

Percepción de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro.

Nicolás Ochoa Hidalgo
Juan Pablo Suárez Roldán

Colegio de Estudios Superiores de Administración, CESA
Pregrado en Administración de empresas
Bogotá, Colombia
2023

Percepción de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro.

Nicolás Ochoa Hidalgo
Juan Pablo Suárez Roldán

Director
Norma Constanza Chaparro Serpa

Colegio de Estudios Superiores de Administración, CESA
Pregrado en Administración de empresas
Bogotá, Colombia
2023

Tabla de contenido

Resumen	Pg. 3.
Introducción	Pg. 4-5.
1. Marco teórico	Pg. 12-47.
1.1. El cambio climático	Pg. 12-15.
1.1.1. Definición de cambio climático	Pg. 12.
1.1.2. Causas del cambio climático	Pg. 13.
1.1.3. Definición de los Gases de Efecto Invernadero (GEI)	Pg. 13.
1.1.4. Principales GEI y las industrias que producen CO ₂	Pg. 14.
1.1.5. Efectos del cambio climático	Pg. 15.
1.2. Calentamiento global	Pg. 16-21.
1.2.1. Efectos derivados del calentamiento global	Pg. 18-19.
1.2.2. Contribución de Colombia y los diferentes países al cambio climático	Pg. 19-21.
1.3. Los hidrocarburos	Pg. 22-36.
1.3.1. Definición de hidrocarburos	Pg. 22.
1.3.2. El sector de hidrocarburos	Pg. 22.
1.3.3. Importancia del Sector en la economía global	Pg. 22-31.
1.3.3.1. El petróleo en la economía global	Pg. 22-25.
1.3.3.2. El gas en la economía global	Pg. 25-27.
1.3.3.3. El carbón en la economía global	Pg. 28-31.
1.3.4. Importancia del Sector en la economía colombiana	Pg. 31-36.
1.3.4.1. El petróleo en la economía colombiana	Pg. 31-32.
1.3.4.2. El gas en la economía colombiana	Pg. 32-34.

1.3.4.3. El carbón en la economía colombiana	Pg. 34-36.
1.4. La transición energética	Pg. 36-
1.4.1. Definición de transición energética	Pg. 36.
1.4.2. La matriz energética global	Pg. 37-38.
1.4.3. Medidas para la transición energética en el mundo	Pg. 38-43.
1.4.4. La matriz energética en Colombia	Pg. 43-44.
1.4.5. Antecedentes de la transición energética en Colombia	Pg. 44-46.
1.4.6. Políticas para la transición energética planteadas por el gobierno de Gustavo Petro	Pg. 46-47.
2. Revisión de literatura	Pg. 47-54.
2.1. Dimensión 1: Artículos de investigación que se hayan realizado en el marco del objetivo principal del Trabajo de grado	Pg. 48-50.
2.2. Dimensión 2: Artículos de investigación que analizaron el impacto de las políticas públicas relacionadas al cambio climático	Pg. 50-54.
3. Marco Metodológico	Pg. 54-
3.1. Diseño de la investigación	Pg. 55.
3.1.1. Instrumento de recolección de información	Pg. 55-56.
3.1.2. Validación del instrumento de recolección de información	Pg. 56-58.
3.1.3. Instrumento de clasificación y análisis de información	Pg. 59.
3.2. Enfoque de la investigación	Pg. 59-60.
3.3. Determinación de la población y la muestra	Pg. 60-61.
4. Conocimientos de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro	Pg. 61-62.
5. Actitudes de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro	Pg. 63-64.

6. Prácticas de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro	Pg. 64-65.
7. Percepción del de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro	Pg. 65-66.
Conclusiones	Pg. 66-69.
Recomendaciones	Pg. 69-70.
Anexos	Pg. 71- 104.
Referencias	Pg. 106-114.

Tabla de figuras

Figura 1 – Emisiones de gases de efecto invernadero por contaminante	Pg. 14.
Figura 2 – Distribution of carbon dioxide emissions worldwide in 2021, by sector	Pg. 15.
Figura 3 – Variación anual en la temperatura de la superficie terrestre y oceánica a nivel mundial entre 1880 y 2021	Pg. 16.
Figura 4 – Temperatura Vs actividad solar	Pg. 18.
Figura 5 – Los países que más contaminan el aire	Pg. 20.
Figura 6 – Emisiones de CO2 (kt) – Colombia, World	Pg. 21.
Figura 7 – Rentas del petróleo (% del PIB)	Pg. 23.
Figura 8 – Demanda diaria de petróleo crudo a nivel mundial de 2006 a 2023	Pg. 25.
Figura 9 – Rentas del gas natural (% del PIB)	Pg. 26.
Figura 10 – Demand for natural gas worldwide from 2000 to 2021	Pg. 27.
Figura 11 – Rentas del carbón (% del PIB)	Pg. 28.
Figura 12 – Coal consumption worldwide from 1998 to 2021	Pg. 29.
Figura 13 – Rentas del petróleo (% del PIB) – Colombia	Pg. 31.
Figura 14 – Rentas del gas natural (% del PIB) – Colombia	Pg. 33.
Figura 15 – Rentas del carbón (% del PIB) – Colombia	Pg. 34.
Figura 16 – Generación de energía a nivel mundial	Pg. 37.
Figura 17 – las principales cumbres climáticas (y sus hitos)	Pg. 39.
Figura 18 – generación de energía a nivel mundial	Pg. 43.

Tabla de tablas

Tabla 1 – Instrumento de recolección de información Pg. 58.

Tabla 2 – Instrumento de clasificación y análisis de información Pg. 59.

Tabla de Anexos

Anexo 1 – Entrevista a José Miguel Linares	Pg. 71-74.
Anexo 2 – Entrevista a Juan Manuel Morales	Pg. 74-79.
Anexo 3 – Entrevista a Rodrigo Satizabal	Pg.79-82.
Anexo 4 – Entrevista a Tomas Gonzales Estrada	Pg. 82- 85.
Anexo 5 – Entrevista a Gabriel Jaime Ochoa	Pg. 82-88.
Anexo 6 – Entrevista a Luis Miguel Morelli.....	Pg. 88-90.
Anexo 7 – Entrevista a Alfonso Escobar Chaparro	Pg. 91-95.
Anexo 8 – Entrevista a Jorge Espitía	Pg. 95-98.
Anexo 9 – Entrevista a Esteban Rendon	Pg. 98-101.
Anexo 10 – Entrevista a Carlos Castro	Pg. 102-105.

Resumen

Las políticas públicas juegan un papel fundamental para dictaminar el camino en los países, para que puedan prosperar y tratar de mejorar la calidad de vida de las personas. El cambio climático es un tema del cual se ha llegado a un consenso donde los países al rededor del mundo lo han identificado como un problema a vencer o tratar de hacerle frente, debido a que diferentes estudios han demostrado el impacto que este genera en el planeta. Una de las soluciones que se le ha dado a esta problemática es la transición energética, la cual brinda una posibilidad de mejorar el medio ambiente y combatir el cambio climático. Este trabajo de grado analizara diferentes perspectivas de expertos del sector de hidrocarburos colombianos frente a las políticas públicas del gobierno de Gustavo Petro frente a la transición energética. El trabajo de grado se centrará en 4 objetivos específicos los cuales giraran entorno a los conocimientos, actitudes y prácticas de los expertos del sector de hidrocarburos y el ultimo objetivo será analizar los resultados obtenidos por parte de los expertos para así dar un dictamen valido de la percepción que se tiene en el sector frente a las propuestas del gobierno Petro.

Introducción

El cambio climático es un problema relevante que afecta al mundo entero. Es así como en la actualidad el mundo entero se ha volcado para modificar prácticas con el fin de mitigar riesgos inminentes. Con respecto a lo anterior, 194 países se reunieron en París para firmar lo que se conoce como el “Tratado de París” en el año 2015. En este tratado se propuso la idea de combatir el cambio climático mediante diferentes políticas globales. Colombia es uno de los países que firmó el tratado con el fin de participar en este movimiento internacional. A lo largo de los últimos 3 mandatos gubernamentales en Colombia, se han llevado a cabo esfuerzos que se alinean con lo pactado en el tratado. Una de las formas mediante las cuales se ha buscado combatir la problemática en el país es la transición energética, pues se entiende que una transición energética acompañada de desarrollos tecnológicos fomenta el uso de energías limpias que no afectan el medio ambiente. La transición energética a base de energías limpias y renovables son beneficiosas al ser fuentes inagotables, que reducen las emisiones de CO₂, mejoran la calidad de vida de las personas e impulsan el desarrollo sostenible en las comunidades. Las políticas públicas juegan un papel fundamental en el desarrollo energético de los países ya que trazan el camino para facilitar fuentes de energía que logren satisfacer las necesidades de los habitantes. Actualmente en Colombia, el presidente Gustavo Petro ha optado por políticas públicas frente al sector minero energético, que han dado mucho de qué hablar por sus polémicas características. La relevancia de las políticas energéticas en Colombia es de suma importancia por diferentes razones. Colombia es un país que no depende de otros países energéticamente hablando debido a que las fuentes energéticas son suficientes si son explotadas de una manera efectiva. Son alrededor de 50 millones de colombianos los cuales se ven impactados por las decisiones del gobierno frente a un sector que, si bien es de gran importancia por su valor comercial, es fundamental ya que la energía es el motor que mueve a la sociedad. El objetivo del trabajo de grado presentado es analizar la percepción de los expertos

del sector de hidrocarburos frente a las políticas del gobierno de Gustavo Petro para así entender a profundidad la transición energética actual. El trabajo de grado se enfocó en 4 objetivos específicos. Los objetivos están desplegados bajo la metodología que se usó para la investigación, cuya prioridad son los conocimientos, las actitudes y el análisis de las prácticas de expertos. El siguiente trabajo de grado se estructuró a partir de la investigación y el análisis de entrevistas a expertos en el sector de hidrocarburos, quienes compartieron su postura frente a la pregunta de investigación desarrollada. Las entrevistas se llevaron a cabo bajo preguntas enfocadas en entender los conocimientos las actitudes y las prácticas para así llegar a conclusiones coherentes y acertadas. De esta manera se evalúa la información obtenida y se llega a los hallazgos principales, dándole relevancia al trabajo de grado teniendo en cuenta su relevancia con respecto a la actualidad. La participación de expertos en la materia les da una validez crucial a los hallazgos gracias a sus credenciales y conocimientos, posicionándolos como fuentes indicadas y fiables.

1. Marco teórico

1.1. El cambio climático

Es difícil establecer con precisión desde hace cuánto tiempo se tiene en discusión el cambio climático en el mundo o desde cuándo ha sido documentado. Hay quienes afirman que las alertas sobre el cambio climático se conocen desde hace aproximadamente 50 años. Lo anterior, se evidencia en el informe de investigación que la Agencia Central de Inteligencia (CIA, 1974) preparó para los altos mandos del Gabinete de Estados Unidos, publicado confidencialmente en 1974 y titulado *Un estudio sobre investigaciones climatológicas en lo que respecta a los problemas de inteligencia*. Así se evidencia en la publicación de We are water foundation (s.f.) donde se menciona que el cambio climático inició en 1960, pero nadie, incluyendo a los climatólogos, lo reconoció entonces.

Por otro lado, hay quienes afirman que el mismo ha sido un tema de investigación y discusión muchos años antes, pues “la estadounidense Eunice Newton Foote (1819-1888) fue la primera científica en teorizar que incluso aumentos moderados en la concentración de dióxido de carbono (CO₂) atmosférico podrían provocar un calentamiento global significativo” (National Geographic, 2019).

Si bien, existe una discusión sobre cuando se comenzó a investigar sobre el cambio climático, los estudios mas antiguos de los que se tiene registro son de la Estadunidense quien en 1856 publico un estudio llamado *circumstances affecting the heat of the suns rays* en el que realizo una serie de experimentos que le permitieron determinar que el dióxido de carbono era el principal conductor de calor al entrara en contacto con los rayos del sol. Con lo anterior, se puede afirmar que el cambio climático se conoce desde hace más de 150 años.

Definición de cambio climático

El cambio climático se ha definido desde diferentes perspectivas a lo largo del tiempo. Sin embargo, para efectos del trabajo de grado se tendrá en cuenta la siguiente definición: “El cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos” (Organización de las Naciones Unidas, s.f.).

1.1.1. Causas del cambio climático

Con el tiempo, la comunidad científica ha llegado a un consenso sobre las principales causas del cambio climático. Éstas también se pueden encontrar en la publicación de la Organización de Naciones Unidas (ONU) (s.f.). De allí se pueden resaltar causas de dos tipos:

1. Naturales: aquellas que suceden sin que el hombre tenga que intervenir. Dentro de éstas, se pueden resaltar tales como: variaciones en la actividad solar, erupciones volcánicas grandes, variaciones en la órbita de la Tierra alrededor del Sol, etc.
2. No Naturales: aquellas que suceden solo con la intervención del hombre. Éstas se resumen principalmente en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Tras lo anterior, se hace pertinente profundizar en dichas causas que el hombre puede controlar, aquellas no naturales, sintetizadas en las emisiones de GEI. Para tal fin, es importante comenzar definiendo qué son las GEI y que gases lo componen.

1.1.2. Definición de los Gases de Efecto Invernadero (GEI)

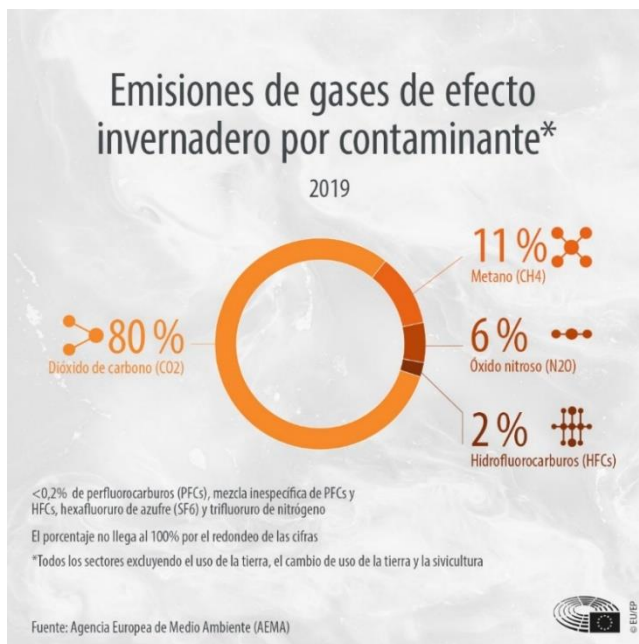
Los GEI son aquellos gases que atrapan el calor en la atmósfera y lo retienen, causando así, los aumentos en la temperatura promedio de la Tierra. De allí que su nombre sea el efecto invernadero, ya que simula un invernadero de plantas, en donde el calor es retenido por diferentes estructuras (generalmente carpas plásticas) con la finalidad de garantizar una temperatura adecuada para las plantas. De igual forma sucede en la Tierra, con la diferencia

que la estructura que retiene el calor, en este caso, son los gases que hay en la atmósfera. Así, a mayor acumulación de gases, mayores temperaturas se registran en la Tierra. Adicionalmente, “Los 3 principales GEI que habitualmente se incluyen por su potencial de calentamiento global son el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso” (Pascual et al., 2023).

1.1.3. Principales GEI y las industrias que producen CO₂

Sabiendo cuáles son los principales GEI, es pertinente cuantificar los mismos. Conforme con el Parlamento Europeo (2023), para el 2019 el dióxido de carbono (CO₂) representó el 80% de los GEI en la atmósfera. Seguido del gas metano (CH₄) que representó el 11% de las emisiones totales de GEI. Finalmente, el óxido nitroso (N₂O), el cual representó apenas 6% (ver figura 1).

Figura 1 – Emisiones de gases de efecto invernadero por contaminante:



Nota: Figura ilustrativa de cada uno de los gases que componen los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y el porcentaje que cada uno representa sobre el total para el año 2019. Tomado de: Parlamento Europeo (2023).

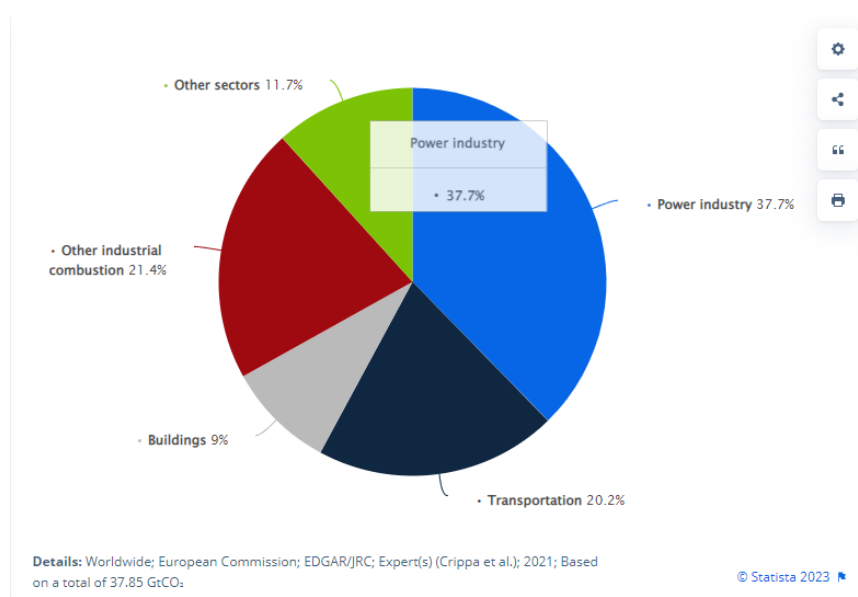
Con lo expuesto, se entiende hasta el momento que la principal causa del cambio climático son las emisiones de GEI. A su vez, los GEI se componen principalmente de

emisiones de CO₂. Con lo que se asume que la principal causa del cambio climático son las emisiones de dicho gas en particular.

Por consiguiente, es relevante entender cuáles son las actividades desarrolladas por el hombre que están generando estas emisiones. Es decir, las industrias que más contribuyen a la generación de las emisiones en cuestión.

Para tal fin y de acuerdo con Statista (2023), las industrias que más generan emisiones de CO₂ son respectivamente: generación eléctrica y térmica (37.7%), producción de combustibles e industria manufacturera (21.4%), transporte (20.2%), construcción (9%) y los otros sectores (11.7%) (ver figura 2).

Figura 2 – Distribution of carbon dioxide emissions worldwide in 2021, by sector:



Nota: Figura ilustrativa de la contribución de los diferentes sectores económicos a la generación de emisiones de dióxido de carbono para el periodo del año 2021. Tomado de: Statista (2023).

1.1.4. Efectos del cambio climático

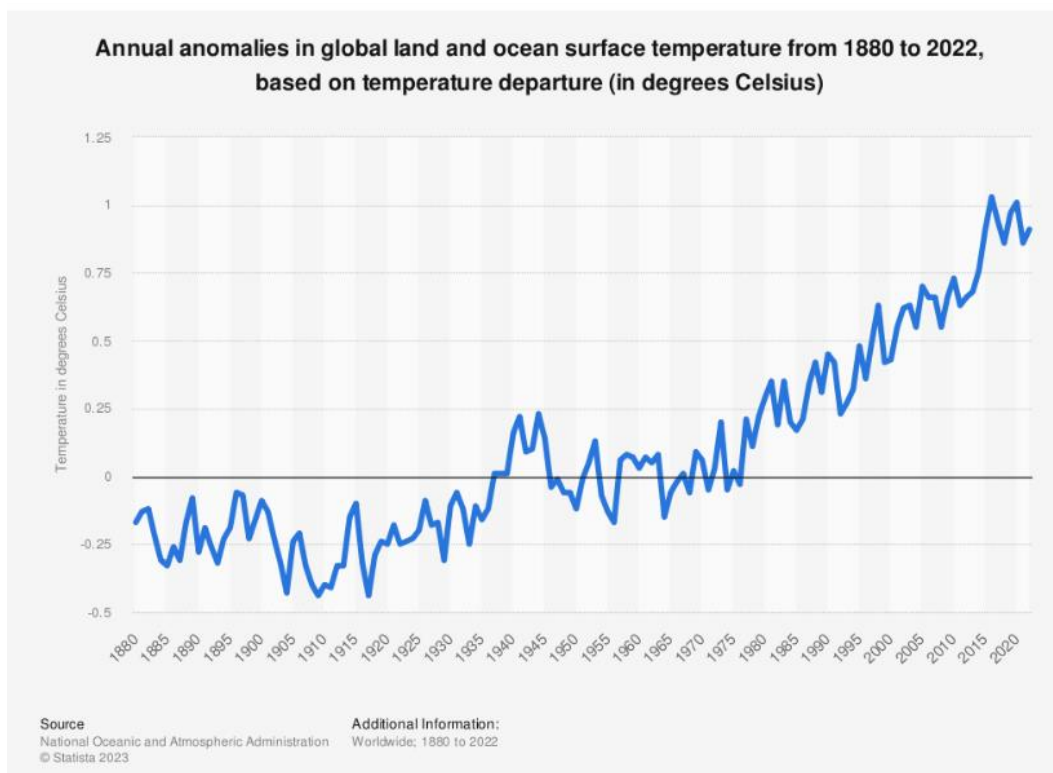
Como resultado, y gracias a la contribución de la humanidad al efecto invernadero vía el desarrollo de las industrias mencionadas, a lo largo del tiempo ya se ha logrado identificar un cambio real del clima. Y es que la temperatura de la Tierra ha aumentado de forma que está

causando el calentamiento global. No obstante, los efectos del cambio climático van más allá. Pues del calentamiento global, se derivan otros efectos que afectan las condiciones de vida en la Tierra de forma retardada, pero con impactos mucho más tangibles.

1.2. Calentamiento global

Como se mencionó, el calentamiento global se hace evidente al analizar la gráfica sobre el aumento de la temperatura promedio de la Tierra a lo largo del tiempo. Para calcularla se toma como promedio la temperatura registrada en la Tierra durante el Siglo XX, y esta, se compara con el registro en cada uno de los años (ver figura 3).

Figura 3 – Variación anual en la temperatura de la superficie terrestre y oceánica a nivel mundial entre 1880 y 2021:



Nota: Figura ilustrativa que muestra la evolución en la variación de la temperatura de la superficie de la tierra, tomando como periodo base la temperatura promedio del siglo XX y comparándola contra cada uno de los años posteriores al final de Siglo. Tomado de: National Oceanic and Atmospheric Administration (2023).

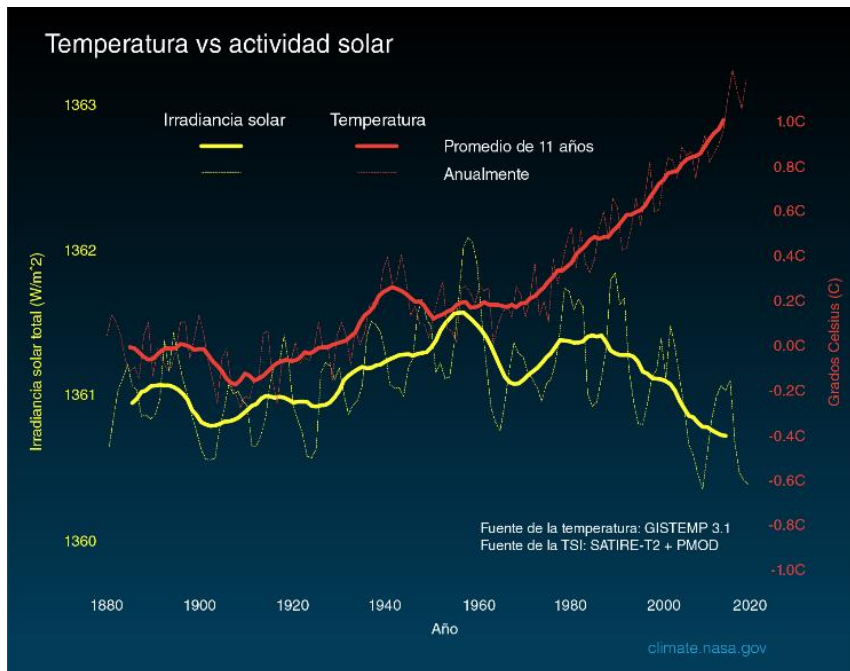
De la figura se observa que a partir de 1975 la temperatura de la Tierra comenzó a variar anormalmente, registrando para el 2022 un aumento de 0.91°C con respecto a la temperatura promedio del Siglo XX.

Al ver este fenómeno, la comunidad científica ha enfatizado en la necesidad de mantener la variación en la temperatura promedio de la Tierra por debajo de 2°C . Tanto así que, en el 2015, los países se reunieron para vincularse al Acuerdo de París, cuyo principal objetivo es regular dicho aumento en la temperatura.

Lo anterior es importante, ya que como lo menciona el estudio publicado por Bittermann et al. (2017), al lograr mantener la temperatura por debajo de lo establecido en el Acuerdo de París se podría salvar a las comunidades costeras y ecosistemas de las consecuencias más graves de este cambio en el clima. El estudio también muestra que, incluso cumpliendo los objetivos del Acuerdo de París, tendrá lugar un cambio evidente en los patrones del clima.

Sin embargo y a pesar de la evidencia ya expuesta, hay quienes se atreven a afirmar que el calentamiento global es un fenómeno natural y que su principal causa es la variación en la actividad solar. No obstante, y de acuerdo con la figura a continuación (ver figura 4), se puede establecer que no existe una clara relación entre el aumento de la actividad solar y la temperatura de la Tierra. Lo anterior, se puede ver en el periodo comprendido entre 1955 y 2020, en el que la variación en la temperatura de la Tierra aumentó 405%; y por su parte, la actividad solar se redujo un 0.59%.

Figura 4 – Temperatura Vs actividad solar:

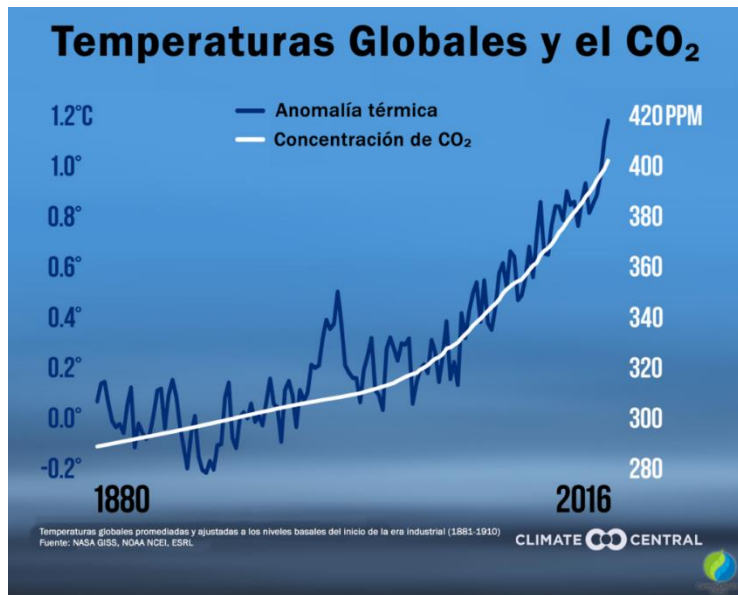


Nota: Figura ilustrativa que muestra la evolución comparativa entre la variación de la temperatura de la Tierra y la medición de actividad solar registrada para el periodo comprendido entre 1880 y 2020.

Tomado de: NASA, Global Climate Change. (s.f.)

Por su parte, el centro de investigaciones Cambio Climático Global publico la figura a continuación (ver figura 19) tomando datos de la Instituto Goddard de Estudios Espaciales, Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica, entre otras, la cual muestra una congruencia en el comportamiento tendencial entre la variación de la temperatura promedio de la tierra y las emisiones de dióxido de carbono.

Figura 19 – Temperaturas Globales y el CO2:



Nota: Figura ilustrativa que muestra la evolución comparativa entre la variación de la temperatura de la Tierra y la medición de CO₂ para el periodo comprendido entre el año 1880 y 2016.

Tomado de: Cambio Climático Global, s.f.

Además, las conclusiones y afirmaciones obtenidas de las 2 figuras anteriores son compartidas por otros expertos que comentan que:

“La radiación infrarroja térmica de la troposfera está fuertemente acoplada a la temperatura existente a la altitud en que se emite. En la troposfera, la temperatura suele disminuir con la altura. De hecho, la radiación infrarroja emitida hacia el espacio proviene de una altitud cuya temperatura promedio es de -19°C, en equilibrio con la radiación solar entrante neta, mientras que la superficie de la Tierra se mantiene a una temperatura mucho más alta, de +14°C en promedio”.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2008)

Es decir que el aumento de la radiación solar no afecta de forma tan importante la temperatura en la Tierra debido a su altura y que esta se desarrolla en la troposfera. El problema es realmente cuando esta radiación solar entra en contacto con los GEI que están en la atmósfera y logran calentar la tierra a una altura mucho más inferior.

Con esto, se reafirma que "es inequívoco que el aumento de CO₂, metano y óxido nítrico en la atmósfera durante la era industrial es el resultado de las actividades humanas y que la influencia humana es el principal impulsor de muchos cambios observados en la atmósfera, el océano, la criósfera y la biosfera" (NASA, s.f.).

Lo anterior también se complementa con otras opiniones de expertos quienes consideran que "las emisiones provenientes de las actividades humanas están causando el calentamiento global y agravando las perspectivas futuras" (De la Vega Navarro, 2014).

1.2.1. Efectos derivados del calentamiento global

Por tanto, y como resultado, la sociedad moderna tiene una clara preocupación por el cambio climático, que genera de forma directa el calentamiento global. Trayendo consigo innumerables reacciones en cadena. Dentro de dichas reacciones se pueden resaltar algunas como:

"glaciares y el casquete polar se están derritiendo, los niveles del mar están en ascenso, eventos climáticos extremos son más frecuentes y severos, impactos sobre procesos macroeconómicos como el crecimiento. Una consecuencia del aumento del CO₂ que ha aparecido con más relieve recientemente: los océanos son cada vez más ácidos con graves efectos sobre la vida marina, en particular sobre los arrecifes de coral."

De la Vega Navarro (2014)

Además, vale la pena traer a colación lo mencionado por NASA (s.f.), ya que establecen que los principales efectos del calentamiento global son irreversibles. Dentro de los mismos se pueden destacar otros, como: variaciones en los rangos geográficos de plantas y animales, florecimiento prematuro de árboles y plantas, sequías, incendios forestales, hambrunas derivadas de sequías, cambios en los patrones de precipitación de la lluvia, desplazamiento

geográfico de fauna y flora, extinción de especies, afectaciones a los ecosistemas y la biomasa, etc.

Dicho lo anterior, se hace de suma importancia mitigar las emisiones de CO₂ para contrarrestar los efectos del cambio climático. Por lo que deberían actuar en oposición del cambio climático aquellos países que más emisiones de CO₂ trasladan a la atmósfera.

