

MAGAZINE

Edición no. **12**



Premios Sostenibilidad Campetrol 2023
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía
Cartagena de Indias - Noviembre 2023
Fotografía de Pedraza Producciones



Nelson Castañeda - P.E. Campetrol
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía
Cartagena de Indias - Noviembre 2023
Fotografía de Pedraza Producciones



ACIEM - ANH - ACGGP - Campetrol - ACP
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía
Cartagena de Indias - Noviembre 2023
Fotografía de Pedraza Producciones



VI Cumbre del **Petróleo, Gas y Energía**

Especial:

Con la participación de:

- Anton Paar
- Cenit
- Hydratica
- Innergy
- Merx Law Firm
- Rhema
- Schneider Electric
- Stork



VII Cumbre del Petróleo, Gas y Energía



**Centro de
Convenciones
Cartagena de Indias**

+3.500 ASISTENTES

RUEDA DE NEGOCIOS

**CONFERENCIAS TÉCNICAS Y
ACADÉMICAS**

+30 conferencistas invitados

FERIA COMERCIAL

+90 Stands

Organizan:



Asociación Colombiana
del Petróleo y Gas



CAMPETROL
Cámara Colombiana de Comercio & Servicios de
Petróleo, Gas y Energía



ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE GEÓLOGOS Y
GEOFÍSICOS DE LA ENERGÍA



Asociación Colombiana
de Ingenieros



- 04** Editorial
Campetrol: Somos la energía de Colombia
- Especial: VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía**
- 08** Campetrol
Sostenibilidad, seguridad y equidad: Descifrando el Trilema Energético en Colombia
- 16** ACGGP
La exploración en Colombia tiene la capacidad para asegurar la autosuficiencia energética del país
- Nuestra industria en la región y en Colombia**
- 18** José Daniel Martínez Merx Law Firm S.A.S.
Comentarios respecto a la licencia General No. 44 de la OFAC cuyo beneficiario es PDVSA
- 20** Lyndon Jay Huffington y Jeison Silva
Hidrógeno de bajas emisiones, oportunidades desde la política pública y la regulación en Colombia
- 26** Jorge Iván Torres Innergy
Innergy, la energía que nos une
- 27** Daniel Buitrago Campetrol
Transición Energética: justa y social pero también ordenada y adaptada a la realidad de Colombia

Investigaciones para procesos más eficientes

- 30** Anton Paar
Investigaciones reológicas de productos petroquímicos

Innovación y sostenibilidad en el sector

- 32** Javier Ortiz Schneider Electric
Innovación y sostenibilidad en el sector petrolero
- 34** Héctor Manosalva Cenit Transporte y Logística de Hidrocarburos
Cenit y el camino del transporte de hidrocarburos en la descarbonización

- 36** ONAC & Hydratica
La importancia de los Organismos Evaluadores de Conformidad en los procesos de sostenibilidad en la industria del petróleo, gas y energía

- 40** STORK
Celebración anual de la Seguridad en Stork

Casos de éxito

- 42** RHEMA Internacional S.A.S.
Éxito en la actualización de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja

PRESIDENTE EJECUTIVO
Nelson Castañeda Barbour

DIRECCIÓN
Marcela Fajardo Adárraga
Directora de asuntos públicos y corporativos

COMITÉ EDITORIAL
Nelson Castañeda Barbour
Marcela Fajardo Adárraga
Andrés Sánchez Quintero
Ángela Hernández Toledo
Jorge Morad Acero

EDICIÓN Y CORRECCIÓN DE ESTILO
Ángela Hernández Toledo

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Jorge Morad Acero

FOTOGRAFÍAS Y VISUALES
Portada: Pedraza Producciones y Campetrol.
Artículos:
Campetrol, Pedraza Producciones, innergy S.A.S., Anton Paar, Schneider Electric, Cenit Transporte y Logística de Hidrocarburos, ONAC, STORK y RHEMA Internacional S.A.S.

Los artículos, declaraciones y opiniones contenidos en esta publicación son responsabilidad de sus autores. No representan necesariamente la posición de la Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de Petróleo, Gas y Energía (CAMPETROL) o su Junta Directiva. Para la reproducción total o parcial debe darse los créditos correspondientes al MAGAZINE CAMPETROL de la Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de Petróleo, Gas y Energía (CAMPETROL)

CONTÁCTENOS:
comunicaciones@campetrol.org



CAMPETROL
Cámara Colombiana de Bienes & Servicios de
Petróleo, Gas y Energía

www.campetrol.org



Colombia tiene todo el potencial para cerrar sus brechas sociales y económicas



Por: **Nelson Castañeda Barbour**
Presidente Ejecutivo
CAMPETROL

El petróleo y el gas son recursos valiosos en nuestro día a día, sin ellos, definitivamente la humanidad no tendría la calidad de vida a la que ha podido llegar. Sus aplicaciones desempeñan un papel esencial en la sociedad global, para el transporte, generación de energía, la salud, la alimentación, entre otros. **Si bien estamos orgullosos de nuestra industria, hemos sido tímidos en mostrar y persuadir todos los beneficios e impactos positivos que tiene.**

En el país no podemos desaprovechar estos recursos, que son **indispensables para luchar contra la pobreza**, cerrar brechas sociales en el acceso a servicios como educación y salud, e impulsar proyectos vía regalías y encadenamientos, que generen empleo y desarrollo productivo.

Colombia aún cuenta con grandes **necesidades socioeconómicas que llaman a la acción para cerrar las brechas entre las regiones**. En el año 2022, la pobreza monetaria alcanzó un valor de 36,6% y la multidimensional del 13,8%. **Las brechas sociales se hacen más amplias cuando se analizan los indicadores en las regiones**, en donde las coberturas y el acceso son más bajos en aquellos departamentos alejados de los grandes centros urbanos.

La naturaleza nos ha dejado un legado a todos los colombianos: los hidrocarburos, **los cuales, bien aprovechados, pueden ser un importante catalizador para financiar el desarrollo social en Colombia**. Una muestra de la cantidad de proyectos desarrollados por nuestros afiliados en pro del bienestar de las comunidades que impacta nuestra industria, fue nuestra reciente edición de los Premios Sostenibilidad Campetrol 2023, donde de la mano de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), tuvimos la oportunidad de conocer 87 iniciativas clasificadas en las categorías: gobernanza, medio ambiente y social.



Si se tomara en cuenta el valor de las regalías presupuestadas para el bienio 2023-2024, que es igual a \$31,1 billones de pesos, el doble del bienio 2021-2022, se podrían construir más de 880.000 viviendas de interés social, más de 18.000 colegios, más de 57.000 bibliotecas y 30.000 hospitales.

Las regalías son junto con los encadenamientos productivos, empleo local, impuestos, uno de los legados que deja nuestro sector en las regiones, bien aprovechadas son la garantía del desarrollo económico del país. Entre los años 2018 y 2022 las regalías liquidadas han tenido un promedio de \$7 billones por año por cuenta de la explotación de hidrocarburos. El año 2022 presentó una cifra récord que se ubicó en \$11,2 billones, de los cuales, el 89% fue generado por el petróleo y el 11% por el gas. Del total de regalías, en 2022, el sector hidrocarburos representó el 74% del total.

Durante el año 2022, los principales departamentos generadores de regalías fueron Meta con el 40% del monto liquidado total, Casanare con el 24%, Arauca con el 7%, Santander con el 7%, Huila con el 5%, Boyacá con el 3% y Putumayo con el 3%. **Estos departamentos se deben sentir orgullosos de generar riqueza y bienestar que se distribuye en toda Colombia.**

Si se tomara en cuenta el valor de las regalías presupuestadas para el bienio 2023-2024, que es igual a \$31,1 billones de pesos, el doble del bienio 2021-2022, se podrían construir más de 880.000 viviendas de interés social, más de 18.000 colegios, más de 57.000 bibliotecas y 30.000 hospitales.

Es importante materializar algunas propuestas de política pública que permitan impulsar aún más el impacto que como industria tenemos sobre las sendas de desarrollo de las regiones.

Según el Barómetro Petrolero desarrollado por Jaime Arteaga y Asociados (JA&A), el 92% de los colombianos cree que la transición requiere de tiempo y el 91% considera que los recursos que genera la industria deben financiar alternativas productivas en la región. El 83%, a nivel nacional, considera que la industria es positiva para los municipios. El 81% considera que es positiva para el país.

