
- Colombia atraviesa un proceso de transición energética, donde el gas natural juega un rol estratégico como el energético de baja huella de carbono, además como respaldo para la estabilidad energética nacional.
- Las reservas actuales de gas natural en Colombia garantizan parcialmente el suministro a corto plazo, pero enfrentan serias amenazas de déficit crítico a partir de 2026 si no se incorporan nuevas fuentes.
- El agotamiento progresivo de los campos tradicionales representa un riesgo estructural para la soberanía energética del país, incrementando la vulnerabilidad a fenómenos externos.
- Con la producción nacional de gas en decrecimiento, y sin desarrollos de nuevos proyectos, la necesidad de importaciones aumentará, afectando la balanza comercial y la seguridad energética a tal punto que ni siquiera la capacidad de importación puede llegar a ser suficiente.
- La dependencia de gas importado, especialmente de GNL, expone a Colombia a la volatilidad internacional de precios, encareciendo los costos para los usuarios finales que en un país como el nuestro va a subir el costo de la energía y en consecuencia podríamos enfrentar fenómenos de inflación de dos dígitos nuevamente.
- La infraestructura de transporte de gas en Colombia es robusta si Colombia mantiene la oferta principal desde el centro del país. En caso de ser necesario traer de la costa hacia el centro el país se podría estar inmerso en una coyuntura donde el cuello de botella no sean

las fuentes de suministro, sino la capacidad de llevar el gas a los lugares de consumos (2028-2030).

- Los proyectos offshore, como los bloques COL-5, Purple Angel, Gorgon-1 y Uchuva-1, representan una oportunidad estratégica, aunque enfrentan retos técnicos, regulatorios y sociales que se deben atacar y resolver ahora para evitar que la crisis se profundice.
- El marco regulatorio actual presenta incertidumbre, afectando la confianza inversionista y limitando el desarrollo de nuevos proyectos de exploración y producción, se hace necesario que las políticas de gestión de energía sean una política de Estado y no del gobierno de turno para incrementar la confianza inversionista y poder crear estrategias de largo plazo.
- La licencia social para operar se convierte en un factor crítico, dado que la oposición de las comunidades locales puede frenar significativamente los nuevos proyectos, se requiere presencia de la institucionalidad para garantizar la prevalencia del bien común por encima de los intereses particulares que imposibilitan que los proyectos avancen y por ende se profundice la crisis.
- Es indispensable llevar a cabo campañas estructuradas de educación ambiental, para reposicionar el gas natural como un aliado y complemento vital en la transición energética y no como un enemigo climático.
- La transición energética no debe entenderse como un reemplazo abrupto de tecnologías, sino como un proceso pragmático donde el gas natural actúa como puente hacia una matriz energética más limpia.
- La desinformación y la falta de confianza institucional dificultan el desarrollo de infraestructura energética, por lo que el diálogo temprano y transparente con las comunidades es esencial.

- El futuro energético de Colombia depende de acciones coordinadas y oportunas, que integren inversión en exploración, desarrollo de infraestructura, estabilidad regulatoria y trabajo conjunto con las comunidades.
- El Potencial de Producción (PP) nacional disminuirá en promedio un 8 % anual entre 2025 y 2027, con una progresión más importante hacia 2030, reflejando la necesidad urgente de incorporar nuevos proyectos y reservas.
- Cusiana, Cupiagua y Guajira seguirán siendo los principales productores de gas, representando juntos cerca del 49 % del PP en 2025 y hasta 2030, aunque su participación disminuye con el tiempo debido al agotamiento de reservas.
- Es fundamental para el país que los proyectos de regasificación de Palmira (2026) y Cartagena (2027), junto con la ampliación de la planta SPEC, se logren en los periodos propuestos para lograr que el balance de importaciones y producción disponible suplan la necesidad energética del país.
- Los contratos de suministro registran niveles de firmeza relativamente altos, pero existe un riesgo de disminución si no se aseguran nuevas fuentes de producción y eso incluye flexibilización regulatoria para dar cabida a nuevas fuentes.
- A partir de 2026, la producción comprometida disminuirá drásticamente, generando presiones sobre la disponibilidad de gas para el consumo interno y por ello lograr el balance energético integral deberá ser una prioridad para el gobierno y en este caso la suma de gas producido, gas importado y nuevos proyectos de energías limpias deberán ser capaces de suplir la demanda o entraremos en crisis energética nacional, generando profundos daños a la economía y desarrollo del país.
- Se requiere fortalecer la infraestructura de almacenamiento y transporte, especialmente en la Costa Caribe, para asegurar la resiliencia del sistema energético, pues si bien tenemos redes de transporte, nunca hemos tenido almacenamiento y en eso hay atraso. Si damos

una mirada a Europa, allí gracias a la guerra de Ucrania fortalecieron, no solo las redes sino también su capacidad para almacenar, ya que su principal arteria de suministro (Rusia) se interrumpió y tuvieron que buscar de urgencia nuevas fuentes de suministro en Oriente medio.