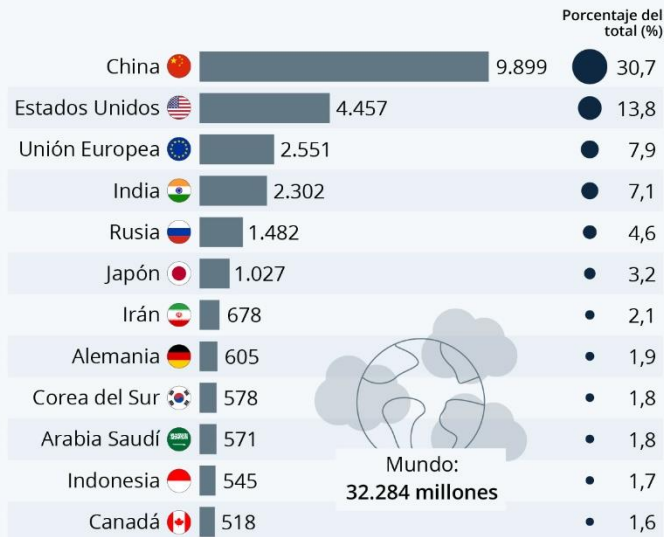
1.2.2. Contribución de Colombia y los diferentes países al cambio climático

De acuerdo con la infografía desarrollada por Roa (2021) (ver figura 5) se vuelve evidente que los principales países que deberían mitigar el cambio climático, vía mitigación de emisiones de CO₂, son respectivamente: 1) China, 2) USA, 3) Unión Europea, 4) India, 5) Rusia, 6) Japón, 7) Irán, 8) Alemania, 9) Corea del Sur, 10) Arabia Saudí, 11) Indonesia y 12) Canadá.

Figura 5 – Los países que más contaminan el aire:

Los países que más contaminan el aire

Países/regiones con mayor volumen de emisiones de dióxido de carbono en 2020 (mill. de toneladas)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2021



statista

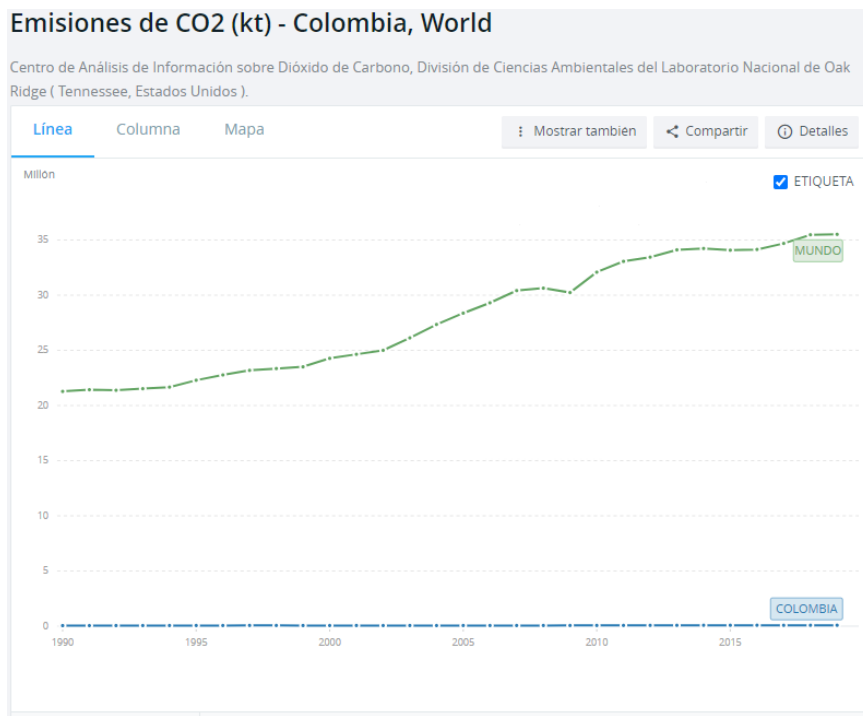
Nota: Infografía que muestra la lista de los países que más volumen de emisiones de dióxido de carbono trasladan a la atmósfera en el 2021 como parte del % total de emisiones de dióxido de carbono.

Tomado de: Roa M., (2021) Statista.

Al revisar la lista de países que más contribuyen a las emisiones de CO₂, surge la pregunta de: ¿cómo está contribuyendo Colombia a la emisión de éstas y cuál es el impacto que tiene frente al total de emisiones globales?

Para resolver esta pregunta se debe tener en cuenta la figura publicada por Banco Mundial (s.f.) (ver figura 6), en donde se puede evidenciar que para el 2019 Colombia contribuyó con menos del 0.3% de las emisiones totales de CO₂ en el mundo. Tras esto se puede afirmar que Colombia no es un país representativo a efectos de las emisiones de CO₂ en el mundo, y que, en esa misma línea, contribuye mínimamente al cambio climático.

Figura 6 – Emisiones de CO₂ (kt) – Colombia, World:



Nota: Grafico con formato de línea que muestra la evolución de emisiones de dióxido de carbono en Colombia en el periodo comprendido entre el año 1990 y 2020. Tomado de: Banco Mundial, s.f.

Por otro lado, es importante resaltar que el medio ambiente se puede ver afectado de diferentes formas. Si bien las emisiones de GEI juegan un papel fundamental en la crisis del calentamiento global, un factor que se debe tomar en cuenta en cuanto al contexto colombiano es la deforestación. Según Jocelyn Soto en su artículo para la revista Greenpeace, describió la deforestación ambiental como la” pérdida de bosques y selvas debido al impacto de actividades humanas o causas naturales” (Soto, 2020)

De acuerdo a Helena García en la investigación titulada *El Desafío del Desarrollo Sustentable en América Latina (2023)*, en Colombia más de la mitad del territorio esta cubierta por arboles (59 millones de hectáreas), ocupa el tercer puesto en Sudamérica después de Brasil y Perú. En la investigación comentan que en los últimos 20 años se han perdido alrededor de 5.5 millones de hectáreas por diferentes razones, hecho que es de gran preocupación para el país. “La deforestación tiene impactos muy negativos sobre el país. Por un lado, exagera su riesgo natural. Colombia es el país más vulnerable de la región a eventos climáticos extremos”

(García, 2013) De igual forma y de acuerdo con Global Climate Risk Index, en el año 2010, Colombia fue el tercer país con más pérdidas asociadas a eventos climáticos. (Global Climate Risk Index, 2012). La deforestación en Colombia es un gran problema debido a que afecta a la población de diferentes formas. García en su estudio también comenta que la deforestación genera problemas de abastecimiento y problemas en cuanto al acceso de agua. (García, 2013). Aparte de afectar a la población directamente, se han encontrado estudios donde afirman que la deforestación tiene un impacto negativo en el medio ambiente. Es importante aclarar que la deforestación se puede ocasionar por causas naturales y no naturales. De acuerdo a la Universidad Santander, las causas naturales de la deforestación se pueden dar mediante enfermedades que contraen los árboles, los parásitos y los incendios, forestales. Por su lado, las causas no naturales, son aquellas causadas por los hombres mediante actividades como la expansión descontrolada de la agricultura, desarrollos de infraestructura, actividades mineras, urbanización, cultivos ilícitos entre otras. La deforestación tiene consecuencias negativas y en la investigación conducida por la Universidad Santander, en el 2020 concluye que son 4 las consecuencias más relevantes relacionadas con el medio ambiente. Menciona la inestabilidad económica y ambiental, la alteración del ciclo del agua, la pérdida de la biodiversidad y el calentamiento global. Para este último, Soto menciona que el calentamiento global es “una de las principales consecuencias de la deforestación, dado que, sin árboles, el CO₂ permanece en la atmósfera y se produce el conocido efecto invernadero” (Universidad Santander, 2020). De igual manera, otra publicación titulada *la deforestación en Colombia - propuesta para la mitigación y de sus efectos*, hecha por Yeimy Mateus de la Universidad Militar argumenta que la deforestación tiene un impacto negativo, “la deforestación en Colombia genera una problemática ambiental y social. Por ende, conlleva a la disminución de la cobertura vegetal, generación de gases efecto invernadero, pérdida de la biodiversidad, lo cual provoca efectos en el cambio climático, así mismo, las comunidades pierden oportunidades de desarrollo, por esta

razón se debe mantener los bosques existentes y con ellos sus diferentes ecosistemas evitando su riesgo o amenaza” (Mateus, 2019). Por esta razón es importante tener en cuenta que Colombia siendo un país que se ve afectado por la deforestación, genera un impacto negativo en el medio ambiente.

Hasta ahora y entre otras cosas, se ha visto que la principal causa del cambio climático son las emisiones de GEI. Dentro de las cuales, el 80% corresponde netamente a emisiones de CO₂. Además, se puso de manifiesto a las industrias que más contribuyen a las emisiones de CO₂ y los países que lideran el ranking de emisiones. Por tanto y entendiendo que “la mayoría de las emisiones de CO₂ (93%) provienen del uso de combustibles fósiles” (Mengpin, et al., 2021) en las industrias anteriormente mencionadas, se vuelve necesario profundizar en el sector de los hidrocarburos, ya que es este el que produce los combustibles fósiles para luego ser utilizados en las diferentes industrias.

1.3. Los hidrocarburos

1.3.1. Definición de hidrocarburos

Primeramente, es importante mencionar que a efectos del Trabajo de Grado se tendrá en cuenta la siguiente definición: Los hidrocarburos son el “Compuesto resultante de la combinación del carbono con el hidrógeno” (RAE, S.f.).

1.3.2. El sector de hidrocarburos

Así, y en línea con lo que menciona Álvarez (2021), las 3 principales fuentes de hidrocarburos en el mundo son respectivamente: el petróleo, el gas natural y el carbón. Además, recalca que, dado su enorme potencial químico y energético, los hidrocarburos forman parte indispensable de diversas industrias.

Tomando como referencia el párrafo antedicho y a efectos de limitar este trabajo de grado, el sector de los hidrocarburos comprende única y exclusivamente las actividades relacionadas con la extracción de gas natural, petróleo y carbón.

El descubrimiento de este Sector es incierto ya que el desarrollo de las 3 industrias que lo comprenden inició en diferentes momentos de la historia. No obstante, la importancia del Sector en la actualidad es fundamental y primordial para los sistemas socioeconómicos.

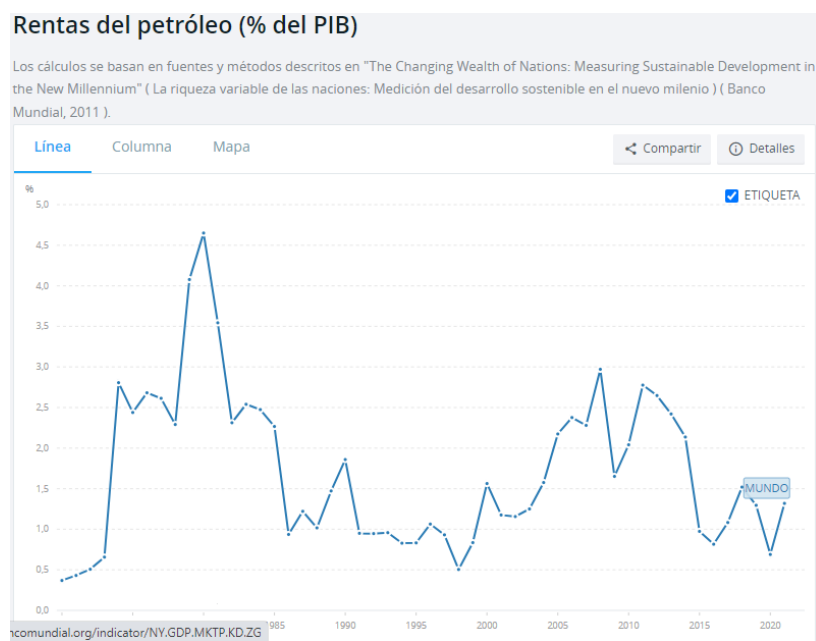
1.3.3. Importancia del Sector en la economía global

Para establecer la importancia de las 3 industrias que componen el Sector, se analizará el aporte en términos macroeconómicos de cada una de estas por separado.

1.3.3.1.El petróleo en la economía global

En primera medida se debe establecer que la participación de las rentas derivadas del petróleo, representaron cerca del 1.3% del producto interno bruto (PIB) del mundo para el 2021. Lo anterior se hace evidente al ver la figura publicada por el Banco Mundial (S.f.) (ver figura 7). También, se puede destacar el hecho de que en el periodo comprendido entre el 2011 y 2021, la participación de petróleo en el PIB global disminuyó 35%.

Figura 7 – Rentas del petróleo (% del PIB):



Nota: Gráfico con formato de línea que muestra la evolución de las rentas derivadas del petróleo como % del PIB global en el periodo comprendido entre el año 1970 y 2021. Tomado de: Banco Mundial, S.f.

Por otro lado, y con respecto del comercio exterior, se debe resaltar que:

“En 2021, el petróleo crudo fue el 1er producto más comercializado en el mundo, siendo comercializado por un total de USD \$951MM. Entre 2020 y 2021 las exportaciones de petróleo crudo crecieron en un 47,4%, desde USD \$646MM a USD \$951MM. El comercio de petróleo crudo representa 0,045% del total de comercio mundial”.

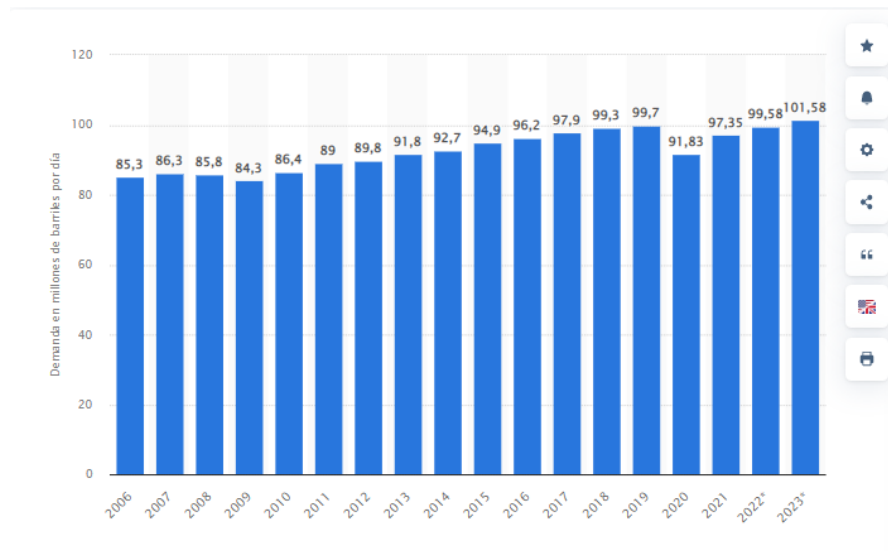
El Observatorio de Complejidad Económica (2021)

Al profundizar en el artículo de El Observatorio de Complejidad Económica (2021) se puede resaltar el hecho de que las exportaciones de petróleo crudo en el 2021 estuvieron lideradas por: Arabia Saudita (USD \$138MM), Rusia (USD \$113MM), Canadá (USD \$81,2MM), Irak (USD \$72MM), y Estados Unidos (USD \$67,6MM). Así mismo, las importaciones de petróleo crudo en el 2021 estuvieron lideradas por: China (USD \$208MM),

Estados Unidos (USD \$120MM), India (USD \$93,5MM), Corea del Sur (USD \$60,6MM), y Japón (USD \$54,9MM).

Con este contexto, es importante sentar como precedente que, a pesar de los diferentes esfuerzos de los países para la mitigación del cambio climático, la tendencia global muestra el gran reto que tienen los mismos para transformar los hábitos de consumo de la sociedad moderna. Pues de acuerdo con Statista (2022) (ver figura 8) se puede observar la tendencia al alza en la demanda de petróleo. Tanto así que en el periodo comprendido entre 2006 y 2019 la demanda diaria de petróleo crudo creció un 16.88%. Posteriormente, con la llegada de la pandemia en el 2020 y la desaceleración de la economía global, hubo una caída en la demanda de 8.57%. No obstante, dicha anomalía del mercado se comienza a corregir en el año inmediatamente posterior (2021). Lo anterior, dejando como consecuencia que la anomalía presentada por el COVID se siguiera normalizando en los años posteriores. Con lo que, en el 2023, la demanda diaria de petróleo crudo a nivel mundial consiguió situarse por encima del máximo histórico registrado en el 2019. Dejando en evidencia que los esfuerzos para la mitigación del cambio climático no han sido suficientes dado que la demanda de dicho producto sigue creciendo.

Figura 8 – Demanda diaria de petróleo crudo a nivel mundial de 2006 a 2023:



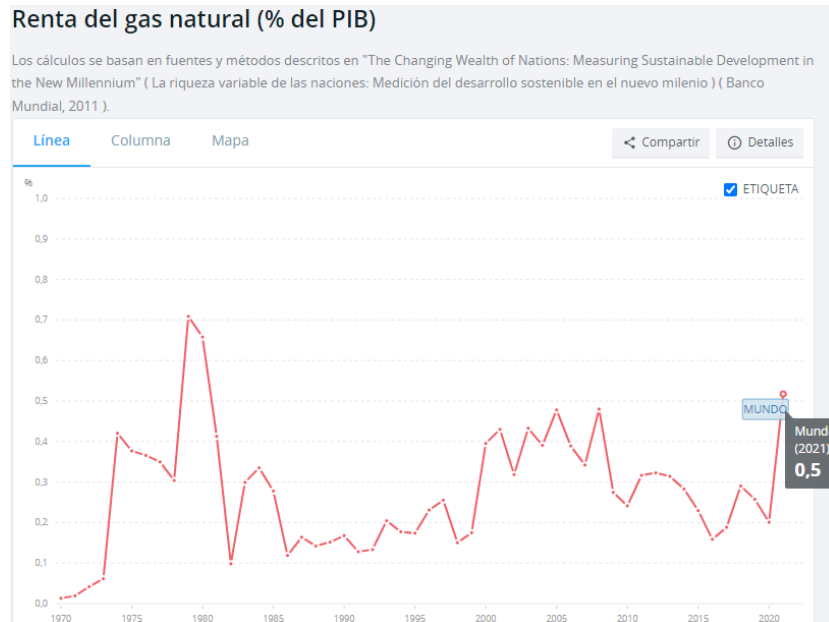
Nota: Gráfico con formato de barras que muestra la evolución de la demanda diaria de petróleo crudo, expresado en producción diaria de barriles de crudo, para el periodo comprendido entre el año 2006 y 2023.

Tomado de: Statista, 2022.

1.3.3.2. El gas en la economía global

En segunda medida, se debe establecer que la participación de las rentas derivadas del gas natural, representaron cerca del 0,5% del PIB mundial en el 2021. Lo anterior, se hace evidente al ver la figura del Banco Mundial (S.f.) (ver figura 9). De la que también se puede destacar el hecho de que en el periodo comprendido entre el 2011 y 2021, la participación del gas en el PIB global creció 66%.

Figura 9 – Rentas del gas natural (% del PIB):



Nota: Grafico con formato de línea que muestra la evolución de las rentas derivadas del gas natural como % del PIB global en el periodo comprendido entre el año 1970 y 2021. Tomado de: Banco Mundial, S.f.

En cuanto al comercio exterior, se debe resaltar que:

“En 2021, el gas fue el producto número 6to más comercializado en el mundo, siendo comercializado por un total de USD \$438MM. Entre 2020 y 2021 las exportaciones de gas crecieron en un 98,4%, desde USD \$221MM a USD \$438MM. El comercio de gas representa 0,021% del total de comercio mundial”

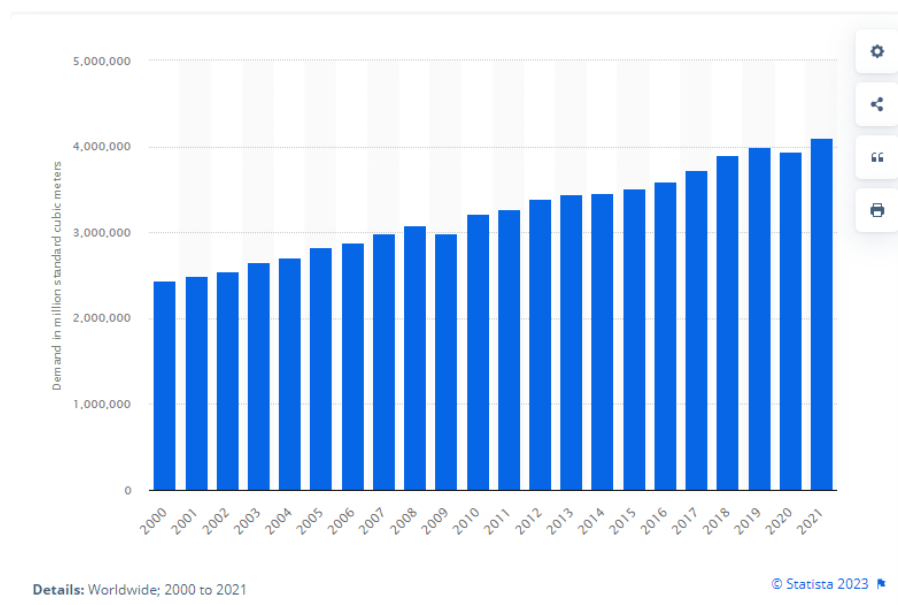
El Observatorio de Complejidad Económica (2021).

Además, de acuerdo con El Observatorio de Complejidad Económica (2021), las exportaciones de gas en el 2021 estuvieron lideradas por: Estados Unidos (USD \$70,9MM), Noruega (USD \$57,7MM), Katar (USD \$57,2MM), Australia (USD \$39,2MM), y Rusia (USD \$37,7MM). Por su parte, las importaciones de gas en el 2021 estuvieron lideradas por: China

(USD \$56,6MM), Japón (USD \$40,2MM), Italia (USD \$30,5MM), Alemania (USD \$29,1MM), y Reino Unido (USD \$26,8MM).

Adicional a lo ya mencionado en líneas anteriores, es importante sentar el mismo precedente sentado sobre la industria del petróleo en el mundo, y es que, a pesar de los diferentes esfuerzos de los países para la mitigación del cambio climático, la tendencia global es clara. Pues Statista (2022) (ver figura 10), muestra la clara tendencia al alza en la demanda de gas. Al analizar el comportamiento entre 2006 y 2019 se puede concluir que la demanda diaria creció un 38.87%. Sin embargo, al igual que con el petróleo, con la llegada de la pandemia en el 2020 y la desaceleración de la economía global; se evidenció una caída en la demanda de 1.23%. No obstante, dicha anomalía del mercado se comienza a corregir en el año inmediatamente posterior (2021). Lo anterior, dejando como consecuencia, que para ese mismo año la demanda diaria de gas a nivel mundial se posicionara por encima del máximo histórico registrado en el 2019.

Figura 10 – Demand for natural gas worldwide from 2000 to 2021:



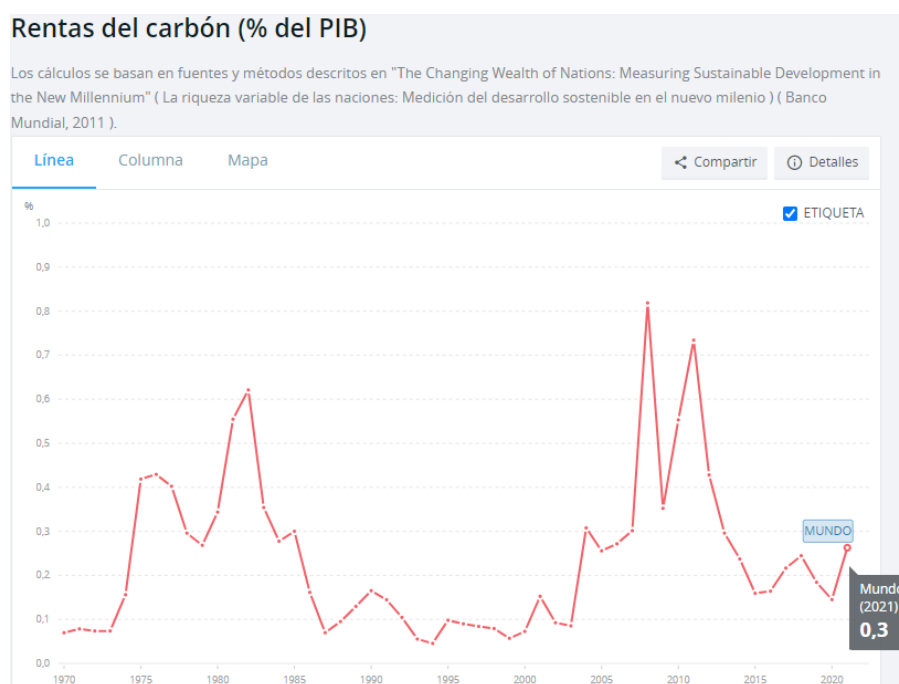
Nota: Grafico con formato de barras que muestra la evolución de demanda de gas natural a nivel mundial, expresada en metros cúbicos para el periodo comprendido entre el año 2000 y 2022.

Tomado de: Statista, 2022.

1.3.3.3. El carbón en la economía global

En tercera medida, se debe establecer que la participación de las rentas derivadas del carbón, representaron cerca del 0,3% del PIB global en el 2021. Lo anterior se hace evidente al ver la figura publicada por el Banco mundial (S.f.) (ver figura 11). De la figura anterior, también se puede destacar el hecho de que en el periodo comprendido entre el 2011 y 2021 la participación de carbón en el PIB global ha caído un 57%.

Figura 11 – Rentas del carbón (% del PIB):



Nota: Grafico con formato de línea que muestra la evolución de las rentas derivadas del carbón como % del PIB global en el periodo comprendido entre el año 1970 y 2021. Tomado de: Banco Mundial, S.f.

En cuanto al comercio exterior, se debe resaltar que:

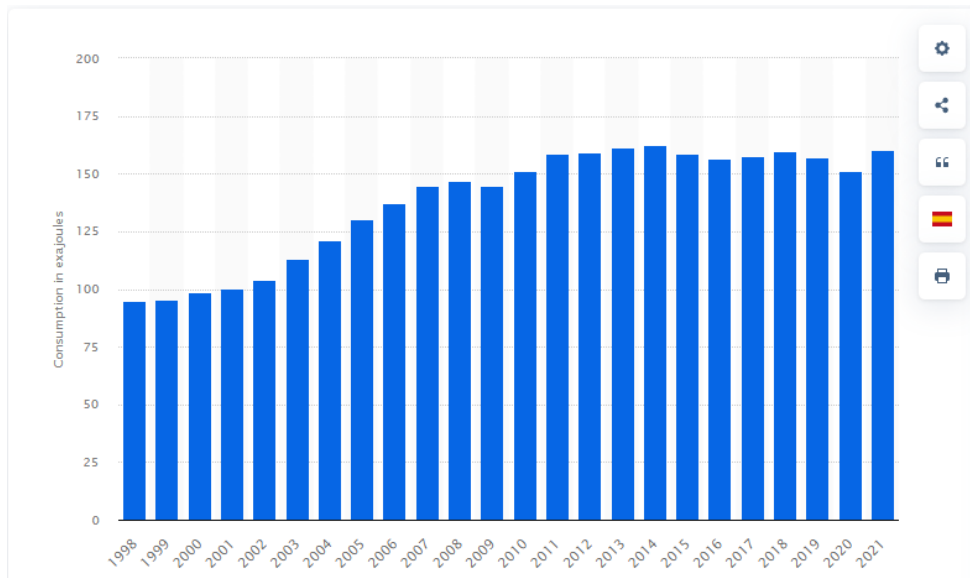
“En 2021, Carbón fue el producto número 519 más comercializado en el mundo, siendo comercializado por un total de USD \$5,58MM. Entre 2020 y 2021 las exportaciones de carbón crecieron en un 45,4%, desde USD \$3,84MM a USD \$5,58MM. El comercio de Carbón representa 0,00027% del total de comercio mundial.”

El Observatorio de Complejidad Económica (2021).

De acuerdo con El Observatorio de Complejidad Económica (2021) las exportaciones de carbón en el 2021 estuvieron lideradas por: China (USD \$938MM), Rusia (USD \$700MM), Alemania (USD \$396MM), Corea del Sur (USD \$367MM), y Estados Unidos (USD \$325MM). Paralelamente, las importaciones de carbón en el 2021 estuvieron lideradas por: Tailandia (USD \$477MM), Alemania (USD \$349MM), Estados Unidos (USD \$318MM), Indonesia (USD \$314MM), y Polonia (USD \$314MM).

Adicional a lo ya mencionado, es importante resaltar que sobre el carbón no se puede sentar el mismo precedente que con el petróleo y el gas. Según Statista (2022) (ver figura 12), muestra que en el periodo comprendido entre 2006 y 2019, la demanda de carbón creció 14.79%. Está, también muestra que en el periodo entre 2015 y 2020 ya se hacía evidente una tendencia hacia la baja en consumo de carbón.

Figura 12 – Coal consumption worldwide from 1998 to 2021:



Nota: Grafico con formato de barras que muestra la evolución del consumo de carbón a nivel mundial, expresada en exajoules para el periodo comprendido entre el año 1998 y 2022. Tomado de: Statista, 2022.

Sin embargo y de igual forma, con la llegada de la pandemia en el 2020 y la desaceleración de la economía global, la demanda se contrae 3.97% en el 2020 con respecto al 2019. No obstante, dicha anomalía del mercado se comienza a corregir en el año inmediatamente posterior (2021) sin presentar una recuperación total. Lo anterior, dejando como consecuencia, que para el 2021 la demanda de carbón a nivel mundial no lograra posicionarse sobre el máximo histórico registrado en el 2014. Con lo convenido, se reafirma que los esfuerzos de los países para la mitigación del cambio climático si han logrado cambiar los hábitos de consumo de la sociedad. Lo anterior, por lo menos, en referencia a la industria de carbón.

Para concluir, el sector de los hidrocarburos contribuyó directamente aproximadamente con 2.1% del PIB global total en el 2021. No obstante, su impacto es mucho mayor dado el potencial de encadenamiento productivo que tiene. El concepto de encadenamiento productivo se explicará más adelante en el trabajo de grado.

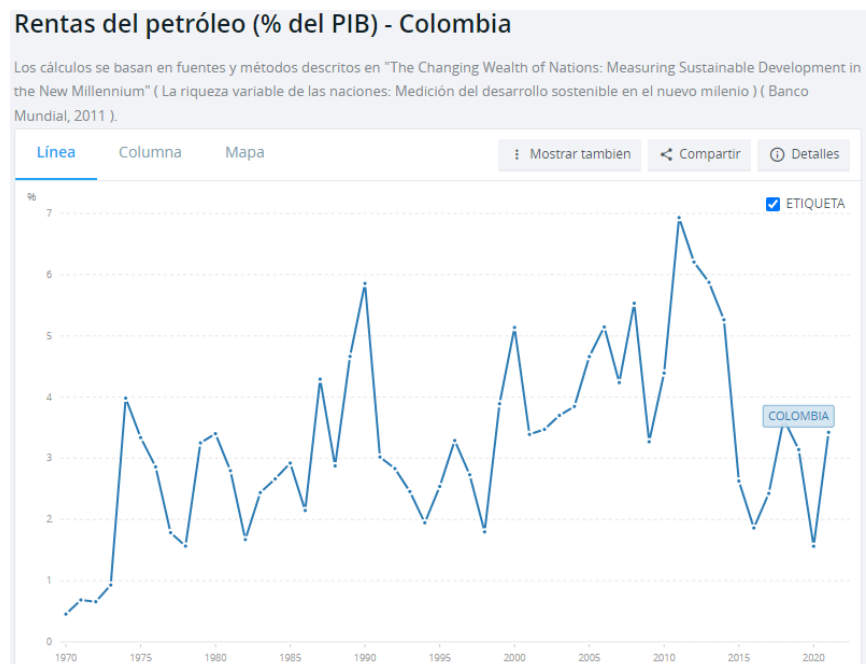
Habiendo visto la importancia de las 3 actividades que componen el Sector, y la relevancia de estas en la economía global, vale la pena profundizar en cómo se ven en el entorno económico colombiano.