Así mismo, de acuerdo con el **Monitor de Desarrollo de Territorios Petroleros presentado**



**Discurso de apertura
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía - 2023
Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia
Fotografía de Pedraza Producciones**

por JA&A, el PIB per cápita promedio en los municipios que producen petróleo y gas es superior al promedio nacional. Otro de los hallazgos de este informe es que, mientras que entre 2013 y 2022 el **área sembrada en los principales cultivos en Colombia** aumentó un 7,4%, **en los municipios productores de petróleo y gas esta logró crecer un 27,7%**. Además, en promedio, los municipios productores de petróleo y gas presentan una tasa de cobertura neta de educación mayor al promedio nacional. En conclusión, quisiera dejarles los siguientes mensajes:



1. El petróleo y el gas se consolidan como el aliado estratégico para la transición energética justa, acelerando la productiva y la fiscal.
2. Gran reto del trilema energético: brindar energía asequible, abundante y a un precio justo.
3. Competitividad: **En este momento, debemos escoger como país a quién nos queremos parecer:**

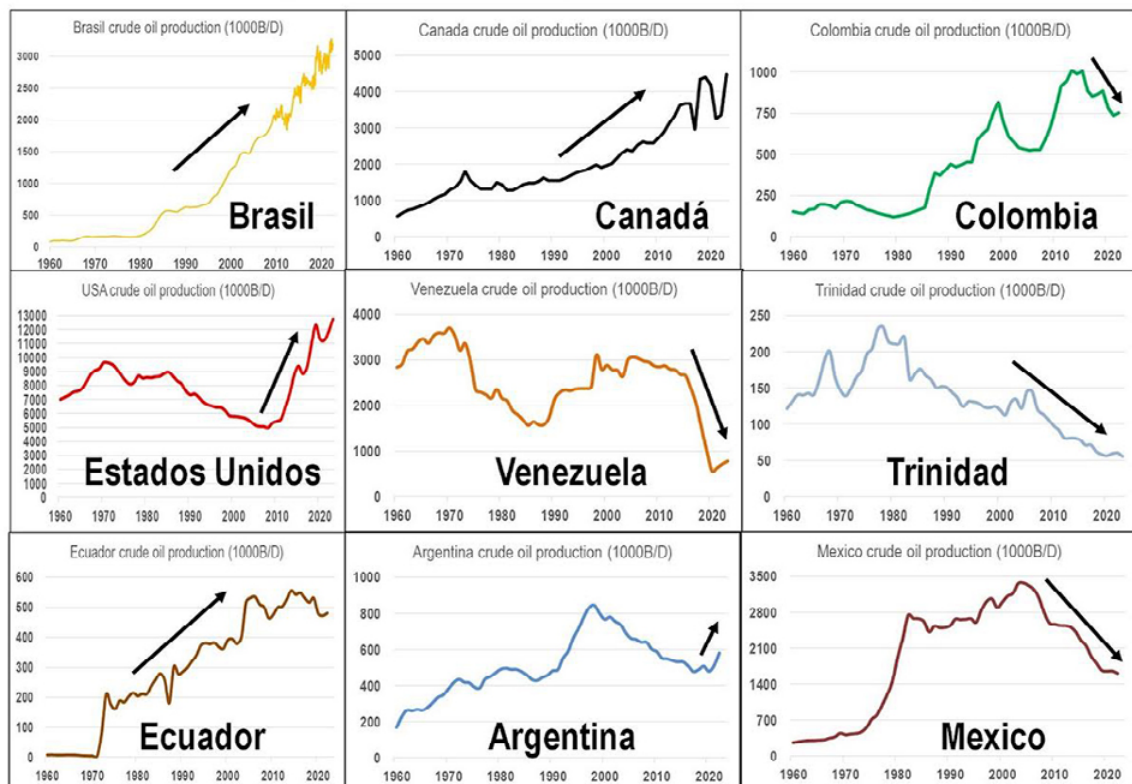
- A **EE.UU.** en la cuenca del Permian, donde Ecopetrol desarrolla sus recursos de no convencionales con éxito
- A **Argentina**, en la formación **Vaca Muerta**, el segundo mayor recurso recuperable de gas del mundo con total éxito, siendo el principal foco de su crecimiento económico.
- A **Guyana**, donde **comenzaron a producir crudo Offshore** en 2019 y en 2020 generó un crecimiento económico del 44%.

- A **Bolivia**, quien frenó su exploración y pasó de ser un caso de superávit en el comercio energético a un déficit por la importación de combustibles.
- O tan solo recuerden a **Venezuela**, quien con las mayores reservas del mundo está hoy buscando reactivar su operación, y puede tener un flujo importante de interés de compañías de servicios si se logran normalizar los permisos para operar en el país entre otros temas.

La **competencia global por inversión en bienes y servicios ha llevado a que nuestros afiliados muevan sus equipos especializados a otros países** y que mercados emergentes busquen nuestros profesionales.

Hay que actuar ya para mantener la actividad y continuar generando bienestar y progreso a todos los colombianos.

Panorama energético de América, principales productores de petróleo



Twitter: @geologochacin / Instagram: @geologist_online

Fuente: www.opec.org

AYÚDANOS A CUMPLIR LOS SUEÑOS DE MÁS FAMILIAS COLOMBIANAS

Aportes Voluntarios

¡Gracias por apoyarnos a impactar de manera positiva a nuestras comunidades! Con una inversión de **\$84.319.748** los cuales fueron aportados por **Campetrol y los participantes del Torneo de Golf Petróleo, Gas y Energía 2022**, se apalancaron recursos por **\$84.706.000** para un total de inversión de **\$169.025.748**, donde se han edificado **4 casas en Barrancabermeja**. Por esta razón, con gran orgullo compartimos con ustedes el **video** que evidencia los proyectos de inversión social realizados gracias al aporte de cada uno de los participantes al evento.

Vea el **video** aquí



02/2022 - Familia Salazar Cadena



10/2022 - Familia Peláez Miranda



10/2022 - Familia Restrepo Pinzón



04/2023 - Familia Bastillas Niño

Especial: VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía

Sostenibilidad, seguridad y equidad: Descifrando el Trilema Energético en Colombia



Discurso de apertura
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía - 2023
Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia
Fotografía de Pedraza Producciones



Por: María Camila Pradilla, Jessica Medina y Daniel Buitrago.

Coordinadora de Análisis Económico, Coordinadora de Sostenibilidad y Coordinador de Entorno

CAMPETROL

La VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía, que se llevó a cabo del 24 al 26 de octubre en Cartagena de Indias, no solo se consolidó como el evento más importante de la industria, sino que además brindó a los asistentes la oportunidad de conocer los temas de mayor relevancia a nivel del sector, sus impactos y la manera como se deben gestionar. En esta edición, el Trilema Energético, que involucra la seguridad energética, la sostenibilidad ambiental y la equidad energética, se constituyó en la temática central dentro de la agenda académica de este evento, debido a que se ha convertido en un punto central de la discusión sobre el futuro de la industria O&G&E, no solo en Colombia, sino a nivel mundial.

De esta manera, estos factores se inscriben como un eje fundamental para satisfacer la demanda energética actual y futura de manera confiable, teniendo en cuenta la capacidad de proporcionar acceso universal a energía asequible, abundante y a un precio justo. Lo anterior se debe lograr de manera sostenible, con una transición del sistema energético que lleve hacia la mitigación de daños ambientales e impactos asociados al cambio climático.

A continuación, se presentan los principales retos y avances que el sector hidrocarburos en Colombia ha tenido en relación con los componentes del Trilema Energético.

La transición energética en el marco de la sostenibilidad ambiental

José Yunis Mebarak, coordinador de Visión Amazonía, específicamente, en el panel Posicionando un modelo de desarrollo forestal sostenible en la Amazonía colombiana mencionó como en el 2022, la tasa de deforestación en Colombia fue de 1,2 millones de hectáreas, una

disminución del 10% con respecto al año anterior. Con esta tendencia a largo plazo se estima una pérdida total de bosque de 20 millones de hectáreas desde 1990. Con este contexto, la deforestación en Colombia se convierte en un problema constante, pese a que presenta una disminución en los últimos dos años, las causas de esta problemática se relacionan con la expansión de la agricultura, la ganadería, la minería y la construcción de infraestructura. Lo anterior, sin lugar a duda, tiene un impacto negativo en el medio ambiente, el cambio climático y la economía

Para atender esta problemática, el gobierno de Gustavo Petro ha implementado una serie de estrategias, dentro de las cuales se destacan: la creación de áreas protegidas, la aplicación de la ley y la inversión en proyectos de restauración. No obstante, estas soluciones no han sido suficientes para dar solución, por lo que se proponen algunas medidas específicas que se podrían tomar, como invertir en infraestructura, educar a la población, entre otros.

De acuerdo con lo anterior, es necesario aclarar que, si bien la actividad de exploración y producción de hidrocarburos no es la principal causante de la deforestación del país, el sector es consciente de implementar alternativas que compensen esta problemática, a través de la promoción de energías más limpias, inversiones en energías renovables, compensación de la



En un país como el nuestro, mientras exista la demanda mundial, este sector no debe ser el que contribuya a la disminución de las emisiones cuando el verdadero problema está en la deforestación

Mauricio Cárdenas, Ex Ministro de Hacienda y Crédito Público de Colombia



huella de carbono, e implementación de mejores prácticas en las operaciones, entre otras, que contribuyan a disminuir las emisiones generadas a nivel país.

En este sentido, un aporte relevante que hace el sector de hidrocarburos a la transición energética es la reducción de sus emisiones. Al respecto, este proceso también se debe abordar a partir del Trilema Energético, concepto desarrollado por el World Energy Council, el cual describe tres desafíos clave a los que se enfrenta Colombia y el mundo, al buscar una combinación equilibrada de seguridad energética, equidad energética y sostenibilidad ambiental, en aras de una transición que busca mitigar los efectos del cambio climático.



La transición energética debe ser “a la colombiana”, donde: primero, no debe ser igual a la de otros países; segundo, se debe territorializar; tercero, debe ir acompañada de una estrategia de diversificación productiva.

Según los resultados de la última medición para 2022¹, Colombia ocupó el puesto 42 entre 125 economías analizadas, donde los principales retos son dos: primero, seguir trabajando en pro del acceso a las fuentes de energía a precios accesibles a toda la población y los sectores; y, segundo, el país debe seguir avanzando en el proceso de diversificación de su matriz energética. Para Colombia, este trilema se debe lograr en paralelo al avance de manera conjunta en las tres transiciones: energética, fiscal y productiva. Como país se tiene un buen punto de partida: posee una matriz donde hay petróleo y gas, así

como también hidro y renovables. Sin embargo, la transición requiere de inversiones significativas en términos de costos y acceso, pues la transición no puede dejar atrás a las personas que dependen del sector hidrocarburos y que también deben ser parte de la transición.