- La concentración de producción en pocos campos aumenta la vulnerabilidad energética del país, exponiéndolo a riesgos de suministro si se presentan fallas o retrasos en alguno de ellos, no solo en el aspecto del productor, sino también en el sector transporte, pues Colombia concentra la mayor parte de su red de distribución en unos pocos gasoductos.
- El gas natural mantiene su importancia en la matriz energética mundial, representando el 22% de la energía primaria, consolidándose como el único combustible fósil que ha aumentado su participación en los últimos años.
- En Colombia, el gas natural es el segundo energético más importante, con un 25% de participación en la matriz de energía primaria, solo superado por el petróleo y si queremos una transición energética de verdad y con coherencia, el gas debe ser el primer aliado para desplazar el petróleo mientras llegan las nuevas tecnologías con desarrollos suficientes para estar al alcance de los países del tercer mundo como el nuestro.
- Durante el fenómeno de El Niño 2023-2024, el gas natural aportó hasta el 30% de la generación diaria de energía eléctrica, reforzando su papel como fuente de respaldo frente a la intermitencia de fuentes renovables y eso nos pone sobre la mesa una verdad inocultable, que es que sin gas propio seguiremos e incrementaremos el uso de gas importado para generar energía; eso generará incremento de precios, inflación y crisis económica que afectará a los principales clientes: el ciudadano común.
- La expansión del servicio de gas natural podría reducir significativamente la pobreza energética, beneficiando a 2,3 millones de personas actualmente en condición de privación energética.

- El uso del gas natural contribuye a mejorar la calidad del aire, al reducir las emisiones de material particulado fino (PM_{2,5}) en hasta un 99,9%, en comparación con combustibles tradicionales.
- El sector de transporte pesado en Colombia, compuesto por vehículos antiguos y contaminantes, representa un desafío crítico, y su conversión a gas natural vehicular podría reducir significativamente la contaminación urbana; para ellos necesitamos más gas, con el fin de empezar a reemplazar de verdad los combustibles líquidos.
- La industria colombiana del gas natural ha demostrado liderazgo en movilidad sostenible, con más de 684.000 vehículos convertidos a gas natural vehicular desde 2002.
- El gas natural es reconocido como un combustible de transición indispensable, capaz de reducir las emisiones de CO₂ en un 50% al sustituir al carbón.
- En Colombia, la industria del gas natural representa solo el 1% de las emisiones nacionales de gases efecto invernadero, reflejando su bajo impacto ambiental relativo.
- El país desarrolla importantes proyectos de biogás, biometano e hidrógeno verde, diversificando su matriz energética y contribuyendo a la descarbonización. Esto nos da luces acerca del siguiente paso a seguir, pero que debe darse planeando bien y montando una estrategia de transición energética responsable.
- La industria del gas natural en Colombia destinó en 2023 más de USD 22,7 millones en inversión social, beneficiando a más de 2 millones de colombianos y demostrando su compromiso con el desarrollo sostenible.

REFERENCIAS

- Acosta Argote, C. (2022, 16 de septiembre). Descarbonización de la economía, entre los planes para enfrentar crisis climática. <https://www.larepublica.co/especiales/transicion-energetica/descarbonizacion-de-la-economia-entre-los-planes-para-enfrentar-crisis-climatica-3448253>
- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2024). *Rueda de prensa: Informe de reservas y recursos - IRR 2023*. [Informe].
https://www.anh.gov.co/documents/24758/Informe_de_Reservas_y_Recurso_2023.pdf
- Amórtegui, L. (2022). La seguridad energética y los intereses nacionales en el marco de la transición hacia energías renovables. *Estudios en Seguridad y Defensa*, 17(34), 285-305. <https://esdegrevistas.edu.co/index.php/resd/article/view/346/4551>
- Asociación Colombiana de Gas Natural. (2024). Informe Cifras del Gas 2024. [Informe].
[https://naturgas.com.co/wp-content/uploads/2024/12/Informe-Cifras-del-Gas-2024_Naturgas.pdf](https://nатурgas.com.co/wp-content/uploads/2024/12/Informe-Cifras-del-Gas-2024_Naturgas.pdf)
- Bermúdez, Á. (2021, 14 de diciembre). Petróleo: Los riesgos que enfrentan los países productores de crudo de América Latina por la transición energética. *BBC News Mundo*.
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-59589093>
- Bolsa Mercantil de Colombia. (2024). *Declaración de producción de gas natural 2024-2033. Versión resolución No. 00662 del 03 de julio de 2024*. [Informe].
[https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20\(2024.07.12\).pdf](https://www.bmcbec.com.co/sites/default/files/2024-07/Informe%20Declaraci%C3%B3n%20Producci%C3%B3n%20Gas%20Natural%202024-2033%20(2024.07.12).pdf)
- Departamento Nacional de Planeación. (2022, 30 de marzo). Aprobado CONPES de Transición Energética que consolidará el proceso hacia un desarrollo y crecimiento económico sostenible. https://www.dnp.gov.co/Prensa_/Noticias/Paginas/aprobado-conpes-de

transicion-energetica-que-consolidará-el-proceso-hacia-un-desarrollo-y-crecimiento-economico-sostenible.aspx

Elquis Díaz, L. (2017, 03 de junio). Matriz Energética de Colombia. *El Pílon*.