1.3.4. Importancia del Sector en la economía colombiana

1.3.4.1. El petróleo en la economía colombiana

Primeramente, y de acuerdo con la publicación del Banco Mundial (S.f.) (ver figura 13), la participación de las rentas derivadas del petróleo representó cerca del 3,4% del PIB de Colombia para el 2021. A su vez, en dicha figura se puede ver que en el periodo comprendido entre el 2011 y 2021, la participación del petróleo en el PIB de Colombia cayó aproximadamente 30.30%.

Figura 13 – Rentas del petróleo (% del PIB) – Colombia:



Nota: Grafico con formato de línea que muestra la evolución de las rentas derivadas del petróleo como % del PIB en Colombia en el periodo comprendido entre el año 1970 y 2021. Tomado de: Banco Mundial, S.f.

A pesar de la caída mencionada, influenciada por la crisis del petróleo derivada de los confinamientos por el COVID19, “el petróleo se ha convertido en el motor de la economía

colombiana, siendo el bien que ha generado mayor renta al país, a tal punto que para el 2021, las exportaciones de este producto representaron el 25,36 % del total de las ventas de Colombia” (LegisBlog, 2021).

Adicionalmente vale la pena establecer que, de acuerdo con la Dirección de Aduanas e Impuestos Nacionales (DIAN), el recaudo tributario proveniente de la extracción de petróleo fue de COP \$228,60 billones en 2022, por lo que solo el petróleo habría aportado 7,9% de todo el recaudo fiscal del País.

Curiosamente, y a pesar de los esfuerzos del Gobierno actual para desincentivar esta industria, “el sector representó el 13% de la inversión extranjera directa en el primer trimestre del 2022, alcanzando niveles superiores a US\$686 millones. Lo anterior muestra que un posible descarrilamiento del sector puede tener consecuencias graves para el país” (BTG Pactual, 2022). De hecho, gracias a la importancia que sigue teniendo la industria y la inversión extranjera que atrae con ella, “el volumen de producción de petróleo en 2022 promedió 754 mil barriles diarios, 2% superior al registrado en 2021 (18 mil barriles diarios adicionales), logrando revertir la tendencia decreciente de los dos años anteriores” (Asociación Colombiana del Petróleo y Gas, 2023).

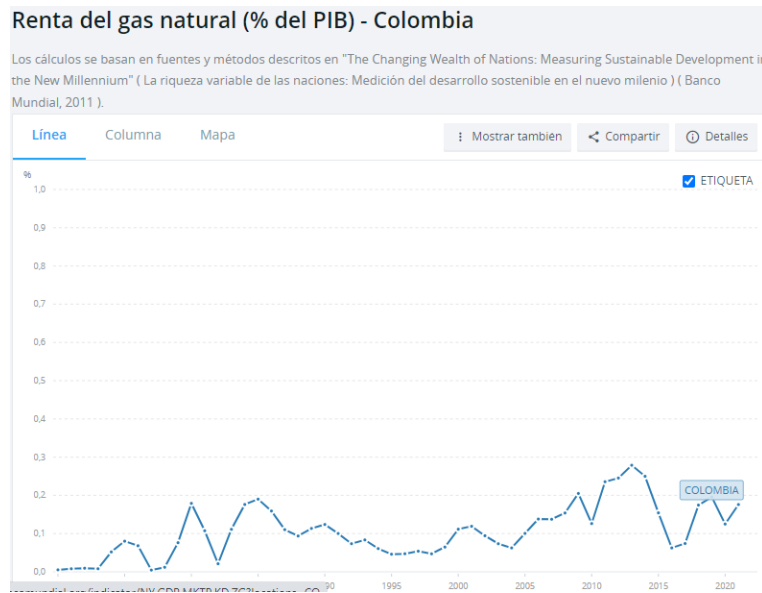
De esta forma, se deja en evidencia que el petróleo constituye una parte muy importante de la economía colombiana, hasta el punto de que algunos expertos mencionan que, si se detiene la explotación de petróleo, el PIB en Colombia se contraería aproximadamente el 3.3%.

1.3.4.2.El gas en la economía colombiana

Por su parte, la participación de las rentas derivadas del gas, representaron cerca del 0,2% del producto interno bruto de Colombia en el 2021. Por lo menos, eso es lo que se puede ver en la figura publicada por Banco Mundial (S.f.) (ver figura 14). De la cual se ve, que en el periodo comprendido entre el 2011 y 2021, la participación de gas en el PIB de Colombia ha

variado. Sin embargo, para el 2021 la participación fue la misma, por lo que se puede afirmar que al comparar estos 2 años no hay variaciones en la participación del Gas en el PIB.

Figura 14 – Rentas del gas natural (% del PIB) – Colombia:



Nota: Grafico con formato de línea que muestra la evolución de las rentas derivadas del gas como % del PIB en Colombia en el periodo comprendido entre el año 1970 y 2021. Tomado de: Banco Mundial, S.f.

En este punto cabe aclarar que, de acuerdo con la entrevista realizada a Castro (2023), a diferencia del petróleo y el carbón, la industria gasífera en Colombia tiene un componente particular. La oferta de gas esta 100% regulada y se ha establecido que no será mayor a la demanda interna del mismo. Por tanto, cuando se tienen excedentes en la explotación y extracción de gas, el mismo se suele exportar o incluso quemar.

Dicho lo anterior, “la diferencia entre el potencial de producción y la producción de gas comercializado en 2022 (130 Mpcd), evidencia que en este año se contó con excedentes de oferta para atender la demanda” (Asociación Colombiana del Petróleo y Gas, 2023). Al ver esto se puede reafirmar que, a pesar de los esfuerzos del Gobierno, la industria gasífera en Colombia se sigue fortaleciendo. Tanto así que, esta es una industria muy importante para el diario vivir de los colombianos, “ya que actualmente más de 10 millones de hogares usan gas

natural (~67 % de los colombianos), y más de 3.000 buses, 190.000 automóviles y ~1.000 camiones funcionan con este combustible” (Promigas, 2022).

1.3.4.3.El carbón en la economía colombiana

Tercero, y en línea con la gráfica de Banco Mundial (S.f.) (ver figura 15), la participación de las rentas derivadas del carbón, representaron cerca del 0,7% del PIB de Colombia para el 2021. Además de esto, se puede ver que en el periodo comprendido entre el 2011 y 2021 la participación de carbón en el PIB de Colombia ha caído aproximadamente 25%.

Figura 15 – Rentas del carbón (% del PIB) – Colombia



Nota: Gráfico con formato de línea que muestra la evolución de las rentas derivadas del carbón como % del PIB en Colombia en el periodo comprendido entre el año 1970 y 2021.

Tomado de: Banco Mundial, S.f.

A pesar de lo ya mencionado, la industria del carbón sigue siendo muy importante para la economía nacional, pues fuera de su contribución al PIB, también representa cerca del 13% de las exportaciones de la Nación.

Adicional a lo ya mencionado, vale la pena enfatizar en que de acuerdo Ministerio de Minas y Energía (2022), la industria del carbón por si sola genera aproximadamente 130.000 empleos directos, las regalías de esta actividad representan el 64% de toda la industria minera, y, es el segundo producto colombiano más exportado.

El comportamiento de la industria a nivel global se replica en el comportamiento local, cada vez más tiene una menor participación en la economía colombiana. Sin quitarle el mérito, Colombia, “se constituye como el principal productor de carbón en América Latina, el 11° a nivel mundial y el 5° mayor exportador de carbón del mundo” (Ministerio de Minas y Energía, 2022).

Tras lo mencionado a lo largo del trabajo de grado, se hace evidente la gran importancia que tiene el Sector para la economía colombiana. Ahora bien, vale la pena tener en cuenta que, como se mencionó anteriormente, la importancia del Sector a la economía es mucho mayor de lo expuesto. Esto se hace evidente al traer a colación el concepto del encadenamiento productivo. Para ejemplificar el término vale la pena aplicarlo a la industria del petróleo. Hasta el momento se ha visto la contribución de la industria por tan solo extraer “1 barril de petróleo”. Sin embargo, de ese barril de petróleo se deriva: gasolina, briquetas de carbón, lubricantes, cera para fabricar velas y crayolas, ACPM, asfalto, energía y gases licuados como el propano. También se producen petroquímicos y una gran lista de productos de plástico de uso tan cotidiano como tuberías o partes de teléfonos, por mencionar solo un par de ejemplos. Por tanto, un encadenamiento productivo es un “proceso que busca establecer vínculos entre empresas que componen diferentes etapas o eslabones de un determinado proceso productivo, permitiendo incrementar y fortalecer su competitividad en los mercados” (Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, S.f.). En términos más simples, la teoría habla de los mejores sectores para ejecutar el gasto público. Pues si se incentiva el sector que tenga mayor encadenamiento productivo, cada COP invertido dejara un mayor impacto que si se hace de

forma contraria. En resumen, los gobiernos deberían invertir en aquellos sectores de los que dependan muchos eslabones de la cadena del aparato productivo. Y claro está, como se vio en el ejemplo del petróleo, es una de las industrias con mayor encadenamiento.

Habiendo visto el impacto de este Sector al cambio climático y la relevancia que tiene para el sistema económico internacional y nacional, se hace necesario encontrar mecanismos que permitan mitigar las emisiones de GEI sin afectar el crecimiento económico de los países. Por esta razón en la última década ha tomado mucha relevancia la discusión sobre la transición energética.

1.4.La transición energética

1.4.1. Definición de transición energética

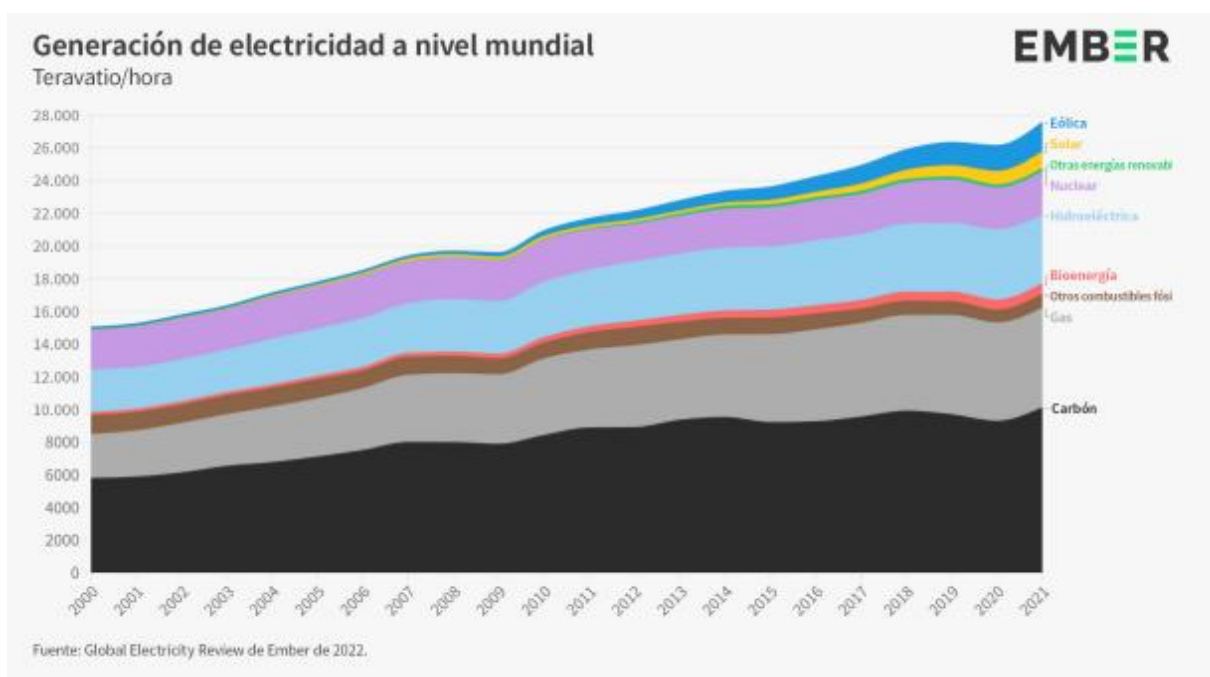
A efectos de este Trabajo de grado se entiende a la transición energética como el conjunto de cambios que deben llevarse a cabo en los modelos de producción, distribución y consumo de la energía. Es decir que, la transición energética se basa en el “aprovechamiento de las energías renovables y las tecnologías limpias” (Gutiérrez, 2014) para sustituir la dependencia de los hidrocarburos en la generación de energía.

En este punto vale la pena preguntarse, ¿Cuál es la relación que tiene el cambio climático con la industria de los hidrocarburos y con la transición energética? Pues bien, la respuesta es simple. Como se vio anteriormente, el cambio climático es impulsado principalmente por la industria de los hidrocarburos; y bien, los hidrocarburos son la principal fuente de generación de energía. En tal sentido, debe haber una transición energética para reducir los impactos del cambio climático. Entiéndase por eso, que los países deben transitar hacia vehículos de generación de energía mucho más limpios y por tanto independientes a la utilización de hidrocarburos.

1.4.2. La matriz energética global

Y es que lo anterior no es tan relevante sino hasta que se conoce lo expuesto por el reporte publicado por EMBER (2022), organización dedicada al análisis del mercado de energía eléctrica, el cual contiene la figura a continuación con información de la matriz energética global (ver figura 16).

Figura 16 – Generación de energía a nivel mundial:



Nota: Grafico con formato de línea rellena que muestra la evolución de la participación de las fuentes de generación de energía, necesarias para producir 1 Tera vatio por hora, en el periodo comprendido entre el año 2000 y 2021.

Tomado de: EMBER, 2022.

De la figura anterior, se puede concluir que para producir 1 Tera vatio de energía eléctrica por hora, en el mundo actual se requiere generar: el 36% de este con carbón; el 22%, con gas; un adicional 15%, proveniente de reactores nucleares; y también, 15.7% proveniente de energías limpias (6.6% - eólica, 3.7% - Solar y 2% bioenergía).

A su vez, de la publicación de EMBER (2022) es pertinente resaltar sobre las diferentes fuentes de generación de energía que:

Primero, la generación a carbón aumentó un 9% en 2021 hasta un máximo histórico, superando al anterior récord establecido en 2018 en un 2%. Segundo, la generación de gas se estancó, aumentando solo un 1% en 2021. En consecuencia, la participación de generación pasó de 23% en 2020 a 22% en 2021. Tercero, la generación de electricidad nuclear aumentó un 4% en 2021. Causado principalmente por que los reactores de Francia se recuperaron ligeramente de un terrible 2020, Japón reinició algunos reactores y nuevos reactores entraron en funcionamiento en China. Cuarto, la generación solar mundial aumentó un 23 % en 2021. Fue la fuente de generación eléctrica con el crecimiento más rápido por decimoséptimo año consecutivo. Quinto, la generación eólica global aumentó un 14% en 2021. Esta fue la tasa de crecimiento porcentual más alta en cuatro años. Finalmente, la generación global de energía a partir de bioenergía aumentó un 6% en 2021.

Tras lo anterior y como se observa en la figura que antecede, la matriz energética global se ha diversificado a lo largo de los años; y esto, es influenciado principalmente por el esfuerzo de los países para mitigar el cambio climático. No obstante, y como se mencionó anteriormente, aún hay mucho por hacer en esta materia. Pues, los países siguen teniendo un gran reto para cambiar los hábitos de consumo de la sociedad moderna ya que la demanda de estos bienes, a excepción del carbón, sigue en aumento.

Así las cosas, es de relevancia absoluta para este trabajo de grado entender cuáles han sido esos esfuerzos de los diferentes países para la mitigación del cambio climático, vía una transición energética.

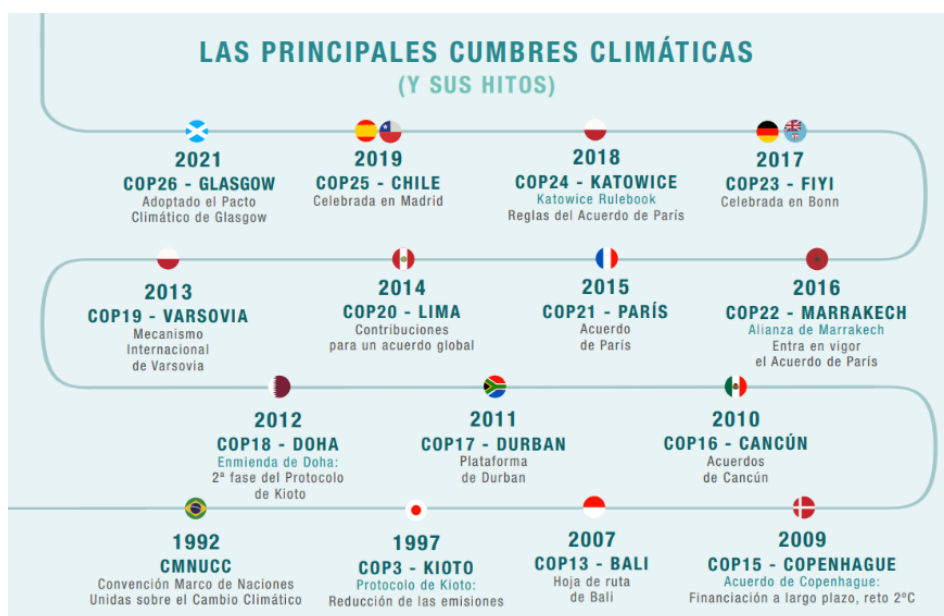
1.4.3. Medidas para la transición energética en el mundo

Como se mencionó, la transición energética se está dando por los diferentes esfuerzos que han hecho los países. A pesar de que han sido muy arduos y repetidos como lo muestra la

publicación de Iberdrola, titulada *Acuerdos internacionales sobre el cambio climático*, solo muy pocos han logrado ser concluyentes y determinantes.

En la publicación de Iberdrola (S.f.), podemos ver una línea del tiempo con las principales cumbres políticas que se han realizado en pro de mitigar los efectos del cambio climático y minimizar las emisiones de GEI producidos por el hombre (ver figura 17).

Figura 17 – las principales cumbres climáticas (y sus hitos):



Nota: imagen ilustrativa con una línea de tiempo con las principales cumbres políticas que se han realizado en pro de mitigar los efectos del cambio climático en el mundo.

Tomado de: Iberdrola, S.f.

De la que se pueden resaltar 15 principales cumbres políticas: 1. En 1992, Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; 2. En 1997, COP 3 - Protocolo de Kioto; 3. En 2007, COP 13 - Hoja de ruta de Bali; 4. En 2009, COP 15 - Acuerdo de Copenhague; 5. En 2010, COP 16 -Acuerdos de Cancún; 6. En 2011, COP 17 - Plataforma de Durban; 7. En 2012, COP 18 - Enmienda de Doha; 8. En 2013, COP 19 - Mecanismo Internacional de Varsovia; 9. En 2014, COP 20 - Contribuciones para un acuerdo global; 10. En 2015, COP 21 - Acuerdo de Paris; 11. En 2016, COP 22 - Alianza de Marrakech; 12. En

2017, COP 23; 13. En 2018, COP 24 - Katowice Rulebook; 14. En 2019 COP 25 y en 2021, COP 26 - Adopción del pacto climático de Glasgow.

No obstante, y como se dijo, cuando se profundiza en las principales conclusiones de dichas cumbres políticas, podemos ver que son redundantes.

En primera medida, en 1992, mediante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se pretendía “estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero a un nivel que impida interferencias antropógenas (inducidas por el hombre) peligrosas en el sistema climático” (ONU, S.f.). Es decir que por primera vez en la historia se definió que existía un problema relacionado con los altos volúmenes de emisiones de CO₂. Además, se estableció que la responsabilidad del problema recaía en los 12 países más desarrollados de la OCDE y que deberían ser estos quienes trazaran el curso para resolver el problema. También, estableció que los países más desarrollados debían apoyar las actividades relacionadas con el cambio climático en los países en desarrollo mediante la prestación de apoyo financiero para la adopción de medidas sobre el cambio climático. Para lo que se creó un sistema de subvenciones y préstamos a través de la Convención. Por último, los 12 países industrializados deberán informar regularmente sobre sus políticas y medidas en materia de cambio climático y deben presentar un inventario anual de sus emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo datos para su año base (1990) y todos los años posteriores. A esta cumbre política asistieron 197 países.

En segunda medida, en 1997, 192 países se vincularon al Protocolo de Kioto. Este, tenía por objetivo principal el “poner en funcionamiento la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático comprometiendo a los países industrializados a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de conformidad con las metas individuales acordadas” (ONU, S.f.), mediante la reportaría en materia de reducción de dichas

emisiones. En términos prácticos, mediante el protocolo de Kioto se fortalecieron las metas que los 12 países más desarrollados habían trazado en 1992 y definió métodos más robustos en materia de reportería. Así mismo, se incluyeron en la lista de países a 25 más, para un total de 37 que deberían actuar en contra del cambio climático. En este punto ya se comienza a ver que las conclusiones de las cumbres son redundantes.

En tercera medida, en 2007, con la Hoja de Ruta de Bali, a la que se vincularon 190 países, se logró el “establecimiento de un proceso para negociar un acuerdo que cubra el período conocido como post-Kyoto o post-2012, es decir, el período posterior al primer período de compromiso del Protocolo de Kioto” (EcologíaPolítica, 2008). Lo anterior, causado principalmente porque con el protocolo de Kioto solamente se establecieron metas hasta el 2012.

En cuarta medida y dos años más tarde, en 2009, 192 países se volvieron a reunir para discutir el Acuerdo de Copenhague. Este acuerdo, vuelve a poner en discusión las medidas para frenar el cambio climático, pues:

“Las metas del Protocolo de Kioto para la reducción de las emisiones sólo se aplican a un pequeño grupo de países y expiran en 2012. Por esta razón, los gobiernos quieren un nuevo tratado que sea más amplio. En principio, lo que están buscando es que el tratado de Copenhague frene las emisiones de gases invernadero lo suficiente como para limitar el aumento de la temperatura promedio del mundo a 2°C”.

(BBC, 2009)

Un año más tarde, en 2010, mediante los Acuerdos de Cancún, se robustecieron las medidas para mitigar el cambio climático. La principal conclusión de dicho acuerdo es que permitió “fortalecer el mecanismo de transferencia de tecnología, diseñar un marco de

adaptación, implementar estrategias nacionales para REDD+ e implementar el Fondo Verde para el Clima” (Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales, 2017).

Sin ser suficiente lo anterior, en el 2011, se creó el órgano denominado, Durban, “con el fin de suscribir un protocolo de fuerza legal que involucre a todos los Estados parte, y dar una respuesta efectiva al cambio climático” (Ministerio del Ambiente de Ecuador, S.f.).

Posteriormente, en 2012, “La Enmienda Doha reforzó los compromisos cuantificados de limitación o reducción de las emisiones de los países desarrollados y, estableció el objetivo de reducir las emisiones de GEI en un 18 % en comparación con los niveles de 1990” (ONU, S.f.). Esta enmienda pretendía definir las acciones para mitigar el cambio climático en el periodo comprendido entre 2012 y 2020.

Ahora bien y teniendo en cuenta que, para la fecha, las diferentes discusiones sobre el cambio climático no habían llevado a la humanidad hacia una verdadera mitigación de las GEI. En 2013, se implementó el Mecanismo de Varsovia, el cual buscaba poder determinar las “pérdidas y daños producidos por el aumento en la temperatura del planeta” (Acosta Cajiao E., 2020) y responsabilizar a los países de sus emisiones de GEI.

Como consecuencia del Mecanismo de Varsovia, los países se volvieron encontrar en la COP 20, de la cual no surgieron nuevas medidas para la mitigación del cambio climático. Así mismo, el Acuerdo de Paris del 2015, definió los “compromisos de todos los países para reducir sus emisiones y colaborar a fin de adaptarse a los impactos del cambio climático, así como llamamientos a estos países para que aumenten sus compromisos con el tiempo” (ONU, S.f.).

De esta forma, se han seguido reuniendo los diferentes países de forma periódica para ir definiendo metas y controlando los objetivos para mitigar el cambio climático. Sin embargo, y según se mencionó, con lo anterior se puede evidenciar de que a pesar de que los países han

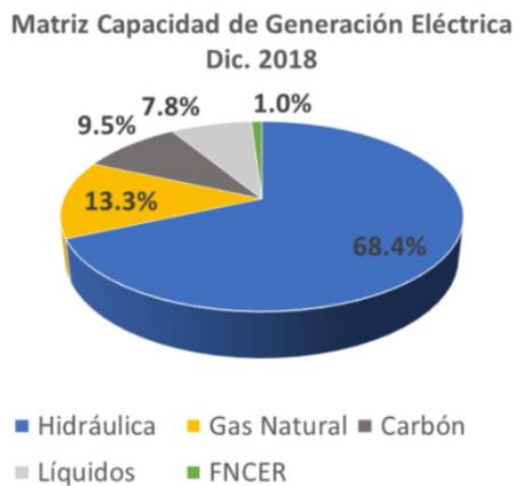
hecho muchos esfuerzos que los vinculan políticamente, todos los años se siguen reuniendo para volver a discutir los mismos temas y definir nuevas estrategias. Esto, sin haber una clara evidencia de que las metas planteadas en foros anteriores van siendo alcanzadas.

Así las cosas, vale la pena mencionar que en la misma línea de lo que han venido haciendo los diferentes países para mitigar el cambio climático, ha venido actuando Colombia. Por lo que ahora surge la pregunta de ¿Cómo se compone la matriz energética en Colombia?

1.4.4. La matriz energética en Colombia

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en su publicación del 2019 *La matriz energética de Colombia se renueva* muestran la composición de generación energética en el Sistema Interconectado Nacional (ver figura 18).

Figura 18 – generación de energía en Colombia:



Nota: gráfico circular que muestra la composición de la matriz energética en Colombia, mostrando el % de participación de cada una sobre el total en el año 2018.

Tomado de: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2019.

De este gráfico se puede destacar el hecho de que apenas el 41% de la energía que se genera en el País, genera emisiones de CO₂. En tal sentido, vale la pena mencionar que “La matriz de generación eléctrica colombiana, es la sexta matriz más limpia del mundo, el 68% de

la capacidad instalada es de fuentes renovables de energía eléctrica” (Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (Acolgen), S.f.)

A pesar de lo expuesto anteriormente, en donde se evidencia la mínima contribución de Colombia a las emisiones totales globales de CO₂ y la limpia matriz energética, Colombia, al igual que los diferentes países ha venido actuando en la misma línea, buscando mitigara las emisiones de CO₂ mediante la transición energética.

1.4.5. Antecedentes de la transición energética en Colombia

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el gobierno colombiano ha planteado diversas políticas con el fin de mitigar las emisiones de CO₂, encaminado hacía una transición energética. En primer lugar, cabe resaltar que, durante la presidencia de Juan Manuel Santos, se firmó el Acuerdo de París, afirmando en su discurso de la COP 21 que Colombia, para el 2030 tendría una reducción en la emisión de los gases de efecto invernadero de un 30%. Con el fin de lograr dicha reducción, el presidente Juan Manuel Santos planteó dos mecanismos primordiales. Por un lado, se buscaría ampliar la cobertura de áreas protegidas a siete millones de hectáreas, destinadas a parques nacionales o de reserva, junto con 20 millones de hectáreas más (Barón, 2023). En segundo lugar, se buscaría reducir la deforestación del Amazonas a cero, para el 2020 mediante la Cooperación Internacional.

De igual forma, en su gobierno se implementó el fondo para la Paz y Desarrollo Sostenible con el propósito de financiar proyectos productivos sostenibles y negocios verdes. Además, se estableció la Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA) para la sustitución de refrigeradores. No obstante, en el 2016, se crea el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), donde surgió una estrategia para la reducción del carbono. Esto, con el fin de desconectar las emisiones de gases de efecto invernadero, del crecimiento económico de Colombia. Por consiguiente, para el año 2017, se implementó la Estrategia Nacional de

Financiamiento Climático, donde se buscarían dinámicas para la recaudación de fondos para el cumplimiento de dichos lineamientos. Para el mismo año, Colombia se unió a la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques (ENREDD+), el cual busca tener una deforestación cero, ampliar la calidad de vida de la población en áreas forestales, reducir en 32,4 MT de emisiones de CO₂ por la deforestación, y fortalecer los grupos étnicos y comunidades campesinas que habitan en dichos sectores (Barón, 2023).

Para finalizar, durante el gobierno del expresidente Juan Manuel Santos, se aprobó la ley de 1931 de 2018 la cual decreta directrices para la gestión del cambio climático. Con este lineamiento, se crea el Programa Nacional de Cupos transables de Emisión de Gases de Efecto Invernadero en relación con el mercado del carbono y la emisión de bonos. Así mismo, durante este gobierno se aprobó dentro de la reforma tributaria en el año 2017, un impuesto al carbón, el cual dicta que por cada tonelada de CO₂ que se produzca por la combustión de los combustibles se deberá retribuir 15.000 COP (Barón, 2023).

En el gobierno del expresidente Iván Duque, en la COP 26 en Reino Unido, el expresidente declaró que Colombia para el 2030 reduciría en un 51% las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, en dicho gobierno se creó una cumbre de presidentes por la Amazonía, donde se firmó el Plan de Acción Pacto de Leticia por la Amazonia, el cual busca promover la reforestación, conservación, promoción de bioeconomía, seguridad Amazónica, y el uso sostenible de la biodiversidad y bosques. De igual forma, en el plan de desarrollo 2018-2022, se fijaron estrategias para dejar de emitir 36 millones de tCO₂eq de gases de efecto invernadero, además de reducir la deforestación en un 30% (Barón, 2023).

Durante el mismo gobierno, se implementó la ley 2169 de 2022, Ley de Acción Climática en la cual se adquiere el rango legal de los compromisos establecidos, además de la

adopción de normativas con el fin de promover y desarrollar mercados de carbono. Posteriormente, en el 2019 fue aprobada la ley 1972 la cual decretó medidas para la reducción de contaminantes de fuentes móviles (Barón, 2023).