En cuanto a lograr la seguridad energética, en América Latina no se habla de una sola transición energética, sino de varias, las cuales dependen en buena medida de las necesidades de cada país y de su matriz energética. Los expertos señalan que el camino es encontrar la integración regional para lograr la seguridad. Por esta razón, en el panel sobre “América Latina: integración regional para la seguridad energética ” se estableció la necesidad de generar confianza en el sector para que las economías descarbonizadas puedan funcionar en un país como Colombia, con una matriz energética mixta.

Por consiguiente, para lograr esta integración, el rol de la conectividad es indispensable. De acuerdo con Amylkar Acosta, ex ministro de Minas y Energía, en el panel sobre “¿Cómo aterrizar la transición energética a las regiones?” la pandemia reveló que uno de los grandes retos en Colombia consiste en la baja conectividad digital que prevalece en el país, por lo cual, es necesario cerrar la brecha digital a partir de la superación de la pobreza energética en las regiones. Por esta razón, el exministro planteó como sugerencia adicional un nuevo objetivo de desarrollo sostenible, ODS 18 denominado: “Cierre de brechas digitales”.

Actualmente, en materia de regulación existen varias herramientas e instrumentos que buscan estructurar la transición energética del país y establecer algunos puntos importantes a recorrer durante el camino de dicho proceso. Por ejemplo, el Plan Energético Nacional 2020 – 2050 de la UPME, es un documento indicativo de prospectiva energética y presenta

¹ World Energy Council (2022) Trilemma Index 2022. Tomado de: <https://trilemma.worldenergy.org/reports/main/2022/World%20Energy%20Trilemma%20Index%202022.pdf>



los caminos que se podrían emprender para alcanzar la transformación energética que habilite el desarrollo sostenible de Colombia y brinda herramientas para entender cuáles son las implicaciones de cada camino, como lo es el caso del abastecimiento energético, aporte al cambio climático, riesgos tecnológicos y costos para el sector.

De acuerdo con Carlos Adrián Correa, director de la UPME, en el plan se encuentran planteados escenarios de innovación tecnológica que son fundamentales teniendo en cuenta que presentan alternativas más rentables para disminuir emisiones inclusive que el uso de paneles solares o turbinas eólicas, tal y como son los procesos de captura de carbono. Así mismo, empieza a tomar una mayor relevancia establecer una hoja de ruta de implementación del hidrógeno verde y nuevas alternativas como la descarbonización del amoníaco.

Con base en lo anterior, la transición energética tiene dos compromisos: en primer lugar, la descarbonización de la economía. Se piensa que no se va a lograr el compromiso país de lograr la reducción de los gases de efecto invernadero en un 51% a 2030. En segundo lugar, acceso a energía limpia. Aquí surge el concepto de pobreza energética, pues el 18,5% de la población colombiana se encuentra en esta situación, y de éstos, el 50% se encuentran en los siete departamentos del Caribe, como es el caso de La Guajira, departamento que cuenta actualmente, con una conectividad del 24%, a pesar de ser uno de los tres departamentos con mayor número de proyectos de energías renovables registrados.

Finalmente, en la Cumbre se concluyó que la transición energética debe ser “a la colombiana”, donde: primero, no debe ser igual a la de otros países; segundo, se debe territorializar; tercero, debe ir acompañada de una estrategia de diversificación productiva.

El desarrollo territorial: una apuesta por la equidad energética

El desarrollo territorial en Colombia ha sido un tema crucial en las últimas décadas, especialmente en los departamentos petroleros. En la presentación realizada por Astrid Martínez de Fedesarrollo, se abordaron diversos aspectos relacionados con la actividad exploratoria y de producción, destacando varios puntos clave que reflejan la compleja dinámica de la economía colombiana.

Colombia, a pesar de no ser un país minero en términos tradicionales, ha experimentado una disminución en la participación en el Producto Interno Bruto (PIB) en los últimos 17 años en actividades como: la explotación de minas y canteras, la cual alcanzó una participación en 2022 del 3,8%; la explotación de carbón, cuya participación fue del 0,6% en 2022; y la explotación de petróleo, que tuvo una representación del 2,6%



Astrid Martínez - Fedesarrollo
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía - 2023
Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia
Fotografía de Pedraza Producciones



en 2022. Sin embargo, su dependencia de las exportaciones de petróleo y carbón es notable, representando el 54% del total (33% petróleo y 21% carbón en 2022).

Uno de los desafíos fundamentales es la variabilidad en los precios del petróleo, ya que Colombia es un tomador de precios, y las fluctuaciones en este impactan directamente en las exportaciones, más que en la producción. La renta petrolera, aunque ha experimentado un aumento significativo en su participación en los ingresos del Gobierno Nacional Central (GNC) en 2022 (2,7% del PIB y 16% de los ingresos del GNC), plantea la necesidad de buscar fuentes de ingresos más diversificadas a partir de transiciones que potencien otros sectores económicos.

Con base en lo anterior, se reconoce la necesidad de diversificar las economías regionales con una visión de largo plazo, donde se cuente con lineamientos del sector público a partir de políticas, programas y planes de acción para la reconversión laboral y sectorial, la innovación, el

financiamiento y el cierre de brechas. Asimismo, se propende por alianzas público-privadas y populares, con la integración entre el Gobierno, las empresas y las comunidades.

Finalmente, desde la perspectiva de la Transportadora de Gas Internacional (TGI), proyectos como “gas rural y gas social” están ganando relevancia en la transición energética, contribuyendo al bienestar de las personas y las comunidades. Nelson Castañeda, presidente ejecutivo de Campetrol, destacó la importancia de los encadenamientos productivos en el territorio y la generación de empleo de calidad como elementos clave en esta transición productiva.

Regalías, obras por impuestos y desarrollo territorial

En otro aspecto crucial, Jorge Iván González, Director del DNP, abordó temas relacionados con el subsidio de la gasolina, señalando el crecimiento del déficit del Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles (FEPC). El país enfrenta desafíos fiscales significativos, incluido un déficit del FEPC de \$20 billones de pesos², servicio a la deuda de \$20 billones³ y opción tarifaria de \$5.6 billones de pesos⁴, sumando un total de \$45.6 billones, equivalente a dos reformas tributarias.

En cuanto a las regalías, se destaca un esfuerzo por evitar la dispersión de estos recursos, enfocándose en la convocatoria de ciencia y tecnología. La industria minero-energética juega un papel crucial como motor de desarrollo en las regiones, a través de mecanismos como obras por impuestos. Este enfoque, surgido de los acuerdos de paz, permite que organizaciones privadas inviertan parte de sus impuestos de renta en obras en municipios ZOMAC (Las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado) y PDET (Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial), generando desarrollo sin que la entidad territorial realice inversiones de capital.



Jorge Iván González - Director del DNP
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía - 2023
Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia
Fotografía de Pedraza Producciones

² Valor estimado para el año 2023.

³ Incremento del valor entre los años 2023 y 2024

⁴ Valor alcanzado para el año 2023



De acuerdo con Daniel Ferreiro, presidente de Parex Resources Colombia, quien menciona durante el panel “La industria minero-energética como motor de desarrollo: regalías, obras por impuestos y obras por regalías” el papel destacado en este proceso por parte de esta organización. Con una inversión de más de \$35 mil millones de pesos mediante obras por impuestos en 2022, la empresa tiene previsto invertir \$400 mil millones de pesos a finales de 2025. La Agencia de Renovación del Territorio (ART) como articuladora entre la empresa y el estado, desempeña un papel crucial en la aplicación efectiva de estos recursos para beneficio de las comunidades.

En conclusión, el desarrollo territorial en Colombia se enfrenta a desafíos complejos, desde la dependencia de sectores específicos hasta la necesidad de diversificar las fuentes de ingresos. La colaboración entre el sector público y privado, junto con mecanismos innovadores como las obras por impuestos, emerge como un camino prometedor hacia un desarrollo más sostenible enfocados en garantizar la equidad energética de las zonas de influencia de nuestra industria.

La seguridad energética desde un enfoque de construcción de paz

En el diálogo sobre la construcción de gobernanza territorial en Colombia, se destacó la importancia de forjar alianzas sólidas entre las autoridades territoriales, el Estado y el sector privado. Estos esfuerzos conjuntos son cruciales para consolidar el Estado de derecho y abordar las raíces de las violencias territoriales. Danilo Rueda, Alto Comisionado para la Paz de Colombia y uno de los participantes, resaltó tres puntos clave: la identificación de arraigos territoriales de violencia, la claridad en la información desde el inicio de los procesos y la participación diversa de grupos en el territorio.

Isabel Zuleta, senadora de la República, enfatizó la necesidad de construir confianza entre las partes involucradas en los procesos de paz,

subrayando que definir el papel de los medios de comunicación es fundamental. Trabajar en la construcción de gobernanza territorial con autoridades regionales y empresas se revela como un paso esencial hacia la seguridad energética y el desarrollo sostenible.

Barómetro Petrolero: Radiografía de la opinión pública en 2023

El Barómetro Petrolero, un estudio realizado por Jaime Arteaga & Asociados en alianza con el Centro Nacional de Consultoría con el apoyo de la Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de Petróleo, Gas y Energía (Campetrol), la Asociación Colombiana del Petróleo y Gas (ACP), la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) y Ecopetrol, analiza la opinión de diversos grupos de interés en la industria de petróleo y gas en Colombia, revelando datos significativos recopilados entre el 11 de julio y el 11 de septiembre de 2023 mediante 2.960 encuestas a hombres y mujeres mayores de 18 años en la zona urbana de los municipios de Colombia, donde también se encuentran directivos de empresas de hidrocarburos y prestadoras de bienes y servicios al sector en el país, y autoridades de gobierno.