<https://elpilon.com.co/matriz-energetica-colombia/>

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Cambio climático y gestión del riesgo. [https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-](https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/generalidades-cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/?utm_source=chatgpt.com)

[riesgo/generalidades-cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/?utm_source=chatgpt.com](https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/generalidades-cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/?utm_source=chatgpt.com)

Ministerio de Minas y Energía. (2023, 29 de marzo). La transición energética justa en Colombia seguirá avanzando de manera gradual. <https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/la-transición-energética-justa-en-colombia-seguirá-avanzando-de-manera-gradual/>

Promigas. (s.f.). Mapa del gasoducto.

<https://www.promigas.com/BEO/Paginas/ProcedimientosOperacionales/Mapa-del-gasoducto.aspx>

Repsol Global. (2023, 11 de septiembre). ¿Qué tipos de combustible existen? Energía para nuestro día a día.

<https://www.repsol.com/es/energia-futuro/movilidad-sostenible/tipos-de-combustibles/index.cshtml#:~:text=Para%20generaci%C3%B3n%20de%20electricidad,turbinas%20que%20generan%20la%20electricidad>

Repsol Global. (s.f.-a). Descarbonización: Qué es y cómo conseguirla ¿Cómo estamos reduciendo nuestras emisiones de carbono?

<https://www.repsol.com/es/sostenibilidad/ejes-sostenibilidad/cambio-climatico/descarbonizacion/index.cshtml>

Repsol Global . (s.f.-b). ¿Qué es la energía solar y qué beneficios tiene? Aprovechando al máximo la energía del Sol. [https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-](https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/energia-solar/index.cshtml)

[planeta/energia-solar/index.cshtml](https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/energia-solar/index.cshtml)

Repsol Global. (s.f.-c). Tipos de energías renovables y por qué son importantes. Todo sobre las fuentes de energía renovables. <https://www.repsol.com/es/conocenos/que-hacemos/desarrollo-energias-renovables/tipos-energia-renovable/index.cshtml#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20las%20energ%C3%ADas%20renovables,de%20gases%20de%20efecto%20invernadero>.

Repsol Global. (s.f.-d). Transición energética. Un mundo con menos emisiones y más energía. <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/que-es-la-transicion-energetica/index.cshtml>

Salud Sin Daño. (s.f.). Glosario cambio climático. <https://lac.saludsindanio.org/cambio-climatico-y-salud/glosario-cambio-climatico>

Shell. (2023). Energy Transition Strategy 2024. [Informe]. https://www.shell.com/sustainability/climate/shell-energy-transition-strategy/_jcr_content/root/main/section_321304972/promo_copy_copy/links/item0.stream/1726832326846/2c3f9065f2886e789ac196789f137dbca49473e8/shell-energy-transition-strategy-2024.pdf

Transportadora de Gas Internacional. (s.f.). Mapa del sistema de transporte TGI. <https://dti.tgi.com.co/Other/MapaGas#gsc.tab=0>

U.S. Energy Information Administration. (2023). Units and calculators explained. <https://www.eia.gov/energyexplained/units-and-calculators/british-thermal-units.php>

United Nations Climate Change. (s.f.). El Acuerdo de París. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>

Unidad de Planeación Minero - Energético. (2022). Proyección de demanda energía eléctrica, gas natural y combustibles líquidos 2022 - 2036. [Informe]. https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Informe_proyeccion_demanda_energeticos.pdf

Vanguardia. (2022, 01 de noviembre). El gas natural, clave en la transición energética de Colombia. <https://www.vanguardia.com/informes-comerciales/informacion-comercial/2022/11/01/el-gas-natural-clave-en-la-transicion-energetica-de-colombia/>

Wikipedia. (s.f.). Energía Eólica. https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_e%C3%B3lica

ANEXOS

ENTREVISTA 1.

Sección 1: Contexto de la Transición Energética en Colombia

1. Desde su perspectiva, ¿cuáles han sido los avances más significativos en la transición energética en Colombia durante los últimos cinco años?

R// Durante los últimos cinco años, Colombia ha consolidado avances importantes en su política energética, como el reconocimiento del gas natural como energético de transición en el Plan Nacional de Desarrollo y el desarrollo de infraestructura clave como regasificadoras y redes de transporte. También ha habido una expansión progresiva de la cobertura del servicio de gas, lo cual ha beneficiado a millones de hogares y sectores productivos, aportando a la sostenibilidad y competitividad nacional.

2. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado el país en la implementación de esta transición?

R// Uno de los grandes desafíos es la falta de una narrativa técnica y unificada sobre el rol que debe jugar cada fuente energética. En el caso del gas natural, aún persisten prejuicios ideológicos que desconocen su impacto positivo en la reducción de emisiones. También enfrentamos retos en términos de agilidad regulatoria, acceso a nuevas reservas, y estabilidad para fomentar la inversión.

3. En su opinión, ¿qué país presenta una transición energética similar a la de Colombia?
¿Cuáles son los factores que los hacen comparables?

R// En mi opinión, Colombia tiene similitudes importantes con Perú, en cuanto a sus reservas de gas, capacidad de distribución e intención de consolidar una matriz energética híbrida y confiable. Ambos países entienden que la transición energética no puede construirse desconociendo los recursos disponibles y las condiciones de desarrollo económico.