1.4.6. Políticas para la transición energética planteadas por el gobierno de Gustavo Petro.

En el gobierno actual del presidente Gustavo Petro, se propone reformar el modelo de exploración de minerales en Colombia. Plantea que la exploración minera tenga un objetivo distinto que el carbón y el petróleo, busca enfocarlo en la exploración de litio, coltán, y cobalto. Consecuentemente, esos nuevos recursos deberían estar destinados a la producción de fertilizantes y en los equipos para la transición energética. No obstante, el presidente comenta que en conjunto con la asociación Ecopetrol, se buscará fabricar en el país la primera gran turbina de generación eólica. Así mismo, el presidente Gustavo Petro, busca promover el plan dentro de la reforma tributaria de imponer un impuesto a la exploración del carbón y del petróleo (Portafolio, 2022).

Cabe resaltar que dentro de la reforma tributaria aprobada por el presidente Gustavo Petro, se instaura una sobretasa para la extracción de petróleo y carbón, la cual dependerá de los precios internacionales, es decir; para el carbón será del 5% al 10%, y para el petróleo, del 10% al 15%, sin capacidad de deducción de impuestos. Además, se plantea la reducción de algunos incentivos tributarios (Cardona, 2022).

Así mismo, dentro del actual gobierno se promueve el análisis técnico de la ley 2099 de 2021, la cual establece priorizar los trámites ambientales, la dinamización del mercado energético y la reactivación económica del país. De igual forma, se mantienen las políticas previas a junio del 2022, las cuales están enfocadas en la no nueva expedición de contratos de explotación, además de la no nueva concesión de minería a cielo abierto. Además, el presidente

Gustavo Petro promueve las estrategias en el marco nacional y territorial para fomentar la movilidad sostenible. Dentro de estas estrategias se encuentran; Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible, Plan Maestro Ferroviario, Plan Nacional de desarrollo, Plan Energético Nacional, Hoja de Ruta de Hidrógeno en Colombia, entre otras (Ministerio de Minas y Energía, 2023).

Finalmente, se implanta el programa PAI-PROURE, el cual propone un enfoque en el desarrollo acelerado para la eficiencia energética en los sectores industriales. Busca impulsar la implementación de nuevas tecnologías más prácticas y eficientes que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero y el consumo energético (Ministerio de Minas y Energía, 2023).

2. Revisión de literatura

Entendiendo el contexto explicado arriba, se hizo una profunda revisión de la literatura publicada en las bases de datos. Dada la naturaleza actual y reciente de los objetivos del Trabajo de Grado, al realizar la revisión de la literatura publicada en esta materia no se encontró ninguna investigación relacionada con la percepción de los expertos del Sector en cuanto a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro para la transición energética de Colombia.

Sin embargo, el enfoque que se le dio a la revisión de la literatura fue basado en 2 dimensiones principales. Primero, artículos de investigación que se hayan realizado en el marco del objetivo principal del Trabajo de grado, determinar la percepción, mediante la identificación de las actitudes, conocimientos y prácticas de los expertos del Sector; Segundo, artículos de investigación que analizaran el impacto de las políticas públicas relacionadas al cambio climático.

Al realizar la revisión bibliográfica en éstas dos dimensiones se definió la metodología del trabajo de grado, los instrumentos de recolección de datos y más aspectos que serán explicados posteriormente en el marco metodológico.

Para lo anterior, se consultaron artículos de investigación publicados en ScienceDirect, Scopus y GoogleAcademics. De estos vale la pena resaltar:

2.1 Dimensión 1: Artículos de investigación que se hayan realizado en el marco del objetivo principal del Trabajo de grado

Primero, *Conocimientos, actitudes y prácticas de los fisioterapeutas sobre el cálculo del peso ideal en unidades de cuidado intensivo, Acta Colombiana de Cuidado Intensivo* busca “describir los conocimientos, actitudes y prácticas de los fisioterapeutas de 15 UCI del sur occidente de Colombia sobre el cálculo del peso ideal en el periodo de mayo a julio del 2021” (Estela-Zape, Payán, Et al, 2023). Para esto, los investigadores diseñaron y aplicaron un cuestionario de Google Forms basado en 3 dominios fundamentales: conocimientos, actitudes y prácticas.

El alcance de esta investigación logró obtener resultados basándose en 32 encuestas realizadas a miembros de la población objetivo. En donde para analizarlo se desarrolló una tabla de hallazgos y posterior cuadro comparativo de estos. Además, realizaron una mezcla de investigación cualitativa y cuantitativa que les permitió incorporar un análisis de resultados numéricos. Así mismo, de la investigación es importante reconocer fortalezas como la importancia de “efectuar estudios CAP, que tengan en cuenta los aspectos del entorno de los participantes y que puedan explicar la brecha entre el conocimiento y las prácticas” y pone de manifiesto la importancia de un buen “diseño y validación de cuestionario” (Estela-Zape, Payán. Et al, 2023).

Segundo, *Conocimientos, actitudes y prácticas enfermeras en materia de higiene bucal de los pacientes hospitalizados dependientes* publicado por Brandão, Martins-Santos, Et al. (2023) mencionando que con la investigación pretenden valorar los conocimientos, actitudes y prácticas de enfermería en cuanto higiene bucal en pacientes en condición de hospitalización.

Las autoras basaron su investigación en alcances netamente cuantitativos y descriptivos. Donde para tal fin optaron por un método de recolección de datos basado en un cuestionario masivo aplicado a 100 enfermeras de dos hospitales en Portugal. Y posteriormente aplicando metodología de análisis estadístico con el fin de obtener sus principales conclusiones.

En este punto se comienzan a ver similitudes cuando investigadores quieren conocer percepciones. Pues tanto en el artículo anterior, como en este, los investigadores resaltan la importancia de evaluar 3 dimensiones en su investigación. Para este artículo en particular las autoras determinaron que la investigación “evaluó tres dimensiones: conocimientos, actitudes y prácticas en materia de higiene bucal” (Brandão, Martins-Santos, Et al, 2023).

Con lo anterior, la investigación concluyó que a pesar de que los pacientes conocen la importancia de la salud bucal, sus actitudes y prácticas no son consecuentes con esta.

Tercero, *Olanzapina, 26 años: situación actual, conocimientos, actitudes y prácticas de uso entre los psiquiatras españoles*. En la investigación publicada por Jairo Gonzalez-Diaz y Miguel Bernardo en el 2023 los autores buscaban conocer los conocimientos, actitudes y prácticas de uso de olanzapina de los psiquiatras de España. En la investigación, al igual que en los casos anteriores, los autores optaron por encuestas masivas como instrumento de recolección de datos.

La investigación realizada es de carácter cuantitativo, buscando analizar los resultados mediante cuadros comparativos y análisis estadístico. Al igual que la primera investigación comentada en esta dimensión, se realizó un cuadro comparativo para analizar resultados.

Además, y no menos importante, de la misma forma que la segunda investigación comentada, en esta también se aplicó análisis netamente cuantitativo y métodos estadísticos para la obtención de las conclusiones.

Por su parte, en esta investigación se reconoce una limitante particular y es que debido al instrumento de recolección de datos utilizado en el que “el número de preguntas se mantuvo limitado y algunos aspectos relacionados con el conocimiento, las actitudes y las prácticas de uso pudieron haberse pasado por alto” (González-Díaz y Bernardo, 2023). Con lo anterior, los autores dan a entender que el uso de encuestas puede ser una limitante para determinar la percepción.

Finalmente, con la investigación se llegó a la conclusión de que la “olanzapina continúa siendo un antipsicótico ampliamente usado en distintos escenarios clínicos en la esquizofrenia y otros trastornos mentales” (González-Díaz y Bernardo, 2023), entre otras.

2.2. Dimensión 2: Artículos de investigación que analizaron el impacto de las políticas públicas relacionadas al cambio climático

Primeramente, es importante establecer que diversas investigaciones se han llevado a cabo con el propósito de entender el papel que juegan las políticas públicas en la administración del medio ambiente. Según se menciona a lo largo del marco teórico, los gobiernos vía la implementación de éstas buscan mitigar los impactos ambientales de las industrias, por lo que participan en foros ambientales internacionales con el fin de vincularse jurídicamente a las metas definidas globalmente para la gestión en la materia.

En tal sentido y según el primer artículo de investigación en la dimensión comentada *La aportación local y regional, ante el cambio climático en México. Un balance de las políticas públicas* realizado por Revuelta (S.f.), se investigó la aportación local y regional de las políticas públicas planteadas en México para la mitigación del cambio climático. El autor partió de la

premisa de que “si bien en México se cuenta con un marco jurídico e institucional adecuado sobre cambio climático, existe una desarticulación en la implementación de las acciones entre instancias y órdenes de gobierno, provocando una reducción en los resultados deseables” (Revuelta, S.f.). La premisa pretende mostrar cómo en diferentes casos las políticas públicas implementadas por el gobierno mexicano no son del todo efectivas en su aplicabilidad. Lo anterior, debido a que el proceso para que una política pública se implemente eficazmente primero tiene que pasar por 3 etapas diferentes (1. Toma de decisión; 2. Implementación; y 3. Evaluación).

Por otro lado, la metodología utilizada fue de tipo investigativa, analizando las etapas de implementación de las políticas. Dicha metodología se construyó mediante una investigación documental que analizó diferentes indicadores ambientales y la evolución de estos a medida que se iban implementando políticas públicas. Es decir que una vez se sancionaban políticas, se evaluaban los resultados y posteriormente se determinaba si las políticas fueron exitosas o si no cumplieron con los que había especulado en la etapa de toma de decisión.

La investigación muestra como las políticas públicas implementadas en México en torno al cambio climático no fueron del todo efectivas. También, el autor recalca que la voluntad de cambio si existe en el país y que para mostrar el interés se pueden ver los diferentes compromisos internacionales a los cuales México se acogió. Sin embargo, los resultados por si solos muestran que no existe un mejoramiento en materia frente al cambio climático. Para cerrar, el autor resalta que “México no ha logrado implementar de manera adecuada las políticas públicas, ni las acciones para atender el cambio climático” (Revuelta, S.f.).

Segundo, el artículo de investigación *Documento descriptivo, analítico y comparativo de las políticas públicas sobre cambio climático en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y su*

relación con el conocimiento tradicional, escrito por María Melo en el 2013. Mediante el que se busca analizar los procesos de construcción de políticas públicas sobre cambio climático y conocimientos tradicionales en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia.

Para analizar lo anterior se espera poder identificar los objetivos alcanzados hasta ese momento en las regiones definidas y posteriormente señalar aquellos retos pendientes y proponer mejoras en los procesos. El estudio tiene cuatro principales ejes, diseccionando la información encontrada para llegar a las conclusiones. En primer lugar, se analizan las políticas sobre cambio climático y conocimiento tradicional en los países incluidos en el estudio. En segundo lugar, se busca hacer un análisis de la articulación de las políticas públicas sobre cambio climático y su relación con el conocimiento tradicional. En tercer lugar, se lleva a cabo un análisis de los mecanismos de seguimiento y evaluación de la inversión pública, rendición de cuentas y contraloría social para tener un panorama rico en información. Finalmente concluyen con unas recomendaciones sobre articulación y mecanismos de seguimiento y evaluación.

De acuerdo con lo comentado anteriormente y de manera curiosa, vale la pena resaltar que, así como en los artículos de investigación consultados en la primera dimensión de la revisión de la literatura, en el segundo artículo de la dimensión dos, Maria Melo también propone un enfoque a su investigación de forma que busca determinar conocimientos y prácticas.

A su vez, en las diferentes etapas del documento, se expone la información pertinente respecto a cada uno de los países estudiados. Al hacerlo, desarrollan una lectura cualitativa de la información que busca cotejar y comparar las realidades nacionales para construir una perspectiva nutrida sobre las problemáticas analizadas. De forma que “la metodología del

documento se fundamenta en una conceptualización de políticas públicas y así analizar la garantía de derechos humanos en las regiones analizadas” (Melo, 2013).

Con lo establecido Melo concluye cuatro hallazgos principales. En primera medida, se encontró que las agendas globales relacionadas a la sostenibilidad están enfocadas en el cambio climático como tema prioritario, pero usualmente dejan de lado los conocimientos tradicionales. También, se encontró que en los países analizados hay una institucionalidad débil con respecto al cambio climático. Además, no existe bases de datos ni información clara, tampoco un monitoreo constante. Por último, se concluyó que hay una evidente necesidad de desarrollar políticas públicas que aprovechen los conocimientos tradicionales para fortalecer las estrategias regionales con el fin de combatir el cambio climático.

Tercero y como último artículo de investigación consultado, se revisó lo publicado en *Políticas públicas y cambio climático, aportes al problema de la coordinación multinivel a partir de un análisis de políticas municipales* desarrollado por Martin Dallas y Javier Coronel, S.f. En el que principalmente se analiza el impacto que tienen las políticas públicas municipales frente al cambio climático.

Para desarrollar esta investigación, el autor optó por una metodología donde combinaba herramientas investigativas cuantitativas y herramientas cualitativas. La publicación aborda la problemática ambiental en el municipio de Godoy Cruz y mediante estadísticas oficiales, páginas web, informes ambientales, artículos periodísticos, entrevistas a actores centrales como funcionarios nacionales y provinciales, el panorama general de lo que gira en torno al medio ambiente.

Con lo comentado el autor concluye que es más fácil lograr coordinar acciones que puedan aportar al medio ambiente con sectores de ciencia y técnica, empresas privadas y entes reguladores que con el gobierno. Después de un análisis que le permitió hacer su metodología

investigativa, da a entender que, si bien hay iniciativa por parte del gobierno, no se ven resultados empíricos sólidos que confirmen que mediante políticas públicas se ha podido generar una mejora frente al cambio climático. El autor menciona que un problema que pudo detectar a lo largo de su investigación mientras analizaba la efectividad del gobierno para hacer políticas públicas que tuvieran un efecto positivo fue que dentro del gobierno e inclusive desde la municipalidad no hay una buena coordinación para ejecutar planes, inclusive aclaran que “los problemas de coordinación entre los niveles impactan de forma negativa en la efectividad de las políticas municipales generando intervenciones fragmentadas” (Dalla y Coronel, S.f.).

Tras la revisión de la literatura vale la pena mencionar algunos puntos compartidos por los autores en las investigaciones y otros no compartidos.

Con lo anterior, es claro que en su mayoría los autores buscaron determinar conocimientos, actitudes y prácticas. También, una gran parte de los autores usó como método de recolección de datos encuestas masivas y un tipo de investigación de carácter cuantitativo o una mezcla entre cualitativo y cuantitativo. No obstante, algunos de ellos comentaron que las entrevistas masivas pueden ser una limitante cuando se quieren determinar conocimientos, actitudes y prácticas. Por otro lado, algunos autores basaron el diseño de su cuestionario de encuesta masiva mediante una investigación documental en la que consultaron revistas, periódicos, páginas Web y demás. Finalmente, la mayor parte de autores utilizaron una tabla de hallazgos y un análisis estadístico para sacar sus conclusiones principales.

3. Marco Metodológico

Para el desarrollo del marco metodológico y como se mencionó en los párrafos superiores, se tomó como principal insumo la revisión de la literatura en las 2 dimensiones comentadas.

3.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se enfocó en resolver el objetivo principal del trabajo de grado, determinar la percepción de los expertos del sector de hidrocarburos frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro, mediante los 3 objetivos secundarios: 1. Identificar los conocimientos, 2. Identificar las prácticas, y 3. Identificar las actitudes de los expertos del Sector en la materia. Lo anterior en línea a lo comentado por Christensen (1980) donde sienta como precedente que el diseño de la investigación se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación.

Por consiguiente, el diseño de la investigación se dividió en las siguientes etapas:

1. Determinación del instrumento de recolección de información.
2. Validación del instrumento de recolección de información.
3. Determinación del instrumento de clasificación y análisis de la información obtenida.
4. Análisis y obtención de resultados.

Con lo anterior, vale la pena entender el proceso realizado en cada una de las etapas del diseño de la investigación.

3.1.1 Instrumento de recolección de información

Habiendo visto que en la revisión de la literatura algunos autores comentaron que la utilización de encuestas masivas es una limitante para determinar la percepción, el presente trabajo de grado utilizará entrevistas a profundidad. Adicionalmente, las entrevistas en profundidad “juegan un papel importante, ya que se construye a partir de encuentros cara a cara del investigador y los informantes con el objetivo de adentrarse en su intimidad y comprender la individualidad de cada uno” (Robles, Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH, S.f.).

Así mismo, otro común denominador encontrado y comentado sobre la revisión de la literatura es que cuando los investigadores buscan determinar la percepción utilizaban en el

diseño de sus preguntas la metodología CAP (Conocimientos, actitudes y practicas). Las entrevistas a profundidad con metodología CAP “buscan determinar el conocimiento (C), actitudes (A) y prácticas (P) de una población sobre un aspecto y/o problema específico. Se basa en un cuestionario utilizado en una muestra representativa de la población estudiada” (Pan American Health Organization, 2008). Dadas las ventajas de la metodología anterior, en este trabajo de grado también se optó por la utilización de la metodología CAP para el diseño del instrumento de recolección de información, entrevistas a profundidad.

Por tanto, para la realización de las entrevistas a profundidad se requirió de una investigación documental de las principales páginas de noticias en Colombia, El Tiempo, El Espectador, Semana, Portafolio, etc. Lo anterior, con el fin de identificar las propuestas e ideas más importantes y recientes de Gustavo Petro para la transición energética en Colombia. De allí se logró definir 30 principales preguntas guía de las entrevistas a profundidad, donde 10 preguntas estaban orientadas a cada uno de los objetivos secundarios con el fin de resolver el objetivo principal del trabajo de grado.

3.1.2 Validación del instrumento de recolección de información

En la misma línea y habiendo visto que en la revisión de la literatura se identificó un denominador común en los artículos de investigación, los formularios de encuestas masivas, posteriormente a ser diseñados pasaban por un panel de expertos que los validaban previo a hacer masivas las encuestas. En tal sentido, en este trabajo de grado se optó por una validación del instrumento de investigación por un experto del Sector seleccionado a conveniencia.

De dicha validación de preguntas orientadoras para las entrevistas a profundidad, la exministra sugirió que, dado el tiempo limitado del perfil de la población objetivo de estudio, sería mejor tener 14 preguntas orientadoras, donde 4 de estas estarían enfocadas en cada uno de los elementos de la metodología CAP y 3 de estas a la relación del entrevistado con el Sector.

Así mismo, se hizo una revisión de las preguntas y se seleccionaron las preguntas más relevantes.

En este punto vale la pena aclarar que para la realización de las entrevistas a profundidad no se realizó ninguna discriminación en cuanto a al método para hacerlas. Es decir, algunas de estas fueron presenciales, otras por llamada telefónica, Teams y Zoom. Adicionalmente, se consultó con los entrevistados si estaban de acuerdo con que las entrevistas fuesen grabadas en audio y si se autorizaba la publicación de estas en el trabajo de grado. Entendiendo, el perfil de los entrevistados, algunos de estos accedieron a ser grabados y otros no. Lo anterior, con el propósito de facilitar la recolección de información.

Por último, del instrumento de validación de información se obtuvo como resultado la siguiente tabla con las preguntas orientadoras (ver tabla 1). En esta misma tabla, se pusieron las principales del entrevistado a cada una de las preguntas. Lo anterior con el fin de posteriormente clasificar los resultados y realizar el análisis de la información obtenida.

Tabla 1 – Instrumento de recolección de información:

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
1. ¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	
2 ¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	
3 ¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que sí, mencionar cuales le parecen las más relevantes.	
4 ¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?	
5 ¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un Sector relevante en Colombia?	

6 ¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?	
7 ¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?	
8 ¿A que retos considera que se enfrentara el Sector en el corto y largo plazo?	
9 ¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?	
10 ¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?	
11 ¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro la transición energética en Colombia?	
12 ¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?	
13 ¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?	
14 ¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?	

Nota: Tabla con preguntas orientadores de las preguntas a profundidad con espacios para escribir los principales hallazgos de las entrevistas.

Tomado de: elaboración propia, 2023.

3.1.3 Instrumento de clasificación y análisis de información

Teniendo en cuenta lo comentado, para la clasificación y posterior análisis de la información obtenida se optó por diseñar una tabla de hallazgos de la cual se sacarían las principales conclusiones sobre los objetivos de investigación. De manera que, a efectos de este trabajo de grado se diseñó una tabla (ver tabla 2) la cual divide las principales conclusiones obtenidas de las entrevistas para cada uno de los elementos de la metodología CAP.

Tabla 2 – Instrumento de clasificación y análisis de información:

Objetivos	Hallazgos
Conocimientos	1

Actitudes	2
Practicas	3

Nota: Instrumento de clasificación y análisis de información. Donde el numero 1 representa los conocimientos de los expertos del Sector, el numero 2 las actitudes y el 3 las practicas. Tomado de: elaboración propia, 2023.

Para realizar el análisis de los datos recolectados en las diversas entrevistas, se utilizó el método de triangulación de información. Dicho método, es un procedimiento de control el cual se enfoca en asegurar la confiabilidad del análisis de resultados de una investigación. Teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad, uno de los principales objetivos de dicho método es mitigar problemáticas relacionadas a sesgos, y aumentar la validez de los resultados (Betrian, Gispert, García, Jové, Macarulla, 2013).

De esta forma, existen distintos caminos para realizar una triangulación. En vista de que esta investigación es cualitativa, se escogió la triangulación de datos específicamente. Teniendo en cuenta lo mencionado por Cabrera en su artículo, “*Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa*”; el proceso de triangulación se dividió en 3 etapas. En primer lugar, se seleccionó la información relevante. Es decir; se dividió está entre los datos pertinentes y relacionados a la percepción de los entrevistados, y se dejó a un lado aquella información no relevante dentro de la investigación, tales como sesgos personales. No obstante, se seleccionó la información sobresaliente que respondiera específicamente a cada una de las preguntas estipuladas en la entrevista. Por lo tanto, en esta investigación la información se seleccionó en la transcripción de la entrevista ya que se transcribió aquellos aspectos relevantes y pertinentes dentro de esta (Cabrera, 2005).

En segundo lugar, se realizó la triangulación de la información por categorías. Dichas categorías fueron establecidas mediante la relación de las temáticas dentro de las preguntas realizadas en la entrevista. Teniendo en cuenta la elección del cuestionario y en relación con metodología CAP (conocimiento, actitudes y prácticas) escogida específicamente para esta

investigación, las categorías elegidas fueron, conocimientos, actitudes y prácticas. Para la categoría conocimiento, las preguntas seleccionadas fueron dos, tres, cuatro y cinco. En cuanto a las actitudes, las preguntas escogidas fueron de la seis a la diez. Finalmente, en la categoría prácticas las preguntas seleccionadas fueron de la diez a la catorce.

De esta forma, se recolectan los resultados o información relevante de las respuestas de cada sujeto, por cada una de las categorías establecidas y posteriormente, se originan conclusiones de primer nivel. Finalmente, se establecen relaciones comparativas entre dichas conclusiones extraídas de cada entrevistado y cada categoría, extrayendo las conclusiones finales que se explican en los capítulos cuatro, cinco y seis. (Cabrera,2005).

Tabla triangulación información:

Categorías	Conocimiento	Actitudes	Prácticas
José Miguel Linares	<p>-La transición energética no es un proceso que se pueda realizar de manera acelerada. Sin embargo, es un paso que Colombia tiene que hacer para entrar en el mercado internacional de energía en un futuro.</p> <p>-Desacuerdo en la no firma para más contratos de exploración. Además del alza en los impuestos para las empresas generadoras de energía.</p> <p>-Considera que dentro de los retos para una transición energética está la infraestructura, además de la inversión</p>	<p>-No comparte las decisiones gubernamentales de la actualidad.</p> <p>-El gobierno no debería realizar una transición energética acelerada como se plantea, teniendo en cuenta que Colombia solo aporta el 0.5% de las emisiones en el mundo.</p> <p>-En total desacuerdo con el fin de los nuevos contratos de exploración.</p>	<p>-En un país como Colombia la fuente más relevante es la energía hídrica.</p> <p>-Existe la infraestructura para poder soportar la generación de energía en Colombia</p> <p>-La transición energética tiene que ser indispensablemente una meta que se logre dar de diferentes maneras en cuanto a plazos</p>

	<p>económica y los pocos intensivos para las empresas.</p> <p>-Sector de hidrocarburos, motor de la economía del país.</p>		
Juan Manuel Morales	<p>-La transición energética se viene dando desde hace más de 3 décadas.</p> <p>-Colombia no tiene una política pública clara frente a los problemas que enfrenta el sector minero energético.</p> <p>-Hace énfasis en que la transición energética se tiene que dar desde el sector privado con inversión extranjera y de la mano del estado.</p> <p>-No encuentra coherente que el gobierno busque implementar nuevos impuestos a las energías renovables.</p>	<p>-Colombia no tiene los recursos para incursionar en una transformación tan acelerada</p> <p>-Retos a corto plazo en relación con la estabilidad jurídica. La falta de esta ha generado dudas frente a la inversión extranjera.</p> <p>-La transición energética no es algo que se realice bajo un mandato presidencial, sino que es un proceso que dura décadas.</p>	<p>-la fuente principal de energía que tiene Colombia es la hidráulica</p> <p>-Recursos indispensables de extraer: petróleo. Quien produce uno de los aportes económicos más grandes al país.</p> <p>-La estabilidad jurídica genera inversión, y la incertidumbre genera desinversión o no inversión</p>
Rodrigo Satizabal	<p>-La transición energética se viene dando en Colombia durante varias décadas de la mano de diferentes instituciones, empresas y gobierno.</p> <p>-Posición del gobierno ha sido nociva para el sector de hidrocarburos.</p>	<p>-Sector de hidrocarburos en espera debido a la poca claridad de las políticas.</p> <p>-Inversión extranjera no se verá reflejada en la economía del país debido a la inestabilidad jurídica.</p> <p>-El dejar de exportar petróleo dejará un</p>	<p>-Infraestructura Colombiana no se encuentra apta para recibir una transición energética tan acelerada como lo propone el gobierno.</p> <p>-Inversión extranjera se verá afectada debido a la inestabilidad jurídica.</p> <p>- Se necesita mejorar e invertir en diferentes</p>

	<p>- Sector de hidrocarburos determinante para la economía del país.</p> <p>-La transición energética en Colombia se tiene que dar de una manera ordenada, donde se busque la eficiencia y economía del país.</p>	<p>vacío fiscal que no se podrá cubrir fácilmente por lo que el poder adquisitivo del colombiano se va a ver afectado-</p>	<p>proyectos que aporten y ayuden a que la infraestructura sea más eficiente.</p>
<p>Tomas Gonzales Estrada</p>	<p>-Colombia ha vivido una transición energética, la cual fue la transición de leña a gas.</p> <p>- El gas como generador de energía es efectivo en cuanto a su implementación y adaptación a hogares, lo cual les brinda una estabilidad energética.</p> <p>-La infraestructura actual que tiene Colombia frente al sector energético es buena debido a que es eficiente para la generación de energía.</p> <p>-el petróleo es el producto que más ingresos le aporta a Colombia</p>	<p>-Considera que la transición energética no se puede dar de una manera apresurada.</p> <p>-La transición energética es un proceso donde se cambia una forma de producción de energía a otra.</p> <p>-Transición energética se debe dar de una forma gradual,</p> <p>-Comenta que el ministerio de minas ha dado señales para incentivar el desarrollo de nuevas fuentes de generación de energía.</p>	<p>-La principal fuente de generación de energía es la hidráulica, pues cuenta con alrededor del 65% de la energía en Colombia proviene de esta fuente.</p> <p>-La infraestructura actual aguanta la producción de nuevas formas de generación de energía. Sin embargo, esta debe estar en constante mejora y en constante construcción para que la demanda siga creciendo.</p>
<p>Gabriel Jaime Ochoa</p>	<p>-la transición energética en Colombia se viene dando hace un tiempo, donde la industria energética se ha enfocado en mejorar los procesos tanto extractivos como también el</p>	<p>-El sector de hidrocarburos es el más relevante, pues es el motor de la economía colombiana.</p> <p>-Una transición energética paulatina evitará los efectos negativos</p>	<p>- La fuente principal de energía debería continuar siendo la energía hídrica, debido a que Colombia es uno de los países del mundo donde más llueve.</p> <p>-Se necesita la implementación de</p>

	<p>procesamiento de la energía</p> <p>-Desarrollo del sector minero en cuanto a procesos más limpios y amigables con el medio ambiente.</p> <p>-Transición de la leña al gas.</p> <p>-Necesidad de generación de gasoductos para conectar el centro del país.</p>	<p>macroeconómicos que representaría una transición energética acelerada.</p> <p>-Incertidumbre ante los mensajes y políticas de los funcionarios gubernamentales que dirigen actualmente el sector.</p>	<p>nuevas tecnologías como el hidrógeno, energías eólicas, para soportar la demanda energética del futuro.</p> <p>-Poca confiabilidad para una inversión extranjera.</p>
Luis Miguel Morelli	<p>-Los antecedentes de la transición energética en Colombia se basan en el uso del gas.</p> <p>-Colombia contiene capacidad energética. Si se realiza una transición energética acelerada, la economía del país se verá afectada.</p> <p>-Economía colombiana depende en una gran escala de los recursos y las operaciones que derivan del sector de hidrocarburos</p>	<p>-Un factor fundamental para una transición energética es el cambio de matriz energética. Fomentar el uso de las energías limpias, aumento en el uso de energía eólica y solar.</p> <p>-Políticas inestables por el gobierno frente al sector.</p> <p>-No es posible realizar una transición energética acelerada.</p>	<p>-Uno de los principales retos que se observa es que las energías renovables que se implementen en Colombia tienen que ser rentables.</p> <p>-Es necesario enseñar hábitos de consumo responsable, donde la prioridad sea el medio ambiente.</p> <p>-Sector de hidrocarburos se ha visto muy afectado con el gobierno actual.</p>
Alfonso Escobar Chaparro	<p>- La transformación se ha venido dando desde siempre porque el hombre ha buscado la mejor forma de encontrar eficiencia en la energía para sus procesos.</p>	<p>-La transformación energética debe ir en paralelo con la explotación de los productos que generan riquezas.</p> <p>-La transición energética es un proceso, y por ende no</p>	<p>-El tiempo como principal reto para la transición energética, no se puede realizar una transición energética acelerada.</p> <p>-La fuente de generación de energía deberían estar diversificadas</p>