Jaime Arteaga - Director General Jaime Arteaga y Asociados
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía - 2023
Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia
Fotografía de Pedraza Producciones



Transición Energética y Desarrollo Sostenible: ¿Una realidad posible?

En el ámbito de la transición energética, el estudio muestra un cambio positivo en la percepción de la población. En 2023, el 48% de los encuestados tiene conocimiento de la transición energética, en comparación con el 28% en 2022. El 84% considera posible un futuro donde las operaciones de petróleo y gas coexistan con fuentes de energías limpias, evidenciando una creciente conciencia sobre la necesidad de equilibrar la producción de energía con la sostenibilidad ambiental.

Prioridades sociales y cambio climático: Un compromiso ciudadano

El 66% de los encuestados en 2023 opina que Colombia debe priorizar la superación de la pobreza y las inequidades, incluso si eso implica continuar la producción de petróleo y carbón, en comparación con el 63% en 2022. Además, el 92% está de acuerdo en que la transición energética requiere tiempo para ser justa, y el 89% cree que los países más desarrollados deben asumir los costos de la descarbonización.

Industria petrolera y desarrollo regional: perspectivas ciudadanas

En cuanto al papel de la industria petrolera en el desarrollo regional, el 91% de los encuestados está de acuerdo en que los recursos generados por esta industria deben financiar alternativas productivas en la región. El 70% sostiene que se puede combatir el cambio climático sin reducir drásticamente las operaciones de petróleo y gas.

Desafíos y confianza institucional: La opinión pública se expresa

En relación con la confianza institucional, el 55% confía en el Ministerio del Medio Ambiente, mientras que la mayoría (76%) confía más en las universidades. Sin embargo, persisten inquietudes, como el 24% que considera que el petróleo y gas son los principales responsables de afectar el medio ambiente y el 33% que cree que las regalías generadas por el sector se destinan principalmente a la corrupción.

Retos operativos y la realidad empresarial: ¿Retroceso en la transición energética?

En el ámbito empresarial, el 49% de las empresas planea reducir sus operaciones, un aumento significativo respecto al 37% del año pasado. La incertidumbre tributaria, problemas de seguridad y falta de apoyo gubernamental son factores determinantes. Sorprendentemente, el 55% de las empresas perciben que la transición energética ha retrocedido en 2023.

La agenda académica de la VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía le brindó a los asistentes una radiografía detallada de la opinión pública colombiana, evidenciando una sociedad que, a pesar de los desafíos del Trilema Energético, el sector se encuentra comprometido en la búsqueda de un equilibrio entre el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental en el camino hacia la paz y la prosperidad, de la mano con una transición energética que también implicará transiciones en la economía nacional y regional.



Presentación Resultados Barómetro Petrolero 2023
VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía - 2023
Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia
Fotografía de Pedraza Producciones



Nuestro compromiso con Colombia es a largo plazo

Una trayectoria inigualable en el sector y un centro industrial de nivel mundial, impulsado por un equipo de talento local, muestran las capacidades para dar soluciones integrales de tubulares desde *offshore*, gas hasta campos maduros.



www.tenaris.com/es

[@](#) | [f](#) | [X](#) | [v](#) | [in](#)

 **Tenaris**



La exploración en Colombia tiene la capacidad para asegurar la autosuficiencia energética del país



Por: Edgar Chajid Kairuz
Presidente
Asociación Colombiana de Geólogos y Geofísicos de la Energía - ACGGP

Durante la agenda Técnica de Exploración en la VI Cumbre de Petróleo, Gas y Energía, organizada por la Asociación Colombiana de Geólogos y Geofísicos de la Energía (ACGGP), se destacó la participación y el compromiso de los invitados por compartir experiencias innovadoras en la exploración energética en el país. Durante estos dos días, se llevaron a cabo análisis detallados que permitieron conocer las estrategias para impulsar de manera efectiva las actividades de exploración en Colombia.

En este contexto, la colaboración de los 23 expertos en nuestra agenda permitió abordar

temas fundamentales relacionados con la energía. Sus perspectivas enriquecedoras ofrecieron un panorama detallado de la encrucijada en la que nos encontramos actualmente, destacando la urgencia de enfrentar los desafíos para lograr una sociedad más justa y, específicamente, para minimizar la desigualdad energética.

Veamos los diferentes temas desarrollados en la agenda técnica y las principales conclusiones; iniciemos abordando el gas, como energético de la transición:

El Caribe Colombiano cuenta con un alto potencial gasífero, así lo demuestran los recientes descubrimientos realizados por Ecopetrol y las grandes compañías internacionales, por eso es necesario cuantificar el tamaño de estos hallazgos y lograr desarrollarlos para llevar moléculas de gas a la red de gasoductos colombianos y así poder suplir la creciente demanda en el país.

Si analizamos el panorama Onshore, Ecopetrol y las empresas, con bloques exploratorios en cuencas con potencial gasífero, también están desarrollando actividad exploratoria. Hay recientes descubrimientos que con un rápido desarrollo podrán conectarse al sistema nacional de gasoductos, tarea que debe estar articulada por el Estado, ministerios, empresas privadas y la comunidad para poder lograr su conectividad.

En conclusión, estamos haciendo la tarea logrando que el gas sea el energético de la transición energética, pero tenemos un reto: debemos incentivar el desarrollo de los descubrimientos Onshore a la producción en los próximos dos o tres años y hacer un esfuerzo por realizar nuevos



descubrimientos cerca de la infraestructura de gasoductos existente en un plazo de tres o cuatro años para garantizar la autosuficiencia energética.

De los hidrocarburos líquidos, Ecopetrol, así como las otras compañías exploradoras adelantan proyectos para lograr nuevos descubrimientos y no perder la autosuficiencia y asegurar el flujo económico que aportan, sin embargo, aún existen áreas libres con potencial para nuevos descubrimientos que sería muy bueno poder seguir explorando.

Por otra parte, resaltamos el papel que ha tenido la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) en estos 20 años, su labor ha sido crucial para el desarrollo de la industria de los hidrocarburos y del país; actualmente están sumando esfuerzos en el camino de ampliar el conocimiento de las energías renovables y nuevos energéticos.

Por último, el Servicio Geológico Colombiano (SGC), nos presentó los avances en el entendimiento del potencial que poseen las cuencas colombianas en hidrógeno blanco, donde, aunque estamos en una fase preliminar de investigación, se vislumbran áreas con potenciales que requieren ser investigadas en detalle.

Colombia es un país con una ubicación geológica privilegiada para el desarrollo de la energía geotérmica de alta y baja entalpía, como lo atestiguan los trabajos realizados por la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) del Grupo EPM en el Valle de Nereidas, el cual avanza para lograr un proyecto que genere electricidad a partir de la geotermia; igualmente el SGC, documentó el potencial y avances en la geotermia en las cuencas sedimentarias de Colombia.

En conclusión, el país cuenta con prometedoras oportunidades en la exploración del hidrógeno blanco y el almacenamiento de CO₂, respaldadas por condiciones geológicas favorables según el SGS. Sin embargo, el camino hacia la autosuficiencia energética y la transición hacia fuentes más sostenibles implica no solo desafíos técnicos, sino también aspectos relacionados con la gobernanza, la participación comunitaria y la democratización del conocimiento. La articulación entre el gobierno, la industria, la academia y las comunidades es esencial para enfrentar el cambio climático y reducir la huella de carbono, subrayando la necesidad de un esfuerzo conjunto y coordinado para lograr estos objetivos.





Comentarios respecto a la Licencia General No. 44 de la OFAC cuyo beneficiario es PDVSA



Por: José Daniel Martínez
Gerente
Merx Law Firm S.A.S.

Como consecuencia del acuerdo político del pasado 17 de octubre de 2023, celebrado entre representantes del Gobierno de Venezuela y representantes de la Plataforma Unitaria, la OFAC emitió el pasado 18 de octubre del mismo año seis Licencias Generales en el marco del programa de sanciones sobre Venezuela: I. Licencias Generales 31 (sobre bonos de deuda pública), II. 5M (sobre un bono de la empresa estatal Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima -PDVSA- en particular), III. 9H (sobre algunos títulos valores), IV. 43 (que autoriza transacciones con CVG Minerven), V. 44 (que autoriza transacciones relacionadas con los sectores de gas y petróleo) y VI. 45 (sobre ciertas transacciones de Conviasa).

Tratándose del sector petróleo y gas, la Licencia General 44 autoriza todas las transacciones prohibidas por las “Regulaciones de Sanciones de Venezuela”, en particular, autoriza las transacciones que involucren a PDVSA y/o cualquier entidad en la que PDVSA sea propietaria del 50 % o más de las acciones, con lo cual están cubiertas las empresas mixtas petroleras.

De forma específica, la Licencia General 44 señala que están permitidas las siguientes actividades:

1. Producción, extracción, venta y exportación de petróleo o gas desde Venezuela, y provisión de bienes y servicios relacionados.
2. Pago de facturas por bienes o servicios relacionados con operaciones del sector petróleo o gas en Venezuela.
3. Nuevas inversiones en operaciones del sector petróleo o gas en Venezuela.
4. Entrega de petróleo y gas de Venezuela a acreedores del Gobierno de Venezuela, incluidos los acreedores de las entidades de PDVSA, para efectos del pago de la deuda.

Con esta Licencia General quedarían sin efecto de forma temporal: I. la prohibición a las US Persons de participar en el sector petrolero venezolano e interactuar con PDVSA, y II. el riesgo de las non US Persons a ser incluidas en la Lista OFAC por participar en el sector petrolero venezolano e interactuar con PDVSA.