Sección 2: Gas Natural en la Transición Energética

4. ¿Cuál considera que es el vehículo ideal para la transición energética en Colombia en el corto, mediano y largo plazo?

R// El gas natural es el vehículo ideal para la transición energética de Colombia en los próximos años. Gracias a nuestras reservas disponibles y en proyección, la infraestructura instalada y la experiencia técnica, podemos reducir progresivamente el uso de combustibles fósiles más contaminantes como el carbón y el diésel, y al mismo tiempo preparar al país para una adopción masiva de renovables en el largo plazo, alineado con nuestra capacidad industrial, tecnológica y financiera.

5. En su opinión, ¿qué papel juega el gas natural en la transición energética del país?

R// El gas natural es esencial como respaldo firme del sistema energético. Su papel no es solo transitorio, sino habilitador. Permite estabilizar la matriz mientras se desarrollan tecnologías renovables, baterías y redes inteligentes. Además, es flexible, confiable y adaptable tanto en la industria como en el consumo domiciliario, vehicular, comercial e industrial.

6. ¿Considera que el gas natural es una alternativa viable para reducir las emisiones de CO₂ en comparación con otras fuentes de energía? ¿Por qué?

R// Totalmente. Diversos estudios han demostrado que el gas natural reduce entre un 30% y 50% las emisiones de CO₂ en comparación con el carbón y los derivados del petróleo. Además, al reemplazar progresivamente estas fuentes, contribuye a una matriz energética más limpia, sin sacrificar confiabilidad ni asequibilidad.

7. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso del gas natural en este proceso de transición energética?

R// En Colombia tenemos muchas ventajas en la utilización del gas natural, enumero algunas de las más importantes:

- Amplia disponibilidad nacional de reservas onshore y offshore.

- Infraestructura existente (gasoductos, plantas térmicas, redes de distribución).
- Capacidad de respuesta rápida ante picos de demanda o fenómenos climáticos extremos.
- Eficiencia energética y menor costo operativo frente a otros combustibles.

Sección 3: Perspectivas y Futuro Energético

8. ¿Cuáles son las proyecciones para Colombia en términos de generación de energía en los próximos años?

R// En los próximos años, se espera que la demanda energética crezca al ritmo del desarrollo económico. Sin embargo, existen riesgos asociados a la entrada tardía de proyectos renovables. El gas natural será crucial para garantizar cobertura y firmeza, especialmente si se profundiza la electrificación del transporte y la industria.

9. ¿Qué cambios regulatorios o políticas públicas cree que son necesarias para garantizar una transición energética sostenible?

R// Se requiere una política de Estado clara y estable que reconozca al gas natural como parte estructural de la transición. Es necesario flexibilizar esquemas contractuales, promover nuevas rondas de exploración, fortalecer la infraestructura de importación y almacenamiento, y establecer incentivos fiscales que aceleren la inversión en este energético.

10. ¿Cómo visualiza el futuro del gas natural en Colombia dentro del contexto de la transición energética?

R// Con un futuro en el que el gas natural actúe como el pilar que sostiene la transición energética de Colombia hasta la década de 2040. Su desarrollo permitirá que el país logre una transición ordenada, competitiva y socialmente justa, y luego sí dé paso a un sistema 100% renovable. Sin este energético, se corre el riesgo de retrocesos ambientales y desabastecimientos, generando afectación económica y social en el país.

11. En su opinión, ¿cuáles son los retos y riesgos de la soberanía energética en el país?

R// El mayor riesgo es perder autosuficiencia por falta de decisiones oportunas. Colombia tiene el recurso, pero debe facilitar su extracción y transporte. La soberanía energética se construye con infraestructura redundante, contratos flexibles y reglas claras para atraer inversión. Solo así evitaremos depender excesivamente de importaciones y tecnologías costosas.

ENTREVISTA 2.

Sección 1: Contexto de la Transición Energética en Colombia

1. Desde su perspectiva, ¿cuáles han sido los avances más significativos en la transición energética en Colombia durante los últimos cinco años?

R// Es importante arrancar diciendo que Colombia tiene una matriz energética bastante limpia, y esto obedece principalmente a las características geográficas, y los buenos lineamientos de Políticas públicas establecidos desde la constitución de 1991 y las respectivas leyes 142 y 143 de 1994. Donde el país ha logrado armar un sistema institucional que ha permitido el desarrollo de un mercado, buscando atraer la inversión y garantizar la prestación de los Servicios Públicos.

Ahora bien, en una historia más reciente, desde el año 2000 en adelante, aprovechando los recursos naturales que tenemos (como el agua, el gas natural, la radiación e incluso el carbón), el país ha venido desarrollando diferentes estrategias normativas para incentivar el desarrollo de infraestructura (gasoductos, redes de transmisión, térmicas etc.) y adaptándose a los avances tecnológicos para que los usuarios puedan acceder de forma eficiente a la energía y con confiabilidad.

En los últimos 5 años es de resaltar que el país ha buscado incentivar proyectos de energía solar de pequeña y gran escala, con beneficios tributarios, fiscales y de financiación.

2. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado el país en la implementación de esta transición?