	<p>-Carbón como uno de los productos más exportados del país, con alto ingreso económico.</p> <p>-En desacuerdo con la finalización de la expedición de los nuevos contratos de exploración.</p>	<p>es posible simplemente acabar con la exploración y explotación del carbón de una vez.</p> <p>-Poca investigación frente a las formas de realización de la transición, falta de investigación en territorios.</p>	<p>dependiendo del contexto y recursos de cada región.</p> <p>-Avances a nivel de infraestructura, sin embargo, variarán dependiendo de la elección del mecanismo para la transición.</p>
Jorge Espitia	<p>-La transición energética se ha venido dando desde hace bastante tiempo, pues la energía ha venido transformándose con el paso de los años de forma permanente</p> <p>-Para la infraestructura se necesita tecnificar la industria, mejorar los procesos productivos, procesos más seguros y eficientes</p> <p>-Sector de hidrocarburos gran impacto en la economía del país.</p>	<p>-La transición energética es indispensable en el mundo actual, sin embargo, esta no puede ser pensada de manera acelerada.</p> <p>-Desacuerdo con las políticas que plantea el presidente Petro frente al sector. Desacuerdo con la no nueva firma de contratos de exploración.</p> <p>-Inestabilidad ante la inversión extranjera.</p>	<p>-Las fuentes de generación de energía en el país deberían estar diversificadas dependiendo de la zona en la que se encuentren, además de las condiciones ambientales y sociales del territorio.</p> <p>-Hoy en día Colombia cuenta con recursos a nivel de infraestructura, potenciales en dicha transformación.</p>
Esteban Rendón	<p>-La transición energética es un tema que se ha venido mencionando desde hace mucho tiempo.</p> <p>-Error por parte del gobierno el hecho de que no se pueda seguir explorando o produciendo hidrocarburos.</p> <p>-Considera que no existe infraestructura</p>	<p>-Transición energética es un proceso que se va a dar de manera obligatoria.</p> <p>-Retos a nivel macroeconómico: El sector de hidrocarburos aporta un gran porcentaje de economía al país. Además de los conflictos con las comunidades por los predios.</p>	<p>-Considera que uno de los principales retos para la transición energética es el trabajo con las comunidades, negociaciones del territorio complicadas.</p> <p>-Colombia posee energía renovable desde hace un tiempo, Las hidroeléctricas son consideradas energías limpias. No encuentra necesidad de</p>

	para soportar una transición energética.	-Incoherente el hecho de cambiar la exploración de hidrocarburos por traerla de Venezuela, el problema sigue existiendo.	implementar energía eólica. -En desacuerdo con el pensamiento gubernamental del petróleo como gasolina, el petróleo aporta muchas cosas más.
Carlos Castro	<p>-Totalmente en desacuerdo con las políticas establecidas por el gobierno actual.</p> <p>-No considera que la solución sea dejar de explorar y explotar. Considera que la transición a nuevos combustibles está muy lejana.</p> <p>-Considera que una de las mejores formas para realizar una transición energética es la utilización del gas pues es el reemplazo más efectivo para el carbón y el diesel.</p> <p>-En cuanto a la infraestructura, comenta que el país en su mayoría está gasificado, sin embargo, tocaría trabajar en los lugares apartados del país como el sur.</p>	<p>-Sector de hidrocarburos fundamental para la economía del país.</p> <p>-En desacuerdo con las políticas actuales quienes pretenden que el sector de hidrocarburos se acabe.</p> <p>-Matriz energética producida en un 80% por las hidroeléctricas, las cuales no generan emisiones.</p> <p>-Considera que el mejor conducto para la transición energética es el gas, ya que este tiene una combustión casi perfecta.</p> <p>-No es posible pensar en una transición acelerada.</p>	<p>-Considera que falta bastante tiempo para poder sustituir los combustibles fósiles por alguna otra fuente como lo es el hidrógeno.</p> <p>-Considera que el gobierno no debería parar la exploración del carbón sabiendo que es uno de los productos que más aporta a la economía del país.</p> <p>-Observa el gas como eje fundamental para una transición rápida.</p> <p>-Considera que es imposible realizar una transición energética como la plantea el gobierno actual debido a los recursos que se necesitan.</p>
Conclusiones primarias	-La transición energética es necesaria en Colombia, y es un proceso que efectivamente se tiene que dar. Sin embargo, teniendo en cuenta el contexto nacional, no	<p>-El sector de hidrocarburos es uno de los que más aportaciones económicas tiene en el país.</p> <p>-La inversión extranjera es</p>	<p>-La inversión extranjera que es indispensable para el sector minero energético se puede ver afectada por la poca estabilidad jurídica.</p> <p>-En desacuerdo con la decisión del gobierno de</p>

	<p>es posible realizarla de manera acelerada.</p> <p>-Aunque la infraestructura actual de Colombia es capaz de sostener la generación de energía actual, es indispensable desarrollar nuevos proyectos de infraestructura que soporten la transición energética.</p> <p>-Se evidencia que la transición energética viene desde hace varias décadas, desde transformaciones como la transición de leña a gas.</p>	<p>fundamental para el desarrollo energético en Colombia.</p> <p>-Aunque la matriz energética es producida en un 80% por las hidroeléctricas, es necesario fomentar el uso de nuevas energías limpias.</p> <p>-Políticas actuales inestables. Inquietud por parte del sector minero ante su futuro. Además de la economía del país.</p>	<p>no otorgar más contratos de exploración y explotación del petróleo.</p> <p>-La fuente principal de energía que tiene Colombia es la hidráulica, considerada un tipo de energía limpia.</p> <p>-</p>
--	--	---	--

3.2 Enfoque de la investigación

En cuanto a sus objetivos, la investigación es de tipo básica dado que no pretende intervenir en el fenómeno estudiado. Es decir, no busca ser propositivo para responder al fenómeno, sino que simplemente lo estudia y lo describe.

En relación con el alcance o profundidad que tiene la investigación, se considera de tipo exploratoria. Lo anterior dado que esta tipología busca un primer acercamiento a un fenómeno a estudiar. En tal sentido y por la actualidad del fenómeno estudiado, se puede considerar de este tipo.

Por su parte, el enfoque de la investigación según los datos obtenidos presentada en el trabajo de grado es de tipo cualitativa dado que teniendo en cuenta lo comentado por Centro Virtual de Cervantes (S.f.) tiene un diseño de investigación flexible, no le interesa estudiar una

población representativa del universo estudiado, estudia un fenómeno acotándolo, sino que lo estudia teniendo en cuenta todos los elementos que lo rodean, etc.

Habiendo mencionado el alcance y tipología de la investigación es pertinente profundizar en la población objeto de la investigación.

3.3 Determinación de la población y la muestra

Cuando se trata de una investigación cualitativa, es importante entender que la información que se logra extraer es información que proviene de opiniones. En el caso de este trabajo de grado, la información provino de entrevistas que se realizaron con expertos en el sector de hidrocarburos. Se optó por entrevistar 15 expertos en la materia. La muestra poblacional en este caso no tiene relevancia. Por otro lado, lo importante de los entrevistados, son sus credenciales, los cuales le dieron validez a sus opiniones y puntos de vista frente a las preguntas formuladas. 15 expertos fueron suficientes para poder determinar los objetivos específicos los cuales se enfocan en la percepción que se tiene frente a las políticas públicas del gobierno de Gustavo Petro frente a la transición energética. Los expertos cuentan con gran conocimiento de la materia por lo cual no es necesario encontrar una gran muestra poblacional, sino lo importante fue encontrar a las personas indicadas para poder desarrollar este trabajo de grado.

Es importante establecer que los expertos fueron escogidos a conveniencia dado que estos eran los más altos niveles a los que se tenía acceso en el Sector. Así mismo, es importante establecer que se consideran una población determinante a efectos del trabajo de grado dado que, por su trayectoria en el Sector y ocupación en altos cargos ejecutivos, tienen el conocimiento necesario sobre la materia para realizar aportes significativos al estudio.

Tras lo anterior se vuelve de suma importancia mencionar que, Los resultados obtenidos en este trabajo de grado fueron extraídos de las entrevistas realizadas a los diferentes expertos del sector minero energético. La manera en cómo esto se llevó a cabo fue mediante la

herramienta de análisis comparativo entre las diferentes opiniones. Al tener diversos puntos de vista de expertos que, si bien trabajan en el sector minero energético, tienen diferentes puntos de vista ya que hacen parte de múltiples partes dentro del sector, ya sean empresas privadas, entes reguladores o de entidades del estado. Esto permite tener una variedad de puntos de vista y enriquecen los resultados obtenidos en el trabajo de grado. Los resultados se dividieron en 3 secciones, relacionados a los objetivos principales del trabajo, los cuales son conocimientos, actitudes y prácticas. Debido a que las preguntas se formularon también de esta manera, se logró analizar los resultados de una manera más sencilla debido a que son múltiples entrevistados.

4. Conocimientos de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro

Todos los expertos en sus entrevistas mostraron un alto nivel de conocimiento del sector de hidrocarburos y del sector minero energético en general. Muchos de ellos cuentan con décadas de experiencia en la materia por lo cual le da una credibilidad importante a la hora de responder las preguntas planteadas. Algunos de ellos comentaron que están completamente actualizados frente a las propuestas del gobierno y otros comentaron que, si bien conocen el sector muy bien, no estaban muy al día con las propuestas debido a que la gran mayoría de propuestas están todavía en etapa de gestación y desarrollo e incluso algunas simplemente se están debatiendo. En cuanto a los conocimientos, se pudo hallar que los expertos conocen de los antecedentes de la transición energética donde varios de ellos plantearon que efectivamente Colombia lleva varias décadas en una transición energética. Esto lo señalan debido a que en Colombia se ha visto un mejoramiento y procesamiento de la energía, lo cual afirman, va de la mano con una transición energética positiva donde se optimizan procesos y donde el impacto en el medio ambiente viene siendo menor. Algunos expertos mencionan que el desarrollo tecnológico ha sido fundamental en el proceso de la transición y consideran que la innovación

tecnológica es lo que ayuda a que el impacto se reduzca. Un comentario generalizado por parte de los expertos es que no encuentran muy claras las propuestas por parte del gobierno y no ven un plan claro y conciso frente al sector minero energético como tal. Algunos expertos de hecho están en contra de algunas propuestas que hasta ahora ha planteado o por lo menos a sugerido el gobierno. La importación de gas desde Venezuela es una propuesta que los expertos en su mayoría mencionaron que no lo ven muy clara y comentan que no lo ven necesario. Dentro de las razones más importantes por las cuales se oponen a esta propuesta es por el costo que implica traer el gas desde Venezuela ya que no cuenta con la infraestructura necesaria para que el gas sea transportado con facilidad. De igual manera, otro impedimento que le ven a la propuesta es el costo extra que le generaría a Colombia ya que mencionan que Colombia es un país con reservas de gas de por lo menos 5 años. Uno de los expertos que trabaja directamente en el sector de gas menciona que, al prohibir las exploraciones petroleras, afectan directamente el hallazgo de gas y que, al acabar las reservas de gas, a Colombia le tocaría comprar gas y empezar a ser dependiente de otros países. La dependencia energética es un tema del cual los expertos hablaron, donde mencionaron que lo primordial para un país como Colombia es no tener una dependencia energética debido a que los recursos que tiene Colombia en materia energética son suficiente para sostener a toda la población. Por otro lado, los expertos están todos al tanto de lo que es la transición energética y concuerdan que es algo positivo y necesario para el mundo. Mencionan que una transición energética es necesaria para contrarrestar los daños que genera el cambio climático al planeta y que es una forma más limpia de consumir energía.

5. Actitudes de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro

Después de analizar las diferentes respuestas de los entrevistados se pudo dar a entender que dentro de las actitudes hay una opinión en común y es que el gobierno no debe acelerar el

proceso de transición energética. La sensación es que es necesario tener un ritmo de transición responsable donde no se comprometan las fuentes ya existentes de energía. Otra respuesta recurrente dentro de los expertos fue que comparten una inquietud frente a la parte fiscal del país, ya que entienden que un gran porcentaje de los ingresos del país proviene de la exportación de energía por lo que consideran que Colombia no debe incursionar por el momento en un cambio de política energética ya que esto afectaría la economía del país. Por otro lado, varios expertos comentaron que teniendo en cuenta un panorama macroeconómico y comparando a Colombia frente al mundo y teniendo en cuenta que las emisiones de gases corresponden al 0,5% de las emisiones globales, el impacto que tendría en el mundo que Colombia haga una transición energética no tendría un efecto real, por lo que creen que no es necesario que el país sea pionero frente a esta iniciativa. Una de las políticas del gobierno de Gustavo Petro es dejar la exploración de petróleo, lo cual la gran mayoría de los expertos concluyeron que esta acción es un retroceso para el país debido a que la economía se vería afectada con esta decisión. De igual manera, varios expertos coincidieron que, si la transición se quiere hacer, es importante poder tener una estabilidad financiera para poder solventar y apalancar el proyecto, por lo que consideran que dejar las exploraciones es un error. Hubo opiniones contrarias y algunos expertos ven con buenos ojos la transición energética pues consideraron que el uso de energías limpias es algo positivo para Colombia y para el medio ambiente, sin embargo, también consideran que el ritmo tiene que ser responsable y que son las grandes potencias y los grandes emisores de gases, quienes deben liderar la iniciativa de transición energética. De igual manera se dio a entender por parte de algunos expertos, que la transición es necesaria para Colombia ya que sería una gran forma de atraer nuevos proyectos donde se le inyectarían grandes capitales al país para desarrollar más proyectos de energías limpias e innovadoras para la región. Por otro lado, la gran mayoría de los expertos se refirieron a la inversión extranjera como un motivo de preocupación, opinando que, si bien nuevos

proyectos de energías limpias si atrae inversionistas a un país como Colombia, sin embargo, comentaron que el gobierno actual no está dando las garantías necesarias para invertir en Colombia. Explicaron que Colombia deja de ser un destino atractivo para inversión extranjera debido a que la rentabilidad no es lo suficientemente alta para incursionar en proyectos que requieren un esfuerzo económico considerable, teniendo en cuenta que el gobierno de Gustavo Petro no ha brindado esa confianza necesaria para que se ejecuten este tipo de proyectos. Una respuesta que se repitió en varias ocasiones fue acerca de la dependencia de Colombia frente a la energía hidráulica, pues varios de los expertos consideraron que es necesario impulsar otras fuentes de energía ya que cerca del 70% de la energía que consume Colombia es de esta fuente. Algunos explicaron que la transición energética se tiene que enfocar en ese sector para darle un mayor balance a la matriz energética colombiana explicando que apostarle a diversificar la matriz energética sería algo positivo para el país.

6. Prácticas de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro

En cuanto al análisis de las prácticas, los expertos tuvieron respuestas similares en torno a la infraestructura energética que tiene el país. La gran mayoría comentó que Colombia posee una infraestructura capaz de sostener la demanda energética sin embargo los medios para que llegue la energía a los diferentes rincones del país, es donde se ve el reto verdadero. Los expertos comentaron que las fuentes de generación de energía en Colombia son efectivas y que la oferta es suficiente, sin embargo, la capacidad de transportar la energía es complejo debido a la lejanía de diferentes partes del país, lo cual dificulta que personas puedan tener acceso a los diferentes tipos de energía que la matriz energética colombiana ofrece. Algunos expertos hicieron referencia a la situación de Ecopetrol donde mencionaron que la caída en las acciones y las pérdidas que están viendo las cuales rondan los 15 billones de pesos hasta el momento, van de la mano con lo que está planteando el gobierno. Mencionan que el mercado se rige por

lo que las personas creen que va a pasar en un futuro. Al mencionar esto, explican que las personas al igual que el mercado no ve con buenos ojos la gestión del gobierno frente a las políticas energéticas lo cual tiene un impacto directo en Ecopetrol siendo esta la empresa más importante de Colombia en materia energética. Diferentes expertos mencionan que la estabilidad jurídica es un tema fundamental para que capital extranjero sea invertido en los países como Colombia, y comenta que por el momento no ve una estabilidad jurídica ni incentivos para que se haga una inversión en materia energética en el país. Argumentan que Colombia siempre ha sido un país donde hay una gran incertidumbre por diferentes razones como lo es la violencia, pero que juntándolo con un gobierno que no ofrece facilidades de inversión, el capital que es necesario para ejecutar diferentes proyectos, no es fácil de obtener.

7. Percepción de los expertos del sector de hidrocarburos sobre las políticas para la transición energética en Colombia planteadas por el Gobierno Petro

Tras mencionar los conocimientos, las actitudes y las prácticas que tienen los expertos del Sector en Colombia se vuelve intuitivo determinar que los expertos consideran que de la forma en que la planteó Gustavo Petro, la transición en Colombia es acelerada. También, los expertos concuerdan en que las políticas públicas para la transición energética deben cambiar y no están de acuerdo con la forma en que se está haciendo. Tienen una perspectiva mayoritariamente negativa. Así mismo, consideran que Colombia ya es un país con una matriz energética limpia, la cual desde su planeación ha sido transitada a energías limpias. Por tanto, la transición energética en Colombia es un discurso político. Además, los expertos concuerdan en que no se deben parar los contratos de exploración de gas y petróleo dado que ya la Unión Europea ha reconocido el gas como un combustible de transición energética. Finalmente, los expertos consideran que es de suma importancia mantener el Sector fortalecido económica y legislativamente. Así mismo, son necesarios más incentivos y menos trabas para la transición energética.

Conclusiones

La transición energética es un proceso donde se cambia una forma de producción de energía a otra. Este es un concepto que ha se ha debatido por varios años en el mundo, al igual que en Colombia. El debate acerca de esta idea, gira en torno a como se debe hacer esta transición energética. Son diferentes variables las que se toman en cuenta para tener una posición frente al tema central. Colombia viene haciendo una transición energética de una manera gradual desde hace unos años y ha seguido un plan de desarrollo energético que le permite abordar una transición paulatina y segura. Colombia es país rico energéticamente hablado si se analiza desde una perspectiva de recursos naturales que permiten una generación de energía. Un ejemplo de esto es la energía hídrica, la cual representa alrededor del 70% de la generación de energía en Colombia. Es una energía que no genera una huella ambiental que deteriora el medio ambiente. La pregunta se centra, en porque Colombia incursiona en una transición energética. Se entiende que la generación de energía es hídrica es limpia, sin embargo, el uso de energía en Colombia, si genera una huella ambiental negativa.

Este trabajo de grado se centró en entender la perspectiva de diferentes expertos del sector minero energético y analizar sus diferentes posturas frente a la transición energética que se da en Colombia. La pregunta central del trabajo se enfocó en entender las opiniones de los expertos frente a las diferentes propuestas que ha comunicado el gobierno de Gustavo Petro y como estas pueden ser beneficiosas o negativas para el país. Para entender las posturas y la percepción del sector minero energético, se logró entrevistar a expertos en el tema. El trabajo de grado cuenta con opiniones de ex ministros de minas y energía, presidentes de compañías de carbón, gerentes generales de empresas de gas, expertos en el sector de hidrocarburos con más de 30 años de experiencia, ex presidentes de la Unidad de Planeación Minero-Energética, entre otros. Con estas entrevistas se logró entender un poco el panorama frente a lo que está sucediendo en el sector minero energético y se pudo analizar diferentes perspectivas que hay

frente a las propuestas del gobierno Petro en relación con la transición energética. Las entrevistas se enfocaron bajo una métrica de investigación cualitativa CAP, la cual permitió entender los conocimientos, actitudes y practicas frente a la pregunta central del trabajo de grado.

Después de conducir 14 entrevistas con expertos del sector minero energético se pueden sacar varias conclusiones, sin embargo, las de mayor relevancia son:

1. La transición energética es necesaria en Colombia, debido a que impulsan a la sociedad a tener conciencia frente al medio ambiente, ya que una transición energética reduce la huella ambiental que genera el país. Con lo anterior se puede concluir que el sector minero energético está determinado a impulsar una agenda que busque una transición energética y un cambio en la matriz energética.
2. Una transición no se debe ejecutar de manera acelerada ya que traería efectos negativos para Colombia desde un punto de vista energético y económico. Esto se puede concluir, ya que se pudo ver un patrón consistente por parte de los expertos donde muestran una preocupación frente a la intención del gobierno actual, de acelerar el proceso de transición energética.
3. La inversión extranjera es fundamental para el desarrollo energético en Colombia, y el panorama frente a la entrada de capitales extranjeros, al sector energético se ha visto frenado con la llegada del gobierno Petro. Esto se puede concluir debido a que se ve un claro patrón dentro de los expertos, quienes argumentan que la incertidumbre que genera el gobierno actual tiene un efecto negativo directo, lo cual ahuyenta al inversionista extranjero.
4. Es importante que Colombia balancee la matriz energética, debido a que depende mucho del sector hídrica, pues esta fuente energética representa alrededor del 68% de toda la generación de energía en Colombia. Cambiar la matriz energética, implica darles

más relevancia a otras fuentes generadoras de energía lo cual sería de gran beneficio para el país.

5. La infraestructura que hay en Colombia es capaz de sostener la generación de energía actual, sin embargo, es indispensable ejecutar nuevos proyectos que logren aumentar la generación de energía ya que hay todavía mucha demanda no explotada, lo cual trae grandes beneficios para Colombia y sus habitantes. Los proyectos nuevos son de gran importancia ya que son necesarios para atender la demanda futura de energía. Dentro de los planes esenciales en cuanto a la infraestructura, un tema clave es la conectividad entre las regiones, ya que el hacer esto, reduce los tiempos y el consumo de energía.
6. Frente a las propuestas del gobierno Petro hay inquietud por parte del sector minero energético, pues no ven un programa muy claro en cuanto a la posibilidad de realización y la parte técnica. Por otro lado, en el sector se ha generado una sensación de incertidumbre debido a que no ven muy favorables las medidas que pretende tomar el gobierno frente al sector de hidrocarburos, el cual es el eje de la economía colombiana.
7. La inversión extranjera la cual es indispensable para el sector minero energético se puede ver muy afectada debido a que no hay estabilidad jurídica por parte del gobierno, al igual que no hay incentivos para que grandes capitales entren a invertir en el sector. Esto se da en parte por la incertidumbre que ha generado presidencia junto a su gabinete mediante los diferentes y varios comunicados a la prensa.
8. El sector no ve muy favorable la decisión tomada por el gobierno de no otorgar más contratos de exploración y explotación de petróleo, pues consideran que este recurso es esencial para la economía colombiana, ya que es el producto que más vende Colombia al extranjero y el producto que mayores ingresos le da al país.
9. Si bien el sector entiende que una transición energética es necesaria, no están de acuerdo en los métodos y el enfoque que el gobierno Petro le está dando. Consideran que no hay

un plan de desarrollo energético donde la parte técnica y económica sean tenidas en cuenta lo cual es perjudicial para todo el sector minero energético y para Colombia en general.

En conclusión, este trabajo de grado sobre la percepción de los expertos del sector de hidrocarburos frente a las propuestas del gobierno Petro en relación con la transición energética emerge como una contribución crucial y oportuna en el contexto actual. La importancia de esta investigación radica en diversos aspectos que abordan un panorama académico como la aplicación práctica de políticas energéticas. Son diferentes razones por las cual este trabajo de grado es relevante y aporta un conocimiento académico. Se relaciona con la tendencia hacia la sostenibilidad. Cada día, las personas son más conscientes de los desafíos ambientales y entienden de la necesidad que hay de abordar el problema del cambio climático. La transición energética se ha convertido en tema de gran relevancia puesto que se ve como una forma de enfrentar esta problemática. Comprender la percepción de los expertos del sector ante propuestas orientadas a la sostenibilidad energética ofrece perspectivas valiosas sobre la viabilidad y aceptación de políticas ambientales. Por otro lado, este trabajo de grado analiza el impacto en la economía y en la industria del sector de hidrocarburos. Dada la importancia económica del sector de hidrocarburos, las propuestas de transición energética pueden tener repercusiones significativas en la estabilidad económica y el desarrollo industrial. De igual forma este trabajo de grado busca evaluar como se perciben las propuestas del gobierno entorno al efecto se podría tener en materia económica, relacionándolo a los ingresos que percibe el estado por parte de la exportación de hidrocarburos y a la inversión extranjera. Por otro lado, el trabajo de grado contribuye al enriquecimiento del debate público sobre la transición energética. Al proporcionar información basada en la percepción de expertos en el sector de hidrocarburos, se contribuye a generar un dialogo más informado entre los actores interesados, desde el punto de vista académico como el punto de vista de la sociedad civil. Por otro lado,

este trabajo de grado aporta en cuanto a la relevancia para investigaciones futuras. La investigación en torno a la transición energética es un campo dinámico que evoluciona constantemente. Este trabajo no solo aborda preguntas actuales, sino que sienta las bases para poder entender como usando un tipo de metodología se logra plasmar las opiniones de diferentes personas para generar conclusiones. Otro aporte importante que deja este trabajo de grado es un tipo de metodología donde abordo una situación actual y opto por darle un espacio a expertos en el sector para que pudieran dar una opinión. Si bien estas opiniones se pueden encontrar en diferentes medios, el valor agregado que deja este trabajo de grado es que logro agarrar diferentes opiniones y logro llegar a una conclusión del sector de hidrocarburos como tal. Al usar personas de diferentes medios genera una validez importante y el aporte al conocimiento que deja es que logra sintetizar la percepción del sector de hidrocarburos frente a las propuestas del gobierno de Gustavo Petro frente a la transición energética.

Recomendaciones

El trabajo de grado es un proceso largo y riguroso donde se busca obtener resultados acertados y confiables, por lo cual es esencial tener acceso a personas expertas que estén acreditadas a dar una opinión que este cargada de validez. Otra recomendación a tener en cuenta es la inclusión de datos cuantitativos que permiten visualizar resultados. Si bien las investigaciones cualitativas tienen un valor y un significado diferente, las cuantitativas muestra visualmente los hallazgos, cosa que es importante para un trabajo de grado. Mezclar los resultados cualitativos con los resultados cuantitativos logra dar un panorama más amplio de lo que se está investigando, lo cual para el trabajo de grado sería un aspecto positivo. Es fundamental tener un formato que logre analizar los hallazgos de una manera clara. Esto es importante debido a que una investigación cualitativa se basa en opiniones, en este caso de personas, que, si bien trabajan o conocen el sector, tienen conocimientos y vienen de entornos diferentes. La claridad en los hallazgos es importante ya que para analizar los resultados toca

comparar y contrastar las diferentes opiniones. Otra recomendación para un trabajo de grado que opte por usar una metodología CAP donde se utilicen entrevistas como herramienta de recolección de información, es la forma en cómo se formulen las preguntas. Es importante que las preguntas estén orientadas a los conocimientos, actitudes y prácticas. De esta manera las preguntas se relacionan directamente con lo que se está tratando de encontrar en el trabajo de grado y responden los objetivos centrales del trabajo.

Anexos

Anexo 1 – Entrevista a José Miguel Linares:

Nombre del entrevistado	José Miguel Linares
Relación con el sector minero energético	Presidente de Drummond Ltd. en Colombia
Años de experiencia	33 años en el sector, 10 como presidente

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	Presidente de Drummond Ltd., lleva 33 años en la compañía y 10 en el cargo de presidencia liderando la compañía en Colombia en el sector de minería.
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia?	Linares comenta que desde el gobierno anterior se viene trabajando de la mano con el propósito de aportar a la transición energética. Considera que es un paso que se tiene que tomar si Colombia quiere ser competitivo en un futuro frente a diferentes fuentes de generación de energía. Linares comenta que la transición energética no es una cosa que se da de la noche a la mañana, sino que es un proceso que, si bien se ha venido viendo desde hace unos años, es algo que él considera como nuevo frente a esta conciencia por el medio ambiente.
¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que si, mencionar cuales le parecen las más relevantes.	Linares comenta que está preocupado frente a la decisión de no querer firmar más contratos de exploración, pues dice que puede causar un problema fiscal para el país en un largo plazo y también un desabastecimiento de petróleo y gas para el país. Por otro lado, Linares menciona que no está de acuerdo con la idea de subirle impuestos a las empresas generadoras de energía, ya que él considera que el aporte fiscal ya es muy alto y estos impuestos son contraproducentes para el país.
¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?	Linares considera que el reto más importante que tiene el país es adecuar recursos para que se implanten proyectos de energías renovables. Comenta que en Colombia alrededor del 70 % de la energía sale del sector hidráulico, y de energías fósiles es alrededor del 13% pero que lo que se busca es que la energía solar y eólica empiece a coger más fuerza en el país. Eso requiere de mucha inversión sin embargo no hay muchos incentivos y no se ve un panorama favorable para que haya inversión extranjera debido a que no se presentan condiciones óptimas para que se de esta inversión. Menciona que no se presentan las condiciones pues parece ser que no serían rentables para el capital extranjero.