Considerando lo anterior, respecto a la Licencia General 44, se debe tener en cuenta:



- Esta Licencia General sólo se refiere a los asuntos relacionados con el petróleo y el gas; por ello se mantienen las restricciones para interactuar con las entidades del Gobierno de Venezuela distintas a PDVSA y sus entidades relacionadas.
- La Licencia General expresamente señala que no autoriza operaciones en las que estén involucradas personas localizadas en la Federación Rusa, o cualquier entidad que sea propiedad o esté controlada por una entidad localizada en la Federación Rusa.
- La licencia estará vigente hasta el 18 de abril de 2024, pudiendo ser prorrogada antes del vencimiento de esa fecha, siempre que el Gobierno de Venezuela cumpla con sus compromisos y dé los pasos necesarios para una elección presidencial democrática hacia finales de 2024.

Así también, ésta licencia genera las siguientes ventajas y oportunidades para el sector petróleo y gas en Venezuela:

1. Supone una ventana de oportunidad para la inversión nacional y extranjera en los sectores de gas y petróleo. En resumen, se regresa -por lo pronto, por 6 meses- al entorno anterior a las sanciones: la participación privada bajo los esquemas de la legislación venezolana.
2. La realización de actividades de exploración y explotación, incluida la producción,

recolección, separación, compresión y tratamiento de hidrocarburos gaseosos, está sujeta a la obtención de una licencia otorgada por el Gobierno de Venezuela, permitiendo realizar actividades de exploración y explotación, así como las actividades inherentes al proyecto al que se destinen dichos hidrocarburos, sin perjuicio del registro del proyecto.

3. Lo anterior, deja un amplio campo para la inversión nacional y extranjera de contratistas de esas empresas que ejecuten las actividades relacionadas con la prestación de diversos servicios especializados. Estos servicios pueden ser particularmente atractivos mientras se definen las probabilidades de renovación de la Licencia General 44, porque pueden ser diseñados y ejecutados en periodos temporales más restringidos. Es claro entonces, que ésta licencia puede beneficiar a un número importante de empresas proveedoras de bienes y servicios, y no exclusivamente a las empresas de hidrocarburos.

En ese sentido, es clave que el inversor en su análisis de riesgo pondere el plazo de su inversión ante la expectativa de prórroga de la licencia. Es un aspecto al que convendrá hacer seguimiento según la evolución de la dinámica política, económica y específicamente energética en los próximos meses, tanto en Venezuela, como a nivel internacional en general.





Hidrógeno de bajas emisiones, oportunidades desde la política pública y la regulación en Colombia



Por: Lyndon W, Jay Huffington
Profesor investigador
Universidad Externado de Colombia

La principal problemática del ser humano en la actualidad se concentra en la coexistencia de su desarrollo con la sostenibilidad del planeta a largo plazo, donde en los últimos siglos el crecimiento de la población mundial, la industrialización y el fuerte consumismo han deteriorado a niveles alarmantes el medio ambiente y el sistema climático.

Producto de los distintos acuerdos a nivel mundial para enfrentar el problema, se han dispuesto varias metas cuyo objetivo es frenar el calentamiento global y sus consecuencias, desde el mecanismo de transferencia de unidades de reducción de gases efecto invernadero (en adelante GEI) del acuerdo de Kioto creado en 1997 (Ortiz Palafox, 2019), hasta el Acuerdo de París con la limitación



Por: Jeison Steven Silva López
Jefe de ventas de energía solar
WEG

del aumento de temperatura por debajo de 1,5 / -2°C y economías de bajas emisiones GEI (Lucas Garin, 2019).

Los instrumentos desde el derecho internacional, han servido como principios en la ruta de la descarbonización. Los objetivos de desarrollo sostenible (en adelante ODS) establecen incluso un principio de energía asequible y no contaminante (ODS 7), muestra de la importancia del sector para alcanzar ese equilibrio que hoy moviliza al mundo (Cano, Pico, & Dimuro, 2019).

Para esto han existido importantes avances tecnológicos que han llevado a soluciones viables desde diferentes perspectivas para lograrlo, como





son la producción de electricidad e hidrógeno a partir de energías renovables (Arauz & Marzo, 2021).

Por lo anterior, se ha venido desarrollando un interés global por madurar rápidamente el mercado del hidrógeno producido a partir de fuentes renovables (Verde) o producido con combustibles fósiles, pero con tecnología de captura de CO₂ (Azul), dado que posee propiedades para el transporte y uso similar al gas, siendo un sustituto con un mercado maduro por atender, inclusive aún con la participación del gas en la matriz.

Actualmente, la producción de hidrógeno es de alrededor de 90 millones de toneladas, de las cuales el 96% provienen de combustibles fósiles sin captura de CO₂ (hidrógeno gris), usado principalmente para la industria química, y refinación de combustibles.

Con la ampliación de su uso como vector energético, la producción mínima para el 2050 se triplicará, estimación que ha provocado alto interés de algunos países, que ya tienen hojas de rutas para la producción en masa y exportación e importación de este elemento como Chile, la Unión Europea (UE) y Australia, protagonismo alimentado por las metas planteadas a 2050 para alcanzar la descarbonización de las economías (Sandoval Bazaes & Caba Rutte, 2020).

En Colombia el tema del H₂ limpio también ha cobrado relevancia, se ha comenzado a plantear tanto desde la perspectiva pública como privada escenarios disruptivos en varias industrias, como en el sector transporte cuyo consumo de energía representa casi el 40% del total del país, en la actualidad alimentado principalmente de derivados del petróleo (Menaca & Bedoya Caro, 2022).

En este contexto, Colombia ha avanzado en la elaboración de una hoja de ruta para la implementación y consolidación del mercado de hidrógeno verde y azul como alternativa de la transición energética, sustentado en el fuerte potencial hídrico y renovable del país, materias

primas necesarias para entrar a jugar un papel importante en el escenario internacional (Ministerio de minas y energía, 2022), y en donde se reconoce la necesidad de un marco regulatorio adecuado que coadyuve a la aceleración del mercado interno del H₂.

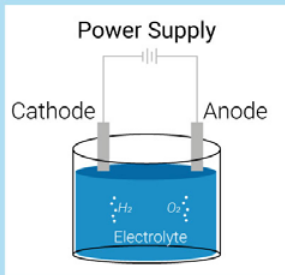
1. Aspectos conceptuales sobre el hidrógeno.

El hidrógeno es el elemento más abundante en el universo, sin embargo, en la tierra pocas veces se encuentra en su estado natural. Su obtención depende de procesos derivados de materias primas que dependen de cuál sea su componente y cuya transformación requiere algún tipo de energía, y del tipo de energía usado depende la denominación que se le asigne, lo que marca un importante hecho para la transición energética, pues su rastro de producción debe causar un impacto nulo o muy bajo para el medio ambiente para constituirse como actor coherente con esta (Linares Hurtado & Moratilla Soria, 2007).

El hidrógeno es un elemento con alto valor de energía por masa (inclusive mayor que la de los combustibles tradicionales), se presenta en forma de gas ligero, lo que contribuye a que su densidad para almacenamiento en volumen sea grande y por tanto en procesos de transporte y almacenamiento debe surtir procesos de compresión o de licuefacción (proceso para volverlo líquido) que requieren energía adicional, lo que representa un reto para su uso masivo en varias industrias, por ejemplo en el sector transporte la autonomía de los vehículos de hidrógeno es menor respecto a la ofrecida por otros combustibles. Pese a lo anterior, son más los beneficios que lo vuelven tan llamativo que las desventajas que posee (en las cuales hoy se centra la atención para encontrar soluciones), empezando con la característica que genera agua al encontrarse en procesos de combustión, y que dado su química se puede considerar un recurso de valor renovable e inagotable, y pese a las eficiencias que habría que encontrar, también su almacenamiento es relativamente sencillo (IREC, 2020).





Fuente Energética	Proceso	Descripción	Color de identificación
Gas Natural	Reformado de vapor (SMR), oxidación parcial.	<p>El reformado de vapor es el método más usado para la producción de hidrógeno actualmente, posee una eficiencia entre el 65-75%, libera el CO₂ que usualmente se usa para la producción de urea, se agrega agua a temperaturas elevadas para la producción de H₂.</p> <p>La oxidación parcial consiste en la agregación de oxígeno al metano, lo que produce monóxido de carbono, hidrógeno y calor siendo una reacción endotérmica (Matamoros de la Cruz & Pachecho López, 2019).</p>	Gris
Carbón	Gasificación	Proceso de combustión con limitación de oxígeno, en el cual, si se verifica con vapor de agua, puede aparte de obtener hidrógeno, obtener combustibles líquidos como gasolina o metanol (Linares Hurtado & Moratilla Soria, 2007).	Negro
Gas Natural y Carbón	Reformado de vapor o gasificación con secuestro o captura de carbono.	Es la combinación de procesos de obtención de hidrógeno gris y negro, con la tecnología de captura de CO ₂ , la cual aún está en desarrollo y tiene costos elevados, sin embargo, muestra oportunidades interesantes de analizar (Mai Bui, Adjiman, & Edward J, 2018).	Azul
Energías renovables, Biogás y Biomasa	Electrólisis, reformado de vapor + Captura de carbono (CCS), Gasificación + CCS (ver ilustración 1).	<p>Es uno de los procesos más limpios de obtención de hidrógeno al romper la molécula de agua, para la cual se requiere aplicar una energía eléctrica o calórica que, dado las propiedades de carga, se dividen separando los elementos (Matamoros Portillo, 2020) como se muestra en la ilustración 4.</p> <p>Ilustración 1. Electrólisis. Tomado de: (Matamoros Portillo, 2020).</p> 	Verde
Energía Nuclear	Electrólisis.	Se da al utilizar como fuente, energía proveniente de reacciones nucleares, aún en estudio y balance energético en proceso de viabilidad económico (Matthew, 2020).	Rosa





Fuente Energética	Proceso	Descripción	Color de identificación
Gas Natural	Pirólisis.	Consiste en la descomposición del combustible a altas temperaturas con ausencia de oxígeno para evitar su combustión, lo que produce hidrógeno y carbón sólido que facilita su captura (Hanson, 2022).	Turquesa
Electricidad sin traza de procedencia	Electrólisis.	Producción de hidrógeno a través del proceso de electrólisis con electricidad de fuentes mixtas (red) sin traza de procedencia (Enagas, 2021).	Amarillo
Reservas Naturales	Exploración y Explotación.	Obtención de hidrógeno de reservas subterráneas o en donde se encuentra en estado natural para su explotación.	Blanco

2. Regulación del hidrógeno en Colombia.

Varios países alrededor del mundo tienen un claro interés sobre el desarrollo del hidrógeno, para esto muchos han formalizado estrategias de consolidación para lograrlo. Al igual que para otros energéticos, la aceleración a través de una regulación de incentivos es parte importante para dar impulso y acelerar mercados nacientes como lo es el de hidrógeno limpio, razón por la cual se busca analizar y comparar las propuestas y avances regulatorios de los principales países en la carrera de hidrógeno (Chile, Australia y Unión Europea) y Colombia como punto de partida para formular recomendaciones dentro del país.