R// El principal desafío que tienen los proyectos en Colombia son el licenciamiento ambiental y las consultas previas. No solo aplica para proyectos de transición, sino para cualquier proyecto que se quiera desarrollar en el país.

3. En su opinión, ¿qué país presenta una transición energética similar a la de Colombia? ¿Cuáles son los factores que los hacen comparables?

R// Considero que los países más similares son Chile y Perú. Donde la normatividad ha buscado incentivar la inversión privada y garantizar la confiabilidad. De hecho, los países han buscado replicar las regulaciones exitosas de los distintos países, según sus requerimientos.

Sección 2: Gas Natural en la Transición Energética

4. ¿Cuál considera que es el vehículo ideal para la transición energética en Colombia en el corto, mediano y largo plazo?

R// Considero que la mejor transición es aquella que aprovecha sus recursos, y entiende las limitaciones de los distintos tipos de energía y busca que se complementen entre sí, para que no excluya una energía por otra, buscando garantizar el mejor costo beneficio y la confiabilidad del sistema. Sin lugar a dudas, el Gas Natural juega un papel clave en este proceso.

5. En su opinión, ¿qué papel juega el gas natural en la transición energética del país?

R// Es fundamental en el camino de la transición. Como lo expresé, el éxito de la transición está en aprovechar los diferentes recursos a los que se tiene acceso, para construir una matriz eficiente. En la actualidad el Gas Natural en el mundo es un recurso con un buen poder calorífico, que tiene un precio razonable, se puede transar de manera líquida en los mercados financieros y de la misma manera se puede movilizar en barcos. Adicionalmente, la tecnología en equipos ha avanzado de una manera importante,

reduciendo los costos de capital y permitiendo que el usuario acceder a la energía pagando un precio razonable.

6. ¿Considera que el gas natural es una alternativa viable para reducir las emisiones de CO₂ en comparación con otras fuentes de energía? ¿Por qué?

R// Sin lugar a duda el Gas Natural emite menos CO₂ que otros combustibles fósiles como el Carbón, Diesel o el Fuel Oil. Y esto obedece a las características físicas y químicas del producto, la combustión y los equipos que se emplean.

7. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso del gas natural en este proceso de transición energética?

R// La principal ventaja para Colombia para usar el Gas natural en la transición energética es la disponibilidad del producto y la masificación de la red a lo largo de Colombia.

Sobre la disponibilidad de gas, es claro que en el mundo hay suficiente gas, por lo tanto, conseguir el producto no sería un problema. Se requeriría tener la infraestructura adecuada para importar y negociar unos contratos de mediano y largo plazo para acceder al producto a unos precios razonables. Por otra parte, es bien sabido que en Colombia hay reservas suficientes, tanto en el offshore como en el onshore y lo que se necesita es tener una voluntad política y unos pequeños cambios regulatorios para tener el producto donde se necesita. Adicionalmente Colombia ya hizo una fuerte inversión en gasoductos que atraviesan los mercados más relevantes del país.

Sección 3: Perspectivas y Futuro Energético

8. ¿Cuáles son las proyecciones para Colombia en términos de generación de energía en los próximos años?

R// Las proyecciones de generación de energía están atadas al potencial crecimiento económico del país. El crecimiento económico esperado no es muy alto y

menos con la incertidumbre política que está atravesando el país, donde las perspectivas de inversión no son muy altas.

Si bien estas señales son claras, las proyecciones de XM y los planes indicativos de la UPME muestran que la oferta de energía actual y el crecimiento vegetativo de la economía del país está muy apretada en disponibilidad de energía y en líneas de transmisión. Adicionalmente, el retraso de entrada de proyectos de energía solar y eólica, así como hidro Ituango, hacen que Colombia pueda tener una escasez de oferta próximamente. Por otra parte, la CREG ha venido anunciando la necesidad de hacer una subasta de cargo por confiabilidad próximamente, lo cual es una buena señal. El gran resto es conseguir los combustibles y poder hacer los procesos de consulta previa y de licenciamiento ambiental de manera ágil.

9. ¿Qué cambios regulatorios o políticas públicas cree que son necesarias para garantizar una transición energética sostenible?

R// Con relación a temas de política es fundamental enviar señales de seguridad jurídica y de respeto por las reglas de juego. Teniendo eso claro, sería importante no satanizar los combustibles y entender que hay que fortalecer el sistema y hacer una buena transición recae en tener diversidad de combustibles y esquemas de generación que permitan tener la matriz energética más robusta.

Con relación a cambios regulatorios, hay que tener en cuenta que esto depende del combustible. Si hacemos referencia al Gas Natural considero que es importante tener más fuentes de abastecimiento y no depender tanto de Ecopetrol, adicionalmente es clave flexibilizar los contratos, buscar periodos más largos de contratación y tener infraestructura robusta de importación.

10. ¿Cómo visualiza el futuro del gas natural en Colombia dentro del contexto de la transición energética?

R// Considero que sin el gas natural la transición energética no será posible. Veo que es fundamental viabilizar todos los proyectos que garanticen el acceso al producto. Entiéndase esto oferta nacional o internacional.

Entendiendo que Colombia tiene recursos disponibles de gas natural en yacimientos convencionales y no convencionales, y en el offshore lo que se necesita es tener voluntad política para buscar mecanismos que atraigan la inversión para que los proyectos se desarrollen lo más pronto posible.