<p>¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un Sector relevante en Colombia?</p>	<p>Linares comenta que el sector de hidrocarburos es de gran importancia pues considera que es el motor económico del país ya que es el sector de mayor recaudado de ingresos, y el sector de carbón también ya que es el segundo sector de mayor recaudo fiscal. Comenta que lo ideal es aprovechar estos dos sectores al máximo pues esto beneficia al país teniendo en cuenta que logran sostener a la economía colombiana. Considera que una transición acelerada puede llevar a una debacle fiscal del país de dimensiones inmensas.</p>
<p>¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?</p>	<p>Considera que los retos que Colombia como país va a enfrentar frente a una transición energética todavía están por verse, sin embargo, es esencial revisar las decisiones que se tomen desde la agencia nacional de minería, la agencia nacional de hidrocarburos y la autoridad nacional de licencias ambientales se va a comportar frente a estos proyectos. Comenta que algo indispensable son las aprobaciones que se van dando año a año para que se logren concretar los diferentes proyectos. Lo clave frente al planteamiento es lograr que las autoridades y el gobierno logren dar los permisos y licencias para que ir avanzando como se ha hecho por décadas, sin embargo, generaría varios problemas.</p>
<p>¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?</p>	<p>Comenta que como organización respetan las decisiones que se toman desde el gobernó ya que como multinacional se tienen que acatar a las políticas públicas que se tomen y se decidan. Comenta que a si no compartan las decisiones del gobierno tienen que cumplir con la normatividad, sin embargo, comenta que es fundamental que dentro de las políticas que se dicten haya un respeto por la ley y por los contratos firmados.</p>
<p>¿A que retos considera que se enfrentara el Sector en el corto y largo plazo?</p>	<p>Comenta que el reto más importante es lograr mantener la oferta de energía siendo responsables con la parte fiscal y operativa y que Colombia como país siga siendo un destino interesante para la inversión extranjera. Comenta que el gobierno tiene que ser cuidadoso con las decisiones que se tomen para que Colombia siga siendo un país exportador de energía y que este ingreso siga entrándole. En cuanto al corto plazo dice que es fundamental que las decisiones no se tomen de manera apurada y que siendo un país que emite alrededor del 0,5% de las emisiones de gases en el mundo no debería apresurarse a hacer esta transición de una manera tan celerada ya que, si bien es un reto para todos los países, deberían ser las grandes potencias y países que realmente generen un porcentaje alto de emisiones los que deberían liderar la transición energética.</p>
<p>¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?</p>	<p>Comenta que como organización se deben adaptar al gobierno de turno y que acataran las decisiones que se tomen, sin embargo, comenta que no creen que sea una buena idea para el sector minero energético dejar de explorar el territorio nacional y que la importación de gas es una mala idea tanto para la parte económica del país y malo para la dependencia energética que es algo que afecta al país. Comenta que Colombia tiene la infraestructura para mantener teniendo una oferta energética que logra soportar al país y que es indudablemente contraproducente para todos los sectores económicos que Colombia empiece a ser dependiente energéticamente de otros países.</p>

<p>¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?</p>	<p>Comenta que uno de los retos más importante que hay frente al sector minero energético es lograr que continúe creciendo la oferta de energía en Colombia con base a las energías renovables como lo es la energía solar, eólica y de hidrógeno. Para lograr esto comenta que el gobierno tiene que promoverlo e incentivarlo ya que las inversiones son muy grandes.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro la transición energética en Colombia?</p>	<p>Linares argumenta que los retos principales que las propuestas del gobierno enfrentan, es la credibilidad en el sector, pues considera que suenan muy bien en papel, pero no ve como estas se puedan implementar y apalancar. Menciona que hay un poco de irresponsabilidad en algunas propuestas y si bien entiende que la transición es necesaria, considera que la forma en cómo se está haciendo, no es la adecuada. Por esta razón, Linares comenta que el reto está en plasmar las ideas de una manera clara y que el sector minero energético esté en la misma página.</p>
<p>¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?</p>	<p>Linares argumenta que definitivamente un país como Colombia la fuente más relevante es la energía hídrica y comenta que un tema de gran importancia para el país es que un proyecto como Hidro Ituango tiene que operar de una manera eficiente para conseguir resultados favorables que ayudarían al país. Linares menciona que para Colombia es la forma más económica de producir energía y es un proyecto que sin ninguna duda aportaría mucho a la generación de energía en Colombia.</p>
<p>¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?</p>	<p>Linares menciona que, si existe la infraestructura para poder soportar la generación de energía en Colombia, y que un tema clave es que hay un respaldo de generación de energía en cuanto a temporadas secas, también de la mano con otras fuentes de energía lo cual hace que Colombia como país logre soportar la generación de energía demandada.</p>
<p>¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?</p>	<p>Linares comenta que no cree que la inversión extranjera es un punto clave y teniendo en cuenta las políticas públicas que se están implementando no ve un panorama favorable en cuanto a inversión, ya que no se ven oportunidades rentables en el sector minero energético debido a que hay muchas incertidumbres. Comenta que las empresas que ya operan en Colombia seguirán operando, sin embargo, no ve muy factible que entren nuevos competidores y empresas extranjeras al sector. Comenta que esto se debe a que el gobierno no ofrece los incentivos necesarios para que la inversión extranjera se logre concretar. Comenta que las empresas extranjeras analizan la región y comparan incentivos y comparan ventajas competitivas y revisando el panorama nacional en cuanto a dictámenes del gobierno, Colombia no se muestra al mercado como un país favorable para estas empresas e inversión.</p>
<p>¿Teniendo en cuenta que una de las industrias que más energía consumen es la minería, que eficiencias cree que se deberían dar para que esta industria</p>	<p>Comenta que algo fundamental es la renovación de los equipos para que operen de una manera eficiente y tecnologías que aporten a que tanto la operación de las empresas energéticas como la visión de estas vayan de la mano con un tema central como lo es la transición energética. Comenta que la transición energética tiene que ser indispensablemente una meta que se logre dar de diferentes maneras en cuanto a plazos. Menciona que la transición no se puede dar de una manera muy acelerada, sino que tiene que ser de manera paulatina donde se enfoquen a ser responsables</p>

contribuya a la transición energética?	dentro del sector generando una oferta importante al mercado pero que no se genere un vacío fiscal por apresurarse a conseguir esta transición energética.
--	--

Anexo 2 – Entrevista a Juan Manuel Morales:

Nombre del entrevistado	Juan Manuel Morales
Relación con el sector minero energético	Gerente general GASCO
Años de experiencia	15 años

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	Gerente general durante 15 años manejando las operaciones en Colombia, para la multinacional de Gas, GASCO, compañía que lleva operando más de 160 años. Empresa dedicada a la comercialización del gas propano.
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	Comenta que la transición energética se lleva dando desde hace más de 3 décadas. Comenta que esto se puede ver en la transición desde el uso de la leña al gas y carbón. Donde la huella energética que deja el uso de la leña es un tema que no se toca a fondo en el país. Comenta que la deforestación es un síntoma en parte debido al uso de la leña para la generación de energía en millones de hogares en el país. Esto en parte por el bajo costo que tiene la leña, sin embargo, dice que es un tema preocupante debido a que, si bien es la forma más económica para los colombianos para generar energía, no aporta a que la sociedad avance y se dé una transmisión energética a energías más limpias y amigables con el medio ambiente. Comenta que en Colombia se han venido dando pasos importantes en cuanto al sector energético gracias a las diferentes refinерías y diferentes minas que aportan a que Colombia tenga una independencia energética lo cual dice que es fundamental para el país. Comenta que se ha visto un desarrollo importante desde hace más de 40 años en lo que es la distribución de gas para lugares apartados en el país lo cual se ha logrado de la mano de inversión privada y aportes del estado. Menciona que tanto lo privado como publico tienen que trabajar en conjunto para que se logre seguir viendo desarrollo en Colombia especialmente en el sector minero energético.

<p>¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?</p> <p>En caso de que si, mencionar cuales le parecen las más relevantes.</p>	<p>Menciona que en Colombia no ve una política pública clara frente a los problemas que enfrenta el sector minero energético. Dice que no hay duda que todo el mundo considera que el camino a tomar se tiene que regir por las energías limpias y sostenibles, sin embargo, no ve que el panorama que se dé para la implementación de esto. Hace énfasis que la transición energética se tiene que dar desde el sector privado con inversión extranjera y de la mano del estado. Lo que ve preocupante es que no hay una estabilidad jurídica ni incentivos para que el capital extranjero vea con buenos ojos invertir en Colombia. Esto lo menciona debido a que no ve que haya claridad frente a un plan de desarrollo que busque mejorar la situación energética en el país. Comenta que no encuentra coherente que el gobierno busque implementar nuevos impuestos a las energías renovables, ya que afirma que las energías renovables son más caras que las energías convencionales, por lo que no se le hace conveniente hacer esto, entendiendo que el gobierno busca hacer una transición energética.</p>
<p>¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?</p>	<p>Comenta que hay muchos retos, sin embargo, considera que el principal, es que Colombia carece de infraestructura vial. Menciona que los trayectos si bien no necesariamente tienen que ser muy largos, si se demoran mucho. Esto tiene un efecto también negativo, ya que se consume mucha energía en cuanto al transporte. Comenta que la conectividad con los puertos es un tema que Colombia tiene que reforzar; menciona que el puerto de Buenaventura que es el de mayor relevancia para el país, no logra estar conectada de la mejor manera ni de la manera más eficiente.</p>
<p>¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un Sector relevante en Colombia?</p>	<p>Morales menciona que el sector de hidrocarburos representa el 40% de lo que Colombia exporta al mundo por lo que es de suma importancia para Colombia. Morales no ve como la economía colombiana se podría sostener sin la venta de petróleo, pues la ve como algo sumamente necesario. Mirándolo desde otro punto de vista, Morales dice que es fundamental para el día a día de los colombianos ya que es gracias al petróleo, que el transporte de todo el país funciona, lo cual dinamiza toda la economía colombiana.</p>
<p>¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?</p>	<p>Morales menciona que la transición energética es un proceso que se lleva dando gradualmente en Colombia, y considera que es el modelo que se tiene que seguir usando. Argumenta que Colombia no tiene los recursos para incursionar en una transformación tan acelerada pues se necesitan muchos estudios técnicos que avalen la confiabilidad y la viabilidad de esta transición. Menciona que Colombia en un panorama internacional, si se compara con otros países de la región está muy bien posicionada y considera que, si bien Colombia debería ser pionera en la transición energética en la región, no debería apresurar ni forzarla.</p>
<p>¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?</p>	<p>Tiene cosas buenas y cosas malas, lo bueno es que se empieza a implementar un uso de energías más limpias lo cual es algo muy positivo para el medio ambiente, sin embargo, menciona que de los dichos a los hechos son muchas las cosas que se tienen que hacer, Menciona que Colombia como país no debería ser quien tome la batuta en el asunto y que debería ir al ritmo internacional frente a las implementaciones energías más limpias. Esto debido a que gran parte de la economía</p>

	colombiana depende fuertemente del ingreso por exportación de petróleo. Esto para Morales implica que hacer una transición de manera acelerada, afectaría las finanzas del país.
¿A que retos considera que se enfrentara el Sector en el corto y largo plazo?	Morales considera que el sector minero energético enfrenta diferentes retos. En el corto plazo considera que la estabilidad jurídica es un factor determinante. Menciona que la falta de estabilidad jurídica que se ve frente al gobierno Petro ha generado muchas dudas en cuanto a la inversión extranjera lo cual es algo negativo para el corto y mediano plazo. Esto debido a que el capital extranjero no ve a Colombia como un destino favorable. Esto tiene un efecto directo en el corto y mediano plazo, teniendo en cuenta que los proyectos energéticos tienen duraciones bastante amplias por lo que, si se quiere empezar a hacer proyectos, así sea de energía renovables, aportando a la transición energética, se van a demorar por la falta de estabilidad jurídica.
¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?	Morales comenta que, como gerente de una compañía multinacional, toca respetar las decisiones que tome el gobierno. Menciona que la transición energética no es algo que se haga bajo un mandato presidencial, sino que es un proceso que dura décadas. Mencione que le parece que, si bien las ideas son interesantes en cuanto a la renovación de la matriz energética, considera que se está acelerado mucho este proceso lo cual el considera contraproducente para el país. Comenta que el gobierno Petro por querer hacer más, crea la posibilidad de hacer menos. Un factor determinante con lo cual el no está de acuerdo es la decisión que se ha tomado de dejar de contratar proyectos de exploración y explotación de petróleo. Menciona que, si no se sigue exportando, llegara un competidor que, si lo hará y tomara el lugar en el mercado que Colombia ocupa, lo cual, para Morales es de gran preocupación.
¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?	Morales considera que la matriz energética en Colombia es limpia, con grandes posibilidades de seguir creciendo en este sector en cuanto a nuevas generaciones de energías limpias. Comenta que hay un factor indispensable para que la matriz energética sea más limpia, y es cambiar el hábito de consumo que se tiene en Colombia. Menciona que esto es un problema que es difícil de combatir ya que, en gran parte, la forma en como Colombia consume se base en el poder adquisitivo de la población. Comenta que es muy difícil lograr que las casas en Colombia adquieran estos hábitos de uso de energías más limpias, cuando estas tienen un costo más alto que las energías convencionales, lo cual para el bolsillo del colombiano es un gran golpe. Menciona que para que la matriz se vea favorecida en cuanto al impacto ambiental, los colombianos no es que tengan que consumir menos, si no más eficiente.
¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro la transición energética en Colombia?	Morales comenta que el gobierno ha hecho muchos anuncios frente al tema central de transición minero energética, sin embargo, menciona que no hay mucha claridad. En su opinión debido a que Petro y su gabinete llevan muy poco tiempo gobernando y todos los temas frente al sector de energía son temas que por lo general se demoran en implementar. Morales menciona que no ve muy coherente que es un gobierno que dice promover las energías limpias, sin embargo, comenta que en el plan de desarrollo habían propuesto incluir un impuesto a las energías renovables. Menciona que hay un tema que le llama bastante la atención y es la propuesta que Colombia

	<p>importe el gas desde Venezuela. Morales siendo gerente general de Gasco, compañía que trabaja en el sector de gas, cree que no es viable esta propuesta por el momento, debido a que en los hogares venezolanos no utilizan casi gas por lo que la infraestructura de gas que se tiene en Venezuela no está con el mantenimiento apropiado y mucho menos para exportar. Por otro lado, menciona que las reservas de gas que hay en Venezuela están en el oriente del país por lo que queda más difícil poder traerlo a Colombia. Morales también comenta que, si en Colombia se puede producir el gas, no tiene mucho sentido este planteamiento por parte del gobierno.</p> <p>Menciona que al hacer esto, el gas saldría más caro a los colombianos, aparte de que el producirlo en Colombia aparte de generar empleo, genera regalías por parte de los impuestos a las empresas.</p>
<p>¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?</p>	<p>Morales menciona que la fuente principal de energía que tiene Colombia es la hidráulica y que el país tiene que seguir trabajando para que lo siga siendo. Comenta que Colombia es un país donde llueve mucho y tiene mucha agua, por lo que el recurso más barato que tenemos es el agua. Afirma que el gran reto que tiene el país es que el proyecto de Hidro Ituango tiene que empezar a funcionar como sea de una manera eficiente ya que la generación de energía que se podría ver por parte de este proyecto sería de gran beneficio para todo el país. Menciona que Colombia todavía tiene muchos recursos que son indispensables extraer como lo es el petróleo teniendo en cuenta que es aporte más grande a la economía del país, por lo cual es una forma de apalancarse durante varios años para desarrollar diferentes fuentes de generación de energías limpias para un futuro.</p>
<p>¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?</p>	<p>Morales menciona que la estabilidad jurídica genera inversión, y la incertidumbre genera desinversión o no inversión. Menciona que la incertidumbre siempre ha sido algo que ha caracterizado a Colombia por diferentes temas como lo política, la violencia, la corrupción y que no es algo que se vea solo en este gobierno. Morales comenta que a pesar de todas las problemáticas que enfrenta el país, Colombia ha logrado atraer inversión extranjera que le apuestan al crecimiento del sector minero energético en el país. Sin embargo, menciona que este gobierno ha aumentado la incertidumbre debido a que no ha sido claro con lo que quieren hacer y lo más importante es que tampoco explican como lo van hacer.</p>
<p>¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?</p>	<p>Morales menciona que el mercado se rige por lo que las personas creen que va a pasar en un futuro. Menciona que la caída de Ecopetrol, que representa alrededor de 15 billones de pesos se debe porque el mercado no cree que las propuestas del gobierno sean efectivas ni asertivas frente al sector de hidrocarburos. Morales comenta que esto es muy grave para el país, ya que siendo la empresa más grande del país es algo que afecta a todos los colombianos. Morales argumenta que la inversión se puede ver muy afectada en algunos sectores dentro del sector minero energético ya que no ve incentivos claros para que el capital que se invierta resulte ser rentable debido a las políticas públicas y propuestas por parte del gobierno.</p>

Anexo 3 – Entrevista a Rodrigo Satizabal:

Nombre del entrevistado	Rodrigo Satizabal
Relación con el sector minero energético	Trabajo 30 años en empresas (Ecopetrol y Exxon Mobile) y los últimos 10 creó una compañía de consultoría del sector petrolero
Años de experiencia	40 años

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	40 años en el sector de hidrocarburos. Estuvo en puestos importantes en Ecopetrol, gerenciando diferentes divisiones. Trabajó en Exxon Mobile y creó una empresa consultora enfocada en el sector de hidrocarburos.
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	Satizabal menciona que la transición energética se viene dando en Colombia durante varias décadas de la mano de diferentes instituciones, empresas y gobierno. Considera que Colombia siendo un país en vía de desarrollo no ha podido implementar diferentes estrategias y diferentes mecanismos que logren acelerar la transición energética.
¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que si, mencionar cuales le parecen las más relevantes.	Satizabal comenta que si está al tanto de las propuestas del gobierno y considera que no son oportunas para el país. Considera que durante pandemia la demanda energética se vio fuertemente afectada y que hasta ahora el país se viene recuperado de las implicaciones de la pandemia. Argumenta que no solo son las políticas que se están planteando, sino que la misma posición que ha tomado el gobierno frente el sector energético has sido bastante nocivo para el sector. Satizabal comenta que no comparte muchas posturas del gobierno pues cree que no es el momento de apuntarle a una transición de la matriz energética de la manera en cómo el gobierno Petro lo está planteando.
¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?	Satizabal comenta que el reto que la ve para la infraestructura es el mejoramiento de las vías donde se pueda conectar más a Colombia con diferentes rutas de acceso que permitan abastecer todos los rincones del país con los diferentes tipos de energía. Otro reto que ve desde otro punto de vista es, la posibilidad de extraer los recursos del subsuelo como lo es la minería y el petróleo siguiendo unos ordenamientos ambientales que logren ser cada vez más limpios.

<p>¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un Sector relevante en Colombia?</p>	<p>Menciona que es un sector de gran importancia para el país debido a que es el factor económico más determinante, el cual mantiene a flote la economía colombiana. Menciona que es el producto que más se exporta y que Colombia se ha logrado mantener en el mercado como un competidor relevante en la región.</p>
<p>¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?</p>	<p>Satizabal considera que la transición energética en Colombia se tiene que dar de una manera ordenada donde nada se deje al azar, donde se busque la eficiencia energética y económica pues considera que se puede generar una crisis social si se improvisa con este asunto. Menciona que Colombia si bien se tiene que enfocar en las temáticas medio ambientales, las cual Satizabal considera de gran importancia, no puede dejar de lado la parte social y económico que se basan fuertemente en la operación minera y petrolera que lleva haciendo el país por décadas. Satizabal considera que es fundamental la implementación de nuevas fuentes de energía pero que no puede ser la decisión entre una o la otra, pues cree que tienen que trabajar de la mano las energías convencionales como las alternativas para que Colombia mantenga su independencia energética.</p>
<p>¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?</p>	<p>Satizabal menciona que Colombia ha visto una transición energética lenta durante ya un tiempo y esto se debe a que los hogares colombianos han podido ir teniendo acceso a diferentes fuentes de energía. Menciona que la gente no se da cuenta del gran desarrollo que se ha visto en el país a lo largo de los años, pero que él que ha estado en el sector por más de 40 años ha logrado ver como el país le ha dado manejo a esta transición energética, que, si bien no se había planteado desde un punto de vista ambiental, si se ha logrado dar esta transición lentamente. Menciona que Colombia tiene que mantener un ritmo constante en cuanto a la transición debido a que el considera que si esta transición se da de una manera acelerada no será posible hacerla de la manera más eficiente en términos económicos, energéticos y prácticos.</p>
<p>¿A que retos considera que se enfrentara el Sector en el corto y largo plazo?</p>	<p>Satizabal comenta que el sector está en lo que él llama “stand voy”, porque todavía no hay mucha claridad en lo que se pretende hacer. Menciona que el gobierno no ha sido muy claro y desde presidencia al igual que diferentes ministerios no han podido dar a entender al sector un plan concreto. Esto lo menciona, porque dice que la ministra Vélez dice una cosa, sin embargo, diferentes ministros han salido a contrarrestar sus propuestas diciendo que toca revisarlas más a fondo para que se puedan lograr. Debido a esto Satizabal menciona que el sector se enfrenta a diferentes retos tanto en un corto como un largo plazo. En el corto plazo, menciona que, si no hay claridad, la inversión extranjera no se va a ver lo cual es fundamental para la operatividad del sector. También menciona que puede generarse un desabastecimiento de energía en el país por diferentes motivos. Menciona que todo está conectado. Satizabal lo explica de esta manera. Menciona que el gobierno al tomar la decisión de dejar de buscar petróleo y extraer, en unos años Colombia será un país dependiente de otros. Esto llevara un alza en precios del combustible. Por otro lado, el dejar de exportar petróleo dejará un vacío fiscal que no se podrá cubrir fácilmente por lo que el poder adquisitivo del colombiano se va a ver afectado. Satizabal por esta razón ve esto como un reto para el largo plazo.</p>

<p>¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?</p>	<p>Satizabal comenta que la situación es compleja de entender, porque considera que las decisiones que se están tomando no son de gran beneficio para el país. Considera que el gobierno se tiene que enfocar más en las partes técnicas detrás de todas las propuestas y políticas públicas frente al sector minero energético. Satizabal menciona que se han mencionado en diferentes ocasiones propuestas que, si bien en papel suenan interesantes, que en la práctica no son realizables en un periodo de tiempo que el gobierno pretende hacer. Satizabal se encuentra escéptico frente a diferentes propuestas como lo es la decisión de dejar de lado las nuevas exploraciones petroleras en parte porque es el sector en el cual él se desempeña y porque considera que es pegarse un tiro en un pie si se mira desde un punto de vista económico y de un punto de vista de dependencia energética.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?</p>	<p>Satizabal menciona que la matriz energética en Colombia, si bien la fuente más fuerte es la hídrica, ve con ojos buenos la diversidad dentro de la matriz. Considera que se puede hacer un poco más balanceada pero no le genera preocupación alguna. Menciona que los retos que enfrenta la matriz van por el lado de la dependencia de Colombia en la energía hídrica pues considera que, aunque sea la fuente de energía más importante, Colombia depende mucho de ella.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro la transición energética en Colombia?</p>	<p>Satizabal considera que los retos que tienen las propuestas del gobierno se basan en la credibilidad del sector. Menciona que esto se genera mediante un plan concreto donde se pueda ver un planteamiento técnico claro. Esto tiene diferentes implicaciones como lo es la facilidad para que se concreten las propuestas desde un punto de vista jurídico, técnico y económico. Satizabal menciona que ve varios retos empezando por la credibilidad de la ministra, pues él la considera que es uno de los ministerios de mayor relevancia para el país y considera que la ministra Vélez no cuenta con el conocimiento ni el respaldo del sector. Esto él lo ve como un punto negativo para la implementación de nuevas medidas para el sector ya que es una ministra que no cuenta con credibilidad ni las credenciales para estar al mando de este cargo.</p>
<p>¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?</p>	<p>Satizabal afirma que la fuente principal de generación de energía en Colombia es la hidráulica. Comenta que es una fuente fundamental para el país debido al acceso que tiene Colombia al agua. Menciona que es un recurso que sale muy económico debido a que la recolección de agua se da de diferentes maneras las cuales logra hacer que el precio de la operación de las plantas hidráulicas sea eficientes y baratas si se toma en cuenta la oportunidad de costo. Satizabal comenta que es una gran ventaja competitiva frente a otros países debido a que la topografía de Colombia es muy favorable para la generación de energía hidráulica. Él considera que Colombia es un país afortunado frente a este tema pues ve como otros países que incluso son mucho más desarrollados que Colombia no son capaces de almacenar y procesar tanta energía hidráulica como lo hace Colombia, cosa que la ve muy positiva para Colombia.</p>
<p>¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?</p>	<p>Satizabal comenta que la infraestructura en Colombia para soportar las diferentes fuentes de energía, se está quedando pequeña por lo que dice que requiere inversión para poder tener una infraestructura con visión de expansión. Menciona que, si bien hay proyectos grandes como lo es</p>

	<p>Hidro Ituango, es necesario entender que proyectos como este son los que ayudan al país.</p> <p>Menciona que ve fundamental que haya iniciativa de mejorar constantemente en todas las áreas posibles. Menciona que esto es importante para no ser dependientes energéticamente hablando de otros países. Dice que, si bien la infraestructura actual es capaz de aguantar la generación de energía actual, cree que se necesita mejorar e invertir en diferentes proyectos que aporten y ayuden a que la infraestructura sea más eficiente.</p>
<p>¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?</p>	<p>Satizabal comenta que la inversión se puede ver afectada ya que no ve una estabilidad jurídica que permita que grandes capitales entren a Colombia a potenciar nuevos proyectos. Satizabal menciona que esto sería muy grave para el país porque si bien el sector minero energético es un sector que mueve mucha plata, los incentivos no se ven muy claros frente a otros países en la región, que si pueden mostrar incentivos interesantes para capitales extranjeros.</p>

Anexo 4 – Entrevista a Tomas Gonzales Estrada:

Nombre del entrevistado	Tomas Gonzales Estrada
Relación con el sector minero energético	Ministro de Minas y Energía 2014-2017
Años de experiencia	3 años como ministro

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
<p>¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?</p>	<p>Gonzales comenta que su relación con el sector minero energético se basa en un su paso por el ministerio de minas y energía, mas, sin embargo, dice que su preparación académica fue muy centrada en políticas publica lo cual lo hace una persona con conocimientos frente a diferentes problemáticas que puede enfrentar un país, como lo es el sector minero energético.</p>
<p>¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia</p>	<p>Gonzales menciona que Colombia ha vivido una transición energética muy importante, la cual fue la transición de leña a gas. Menciona que es un tema de gran importancia por dos razones. La primera porque la huella ambiental que tenía la leña era muy dañina para el medio ambiente y para la salud de las personas, por lo que la transición a gas ha sido un gran logro de los diferentes gobiernos que han acompañado la visión de cumplir con la transición. Por otro lado, Gonzales comenta que el gas como generador de energía es muy efectivo en cuanto a su implementación y</p>

	adaptación a hogares lo cual les brinda una estabilidad energética a los colombianos. Menciona que en Colombia se viene dando una transición controlada donde se busca emprender con nuevos proyectos que aportan a la dependencia energética del país.
¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que si, mencionar cuales le parecen las más relevantes.	Gonzales menciona que, si está al tanto de los diferentes comunicados por parte del gobierno, sin embargo, dice que no ve un plan muy claro y todavía no ve unas políticas públicas que se hayan implementado hasta el momento de manera concreta. Dice que no están fácil como le gente cree, gestionar proyectos en tan poco tiempo y sobre todo en un sector tan complejo como lo es energético. Gonzales comenta que, desde su experiencia, un gran problema por el cual las políticas no avanzan de la manera como tienen que avanzar es la burocracia a la cual se expone este sector, donde dice que hay muchos partidos involucrados con diferentes intereses lo cual afecta la efectividad y la velocidad de los proyectos.
¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?	Gonzales comenta que la infraestructura actual que tiene Colombia frente al sector energético es buena debido a que es eficiente para la generación de energía. Gonzales también opina que hay diferentes retos como lo es la conectividad entre las regiones en cuanto al transporte de energía, pues argumenta que un país más conectado es más eficiente.
¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un Sector relevante en Colombia?	Gonzales menciona que, si bien todos los sectores energéticos cumplen propósitos diferentes para el funcionamiento de la matriz energética, el sector de hidrocarburos cumple con una función de suma importancia. Menciona que no es ningún secreto que el petróleo es el producto que más ingresos le dan a Colombia. Menciona que por esta razón ya se vuelve uno de los sectores más importantes pero que también otro factor por el cual el sector de hidrocarburos es
¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?	Gonzales afirma que lo ideal sería tener un país con energías renovables pues menciona que, para el medio ambiente y la calidad de vida de los colombianos, es algo que le traería muchos beneficios. Gonzales comenta que, si bien es el escenario ideal, no ve que en un corto plazo se logre hacer esto de una manera efectiva, donde se cumplan los objetivos energéticos y no se ponga en riesgo la economía colombiana. Gonzales comenta que, para él, la transición se tiene que dar de una manera controlada, sin tener que acelerar procesos sin que sea necesario, ya que se puede comprometer muchas cosas de vital importancia para el país.
¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?	Gonzales comenta que una transición energética es un proceso donde se cambia una forma de producción de energía a otra. Menciona que entendiendo esto y analizando el contexto colombiano, afirma que un cambio se tiene que dar de una manera ordenada. Gonzales menciona que, como ministro, se enfrentó a muchos problemas donde ejecutar un plan de desarrollo energético o simplemente ejecutar un proyecto era un proceso muy largo por lo que menciona que para hacer un cambio en la matriz energética que sería el reto de retos como lo llama él, sería indispensable hacerlo de una manera ordenada y con calma.
¿A que retos considera que se enfrentara el Sector en el corto y largo plazo?	Gonzales comenta que Colombia se enfrenta a diferentes retos. Menciona que, si bien la transición energética es un proceso que para que se ejecute de la mejor manera, se debe hacer de una forma gradual, pero que por otro lado ve como reto que Colombia sea quien lidere esta transición en la

	<p>región. Gonzales afirma que Colombia cuenta con recursos naturales renovables que son realmente de talla mundial para poder seguir dando grandes pasos en el proceso de la transformación de la matriz energética. Dice que es un reto que Colombia tiene que afrontar con mucha seriedad pero que es algo que lo ve posible en un futuro no muy lejano.</p>
<p>¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?</p>	<p>Gonzales comenta que ve interesantes las propuestas del gobierno pues considera que, desde el ministerio de minas y energía, se han dado señales de políticas públicas para incentivar el desarrollo de nuevas fuentes de generación de energía limpia. Gonzales comenta que, si bien no se ha concretado nada, se mantiene optimista de que nuevos proyectos se puedan ejecutar. Gonzales menciona su optimismo frente a las ideas, pero le generan dudas de cómo se podrían concretar.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?</p>	<p>Gonzales comenta que el gran reto que tiene la matriz energética es dejar de ser tan dependientes de la energía hídrica. Menciona que, si bien es una energía limpia y económica, el país tiene que implementar nuevas fuentes de energía que logren balancear la matriz energética. Menciona que al balancear la matriz energética lo que se logra es generar una mayor demanda energética para cada sector y que se le da un espacio a la inversión y desarrollo de nuevos proyectos limpios como lo es la energía eólica y solar.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro la transición energética en Colombia?</p>	<p>Gonzales menciona que un momento que es indispensable tenerlo en cuenta, es la pandemia donde todos los sectores de la economía se vieron afectados. Menciona que el sector energético se vio muy golpeado debido a las restricciones de movilidad y que la demanda de los principales sectores energéticos se vio reducida drásticamente. Gonzales menciona que el año 2020 la generación de gas se redujo en casi 3% y la energía eléctrica en un 4% frente al 2019. Gonzales entonces menciona que los retos que afronta el gobierno frente a las propuestas de transición energética es el costo que le caería al consumidor. Comenta que los años de pandemia fueron muy duros para el bolsillo de los colombianos por lo que implementar energías limpias que, si bien son buenas para la sociedad, indudablemente son más caras, por lo que ese sería uno de los grandes retos.</p>
<p>¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?</p>	<p>Gonzales comenta que indudablemente la principal fuente de generación de energía es la hídrica, pues cuenta con alrededor del 65% de la energía en Colombia proviene de esta fuente, Comenta que lo que se busca es bajar este número para que el país no dependa tanto de esta fuente. Menciona que se debería potenciar las otras fuentes de generación de energía. Gonzales comenta que Colombia depende mucho de la energía hídrica debido a la cantidad de agua que hay y cae en Colombia, por lo que es una gran ventaja, sin embargo, menciona que en momentos de sequía y cuando se da el fenómeno del niño, la generación de energía se ve fuertemente afectada y es por ese motivo por el que Gonzales menciona que se tiene que potenciar las otras fuentes alternativas para la generación de energía.</p>
<p>¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?</p>	<p>Gonzales comenta que son los nuevos proyectos los que hacen viable al sector. Gonzales argumenta que la infraestructura tiene que estar en constante mejora y en constante construcción para que la demanda siga creciendo. Dice que actualmente la infraestructura aguanta la generación de energía actual, sin embargo, menciona que el sector minero energético es un sector que no se</p>

	preocupa en el hoy, sin que tiene que estar constantemente pensando en el largo plazo por lo que argumenta que la infraestructura colombiana se tiene que estar mejorado para que la generación de energía siga creciendo.
¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?	Gonzales argumenta que un presidente tiene que transmitir seguridad y confianza, cosa que Gonzales no ve en Petro. Menciona que no tiene ninguna duda que este gobierno no es atractivo para el inversionista extranjero por diferentes razones. Gonzales menciona que, al haber mucha incertidumbre jurídica y económica, Colombia no se vuelve un país interesante y atractivo para el capital extranjero. Menciona que el panorama creado por el gobierno actual genera que la inversión extranjera vaya a otros países e incluso a países de la región.