En consecuencia, a continuación se describe a grandes rasgos la estrategia y los avances regulatorios de H2 en Colombia, tomando como punto de partida la hoja de ruta y las leyes que hacen parte de la antesala regulatoria del hidrógeno en el país hasta el momento.

2.1 Hoja de ruta de H2 en Colombia.

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, 2023.

La estrategia de hidrógeno en Colombia se encuentra concentrada en 4 ejes fundamentales:

- **Habilitadores jurídicos y regulatorios:** Establecer las medidas regulatorias para fomentar la inversión y el desarrollo de proyectos.

- **Instrumentos de desarrollo de mercado:** Construir mecanismos y herramientas para transitar de soluciones basadas en combustibles convencionales, a hidrógeno bajo en emisiones, como lo es el sistema nacional de cupos transables para el comercio de emisiones de CO2.
- **Apoyo al despliegue de infraestructura:** Realizar acciones para facilitar el despliegue de infraestructura de transporte, distribución y estaciones de servicio de hidrógeno buscando sinergias con la infraestructura actual de electricidad y gas.
- **Impulso al desarrollo tecnológico e industrial:** Garantizar el desarrollo de una industria sostenible con valor social y económico, estableciendo la normatividad técnica del sector de hidrógeno.

Dentro de los ejes en mención, se plantean 3 fases:

- **Fase 1.** Sentar las bases del mercado, con definición de leyes o elaboración de estudios técnicos y capacitaciones. Periodo (inferior a 2 años) 2022-2025.
- **Fase 2.** Desarrollar el mercado del hidrógeno, incentivando la participación, mitigando riesgo, para poder escalar el hidrógeno (periodo inferior a 5 años) 2025-2030.





- **Fase 3.** Monitoreo cíclico y habilitación de nuevos usos como se observa en la ilustración 9.

Es preciso señalar que en el marco de la implementación de la hoja de ruta, se identifican avances existentes en la fase 1 tal como:

1. **Articulación y responsabilidad institucional:**

Para el hidrógeno es necesario establecer y estudiar las relaciones, así como las estructura institucional para este nuevo energético. La Ley 2029 de 2021, en los artículos 22 y 23 se establece como función del gobierno establecer los mecanismos para la innovación, investigación, producción, almacenamiento, distribución y uso de hidrógeno, en donde se debe revisar si la organización del sector eléctrico y gasista es adaptable a las necesidades concretas para el hidrógeno permitiendo la integración entre los sistemas en mención.

Dada la importancia del hidrógeno como mecanismo de energía limpia, se deberá considerar dentro de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales (PIGCCS), conforme a lo dispuesto en la Ley 1931 de 2018 donde los ministerios que hacen parte del SISCLIMA deberán dictar directrices para el cumplimiento de la meta de reducción de GEI.

2. **Definición en los marcos estipulados del hidrógeno verde y azul (aún pendiente de definición de límite de emisiones) como fuentes de bajas emisiones:**

La Ley 2099 de 2021 enmarca la definición de hidrógeno verde como fuente no convencional de energía renovable (FNCR) incluyéndola dentro de los mecanismos de la Ley de incentivos más importante del país, la Ley 1715 de 2014, que fue complementada por medio del PND de 2022-2026. Igualmente, esta última establece al hidrógeno blanco FNCR siendo aquel H2 que se encuentra de forma natural como gas libre en diferentes ambientes geológicos ya sea en capas de la corteza continental, en



Con la extensión de beneficios de la Ley 1715 de 2014 al H2 verde y azul, se garantiza un incentivo a la producción de este tipo de H2, cuyo costo de producción aún es muy alto dado el estado de la tecnología usada para su obtención, con esto se busca impulsar la producción tanto de H2, como de sus derivados.

la corteza oceánica, en gases volcánicos y sistemas hidrotermales (géiseres).

3. **Sistema de certificación de hidrógeno:** En la actualidad son múltiples los esfuerzos en busca de involucrar a Colombia en la creación de estándares internacionales, al igual que la validación de un sistema de garantías de origen limpio o renovable, que funcione para analizar el impacto real de producción de H2.
4. **Fortalecer el posicionamiento y cooperación internacional de Colombia como productor de hidrógeno:** Participación en los organismos multilaterales de estudio de hidrógeno, así como la exploración de acuerdos en principio de co-exploración y co-desarrollo para estructurar futuros acuerdos comerciales, lo anterior, aunado al marketing internacional respecto al potencial renovable para traer inversión extranjera en temas H2 dada la riqueza en recursos que posee el país para la producción.
5. **Desarrollo de la normativa técnica de H2:** Actualmente el país tiene normatividad técnica de H2 la cual debe ser suscrita a revisión dado que el enfoque no es el de vector energético, si no de sustancia peligrosa e inflamable, esto con el fin de no entorpecer y ayudar al desarrollo



de nuevas aplicaciones del H₂ como en el sector transporte, para esto ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación) y las asociaciones privadas académicas de ingeniería (SCI) deberán establecer estos criterios de forma estandarizada, incluso con la normativa internacional de las instituciones como ISO y ANSI para homologación. Hoy en día existe normatividad técnica basada principalmente en el gas como sustancia peligrosa y su transporte.

- 6. Establecer mecanismos para impulsar competitividad de H₂:** Con la extensión de beneficios a la Ley 1715 de 2014 al H₂ verde y azul, se garantiza un incentivo a la producción de este tipo de H₂, cuyo costo de producción aún es muy alto dado el estado de la tecnología usada para su obtención, con esto se busca impulsar la producción tanto de H₂, como de sus derivados (amoníaco y metanol) cuyo componente es el más costoso.

En el mediano plazo de la fase 2 se espera impulsar el desarrollo del mercado del H₂, para lo cual desde la regulación se han planteado las siguientes acciones:

- 1. Actualización de reglamento único de transporte de gas natural (RUT):** Se plantea revisar y actualizar la normativa para el cumplimiento de calidad del gas al mezclarse con hidrógeno (Blending), lo que se deberá proponer desde la Comisión de Regulación y el Consejo Nacional de Operación de gas natural.
- 2. Adoptar y simplificar trámites administrativos:** Revisar permisos y procedimientos para los proyectos de hidrógeno, así como simplificar trámites para las diferentes aplicaciones como combustible o como celda (gas y electricidad) para abolir barreras de entradas.
- 3. Adoptar regulación en el sistema eléctrico para una mejor producción de hidrógeno:** Revisar servicios de flexibilidad de electrolizadores como resiliencia a la alta

penetración de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCR) no gestionables, y disminuir o recortar costos a la tarifa de electricidad para incrementar la competitividad del H₂.

Estas 9 medidas a lo largo de las distintas fases de la ruta en conjunto, buscan unas metas concretas para el 2030, tanto en términos de producción de hidrógeno bajo en emisiones, donde se deberá producir entre 1-3GW (Giga-watt) de electrólisis (hidrógeno verde), con un costo promedio de 1.7 dólares (USD) por kilogramo (Kg), y alrededor de 50.000 toneladas por procesos de gasificación con captura de CO₂ (hidrógeno azul). De igual manera se espera la consolidación de una demanda estimada de flotas de 1.500-2.000 vehículos ligeros y entre 1.500-2.000 vehículos pesados, la instalación de al menos 50 hidrogeneras y que el consumo del sector industrial de H₂ sea un 40% de origen limpio. **Contexto que se espera movilice entre 2.500-5.000 millones de dólares en inversión, promueva la creación de más de 7.000 empleos directos, y logre reducir entre 2.5-3 millones las emisiones de CO₂.**

Igualmente se espera que para el periodo de 2030 a 2050, los usos del hidrógeno pasen de aplicaciones concretas a una diversificación de todos los sectores de la economía, lo que incrementará los niveles de producción que se esperan sean en su mayoría a partir de fuentes renovables, por lo cual, se establece este periodo como el desarrollo pleno comercial, en donde las aplicaciones de exportación estructuradas en la hoja de ruta sean una realidad.



Innergy, la energía que nos une



Por: Jorge Iván Torres
Presidente
innergy SAS

Contamos con una trayectoria de 13 años dedicados a proporcionar soluciones personalizadas para los desafíos de nuestros clientes. Estos años han sido testigo de un crecimiento constante, una consolidación de nuestra posición a nivel nacional y una mejora continua en todos nuestros sistemas. Todo esto ha sido posible gracias a una estrategia basada en la excelencia operativa y la implementación de tecnologías, en la que hemos intensificado nuestros esfuerzos desde el año 2017 y que han generado valor agregado a nuestros grupos de interés con resultados concretos y medibles.