11. En su opinión, ¿cuáles son los retos y riesgos de la soberanía energética en el país?

R// Para mí el principal reto es la inestabilidad política. El actual gobierno habla mucho de transición energética, pero no la entiende y no sabe cómo abordarla. Y lo que ha generado es retrasar las inversiones que van a impactar la entrada de proyectos. Adicionalmente, puede estar generando un efecto contrario, porque la energía más costosa es la que no se tiene y en ese momento seguramente tendremos que acudir a tecnologías menos eficientes y más contaminantes para suplir los faltantes.

Es claro que perder la soberanía energética es un riesgo, pero es más grave no tener herramientas para poder suplir el problema cuando se presente. Es por eso que, en economías con el libre mercado, es fundamental incentivar inversiones para construir infraestructura que permita tener sistemas redundantes; que garantice importar si es necesario, o exportar si hay exceso de oferta, de tal manera que el mercado determine cuál es el mejor costo en el momento y así los usuarios se van a ser beneficiados.

ENTREVISTA 3.

Sección 1: Contexto de la Transición Energética en Colombia

1. Desde su perspectiva, ¿cuáles han sido los avances más significativos en la transición energética en Colombia durante los últimos cinco años? *

Subastas de energía renovable, regulación y promoción

2. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado el país en la implementación de esta transición? *

La ideología y poco balance entre las diferentes fuentes

3. En su opinión, ¿qué país presenta una transición energética similar a la de Colombia? ¿Cuáles son los factores que los hacen comparables? *

Mexico y por factores políticos

Sección 2: Gas Natural en la Transición Energética

4. ¿Cuál considera que es el vehículo ideal para la transición energética en Colombia en el corto, mediano y largo plazo? *

El gas natural

5. En su opinión, ¿qué papel juega el gas natural en la transición energética del país? *

Vector complementario

6. ¿Considera que el gas natural es una alternativa viable para reducir las emisiones de CO₂ en comparación con otras fuentes de energía? ¿Por qué? *

Por el facil abatimiento de sectores como transporte

7. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso del gas natural en este proceso de transición energética? *

Versatilidad y precio

Sección 3: Perspectivas y Futuro Energético

8. ¿Cuáles son las proyecciones para Colombia en términos de generación de energía en los próximos años? *

La UPME proyecta un incremento en la Energía solar y la subasta eólica

9. ¿Qué cambios regulatorios o políticas públicas cree que son necesarias para garantizar una transición energética sostenible? *

Cambiar el concepto de transición por seguridad

10. ¿Cómo visualiza el futuro del gas natural en Colombia dentro del contexto de la transición energética? *

Si exploramos tendremos los recursos necesarios para una transición segura

11. En su opinión, ¿cuáles son los retos y riesgos de la soberanía energética en el país? *

Contar con molécula asequible, transporte anillado y cambios regulatorios

ENTREVISTA 4.

Sección 1: Contexto de la Transición Energética en Colombia

1. Desde su perspectiva, ¿cuáles han sido los avances más significativos en la transición energética en Colombia durante los últimos cinco años? *

El desmonte de subsidios a la gasolina. La mejor señal para sustituir combustible de altas emisiones por combustibles y energías de bajas emisiones es el precio.

2. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado el país en la implementación de esta transición? *

Ejecución de proyectos, por temas socioambientales.

3. En su opinión, ¿qué país presenta una transición energética similar a la de Colombia? ¿Cuáles son los factores que los hacen comparables? *

Brazil. (i) su sistema eléctrico tiene alta dependencia de la hidroelectricidad que han combinado con renovables y combustibles fósiles para hacer frente a sequías como la de El Niño igual que Colombia; (ii) tiene recursos: hidro, renovables, fósiles, igual que Colombia.

Sección 2: Gas Natural en la Transición Energética

4. ¿Cuál considera que es el vehículo ideal para la transición energética en Colombia en el corto, mediano y largo plazo? *

Combinación de todos los recursos disponibles sin generar traumatismos al aparato productivo y económico del país; la contribución de emisiones del sector energético en Colombia no bajo; las grandes emisiones se presentan en el sector AFOLU.

5. En su opinión, ¿qué papel juega el gas natural en la transición energética del país? *

El gas natural hace parte de la transición hacia energéticos de menores emisiones como respaldo a la intermitencia de energías renovables, y también para reducir pobreza energética sustituyendo energético altamente contaminantes e ineficientes para cocción.

6. ¿Considera que el gas natural es una alternativa viable para reducir las emisiones de CO₂ en comparación con otras fuentes de energía? ¿Por qué? *

El gas natural reduce de 30% a 50% las emisiones de CO₂ de gasolina y diésel; aquí la sustitución de combustibles líquidos por gas natural en el transporte, sobre todo de carga, es fundamental para reducir emisiones de CO₂ y de material particulado que genera serios problemas de salud.

7. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso del gas natural en este proceso de transición energética? *

(i) el país tiene gran potencial de reservas que puede desarrollar; (ii) tecnología desarrollada; (iii) energético económico y de bajas emisiones.