Anexo 5 – Entrevista a Gabriel Jaime Ochoa:

Nombre del entrevistado	Gabriel Jaime Ochoa
Relación con el sector minero energético	Trabajó en Ecopetrol durante 7 años, siendo el encargado de varios proyectos de oleoductos. Creo una empresa llamada C&G que gerenciaba y funcionaba como consultora para proyectos de petróleo.
Años de experiencia	38 años

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	Ochoa comenta que lleva 38 años en el sector petrolero especialmente en proyectos relacionados con el sistema de transporte de hidrocarburos. Trabajo en Ecopetrol como empleado durante 7 años y 31 años como contratista de diferentes empresas petroleras más importantes del país. Ochoa menciona que ha estado involucrado en los principales proyectos de construcción de oleoductos y en el plan de masificación de gas natural del país.
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	Ochoa comenta que la transición energética en Colombia se viene dando hace un tiempo, donde la industria energética se ha enfocado en mejorar los procesos tanto extractivos como también el procesamiento de la energía. Ochoa menciona que esto lo considera parte de la transición energética pues argumenta que se ha visto un desarrollo en el sector minero energético de la mano de tecnología que ha logrado hacer que los procesos sean más limpios y de esta manera aportar a

	<p>una transición energética. Ochoa considera que la transición energética en Colombia ha avanzado e incluso se ha visto en cosas básicas como lo es la transición de la leña al uso de gas millones de hogares lo cual ha disminuido la huella ambiental de los colombianos.</p>
<p>¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que si, mencionar cuales le parecen las más relevantes.</p>	<p>Ochoa menciona que un plan que le llama la atención del gobierno es el acercamiento que quiere hacer frente a la transición energética pues considera que es a lo que Colombia le tiene que apuntar. Menciona que no encuentra muy claras las propuestas del gobierno y siente que les hacen falta profundizar en los temas técnicos de estas propuestas.</p>
<p>¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?</p>	<p>Menciona que uno de los retos más importantes para el país en cuanto a la infraestructura es la construcción de líneas de transmisión eléctrica para interconectar los proyectos de energías alternativas. Menciona que son muchos los proyectos que no tienen una conectividad que le permita ser aprovechado por el mercado y por los centros de consumo. Otro reto que Ochoa identifica es que es necesario buscar la manera de desarrollar los gaseoductos que permiten conectar al centro del país con lugares como Sucre y Córdoba, pues menciona que sería de gran beneficio poder tener una infraestructura extensa que permita el flujo de gas por todo el país y no solo en la región de la costa.</p>
<p>¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un sector relevante en Colombia?</p>	<p>Ochoa menciona que en su opinión es el sector de mayor relevancia para el país ya que es el motor de la economía colombiana. Menciona que no solo cumple la función energética, sino que todo lo que se genera gracias a este sector es que la vida de los colombianos sea mejor.</p>
<p>¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?</p>	<p>Ochoa menciona que la transición energética se tiene que dar de manera gradual y siempre un paso a atrás de las pautas que tracen los países relevantes en el sector minero energético. De tal manera que Colombia se puede beneficiar de los desarrollos tecnológicos y en el abaratamiento de costos cuando estas tecnologías tengan una mayor masificación. Ochoa también comenta que una razón por la cual la transición energética se tiene que dar de manera gradual es porque considera que es necesario sacarle el mayor provecho económico a las reservas de hidrocarburos que tiene Colombia</p>
<p>¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?</p>	<p>Ochoa menciona que una transición energética paulatina evitara los efectos negativos macroeconómicos que representaría una transición energética acelerada. Menciona esto, ya que considera que Colombia necesita los ingresos de la exportación de hidrocarburos debido a que no contaría con los recursos suficientes para transformar toda la infraestructura de transporte de pasajeros y de carga. Por otro lado, menciona que sin los ingresos de los hidrocarburos no es posible subsidiar el cambio en el consumo de los colombianos ya que una transición energética</p>

	<p>requiere de un cambio de diferentes productos como lo son los electrodomésticos y formas de transporte entre otras.</p>
<p>¿A que retos considera que se enfrentara el Sector en el corto y largo plazo?</p>	<p>Ochoa comenta que el sector se enfrenta a diferentes retos como lo es la incertidumbre que genera los mensajes de los funcionarios gubernamentales que dirigen actualmente el sector. Otro reto que ve Ochoa es como la incertidumbre generada por el gobierno ahuyenta la inversión extranjera y paralizando las actividades de exploración que son necesarias para el país para que se pueda garantizar el autoabastecimiento de hidrocarburos.</p>
<p>¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?</p>	<p>Ochoa menciona que está de acuerdo con que Colombia necesita hacer una transición energética. Un ejemplo que da es la dependencia de la energía hídrica, pues considera que tiene que haber un cambio donde se le dé la oportunidad a nuevas tecnologías y energías limpias y alternativas para que complementen a la hídrica. Ochoa por ese lado menciona estar de acuerdo, sin embargo, no comparte la forma en cómo se quiere ejecutar estas propuestas, ya que considera que hacerlo de una forma acelerada podría crear una crisis profunda en el país.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?</p>	<p>Ochoa menciona que Colombia cuenta con una de las matrices energéticas más equilibradas del mundo, por lo que mantener este equilibrio es un gran reto. Ochoa menciona que otro reto es mantener las fuentes de energía hídricas complementándolas con proyectos de energías alternativas.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro la transición energética en Colombia?</p>	<p>Ochoa considera que el gobierno tiene que conciliar con los actores principales del sector la forma y oportunidad con la cual se tiene que hacer la transición para no afectar la macroeconomía del país y minimizar los costos que este cambio representaría para Colombia.</p>
<p>¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?</p>	<p>Ochoa menciona que la fuente principal de energía que debería continuar siendo la energía hídrica, debido a que Colombia es uno de los países del mundo donde más llueve. Por otro lado, menciona que, si bien se requiere una inversión importante para la implementación de esta fuente de energía, los costos operativos son muy bajos por lo cual hace que esta fuente energética sea muy rentable para Colombia.</p>
<p>¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?</p>	<p>Ochoa menciona que Hidro Ituango le da un poco de margen. Sin embargo, considera que para atender la demanda futura se necesita implementar nuevas tecnologías como lo es el hidrogeno, parques solares y energías eólicas.</p>

¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?	Ochoa comenta que las declaraciones de la ministra Vélez han sido un gran causante de esta incertidumbre. Menciona que el inversionista extranjero analizando las múltiples oportunidades de invertir en un sector energético el cual lleva un tiempo largo de elaboración no va a ver con buenos ojos a Colombia, si el país no le ofrece un panorama bueno, con incentivos y con claridad frente a una agenda energética.
--	---

Anexo 6 – Entrevista a Luís Miguel Morelli:

Nombre del entrevistado	Luis Miguel Morelli
Relación con el sector minero energético	Ex presidente de la Agencia Nacional de Hidrocarburos y fue miembro de la junta directiva de UPME
Años de experiencia	28 años

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	Ex presidente de la Agencia Nacional de Hidrocarburos entre 2018 y 2020 y durante más de 8 años ocupó altos cargos en Ecopetrol. Trabajó 4 años en Azabache Energy y 10 en Occidental de Colombia.
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	Morelli menciona que los antecedentes de la transición energética en Colombia se basan en el uso del gas. Morelli comenta que el gas ha sido un sector en el cual Colombia ha logrado importantes avances en cuanto a la infraestructura que rodea el mercado de gas. Comenta que la demanda ha crecido sustancialmente y que ha sido un proceso que lleva décadas. Morelli ve que la transición energética se ha dado por ese lado en Colombia lo cual opina que ha sido de gran beneficio para las casas de los colombianos ya que es más seguro que otras fuentes de energía.
¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que sí, mencionar cuales le parecen las más relevantes.	Morelli comenta que ha estado al tanto de los diferentes anuncios por parte del ministerio y sobre todo por parte de la UPME, lugar donde Morelli ejerció como presidente durante 2 años. Menciona que le parecen unas propuestas atractivas al igual que atrevidas, pero considera que son logrables. Morelli considera que Colombia es un país muy capaz en términos energéticos pues argumenta que la matriz energética es diversa debido a todos los recursos naturales que sirven para la generación de energía y esto permite que las propuestas se puedan ejecutar. Morelli menciona que empezar a hacer una transición energética ya, es adelantarse a los problemas del futuro, cosa

	<p>que ve sensata ya que argumenta que el mundo está tomando la línea de las energías limpias.</p> <p>Argumenta que, al hacer la transición desde ya, en unos años Colombia será líder en la región en cuanto a temas energéticos.</p>
¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?	<p>Morelli comenta que la infraestructura energética es buena, y que año a año se trabaja para mejorarla. Menciona que se están ejecutando 22 proyectos de transmisión nacional, lo cual es esencial para cubrir con la demanda energética. Menciona que hay proyectos muy interesantes como lo es refuerzo de 500 kilovatios al Caribe o el proyecto eólica que se está concentrando en la Guajira y en el Magdalena. Menciona que son proyectos que ayudan a Colombia a expandir su alcance energético y aportan a tener una infraestructura más competitiva y efectiva para brindarle energía al país.</p>
¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un sector relevante en Colombia?	<p>Morelli menciona que la economía colombiana depende en gran parte de los recursos y las operaciones que derivan del sector de hidrocarburos. Menciona que en gran parte las regalías generadas por el sector de hidrocarburos tienen un efecto positivo en la sociedad colombiana ya que ayuda a financiar diferentes proyectos que permiten un desarrollo en Colombia.</p>
¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?	<p>Morelli menciona que lo más importante para una transición energética es el cambio en la matriz energética. Considera que en Colombia se tiene que dar es lo mismo que se está planteando en el mundo entero y es el cambio de consumo, donde se empiece a usar energías limpias y renovables. Menciona que lo que se tiene que dar es un aumento en el uso de energías eólicas y solares y promover fuentes de generación de energía diferentes al petróleo y carbón. Comenta que la tecnología juega un papel fundamental para que la transición sea exitosa y que no puede faltar la constante innovación en el sector minero energético, para que cada vez sea más sencillo aplicar y poner en marcha las diferentes fuentes de generación energética.</p>
¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?	<p>Morelli comenta que es necesario que el gobierno sea cuidadoso con la forma en cómo se implementen ciertos cambios a la matriz energética. Menciona, que, si bien se necesita hacer una transición, hacerla de manera acelerada no es lo ideal y podría ser desastroso para el sector minero energético. Morelli argumenta que es lo que está pasando en un panorama global, y pone a Alemania de ejemplo, pues menciona que trataron de hacer una transición muy acelerada y hoy están viviendo un panorama catastrófico con los precios y costos de la energía.</p>
¿A que retos considera que se enfrentara el Sector en el corto y largo plazo?	<p>Morelli menciona que uno de los retos importantes que tiene que enfrentar el sector, es la implementación de las nuevas tecnologías y fuentes de generación de energía en la sociedad. Menciona el sector tiene que generar una demanda real, donde sean precios competitivos y se enseñe un tipo de consumo amigable con el medio ambiente donde se consuma energía limpia y renovable. Morelli menciona que un gran reto para el sector es poder hacer una transición en el tipo de transporte que se usa, pues considera que, si bien hoy se utilizan combustibles en el transporte, lo ideal es poder electrificar este sector económico.</p>
¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el	<p>Morelli comenta que todavía no son muy claras las propuestas ya que el gobierno lleva muy poco gobernando. Morelli menciona que se entiende que el gobierno Petro es muy afín con la</p>

<p>gobierno de Gustavo Petro en Colombia?</p>	<p>transformación energética y que es un gobierno que se la va a jugar por el medio ambiente, lo cual en su opinión es algo positivo. Morelli menciona que, de igual forma, el gobierno tiene que ser cuidadoso en cómo va a ejecutar el plan de desarrollo energético debido a que un cambio muy acelerado puede resultar de una forma que no esperaban.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?</p>	<p>Morelli menciona que los retos para la matriz energética van de la mano con la demanda energética que haya en Colombia. Morelli menciona que, si bien se ha trazado una línea clara, frente a la visión energética de Colombia, es necesario que haya demanda energética frente a las fuentes renovables. Morelli comenta que por ese lado ve el reto para la matriz energética.</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro la transición energética en Colombia?</p>	<p>Morelli menciona que un reto que ve en las propuestas del gobierno es que las energías renovables que se implementen en Colombia tienen que ser rentables. Morelli argumenta que estas energías no pueden generar un desajuste entre la oferta y la demanda energética pues por más interesante que sean las propuestas, la demanda y oferta son las que en parte determinan el rendimiento de los usos y consumo energético. Morelli menciona que es un gran reto enseñar hábitos de consumo responsable a personas que evidentemente su prioridad no es el medio ambiente, por lo cual considera esto un gran reto para las propuestas del gobierno.</p>
<p>¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?</p>	<p>Morelli considera que con una transición energética las fuentes de generación de energía van a cambiar. Menciona que para el año 2021 la energía hídrica representaba el 68% de la generación de energía en el país, más sin embargo para el año 2034 se espera que represente el 50%. Morelli explica que la fuente más importante es la hídrica pero que es necesario darles espacio a otras fuentes de generación de energía.</p>
<p>¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?</p>	<p>Morelli comenta que, si bien hay ya una base con la cual se puede trabajar cómodamente, es necesario que el sector minero energético cuente con una infraestructura más nueva que sea capaz de soportar una generación de energía a mayores cantidades. Morelli menciona que nuevos proyectos ayudan a que la infraestructura se modernice y se logre procesar más energía.</p>
<p>¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?</p>	<p>Morelli argumenta que es cierto que las propuestas del gobierno no han gustado mucho y eso se puede ver en la misma bolsa de valores. Morelli usa el ejemplo de la acción de Ecopetrol donde explica que la caída del precio de la acción es consecuencia de las varias intervenciones y anuncios que ha hecho el gobierno. Morelli menciona que hay un claro disgusto con las propuestas, sin embargo, menciona que en la región Colombia sigue siendo un lugar atractivo para desarrollar proyectos energéticos. Menciona que, si bien el sector de hidrocarburos se ha visto muy afectado, hay nuevos sectores que abren las puertas a inversionistas que le quieren apostar a la transición energética.</p>

Anexo 7 – Entrevista a Alfonso Escobar Chaparro:

Nombre del entrevistado	Alfonso Escobar Chaparro
Relación con el sector minero energético	Director ejecutivo Federación de Productores de Carbón Cundinamarca
Años de experiencia	40 años

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	“Yo soy ingeniero civil de la Universidad Nacional egresado hace bastante tiempo, tengo más de 40 años de experiencia. Por razones laborales, me vinculé al sector minero energético cuando se inició el proyecto del cerrejón en el año ochenta y dos. Desde ese momento estoy trabajando en todo lo relacionado con los proyectos mineros, de carbón que se desarrollan en el país. Empecé como funcionario y después como dirigente, de tal manera que mi experiencia está vinculada básicamente a la evolución del carbón y su exportación, además de los procesos de coquización.”
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	“Pues yo tengo una idea un poco distinta a las cosas porque desde mi percepción la transición energética viene desde el origen de la humanidad, partiendo del concepto de energía que es la fuerza que dinamiza cualquier movimiento que haga el hombre para mejorar sus condiciones, ya sea operativas o en relación a la misma naturaleza. La energía ha venido cambiando permanentemente. La transformación se ha venido dando desde siempre porque el hombre ha buscado la mejor forma de encontrar eficiencia en la energía para sus procesos. Lo que sucede es que el componente ambiental no era tenido en cuenta como un argumento fundamental para las afectaciones que esa energía o esa transformación que ocasiona la energía y los procesos fuera afectar a la naturaleza, que es lo que está sucediendo hoy y por eso, creería yo que a partir de años atrás, inclusive pensaría que a comienzos del siglo, cuando se dieron las guerras, las conquistas del espacio; todas estas situaciones están vinculadas con la transformación energética buscando siempre la mayor eficiencia y seguramente en paralelo, los procesos más limpios. Cuando se inician las

	<p>conversaciones a nivel global sobre el cambio climático es cuando se presiona el consumo o no, de los combustibles fósiles que son los que mayor emisión tienen, además del efecto invernadero, afectan precisamente a la atmósfera. Entonces es cuando empiezan los científicos y los gobiernos, no todos; a mirar la mejor manera de seguir consumiendo estos combustibles fósiles en sus procesos de generación eléctrica. Entonces es cuando se habla ya de una estrategia a nivel mundial de la transformación energética hacia procesos más limpios, y combustibles más limpios. Pues el principal generador de energía para la naturaleza y desde los comienzos de la tierra ha sido el sol, entonces cualquier actividad que desarrolle, por ejemplo, las plantas están vinculada con el sol, y eso es transformación de energía. Entonces, se busca una eficiencia para buscar la menor afectación hacia la atmósfera y eso es un proceso de muchos años.”</p>
<p>¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que sí, mencionar cuáles le parecen las más relevantes.</p>	<p>No se considera que esté totalmente al tanto pues solo resalta la finalización de los contratos de exploración.</p>
<p>¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?</p>	<p>“Yo creo que ya en el caso de los carbones térmicos, está dado todo. Con las explotaciones del Cesar y la Guajira es suficiente, ya hay una infraestructura montada, está amortizada la inversión. Ellos siguen explotando hasta donde les sea rentable, lo mismo que sucedió en el caso de la mina de producto, pues se cerró porque no había mercado. Así va a pasar con todas, cuando el mercado se deprima pues listo, ya nadie más los compra, no incitamos. En el caso particular del interior del país que tiene carbones metalúrgicos, pues si es necesario mejorar los procesos. Sobre todo, en la producción del coque, que es la base para la fabricación del acero, entonces allí si va haber un mercado, la transición energética requiere de los minerales, y esa es una equivocación que muchas veces se da. La construcción de las infraestructuras necesarias para, por ejemplo, la generación eólica, todas son estructuras metálicas y de concreto. Entonces los minerales están ahí presentes, y en el caso particular del carbón metalúrgico, que es un componente básico obviamente tiene que estar allí. Entonces tenemos que mejorar los procesos productivos para que sean más seguros, eficientes porque la minería igual es una tarea bastante complicada por sus condiciones geológicas, y por sus tipos de yacimientos y en general es una actividad que requiere una mejor tecnificación y seguramente en el interior se fortalecerá. De hecho, el país, lo tiene claro y el gobierno también, hoy las cosas han cambiado y ya saben que se necesita apoyar la industrialización del país en cuanto al sector del carbón.</p>

<p>¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un sector relevante en Colombia?</p>	<p>“Es muy sencillo, el carbón es uno de los productos más exportados del país, generando grandes e inigualables ingresos económicos al país.”</p>
<p>¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?</p>	<p>“La transformación energética debe ir en paralelo con la explotación de los productos que generan riquezas, claro. Es que los que más preocupados están son los países ricos porque son los que aportan el noventa por ciento de las emisiones de gases efecto invernadero. Nosotros ni siquiera aportamos al cero punto cuatro por ciento. La participación de Colombia es mínima, y casi que hay una compensación con lo que tenemos en el Amazonas. Digamos las emisiones cero, es emitir, pero al mismo tiempo compensar, no es dejar de emitir. Entonces claro, eso es una realidad y nosotros tenemos ingresos provenientes del petróleo. Lo que dijo el presidente de Ecopetrol, que hay que seguir explotando tanto el carbón como el petróleo hasta donde las reservas lo permitan. Si nosotros quisiéramos en Colombia hay carbón para cien años, pero seguramente no hay quien nos lo compre. De hecho, la fluctuación de los mercados de estos últimos días está demostrando que efectivamente el consumo de carbón en algunos países ha estado empezando a bajar y el petróleo seguramente también, es que es lo mismo que cuando se habló de los vehículos eléctricos. Los vehículos eléctricos se conocen hace más de cincuenta años, lo que sucede es que en ese momento empezó el auge de los vehículos a gasolina porque aparecieron los yacimientos de petróleo en Estados Unidos y Arabia. Si hay alguna economía que toma la decisión de frenar totalmente la explotación y exploración tanto de petróleo como de carbón, pensaría que es una decisión descabellada, hay que sacar hasta donde se pueda.”</p>
<p>¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?</p>	<p>“Una transición acelerada no se puede hacer, eso requiere de un proceso. No necesariamente los planteamientos que hizo el gobierno anterior con el actual están en contravía, el objetivo final es el mismo. Lo que sucede es que la estrategia en algunos manejos especialmente, la exploración, no se dieron en el gobierno anterior. Esa sería la verdadera diferencia entre un proceso mucho más lento que tenía el gobierno anterior con respecto a las políticas de desarrollo del actual gobierno. Que dice, ya automáticamente ya no va haber nueva exploración de petróleo, ya no se van a incentivar cómo los gobiernos anteriores la exploración y explotación anterior, ya no hay más contratos nuevos en la minería. Esa es la principal diferencia no quiere decir que el proceso como tal de transformación este diferente uno al otro. Al final, escuchando al nuevo presidente de Ecopetrol la meta en Colombia es en el 2050. La transformación, como te decía ojalá lográramos en menor medida esa transformación, pero no es tan sencillo hacerlo porque aún se está investigando, hay países que inclusive siguen insistiendo en la utilización del carbón.”</p>

	<p>Alemania, Francia que eran los principales productores de carbón del occidente en Europa, tomaron un proceso de casi 50 años para determinar que ya no podía utilizar más el carbón. Eso estaba vinculado principalmente a dos aspectos el económico que es el más importante para ellos, porque los costos de operación de la minería eran muy alto, las minas de ellos eran muy antiguas y muy costosas. Se dieron cuenta que ya están afectando a las poblaciones con las emisiones que las plantas de generación térmica producían para los habitantes de esas regiones. Entonces empezaron a investigar de qué manera cambian los procesos de generación eléctrica. Todo lo que ha sucedido está vinculado con la transformación energética, la humanidad siempre ha buscado transformar de manera más eficiente la transformación de energía.”</p>
<p>¿A qué retos considera que se enfrenta el Sector en el corto y largo plazo?</p>	<p>El entrevistado no muestra respuestas ante la pregunta.</p>
<p>¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?</p>	<p>“Considera que la transición energética es un proceso, y por ende no es posible simplemente acabar con la exploración y explotación del carbón de una vez. Se necesita bastante tiempo, la misma infraestructura para la transición energética se necesita de la utilización del carbón metalúrgico. Además, se requieren muchas investigaciones a nivel regional para identificar la mejor manera de ser eficaces en esta trayectoria. Aunque hayan finalizado los contactos de exploración, hay mucho camino por recorrer.”</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?</p>	<p>“En la minería está claro que el carbón tiende a desaparecer el consumo, pero no es de ahora, puede hacer veinte años más. Cuando nosotros construimos el cerrejón se dijo que no íbamos a utilizar más carbón, porque el petróleo estaba en precio bajo. Se desarrolló la petroquímica y la farmoquímica, pues es una industria que podría llevar a energías limpias. Pero todo es un tema comercial, un tema económico. De tal manera que nosotros estamos tranquilos por lo menos lo que duren las vigencias de los contratos en el caso del carbón. Con el petróleo pensaríamos que con lo que dice el gobierno que no va a explotar, toca esperar, no creo que haya proyectos potenciales.”</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en la transición energética en Colombia?</p>	<p>“El principal reto que se tiene es el tiempo, como le dije, no es posible realizar esa transición energética de manera acelerada. Además, a nivel económico el carbón es una fuente fundamental de ingresos en Colombia. Se necesitan muchos avances, investigaciones y demás, pensaría que, aunque el gobierno del presidente Gustavo Petro quiera hacerlo de la noche a la mañana, es imposible.”</p>

¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?	“Yo pensaría que debe estar diversificado en cada región, mal haríamos nosotros en pensar en hidrógeno verde en la Guajira, pero existe la posibilidad de generación a través del viento, entonces claro allí seguramente van a incentivar los paneles solares. Entonces esto tiene que estar diversificado, no podemos pensar que uno es mejor que el otro, eso depende de las características de cada uno de los sitios donde se realizará la infraestructura de generación.”
¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?	“Ya existen muchos avances a nivel de infraestructura, sin embargo, como le comenté, las fuentes de generación de energía necesarias para transición energética, deberían variar dependiendo del contexto geológico que se tenga de cada región en específico, por lo cual se necesitará adelantar y adecuar infraestructura que soporte esa transición.”
¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?	“No tiene que ver nada, el mercado internacional de los minerales se regula en otras instancias más allá de los gobiernos, tiene sus propias reglas. Posiblemente en el caso del petróleo que es estratégico de las reservas, pues tiene que ser certificado, claro, nosotros somos actores importantes en el carbón, pero en el petróleo no.”

Anexo 8 – Entrevista a Jorge Espitia a:

Nombre del entrevistado	Jorge Espitia
Relación con el sector minero energético	Suplente director ejecutivo Coque col
Años de experiencia	20 años

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	“Tengo más de 20 años de experiencia en el sector, me involucré en el gremio minero y desde entonces llevo trabajando en proyectos en relación a la minería del carbón en Colombia, su comercialización y exportación”.
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	“La transición energética se ha venido dando desde hace bastante tiempo, pues la energía ha venido transformándose con el paso de los años de forma permanente. Lo llamativo en las últimas décadas, por decirlo así, es el impacto en el medio ambiente. Los acontecimientos históricos más relevantes a nivel mundial, han sido impulsados por la misma energía, la cual se ha transformado en pro de una máxima eficiencia.”
¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que sí, mencionar cuáles le parecen las más relevantes.	“Sí, ninguna de sus políticas me parece relevantes pues no concuerdo con nada de lo que propone.”
¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?	” Lo único que cabe mencionar, es tecnificar la industria, mejorar los procesos productivos, procesos más seguros y eficientes, pues la minería es una actividad de alto riesgo por las condiciones geológicas y la manera en la que esta se da.”
¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un sector relevante en Colombia?	“El sector de hidrocarburos en Colombia, tiene un gran impacto en la economía del país. En primer lugar, como ya lo mencioné el carbón es el segundo producto más exportado del país, además del petróleo, el cual también aporta un gran porcentaje a la economía colombiana. Si hablamos del gas, este es un producto del diario vivir de millones de colombianos. No solo son esenciales por su impacto económico, sino por la cantidad de empleo que genera el sector”.
¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el	“Lógicamente la transformación energética se tiene que dar, y entre menos tiempo tome mejor, sin embargo, no es tan fácil realizar ese proceso, por todos los componentes que

contexto macroeconómico nacional e internacional?	implica y además por la necesidad de continuar con las investigaciones para encontrar soluciones que cumplan con ambos componentes, el factor económico y el ambiental”.
¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?	“Considero que simplemente no es posible realizar la transición energética de manera paulatina y acelerada, implica múltiples factores que no pueden desaparecer de la noche a la mañana. El principal, es el impacto económico que conlleva dicha transición para el país, la cantidad de empleo que el sector de hidrocarburos ofrece dejaría a millones de personas desempleadas, y, además, se necesitan realizar múltiples investigaciones para empezar a implementar energías limpias en los diversos territorios dependiendo de la característica de la zona”
¿A qué retos considera que se enfrenta el Sector en el corto y largo plazo?	“Nos enfrentamos a varios retos, aunque no es un tema controversial dentro de los aspectos más relevantes para impulsar la transición energética, uno de los retos que en lo personal me preocupa a largo plazo, es el desarrollo del territorio. Existen múltiples sectores del país donde la principal fuente de ingresos es la minería, miles de personas viven literalmente de esta actividad. De pronto a corto plazo, es la implementación de todas estas políticas y la lucha constante con el gobierno para que se entienda que la transición energética es un proceso que implica muchos factores y por ende no es posible hacerla de manera acelerada. Ah y pues lógicamente la desaparición del carbón”.
¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?	“Estoy absolutamente en desacuerdo con las políticas que plantea el presidente Petro, no dimensiona los alcances de cada una de las propuestas que menciona, el impacto no solo en la economía sino en la comunidad como tal”.
¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?	“Honestamente no creo que haya tantos retos en la matriz energética de Colombia pues la matriz energética en Colombia la mayoría es producida por hidroeléctricas que no generan emisiones, siendo una de las más limpias del mundo”
¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en la	N/A

transición energética en Colombia?	
¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?	“Considero que las fuentes de generación de energía en el país deberían estar diversificadas dependiendo de la zona en la que se encuentren, además de las condiciones ambientales y sociales del territorio, pues no todos los lugares son aptos para la infraestructura necesaria por ejemplo en la implementación de paneles solares, y así, dependiendo de las características de la zona y las necesidades energéticas”.
¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?	“Aunque es necesario mejorar y adecuar la infraestructura actual a las necesidades que requiera la transición energética, hoy en día contamos con recursos a nivel de infraestructura, potenciales en dicha transformación.”
¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?	“El nuevo gobierno no afecta el mercado internacional de los minerales, no tiene que ver con tema de gobiernos, en otro hidrocarburo como lo es el petróleo sí.”