Por esta razón, nos complace anunciarles sobre nuestra transición de marca Lupatech OFS a innergy, adoptando una nueva imagen, y enfatizando nuestro objetivo de ser reconocidos como una empresa local con capacidades globales a la

altura de los desafíos de la industria energética en Colombia, respaldando el crecimiento de nuestras operaciones en otros países latinoamericanos, a través de la experiencia acumulada durante estos años de la mano de nuestro talento humano.

En el actual contexto, identificamos la oportunidad de incorporar una visión más integral en nuestros futuros negocios, asegurando así la sostenibilidad de la empresa a largo plazo y contribuyendo de manera significativa a la transformación de nuestra industria. Siempre mantendremos un enfoque en energía y todo lo que ésta representa, tanto técnica como estratégicamente, para el desarrollo de nuestro país.

En el marco del lanzamiento oficial de la nueva marca, hemos tenido acercamientos con nuestros grupos de interés de manera personalizada, así como un espacio interno con todos los integrantes de nuestro equipo de trabajo los cuales son actores principales para seguir el camino de la transformación que nos hemos trazado y, finalizamos sentando un precedente como marca en el evento de la VI Cumbre del Petróleo, Gas y Energía 2023.

Reiterando que a partir de ahora somos innergy, continuamos con firmeza en nuestra misión de crear valor, adaptándonos a las necesidades del mercado e iniciando una diversificación de nuestros negocios en un entorno más integral que incluye las energías renovables, impulsadas por una conciencia regenerativa para contribuir a una sociedad más sustentable y equilibrada.

Innergy, ¡la energía que nos une!

Transición Energética: justa y social, pero también ordenada y adaptada a la realidad de Colombia



Por: Daniel Buitrago Monsalve
Coordinador de Entorno
CAMPETROL

De manera inicial, es importante identificar el origen de la necesidad global de incorporar en las agendas gubernamentales los procesos de transición energética, en donde el Acuerdo de París (firmado en 2015) estructura la lucha contra el cambio climático a partir de la reducción de emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero) y cómo 178 naciones, incluida Colombia, se ratifican de manera jurídicamente vinculante con el acuerdo (Roa Gonzalez, 2018). En línea con dicha ratificación se cimienta la necesidad de incorporar en los discursos y agendas de la nación una transición del modelo de producción y consumo energético. Es claro el planteamiento de estrategias gubernamentales tales como la E2050 – Colombia, en donde se prioriza la meta

(en términos de cifras) de alcanzar la carbono neutralidad en el año 2050 (Gobierno de Colombia, 2021), cuyas metas son ambiciosas y requieren de una hoja de ruta clara y sobre todo sensata, a la cual se deben sumar los diferentes sectores productivos del país y en general cada uno de los colombianos en pro de un objetivo global común.

La transición energética ha sido fácilmente uno de los términos y conceptos más nombrados en todo nivel de discusión en los últimos 8 años. Sin embargo, la conversación le ha dado un enfoque prácticamente protagónico a la incorporación de algunas fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), principalmente la eólica (turbinas eólicas) y la solar (paneles solares) como las alternativas más recomendadas para afrontar el proceso de transición y Colombia no ha sido ajeno a la tendencia, definiendo dichas fuentes mediante la Ley 1715 de 2014 y así mismo evidenciado en el último Informe de Registros de Proyectos de Generación de la UPME, donde los proyectos solares y eólicos corresponden al 71,2% y 9,8% respectivamente del total de los proyectos de generación de electricidad vigentes, como la primera y tercera FNCER principales del país, sin resaltar la generación de energía hidráulica (hidroeléctricas) que es la segunda fuente con mayor número de proyectos registrados vigentes (15,4%) teniendo en cuenta que ha sido una fuente presente en el país desde hace varios años (UPME, 2023).

De acuerdo con la UPME, entre los cinco primeros departamentos del país con mayor número de proyectos de generación de electricidad vigentes se encuentran: Córdoba en primer lugar (34) y la Guajira en quinto lugar (23) (UPME, 2023),



sin embargo, el Índice de Cobertura de Energía Eléctrica (ICEE), el cual realiza una estimación del nivel de cobertura del servicio de energía utilizando fuentes primarias oficiales, muestra una cobertura del 97% para Córdoba y del 60% para La Guajira, este último considerablemente por debajo del promedio nacional (96,5%). Así mismo, en las estimaciones del Ministerio de Minas y Energía se muestra que el costo promedio unitario por el servicio de energía eléctrica en Córdoba es de \$963 y, en La Guajira de \$880, frente al promedio de Bogotá que es de \$609 (Ministerio de Minas y Energía, 2023), además, en el último dato disponible del Índice de Pobreza Multidimensional del DANE, La Guajira (42,9%) y Córdoba (26,9%) se encuentran entre los siete departamentos con mayor pobreza multidimensional (DANE, 2022).

Lo anterior da espacio para que se realicen algunas reflexiones y cuestionamientos, a los que de igual forma el mundo y la nación no han sido indiferentes, y es cómo pensar en que este proceso de transición además de contribuir en la lucha contra el cambio climático también disminuya las brechas de desigualdad de las sociedades. La transición energética, que ha sido renombrada como transición justa en la declaración de transición justa de la COP26 en Glasgow en el 2019, ha promovido un discurso que va más allá del sistema o modelo de abastecimiento energético o incluso de la disminución en la generación de GEI, y ha puesto sobre la mesa diferentes variables de carácter socioambiental que buscan un nuevo modelo económico, en que la energía sea un vehículo para retribuir a las comunidades por las desigualdades que han generado diferentes factores y entre ellos, el modelo económico actual.

En el entendimiento de la transición energética, así como en el de la transición justa, inciden muchos factores y variables de diferente índole que deben ser cuidadosamente consideradas para que el proceso de transición sea complementario más que diferencial entre ambas. De acuerdo con autores como Ulloa (2021), un proceso de transición es justo en la medida en que se entienda como una transición energética social,

la cual plantea un cambio profundo en el sistema y modelo económico actual, donde se requiere un cambio en las relaciones de poder buscando soberanía alimentaria, energética y justicia hídrica, basado en el entendimiento de relaciones humanas – no humanos (fauna y flora). Esto se encuentra fundamentado en una conclusión inicial y es la necesidad de abordar el discurso de “abajo hacia arriba”, entendido de forma piramidal como la búsqueda de prevalecer el interés de la mayor parte de la población sobre el de un grupo menor. Lo anterior demuestra la necesidad de implementar modelos de desarrollo alternativos e incluir conceptos a la conversación tales como las energías comunitarias, que de acuerdo con el autor Soler (2022) transforman a una escala local el modelo energético satisfaciendo necesidades reales de los territorios evidenciando impactos positivos para sus pobladores, y se encuentra directamente relacionado con el concepto de comunidades energéticas del gobierno actual.



La transición energética debe ser justa y social, pero también ordenada y adaptada o “aterizada” a la realidad de Colombia, no debe ser acelerada.

Sin embargo, teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, considero que un punto de inflexión en la conversación es el tener en cuenta el contexto histórico y la realidad actual del país y del desarrollo histórico que ha tenido la nación en diferentes sectores. En el artículo Old and new challenges of the energy transition: Insights from South América, el autor realiza un análisis acertado al plantear que modelos de transición energética de países de la Unión Europea o el norte global pueden estar asumiendo que en naciones del sur existen mercados bien establecidos con capacidad de innovación tecnológica, un sector público fuerte, entre otros factores; que permiten que dicho modelo de transición planteado sea exitoso, desconociendo variables socioambientales fundamentales de



los territorios y sus comunidades. A su vez, presenta como ejemplo el caso de Ecuador y Colombia para la región de Sur América y las particularidades para cumplir el objetivo de ambas naciones de transicionar a unos modelos de energía más limpios, en donde toma un papel importante la industria de hidrocarburos y la dependencia de ambos países de las mismas, y es que aproximadamente dependen de las exportaciones de minas y canteras en un 41,7% y 56,3% respectivamente Colombia y Ecuador (Alarcón, 2023). Lo anterior además tiene una connotación importante a nivel social, y es que tradicionalmente las sociedades de los países exportadores de crudo encuentran un subsidio a la energía a partir del combustible y el gas, además de otros beneficios que pueden llegar a generar a nivel laboral, de inversión económica y social. Por consiguiente, cambiar completamente ese modelo tiene unos impactos directos en la calidad de vida de las personas.

La transición energética debe ser justa y social, pero también ordenada y adaptada o “aterrizada” a la realidad de Colombia, no debe ser acelerada y si bien se deben establecer metas claras, en este caso deben prevalecer los medios sobre el fin, en donde se debe lograr que los territorios, principalmente los que dependen en un alto grado del sector minero energético no sufran unos efectos o consecuencias graves en materia de empleabilidad, de cobertura de servicios públicos o en la calidad de vida de sus habitantes per se. El sector de hidrocarburos es llamado a ser un actor fundamental en la transición energética de Colombia, siempre y cuando pueda trabajar de la mano con el gobierno nacional, con muchas oportunidades y retos como el de liderar este proceso en los territorios principalmente, a través del cierre de brechas, logrando asegurar la interconexión de los municipios menos favorecidos, impulsando el desarrollo productivo local, así como el de generar diversas capacidades en las poblaciones de las zonas de influencia, diversificando el modelo energético actual y mejorando e innovando a través de tecnología cada una de sus operaciones y procesos.

Referencias

Alarcón, P. (2023). Old and new challenges of the energy transition: Insights from South America. *South African Journal of International Affairs*, 1-17.