Sección 3: Perspectivas y Futuro Energético

8. ¿Cuáles son las proyecciones para Colombia en términos de generación de energía en los próximos años? *

La UPME es la entidad oficial en Colombia que realiza y publica proyecciones de demanda de energéticos. Según el último reporte de la UPME (ene-2025), para el período 2024 a2038, en un escenario medio, se prevé un crecimiento de 2,35% anual.

9. ¿Qué cambios regulatorios o políticas públicas cree que son necesarias para garantizar una transición energética sostenible? *

(i) cambio en reglas para obtención de licencia socioambiental; (ii) usar recursos disponibles en el país y no aplicar recetas de otras latitudes; (iii) tener en cuenta el contexto de desarrollo social y económico de país.

10. ¿Cómo visualiza el futuro del gas natural en Colombia dentro del contexto de la transición energética? *

Necesario para garantizar transición sostenible.

11. En su opinión, ¿cuáles son los retos y riesgos de la soberanía energética en el país? *

Más que soberanía energética se trata de seguridad energética. Con la integración de los mercados globales la seguridad energética se puede lograr complementando fuentes locales con fuentes externas, en todo caso sin generar dependencia de lo externo. Retos: generar entorno adecuada para atraer la inversión necesaria y ejecutar los proyectos requerido de manera oportuna. Riesgos: inestabilidad política y económica

ENTREVISTA 5.

Sección 1: Contexto de la Transición Energética en Colombia

1. Desde su perspectiva, ¿cuáles han sido los avances más significativos en la transición energética en Colombia durante los últimos cinco años? *

Desde mi rol, lo más importante ha sido la transición del sector transporte a energéticos más limpios como los vehículos eléctricos y los vehículos a gas natural, la diversificación de fuentes de generación de energía que incluye las fuentes renovables y el avance en el desarrollo de proyectos de biogás, biometano, hidrógeno y SAF

2. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado el país en la implementación de esta transición? *

Sin duda, la actual visión del Gobierno Nacional enfocada a la no exploración y producción de gas natural, que se ha denominado como un energético clave para la transición. El no explorar y producir gas natural en el país nos condena a la importación de este recurso sujetos a los precios del mercado internacional (más costosos)

3. En su opinión, ¿qué país presenta una transición energética similar a la de Colombia? *
¿Cuáles son los factores que los hacen comparables?

En mi opinión es una transición energética similar a la de Sudáfrica, ya que ambos países tienen una gran apuesta por la diversificación de su matriz energética (no obstante, Colombia tiene una matriz muy limpia - mayoritariamente hidroeléctrica). Ambos países tienen un gran potencial para la generación de energías renovables no convencionales, cuentan con importantes retos regionales y territoriales, sobre todo la alta inequidad en materia de acceso a la energía, ambos países tienen una gran apuesta por la descarbonización de sus economías. Y en conclusión, estos dos países, son países emergentes con retos similares: pobreza energética, dependencia de exportaciones fósiles, necesidad de crecimiento económico y presión internacional por descarbonizar. Ambos tienen un enfoque gradual hacia la transición energética, buscando mantener la estabilidad del sistema y atender las necesidades sociales.

Sección 2: Gas Natural en la Transición Energética

4. ¿Cuál considera que es el vehículo ideal para la transición energética en Colombia en el corto, mediano y largo plazo? *

Sin lugar a dudas, el gas natural es el vehículo ideal para la transición energética en Colombia en tanto es un energético que ofrece confiabilidad, flexibilidad y muchas menores emisiones frente a otros combustibles fósiles. En el corto plazo, es el respaldo ideal para las fuentes renovables como la solar y la eólica, especialmente ante eventos climáticos como El fenómeno del Niño. En el mediano plazo, facilita una transición ordenada al sustituir combustibles más contaminantes en sectores difíciles de difícil abatimiento como el transporte y la industria, además de que mejora la calidad de vida de millones de hogares al ser el sustituto de la leña o el carbón para cocinar.

A largo plazo, el gas natural puede integrarse con tecnologías más limpias como el biometano o el hidrógeno, utilizando la infraestructura actual para transportar gases renovables. Además, sigue siendo una fuente estratégica de respaldo energético, contribuyendo a una transición justa, asequible y técnicamente viable hacia una matriz energética más limpia, sin comprometer la seguridad energética del país.

5. En su opinión, ¿qué papel juega el gas natural en la transición energética del país? *

En línea con la respuesta anterior, en mi opinión en la transición energética de Colombia, el gas natural juega un papel estratégico como puente entre los combustibles fósiles tradicionales y una matriz energética más limpia y renovable. Su flexibilidad, menor huella de carbono y disponibilidad inmediata lo convierten en un aliado clave para garantizar la seguridad energética mientras el país avanza en la incorporación de energías renovables no convencionales.