Anexo 9 – Entrevista a Esteban Rendon:

Nombre del entrevistado	Esteban Rendon
Relación con el sector minero energético	Profesional en la viabilidad ambiental para proyectos costa afuera Ecopetrol
Años de experiencia	20 años en Ecopetrol

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	“Pues yo soy profesional de la viabilidad ambiental para los proyectos costa afuera, soy consultor, pero ese es el tema sacar la viabilidad de las licencias que se tienen en el país, Ecopetrol tiene que participar directa o indirectamente en el tema de licenciarían ambiental.”
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	“Pues sé que se viene mencionando hace mucho tiempo, es un tema que a todos nos impacta más, con el gobierno de duque, el ministro de minas pues fue bastante enfático y le metió como fuerte a ese tema, a nosotros como Ecopetrol desde el punto de vista de transición se está buscando reducir emisiones, cambiar tecnologías, todo ese tema asociado a los lineamientos del gobierno. Ahora obviamente la cosa está más estricta, más complicada por el nuevo gobierno, la exploración de hidrocarburos. Pero nosotros estamos muy enfocados en el tema del gas y el gas ya es una fuente de energía de transición energética. Incluso el año pasado, si no me falla la memoria, a finales del año pasado la Unión Europea declaró el gas como una tecnología limpia. Entonces yo creo que Ecopetrol está como alineado en ese tema, y tenemos muchos proyectos para cambiar el hidrocarburo por otros métodos más limpios.”
¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que sí, mencionar cuáles le parecen las más relevantes.	“A mí me parece un error decir que no se puede seguir explorando o produciendo hidrocarburos o lo que sea, se quiere traer de Venezuela con el discurso del impacto climático que es lo que viene vendiendo el gobierno, si se trae de Venezuela el impacto pues sigue existiendo. Simplemente se están haciendo los impactos en otra parte. Las proyecciones que tiene incluso el gobierno pasado, el ministerio de minas, si no se produce más hidrocarburos tendríamos un déficit para el 2027, es una carrera para empezar producción lo antes posible, pero es problemático por el licenciamiento y la mayoría de estos bloques están en áreas de comunidades wayuu por ende se complica ese proceso. “
¿Qué retos tiene la infraestructura actual para soportar la transición energética en Colombia?	“Pues obviamente en Colombia siempre el tema de seguridad es crítico desafortunadamente y vuelve el mismo tema del manejo con comunidades. Sacar la energía es muy complicado creo que llevamos mucho tiempo peleando con un tema de consulta previa en la costa porque creo que atraviesan cuatro pueblos de la sierra entonces no se han podido con temas de consulta. No hay infraestructura, las plataformas cuncunas ya están llenas, Habrá que actualizar muchas infraestructuras para ser eficientes.”
¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un sector relevante en Colombia?	“Ecopetrol sino me falla la memoria tiene alrededor entre diez y quince mil empleados directos y más de cien mil indirectos, para la economía las regalías son impresionante, por ejemplo, las comunidades indígenas tienen unas ayudados por la misma empresa, entonces esas comunidades han sido muy beneficiadas con los procesos de exploración. Yo creo que

	<p>el beneficio es mucho, lo que aporta Ecopetrol es una parte muy alta del producto interno del país y casi cubre una gran parte de la reforma tributaria”</p>
<p>¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?</p>	<p>“Pues como te he venido diciendo, la transición energética es un proceso que sí o sí se va a dar, ya los retos a nivel nacional macroeconómicos son más grandes porque el sector de hidrocarburos aporta mucho dinero al país, aunque es un tema bastante satanizado muchos de los colombianos necesitan parte de ello para vivir. El petróleo es el segundo producto que más se exporta en Colombia, entonces evidentemente hay un reto muy grande, y con la desinformación que hay pues es peor.”</p>
<p>¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?</p>	<p>“Lo que pasa es que de cierta forma es contradictorio porque quieren acelerar las cosas, pero firmamos Escazú, que va a poner pues una piedra más en el zapato, las comunidades por ejemplo en el tema de energía eólica en la Guajira, las comunidades no quieren saber del tema, hay muchos conflictos por temas de negociación de los predios. Esa tierra no se puede vender, porque pertenecen a un resguardo indígena y muchos negocios no se han dado con los verdaderos dueños de las tierras lo que ha generado conflictos severos. Digamos me parece bueno acelerarlo, desde el gobierno anterior se generó la ruta de proyectos eólicos costa afuera, varios proyectos que se están adelantando, sin embargo, no están tan reglamentados. Se están desarrollando bastantes estrategias, por ejemplo, Ecopetrol se están realizando muchas investigaciones para ver qué potencial hay, digamos en la Guajira hay mucho porque los vientos son bastante fuertes, pero hay varios conflictos por todo el tema de las tierras. Sin embargo, son procesos que no se pueden acelerar, se necesitan consultas previas, además de los procesos con las comunidades: No se pueden hacer las cosas aceleradas porque uno se puede estrellar muy fácil, se necesita bastante conocimiento previo si te soy sincero.”</p>
<p>¿A qué retos considera que se enfrenta el Sector en el corto y largo plazo?</p>	<p>“Yo creo que solo hay preocupaciones porque ese radicalismo, y esa falta de información es gravísimo, no solo en temas de hidrocarburos, sino en todo, porque hay mucha información a medias, que no creo que vayamos para algún lado. Cambiar la exploración de hidrocarburos en Colombia por traerla de Venezuela, pues sigue habiendo el mismo impacto sobre el cambio climático. Quedé muy preocupado con las declaraciones del nuevo presidente de Ecopetrol que no iban haber más exploración, pues hacía donde vamos, es muy preocupante, me preocupa mucho el tema con este tema.”</p>
<p>¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?</p>	<p>“Me parece a mí que hay una falta de conocimiento impresionante lo que dicen, considero que estamos en malas manos, porque ni siquiera</p>

<p>¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en la transición energética en Colombia?</p>	<p>“Yo creo que hay cosas buenas, aunque lo que te comenté hay mucha desinformación frente al tema, pero todo el mundo está mirando hacia esa transición, hay que seguirla. Las verdades a medias es lo que nos está afectando a todos, y lo está retrasando todo ese proceso. El sector está muy satanizado y obviamente hay cosas para mejorar, pero también se hace mucho. Ecopetrol, por ejemplo, tiene una cantidad de reservas ambientales que tienen mucha protección de la fauna y flora, el desarrollo también son las empresas que generan más recursos y más investigaciones en temas de cambio climático. Pero ahí para no desviarme mucho del tema, el reto más grande es encontrar un balance, es la poca investigación que se tiene y decir ante todo la verdad.”</p>
<p>¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?</p>	<p>“Pues lo que pasa es que en Colombia nosotros hace cuantos años ya tenemos energía renovable y energía limpia, las hidroeléctricas se consideran energías limpias, y es una de las más presentes en el país. Nosotros ya tenemos una matriz energética limpia, yo no sé qué tanta necesidad hay de meternos en esos temas de eólica, fotovoltaica, no tengo claro si van a suministrar más energía de la que ya tenemos. Además, ahora que va a entrar en producción hidro Ituango pues ahora se viene también un fenómeno el niño fuerte, pero ya nos pasó y nos toca adaptarnos. Lo que pasa ahora es que el gobierno piensa que el petróleo es solo gasolina, pero necesitamos petróleo para todo, plástico, llantas, un montón de cosas adicionales, pero ellos se enfocaron en que era un hidrocarburo para quemarlo y para los carros. Es una falta de desconocimiento. Pero bueno, yo considero que ya tenemos energías renovables, ninguna de las fuentes que tenemos son tan eficientes, pero necesitamos mucha infraestructura y conocimiento para instaurar energías más eficientes.”</p>
<p>¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?</p>	<p>“Lo que te comenté, uno de los retos más grandes es el trabajo con las comunidades, negociar el territorio es muy complicado pues hay mucha detrás de esto la cual se quiere beneficiar de las mismas comunidades. Colombia ya tiene en uso energías renovables, por lo que considero que las eólicas y demás propuestas pues necesitaría de mucha investigación y lógicamente infraestructura.</p>
<p>¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?</p>	<p>“Claro que habrá afectaciones, más si hay una falta notable de información e investigación frente al tema, el hecho de parar con las exploraciones en Colombia y mejor traerlas de Venezuela, pues es evidente que el problema climático continuará y no se está atacando la raíz. Claro que puede afectar la inversión extranjera del país, el petróleo es uno de los productos más exportados del país.”</p>

Anexo 10 – Entrevista a Esteban Rendo:

Nombre del entrevistado	Carlos Castro
Relación con el sector minero energético	Distribución de gas
Años de experiencia	35 años en el sector gasífero en Colombia.

Pregunta	Aportes importantes del entrevistado
¿Cuál es su relación con el sector de hidrocarburos en Colombia?	<p>“Bueno, yo soy arquitecto, estamos vinculado al negocio del gas hace muchos años, es un negocio que ha estado en la familia desde el año sesenta y cinco, mi papá empezó en ese negocio con la distribución de gas propano, y desde esa época se está distribuyendo propano y la mayoría de mis hermanos hemos estado vinculados de alguna u otra forma yo me vincule en el año ochenta y seis, y desde ahí pues hemos estado también con el tema de gas natural. Estamos con un pie en cada lado, en la parte del gas natural si vemos con extrañeza que esta ministra está desincentivando la exportación del gas y el gas es el mejor vehículo para la transición energética porque de todos los combustibles fósiles, el gas es el que menos contamina. Tiene una combustión casi perfecta y ese sería como el vehículo para hacer una transición mucho más eficiente y efectiva, el gas sirve en múltiples sectores, industria, transporte, viviendas, en la generación de energía también y de verdad el gas sería la mejor manera de hacer esa transición porque facilita las cosas. El gas es mucho más barato de producir que un galón de gasolina.”</p>
¿Conoce los antecedentes de la transición energética en Colombia? ¿Puede mencionar como se ha desarrollado el tema en Colombia	<p>“La verdad del gobierno de Santos no tengo mucho recuerdo de que se haya empezado hablar del tema, en el gobierno de Duque sí sé que se empezó hablar del tema más fuerte y empezaron a realizar unos proyectos eólicos para tener un tema de transición energética. Por ejemplo, proyectos que están financiados con Ecopetrol que dan para hacer esas inversiones para investigar de esos nuevos combustibles limpios. En la alcaldía de Bogotá ya se empezaron a usar los buses que funcionan con gas, buses con eficiencia impresionante que aparentemente el gas que expulsan es mejor que el que entra como parte de la combustión, es una contaminación casi que mínima con esta generación de motores a gas.”</p>
¿Está al tanto de las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia? En caso de que sí, mencionar cuáles le parecen las más relevantes.	<p>“Pues yo la verdad con lo de Petro no estoy de acuerdo con absolutamente nada, y mucho menos en las políticas de transición energética. Porque la transición energética de él es a dejar de explorar y explotar para no sé si generar la necesidad de pasarnos a otros combustibles que todavía estamos muy lejos de estar dependiendo de ellos, el tema de la energía eólico, estamos a años luz, el tema de la energía solar también estamos muy lejos de poder reemplazar todo lo que se produce con combustible fósiles, todas las termoeléctricas estamos muy lejos de reemplazar esa carga que tiene con otros medios más amigables con el medio ambiente. Que seguramente llegaremos, pero como te dije el gas sería el mejor vehículo porque es lo que menos contamina. El reemplazo del carbón y del Diesel por gas en la generación pues sería más eficiente y para eso, tenemos que buscar más gas pues no hay los recursos pues para generar esa transición energética.</p>
¿Qué retos tiene la infraestructura actual para	<p>“Realmente ya el centro y la costa están conectados, ya se logró hace varios años, ya se logró esa conexión porque antes eran dos sistemas, uno de la costa y otro del centro, pero ya</p>

soportar la transición energética en Colombia?	se hizo esa interconexión entonces esos gasoductos pueden funcionar en doble vía. Hay otros yacimientos de gas en el Magdalena Medio y bueno pues eso se está conectando a los gasoductos. El país ya está prácticamente todo gasificado a excepción del sur el punto del gasoducto está en Popayán y de ahí hacia al sur del cauca y todo Nariño no tiene servicio de gas, así como Putumayo tan poco. Pues tocaría trabajar en el sur del país.”
¿Por qué considera que el sector de hidrocarburos es un sector relevante en Colombia?	“Como te explique anteriormente, el sector de hidrocarburos es fundamental para la economía del país, y no solo para la economía sino también para suplir las necesidades del país. Por eso me parece extraño y no estoy de acuerdo con los lineamientos del presidente Petro quien observa este sector de una manera satanizada, pensando que es posible acabar con la industria de la noche a la mañana, sin pensar en la cantidad de necesidades que le dejaría al país.”
¿Cuáles considera que son los retos de la matriz energética en Colombia?	“Si no estoy mal, la matriz energética el 80% es producida por hidroeléctricas que de por si no generan emisiones, el mayor reto que veo es el mismo gobierno, se promueven los proyectos, pero al mismo tiempo se desincentivan por las demandas económicas del presidente, y además con el tema legislativo tiene mucha gestión para poder empezar un proyecto, no hay gestión, no hay mucha confianza”.
¿Cómo considera que se debería dar la transición energética en Colombia teniendo en cuenta el contexto macroeconómico nacional e internacional?	“Siento que el mejor conducto para lograr esa transición es el gas, de todos los combustibles fósiles es el más limpio, tiene una combustión casi que perfecta, además pues es mucho más económico que producir un galón de gasolina. Miles de colombianos utilizan el gas todos los días, por eso me parece extraño y ridículo que mitiguen estas exploraciones.”
¿Cuáles considera que pueden ser los efectos de una transición energética paulatina y una transición energética acelerada?	“Es que simplemente no es posible, no se puede dar una transición acelerada porque aún no tenemos los recursos para suplir con todas las necesidades que los combustibles fósiles cumplen, desde temas de vivienda, industrias, transporte, es verdaderamente imposible además de toda la inversión económica necesaria.”
¿A qué retos considera que se enfrenta el Sector en el corto y largo plazo?	“Entre los retos que tenemos a corto plazo está la lucha contra los nuevos lineamientos, como es posible que el presidente quiera parar con la explotación y exploración, es ridículo. A largo plazo, los retos estaban más enfocados a todo el tema de infraestructura y económica necesaria para sobrellevar la transición energética. Edemas de todo el tiempo que se necesita.”
¿Cuál es su posición frente a las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en Colombia?	“No estoy de acuerdo con casi que nada de lo que plantea el presidente, lo que se produce con combustibles fósiles es muy difícil de reemplazar si se piensa en esa transición acelerada que plantea nuestro señor presidente. Además, se necesitan de recursos económicos impresionantes con los que el país no cuenta, además de las múltiples investigaciones necesarias, él está pensando como si pudiera abrir y cerrar los ojos y

	<p>automáticamente ya todo estará reemplazado, las necesidades suplidas, estoy en total desacuerdo diría yo.”</p>
<p>¿Cuáles considera que son los retos que tienen las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro en la transición energética en Colombia?</p>	<p>“No pues, para empezar, es absurdo lo que plantea acabar con la exploración y explotación; nosotros dependemos de ciertos combustibles y es inútil pensar que de la noche a la mañana los vamos a dejar de necesitar, o pues que podemos cambiar de fuentes de energía. Es un tema muy complejo, por todo el tema de los territorios, las negociaciones involucran a mucha gente interesada en el beneficio propio. No es posible realizar una transición energética, porque es un proceso que toma un largo tiempo, recursos y demás; por lo cual es imposible pensar en una transición energética de la forma en la que él lo plantea, es absurdo.”</p>
<p>¿Cuál considera que debería ser la principal fuente de generación energética en el País teniendo en cuenta el contexto nacional, las ventajas y desventajas competitivas?</p>	<p>“El hidrógeno será el futuro efectivamente, porque eso si es cero contra contaminación, lo que sale de la combustión es vapor de agua. Pero llegar a depender o sustituir completamente los combustibles fósiles por hidrógeno, todavía creo que nos hace mucho rato para llegar ahí. Seguramente las generaciones nuevas lo van a ver, pues esa transición es demasiado costosa, y la tecnología es demasiado cara para pensar en una producción en masa. Hay algunas pruebas que han funcionado obviamente pero todavía la producción en masa está bastante lejana. La opción más viable que observo yo es como te comenté el gas, pues es el mejor vehículo para la transición energética pues tiene una combustión casi perfecta, es un conducto demasiado eficiente.”</p>
<p>¿Considera que la infraestructura actual puede soportar esta fuente de generación energética?</p>	<p>“Pues como te explique el país ya está casi completamente gasificado, pero por ejemplo ahora que se avecina el fenómeno del niño tenemos los embalses llenos, pero cuando eso se baje toca empezar a prender las termoeléctricas y la mayoría de estas funcionan es con gas, unas con carbón, pero entonces ahí se empieza a ver la necesidad de que nosotros no podemos depender de una sola fuente, tenemos que tener un sistema combinado de generación de energía eléctrica hidráulica, con gas, con carbón y la parte solar y eólica, tenemos que juntar, pues estamos muy lejos para depender de energías limpias.”</p>
<p>¿De qué forma considera que las políticas públicas planteadas por el gobierno de Gustavo Petro pueden afectar la inversión extranjera en Colombia?</p>	<p>“Afortunadamente nosotros en este momento somos autosuficientes, nos da para mantener un precio interno de gas bastante diferente pues a lo que están pagando los europeos y además afortunadamente nosotros no tenemos estaciones. Ahorita Para los europeos el invierno es un tema vital tener gas, no es nuestro caso y aquí pues el consumo por persona es mucho más bajo y también teniendo en cuenta que la mayoría de los municipios son de un clima cálido o templado y el requerimiento de agua caliente es muy poco con relación al volumen de los habitantes. Si tuviéramos excedentes tendríamos ventaja en el mercado extranjero para poder exportar.”</p>

Referencias

- Acosta Cajiao E., 2020. De la responsabilidad internacional a la atribución: respuestas en el mecanismo internacional de Varsovia. Tomado de: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/43795/u831011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Agencia Central de Inteligencia (CIA) (1974). Un estudio sobre investigaciones climatológicas en lo que respecta a los problemas de inteligencia. <https://books.google.es/books?id=MpRYqFtFv0EC&pg=PP6&lpg=PP6&dq=climatological+research+a+s+it+pertains+to+intelligence+problems%E2%80%9D+CIA&source=bl&ots=aG39n0XjsF&sig=ACfU3U2SWiVofJ7M3sjhwtRXVrty6L5D7Q&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjN7PiBxJ3zAhUK2BoKHjYqBrcQ6AF6BAgMEAM#v=onepage&q=climatological%20research%20as%20it%20pertains%20to%20intelligence%20problems%E2%80%9D%20CIA&f=false>
- Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (Acolgen), s.f. Capacidad instalada en Colombia. Tomado de: <https://acolgen.org.co/>
- Asociación Colombiana del Petróleo y Gas, 2023. Tendencias de inversión en exploración y producción (E&P) de petróleo y gas en Colombia 2022 y perspectivas 2023. Tomado de: <https://acp.com.co/portal/wp-content/uploads/2023/02/TENDENCIAS-DE-INVERSION-EN-EXPLORACION-Y-PRODUCCION-EP-DE-PETROLEO-Y-GAS-EN-COLOMBIA-2022-Y-PERSPECTIVAS-2023.pdf>
- Banco Interamericano de desarrollo, 2019. La matriz energética de Colombia se renueva. Tomado de: <https://blogs.iadb.org/energia/es/la-matriz-energetica-de-colombia-se-renueva/>
- Banco Mundial (S.f.). Emisiones de CO2 (kt) – Colombia, World. Tomado de: https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?end=2019&locations=CO-1W&name_desc=true&start=1990&view=chart
- Banco Mundial (S.f.). Rentas del carbón (% del PIB) – Colombia. Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.COAL.RT.ZS?locations=CO>
- Banco mundial (S.f.). Rentas del carbón (% del PIB). Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.COAL.RT.ZS>
- Banco Mundial (S.f.). Rentas del gas natural (% del PIB) – Colombia. Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/ny.gdp.ngas.rt.zs?locations=CO>
- Banco mundial (S.f.). Rentas del gas natural (% del PIB). Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.NGAS.RT.ZS>
- Banco mundial (S.f.). Rentas del petróleo (% del PIB). Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PETR.RT.ZS>
- Barón, 2023. Instrumentos de política establecidos por Colombia para cumplir el acuerdo de París entre 2015 y 2022. Tomado de: <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/32b57f97-782c-4787-beac-672a715c464e/content>

- BBC, 2009. Claves de la Cumbre de Copenhague. Tomado de:
https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2009/12/091201_1436_qa_cambio_climatico_pe_a
- Betrian, E. Gispert, N. García, N. Jové, G. Macarulla, M.(2013).La triangulación múltiple como estrategia metodológica. Recuperado:
- Bittermann K, Rahmstorf S, E Kopp R. y Kemp A (2017). Global mean sea-level rise in a world agreed upon. Environmental Research letter Número 12: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa9def/pdf>
- Brandão, Martins-Santos, Et al, 2023. Conocimientos, actitudes y prácticas enfermeras en materia de higiene bucal de los pacientes hospitalizados dependientes. Tomado de:
<https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2022.05.003>
- BTG Pactual (2022). Radiografía del sector petrolero y Ecopetrol. Tomado de:
<https://www.btgpactual.com.co/es/radiografia-del-sector-petrolero-y-ecopetrol>
- Centro Virtual de Cervantes (S.f.). Metodología cualitativa. Tomado de:
https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/metodologiacualitativa.htm
- CHRISTENSEN, L.B. (1980). Experimental methodology. Boston: Allyn and Bacon. Segunda edición. Tomado de: <https://bpb-us-w2.wpmucdn.com/sites.wustl.edu/dist/8/1177/files/2018/02/Experimental-methodology-2jbwk8t.pdf>
- Dalla y coronel, 2020. Políticas públicas y cambio climático aportes al problema de la coordinación multinivel a partir de un análisis de políticas municipales. Tomado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7658166>
- De la Vega Navarro A. (2014). El tratamiento de los temas económicos y sociales en los informes del ipcc. Tomado de: <https://www-sciencedirectcom.cvirtual.cesa.edu.co/science/article/pii/S0185084914704347>
- EcologíaPolítica, 2008. Cambio Climático y la cumbre de Bali. Tomado de:
<https://www.ecologiapolitica.info/cambio-climatico-y-la-cumbre-de-bali/>
- El Observatorio de Complejidad Económica (2021). Carbón. Tomado de:
<https://oec.world/es/profile/hs/carbon>
- El Observatorio de Complejidad Económica (2021). El petróleo crudo. Tomado de:
<https://oec.world/es/profile/country/kor>
- El Observatorio de Complejidad Económica (2021). Gás petróleo. Tomado de:
<https://oec.world/es/profile/hs/petroleum-gas>
- EMBER (2022). Global Electricity Review 2022. Tomado de: <https://ember-climate.org/app/uploads/2022/03/Report-GER22.pdf>
- Estela-Zape, Payán. Et al, 2023. Conocimientos, actitudes y prácticas de los fisioterapeutas sobre el cálculo del peso ideal en unidades de cuidado intensivo, Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. Tomado de:
<https://doi.org/10.1016/j.acci.2023.05.003>

- García, H (2013). El desafío del desarrollo sustentable. Tomado de: <https://www.ipe.org.pe/portal/wp-content/uploads/2018/02/KONRAD-2013-El-Desaf%C3%ADo-del-Desarrollo-Sustentable-en-Am%C3%A9rica-Latina.pdf#page=124>
- González-Díaz y Bernardo, 2023. Olanzapina, 26 años: situación actual, conocimientos, actitudes y prácticas de uso entre los psiquiatras españoles. Tomado de: <https://doi.org/10.1016/j.psiq.2022.100391>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2008. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA. Documento técnico VI del IPCC. Tomado de: <https://archive.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/climate-change-water-sp.pdf>
- Gutiérrez R., 2014. Reformas estructurales de México en el sexenio de Felipe Calderón: La energética. Tomado de: [https://doi.org/10.1016/S1665-952X\(14\)704517](https://doi.org/10.1016/S1665-952X(14)704517)
- Iberdrola, S.f. Acuerdos internacionales sobre el cambio climático. Tomado de: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/acuerdos-internacionales-sobre-el-cambio-climatico>
- LegisBlog (2021). Importancia de la exportación de petróleo en Colombia. Tomado de: <https://blog.legis.com.co/comercio-externo/importancia-exportacion-petroleo-colombia#:~:text=A%20lo%20largo%20de%20los,de%20las%20ventas%0de%20Colombia.>
- Mateus, Y (2019). La deforestación en Colombia – propuestas para la mitigación de sus efectos. Universidad Militar Nueva Granada. Tomado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35851/MateusGuerreroYeimySamanta2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Melo, 2013. Documento descriptivo, analítico y comparativo de las políticas públicas sobre cambio climático en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y su relación con el conocimiento tradicional. Tomado de: https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Narvaez-Collaguazo/publication/330222966_Documento_descriptivo_analitico_y_comparativo_de_las_politicas_publicas_sobre_cambio_climatico_en_Colombia_Ecuador_Peru_y_Bolivia_y_su_relacion_con_el_conocimiento_tradicional/links/5c34d1a192851c22a364b3bf/Documento-descriptivo-analitico-y-comparativo-de-las-politicas-publicas-sobre-cambio-climatico-en-Colombia-Ecuador-Peru-y-Bolivia-y-su-relacion-con-el-conocimiento-tradicional.pdf
- Mengpin G., Friedrich J. y Vigna L. (2021). Cuatro gráficos que explican las emisiones de gases de efecto invernadero por país y por sector. Instituto de Recursos Mundiales. Tomado de: <https://wrimexico.org/blog/cuatro-gr%C3%A1ficos-que-explican-las-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pa%C3%ADs-y-por>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. El Gobierno Petro anunció cuáles serán los primeros pasos para la construcción de la hoja de ruta para la Transición Energética justa en Colombia. Tomado de: <https://www.minambiente.gov.co/gobierno-petro-anuncia-cuales-seran-los-primeros-pasos-para-la-construccion-de-la-hoja-de-ruta-para-la-transicion-energetica-justa-en-colombia/>
- Ministerio de Minas y Energía, 2023. Documentos de la Hoja de Ruta de la Transición Energética Justa. Tomado de: <https://www.minenergia.gov.co/es/servicio-al-ciudadano/foros/documentos-de-la-hoja-de-ruta-de-la-transici%C3%B3n-energ%C3%A9tica-justa/>
- Ministerio del Ambiente de Ecuador, S.f. Plataforma de Durban promete un Nuevo Acuerdo Global. Tomado de: <https://www.ambiente.gob.ec/plataforma-de-durban-promete-un-nuevo-acuerdo-global/>

- Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2022). Minería de carbón en Colombia. Tomado de: <https://www.minenergia.gov.co/static/mineriaco/src/document/documento%20carbon.pdf>
- National Geographic (2019). Eunice Foote, la primera científica (y sufragista) que teorizó sobre el cambio climático. Tomado de: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/eunice-foote-primer-a-cientifica-y-sufragista-que-teorizo-sobre-cambio-climatico_14883#:~:text=La%20estadounidense%20Eunice%20Newton%20Foote,provocar%20un%20calentamiento%20global%20significativo.https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change
- NASA (S.f.). Los efectos del cambio climático. Tomado de: <https://climate.nasa.gov/en-espanol/datos/efectos/>
- NASA, (S.f.). Temperatura VS actividad solar. Tomado de: <https://climate.nasa.gov/en-espanol/datos/causas/>
- NASA, (S.f.a). Las causas del cambio climático. Tomado de: <https://climate.nasa.gov/en-espanol/datos/causas/>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (2023). Variación anual en la temperatura de la superficie terrestre y oceánica a nivel mundial entre 1880 y 2021, basado en la temperatura registrada (en grados centígrados). En Statista. Tomado de: <https://es-statista.com.cvirtual.cesa.edu.co/estadisticas/1269561/variacion-de-las-temperaturas-globales-y-oceanica-mundiales/>
- Newton, 1856. Circumstances affecting the heat of the suns rays. Tomado de: <https://books.google.co.uk/books?id=6xhFAQAAMAAJ&pg=PA382#v=onepage&q&f=false> Cambio Climático Global, s.f. Estudios y evidencias del Calentamiento Global. Tomado de: <https://cambioclimaticoglobal.com/estudios-y-evidencias-del-calentamiento-global>
- Ondarse Álvarez D. (2021). Hidrocarburos. Concepto. Tomado de: <https://concepto.de/hidrocarburos/>
- ONU (S.f.) ¿Qué es el cambio climático? Tomado de: <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- ONU (S.f.). Qué es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Tomado de: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>
- ONU, 2020. Todavía es posible alcanzar la segunda fase de reducción de emisiones de Kioto, pero es necesaria más ambición. Tomado de: <https://unfccc.int/es/news/todavia-es-posible-alcanzar-la-segunda-fase-de-reduccion-de-emisiones-de-kyoto-pero-es-necesaria-mas#:~:text=La%20Enmienda%20reforz%C3%B3%20los%20compromisos,con%20los%20niveles%20de%201990.>
- ONU, S.f. ¿Qué es el Protocolo de Kioto? Tomado de: https://unfccc.int/es/kyoto_protocol
- ONU, S.f. El Acuerdo de París. Tomado de: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>
- Pan American Health Organization, 2008. Encuesta sobre Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP): Una herramienta para el abordaje intercultural de la malaria. Tomado de: https://www3.paho.org/pan/dmdocuments/Encuesta_CAP_herramienta_abordaje_intercultural_malaria.pdf

- Parlamento Europeo (2023). Emisiones de gases de efecto invernadero por país y sector (infografía). Emisiones de gases de efecto invernadero por contaminante. Tomado de: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20180301STO98928/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pais-y-sector-infografia>
- Pascual, J, Nieto, C y Rodriguez, I. (2023). La huella de carbono de la cirugía de catarata en España. Archivos de la sociedad española de oftalmología volumen 98 numero 5: <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2023.01.009>
- Portafolio, 2022. Las propuestas que Petro le hizo al sector minero. Tomado de: <https://www.portafolio.co/amp/economia/gobierno/gustavo-petro-propuestas-del-presidente-al-sector-minero-de-colombia-570528>
- Promigas (2022). Promigas presenta XXIII informe del sector gas natural en Colombia. Tomado de: <https://www.promigas.com/Paginas/NoticiasESP/PROMIGAS-PRESENTA-XXIII-INFORME-DEL-SECTOR-GAS-NATURAL-EN-COLOMBIA.aspx#:~:text=El%20gas%20natural%20es%20una,es%20crucial%20para%20mejorar%20la>
- Real Academia de la lengua española (S.f.). Hidrocarburo. Tomado de: <https://dle.rae.es/hidrocarburo>
- Revuelta, 2023. La aportación local y regional, ante el cambio climático en México. Un balance de las políticas públicas. Tomado de: <http://ru.iiec.unam.mx/4699/1/1-%20054-Revuelta.pdf>
- Roa M. (2021). Statista. Los países que más contaminan el aire. Tomado de: <https://es.statista.com/grafico/23395/paises-regiones-con-mayor-volumen-de-emisiones-de-dioxido-de-carbono/>
- Robles, Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH, S.f.). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico. Tomado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16592011000300004
- Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales, 2017. ¿Qué es la COP sobre cambio climático? Tomado de: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/que-es-la-cop-sobre-cambioclimatico#:~:text=El%20Acuerdos%20de%20Canc%C3%BAn%20estableci%C3%B3,Fondo%20Verde%20para%20el%20Clima.>
- Soto, J (2020). Deforestacion, ¿que es, quien la cauda y porque deberia importarnos? Greenpeace Tomado de: <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4074/deforestacion-que-es-quien-la-causa-y-porque-deberia-importarnos/>
- Statista (2022). Coal consumption worldwide from 1998 to 2021. Tomado de: <https://www-statista-com.cvirtual.cesa.edu.co/statistics/265507/global-coal-consumption-in-oil-equivalent/> Banco Mundial (S.f.). Rentas del petróleo (% del PIB) – Colombia. Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PETR.RT.ZS?locations=CO>
- Statista (2022). Demand for natural gas worldwide from 2000 to 2021. Tomado de: <https://www-statista-com.cvirtual.cesa.edu.co/statistics/1381349/global-natural-gas-demand/>
- Statista (2022). Demanda diaria de petróleo crudo a nivel mundial de 2006 a 2023. Tomado de: <https://es.statista.com/estadisticas/600689/demanda-mundial-diaria-de-petroleo-crudo/>
- Statista (2023). Distribution of carbon dioxide emissions worldwide in 2021, by sector. Tomado de: <https://www-statista-com.cvirtual.cesa.edu.co/statistics/1129656/global-share-of-co2-emissions-from-fossil-fuel-and-cement/>

Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales (S.f.). Proyectos de encadenamientos productivos.

Tomado de: <https://www.subrei.gob.cl/ejes-de-trabajo/cadenas-globales-de-valor-cgv/encadenamientos-productivos#:~:text=Proceso%20que%20busca%20establecer%20v%C3%ADnculos,su%20competividad%20en%20los%20mercados>

Universidad Santander (2020). Consecuencias de la deforestación: conoce uno de los fenómenos que más afecta al cambio climático. Tomado de: <https://www.becas-santander.com/es/blog/consecuencias-de-la-deforestacion.html>

We are water foundation (s.f.). ¿Desde cuándo lo sabemos? Las alertas sobre el cambio climático comenzaron hace 50 años. Tomado de: https://www.wearewater.org/es/desde-cuando-lo-sabemos-las-alertas-sobre-el-cambio-climatico-comenzaron-hace-50-a%C3%B1os_344141