Además, el gas natural permite una transición ordenada y socialmente responsable, al sustituir fuentes altamente contaminantes como el carbón y la leña en hogares, transporte e industria. También apoya el desarrollo de nuevas tecnologías limpias, ya que su infraestructura puede adaptarse en el futuro para el uso de gases renovables como el biometano o el hidrógeno, asegurando su relevancia en el largo plazo dentro de una matriz energética más sostenible. Todo lo anterior a precios competitivos y asequibles

6. ¿Considera que el gas natural es una alternativa viable para reducir las emisiones de CO₂ en comparación con otras fuentes de energía? ¿Por qué? *

Sí, el gas natural es una alternativa viable para reducir las emisiones de CO₂ en comparación con otras fuentes de energía. Al emitir hasta un 50% menos CO₂ que el carbón en la generación de electricidad, y entre un 30% y un 50% menos que los derivados del petróleo (diésel y gasolina respectivamente), el gas natural representa una opción más limpia dentro de los combustibles convencionales.

Además, su alta eficiencia y su capacidad para respaldar la intermitencia de las energías renovables lo hacen clave en la transición energética. Su uso como un energético más limpio, permite avanzar hacia una descarbonización gradual del sistema energético, mientras se desarrollan e integran tecnologías aún más limpias como la solar, eólica, el biometano o el hidrógeno verde.

7. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso del gas natural en este proceso de transición energética? *

Las principales ventajas del uso del gas natural en la transición energética son: menores emisiones contaminantes, como se mencionó previamente; Seguridad y confiabilidad energética, Infraestructura existente robusta, Impulso a una Transición justa y socialmente viable, Puente hacia tecnologías más limpias

Sección 3: Perspectivas y Futuro Energético

8. ¿Cuáles son las proyecciones para Colombia en términos de generación de energía en los próximos años? *

Colombia proyecta un crecimiento sostenido de la demanda energética, que podría alcanzar entre 12.462 MW y 13.409 MW en 2025, según estimaciones de XM. Para atender esta demanda, el país avanza en la incorporación de energías renovables no convencionales, como la solar y la eólica, alcanzando cerca de 2 GW de capacidad solar instalada en 2024 y con proyectos que aportarán 4.700 MW adicionales para 2027 de acuerdo con la Presidencia de la República. Sin embargo, aún se identifican muchos desafíos regulatorios y financieros que podrían ralentizar el proceso; de hecho, de acuerdo con diversos análisis, al ritmo actual se tardarían 28 años en cumplir las metas de energías renovables fijadas para 2030

9. ¿Qué cambios regulatorios o políticas públicas cree que son necesarias para garantizar una transición energética sostenible? *

Para garantizar una transición energética sostenible en Colombia, es necesario implementar cambios regulatorios y políticas públicas clave. Esto incluye simplificar los trámites y licencias ambientales para proyectos de energías renovables, establecer incentivos financieros como beneficios tributarios y promover el financiamiento verde. Además, se requiere una planificación energética de largo plazo, actualizando el Plan Energético Nacional e incorporando tecnologías de almacenamiento y gas natural como respaldo. También es fundamental fortalecer los procesos de consulta previa con comunidades y modernizar el sistema eléctrico con redes inteligentes. Por último, habilitar nuevamente los contratos de exploración y producción de gas natural es esencial para asegurar el suministro energético en el corto y mediano plazo, mientras se avanza hacia una matriz más limpia.

10. ¿Cómo visualiza el futuro del gas natural en Colombia dentro del contexto de la transición energética? *

El futuro del gas natural en Colombia dentro de la transición energética es de vital importancia, ya que se considera un energético clave para la transición. Su capacidad para respaldar energías renovables intermitentes y su uso en sectores de difícil abatimiento, como el transporte pesado la industria, lo hacen esencial en el corto y mediano plazo. Aunque el gobierno ha adoptado una postura restrictiva sobre la exploración, existen iniciativas como el proyecto Sirius y nuevas regasificadoras que aseguran el abastecimiento del país, además de cambios en el corto y mediano plazo que con seguridad reevaluarán la política de no exploración y producción de gas natural en el país. El futuro del gas dependerá de un equilibrio entre la seguridad energética, la sostenibilidad ambiental y la equidad social, con políticas públicas coherentes que garanticen la transición energética de forma justa.

11. En su opinión, ¿cuáles son los retos y riesgos de la soberanía energética en el país? *

Los retos y riesgos para la soberanía energética del país incluyen, por ejemplo, la no exploración y producción de gas natural local, lo que lo hace vulnerable a fluctuaciones internacionales de precios y sin duda periodos de altos costos por estas fluctuaciones. El agotamiento de las principales reservas de gas, como las de Cusiana y La Guajira, genera inseguridad en el suministro interno, lo que ha llevado al país a tener déficits proyectados desde 2025, que resulta en el aumento de la dependencia de importaciones. Además, las tensiones políticas y sociales en torno a la exploración de nuevos recursos, junto con la oposición de algunas comunidades, dificultan la expansión de la infraestructura energética. La transición energética también enfrenta desafíos, como la falta de infraestructura adecuada para integrar las energías renovables y la resistencia en algunos sectores a adoptar tecnologías limpias. Colombia es vulnerable a fenómenos climáticos, como El Niño, que afectan la producción hidroeléctrica, lo que subraya la necesidad de diversificar su matriz energética. Estos factores combinados ponen en riesgo la estabilidad y la seguridad del suministro energético del país, haciendo urgente repensar la política energética actual, impulsando el desarrollo de proyectos de gas natural local, avanzando hacia fuentes de energía más sostenibles y fortaleciendo una mayor autonomía energética.