DANE. (23 de 05 de 2022). Índice de Pobreza Multidimensional en Colombia. Obtenido de Boletín Técnico: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2022/bol-pobreza-multidimensional-2022.pdf

Gobierno de Colombia. (2021). Estrategia climática de largo plazo de Colombia E2050. Bogotá: MinAmbiente, DNP, Cancillería, AFD, Expertise France, WRI.

Ministerio de Minas y Energía. (1 de 08 de 2023). Integrame. Obtenido de <https://www.integrame.gov.co/tablero/tarifas-costos-unitarios-y-usuarios-del-servicio-de-energia-electrica-en-sin-y-zni/>

Roa Gonzalez, D. (2018). Archivo Digital UPM. Obtenido de Universidad Politécnica de Madrid Biblioteca Universitaria: https://oa.upm.es/53804/1/TFG_DAVID_ROA_GONZALEZ.pdf

Soler - Villamizar, J. P., & Rankin, A. (2022). Energías comunitarias para la transición justa. *Gestión y Ambiente*, 24, 252-266.

Ulloa, A. (2021). Transformaciones radicales socioambientales frente a la destrucción renovada y verde, La Guajira, Colombia. *Revista de Geografía Norte Grande*, 13-34.

UPME. (31 de 10 de 2023). Unidad de Planeación Minero Energética. Obtenido de Informe de Registro de Proyectos de Generación: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://www1.upme.gov.co/siel/Inscripcion_proyectos_generacion/Registro_Octubre_2023.pdf





Investigación reológica de productos petroquímicos



Anton Paar

Los petroquímicos son productos químicos derivados del petróleo y del gas natural. Constituyen la base de muchos productos de la vida cotidiana en la forma de combustibles y aceites para automóviles, plásticos, pesticidas, fertilizantes, pinturas, detergentes, cosméticos, velas y mucho más. De hecho, sería más fácil enumerar los artículos que no contienen productos petroquímicos, que proporcionar una lista extensa de los que sí los contienen. Por nombrar solo dos ejemplos más, los productos petroquímicos son la base de las chaquetas de lana sintética y los suavizantes para ropa.

Comportamiento reológico de los petroquímicos

En cuanto al petróleo crudo, la existencia de parafinas y asfaltenos en los reservorios y las tuberías de petróleo pueden crear problemas en las industrias de producción, transporte y procesamiento. La precipitación de sólidos puede causar deposiciones, que pueden provocar un atascamiento en las instalaciones. La acumulación de componentes sólidos puede también producir problemas de bombeo.

Los petróleos crudos incluyen una variedad de hidrocarburos ligeros y pesados. A temperaturas superiores a 60°C, los componentes ligeros conservan la mayoría de los pesados en la solución, lo que hace que el comportamiento de flujo muestre valores de viscosidad comparativamente bajos. No obstante, al disminuir la temperatura,



Investigación científica
Fotografía de Anton Paar

la solubilidad de los componentes pesados se reduce, lo que puede provocar la precipitación del sólido. Este efecto se denomina “precipitación de cera”, que puede cambiar el petróleo crudo de un fluido newtoniano a una sustancia de límite elástico que puede, a su vez, aumentar el peligro de formación de tapones en una tubería. La precipitación de cera en petróleos crudos depende tanto de la composición de la dispersión del petróleo como de condiciones ambientales, i.e., presión y temperatura. Las pruebas a temperatura y presión elevadas en un reómetro en combinación con una celda de presión proporcionan información que incluye, por ejemplo, la efectividad de los inhibidores de tapones en condiciones de transporte y producción.



Petroquímicos medidos comúnmente:

- [Combustibles.](#)
- [Aditivos para lubricantes.](#)
- [Grasas de lubricación.](#)
- [Aceites minerales.](#)
- [Otros materiales y aplicaciones.](#)

En esta oportunidad, nos enfocaremos en combustibles.

Cuando hablamos de combustibles, normalmente nos referimos a combustibles líquidos como: petróleo, diésel, gasolina, queroseno, etc. Otros tipos de combustibles incluyen: combustibles sólidos (carbón, madera, etc.) y combustibles gaseosos (gases naturales como propano). En el caso de los combustibles líquidos, uno de los factores más importantes que influyen en su consistencia, además de la presión, es la temperatura. El diésel y la gasolina, por ejemplo, están expuestos a una amplia gama de temperaturas, dependiendo de las condiciones climáticas. Para permanecer líquidos, incluso a temperaturas muy bajas, su punto de congelación debe ser inferior a la temperatura de servicio o más bien a la temperatura ambiente. En general se puede afirmar que la gasolina tiene un punto de congelación más bajo que el gasóleo. Para reducir la precipitación de cera se utilizan frecuentemente aditivos que mejoran la fluidez de los combustibles, incluso a bajas temperaturas.

Pruebas reológicas en combustibles

Durante el enfriamiento, hay tres puntos para describir el cambio de un combustible de estado líquido a sólido a bajas temperaturas. Comienza con el punto de turbidez (cloud point) en el que el combustible comienza a volverse turbio, debido a la cristalización inicial de ceras y parafinas. El punto de fluidez (pour point) describe el valor de la viscosidad justo antes de que el combustible



Pruebas reológicas
Fotografía de Anton Paar

comience a solidificarse y finalmente alcance su punto de congelación. En otras palabras, el punto de fluidez es el punto en el que el combustible todavía muestra características de flujo. Este punto afecta, por ejemplo, al transporte de combustible por tuberías, así como al uso en automóviles. Un método para determinar este punto de fluidez es una prueba rotacional a una velocidad de corte constante en un reómetro rotacional. En una prueba rotacional con temperaturas decrecientes, el punto de inflexión o la curva donde la gráfica comienza a aplanarse determina el punto de fluidez. En realidad, se puede influir en el punto de fluidez de los combustibles diésel añadiendo modificadores de cera que polarizan las moléculas de cera, para que no formen cristales más grandes durante el enfriamiento.

Esta prueba requiere un reómetro equipado con un sistema de cilindros concéntricos de control de temperatura Peltier.



Innovación y sostenibilidad en el sector petrolero



Por: Javier Ortiz
Presidente para la Región Andina
Schneider Electric

Hoy en Colombia, la explotación de estos recursos genera ingresos significativos que impulsan la economía nacional. Asimismo, son una importante fuente de financiación de programas sociales, infraestructura y servicios públicos. Además, este sector contribuye activamente a la generación de empleos, tanto directos como indirectos, para una amplia gama de profesionales, desde ingenieros y geólogos hasta trabajadores de la construcción y servicios de apoyo.

Esta es también una industria que continúa transformándose y evolucionando hacia un modelo de negocio sustentable. En un mundo donde la preocupación por el cambio climático y la conservación del medio ambiente es cada vez mayor, la industria del petróleo se enfrenta a desafíos significativos. En este escenario, la

innovación no solo impulsa la eficiencia operativa y la rentabilidad de las empresas, sino que también permite la adopción de tecnologías más limpias y procesos de extracción más seguros.

Al invertir en investigación y desarrollo, las empresas petroleras pueden reducir su huella de carbono, minimizar los impactos ambientales y contribuir significativamente a la transición hacia una economía baja en carbono. La innovación en el sector petrolero no solo es una necesidad comercial, sino también una responsabilidad con nuestro planeta y las generaciones futuras.

En los últimos años, las empresas del sector petrolero han reconocido la importancia de establecer sinergias y alianzas estratégicas para configurar operaciones ambientalmente responsables. En este escenario, Schneider Electric se consolida como un socio estratégico en ese proceso de transformación, participando activamente en aproximadamente el 70% de las iniciativas productivas del sector. Su respaldo en el desarrollo tecnológico y digitalización ha sido fundamental para optimizar los procesos y reducir los costos asociados a la operación.

En la actualidad, nuestra organización mantiene una colaboración activa con diversas compañías petroleras líderes. Esta cooperación ha estimulado la exploración de soluciones integradas destinadas a enfrentar los desafíos energéticos, promoviendo así prácticas más sostenibles y responsables en la industria. Estas asociaciones están impulsando la evolución hacia un panorama energético más limpio y eficiente, marcando un progreso significativo hacia un futuro más sostenible.

La electrificación, igualmente, es un elemento que jugará un papel más que relevante en



Substation Operation - Schneider Electric
Fotografía de CAMPETROL

la descarbonización del sector petrolero. Al reemplazar los métodos tradicionales con tecnologías eléctricas eficientes, las operaciones petroleras pueden reducir significativamente sus emisiones de carbono y minimizar su impacto ambiental.

Para tal fin, hemos desarrollado una amplia gama de productos para la automatización de redes, subestaciones eléctricas en media y baja tensión, sistemas de control, protección, medida y software, entre otras. Este conjunto integral de soluciones permite y garantiza un suministro de energía eléctrica de manera confiable y segura a las operaciones de producción.

En Colombia, la industria petrolera avanza hacia la consolidación de un modelo sustentable. Schneider Electric ha sido clave en este cambio, colaborando en soluciones tecnológicas y electrificación para reducir emisiones y mejorar la eficiencia. Gracias a estas innovaciones, se está avanzando hacia un futuro energético más limpio.

Life Is On



Schneider Electric
Directorio interactivo Campetrol

<https://www.se.com/co/es/>



Cenit y el camino del transporte de hidrocarburos en la descarbonización



Por: Héctor Manosalva
Presidente

Cenit Transporte y Logística de Hidrocarburos

Cenit es la compañía filial del Grupo Ecopetrol, dedicada al transporte y la logística de hidrocarburos, que lidera el segmento Midstream en la cadena del petróleo de Colombia. Es la tercera empresa más grande del país por nivel de utilidades y la cuarta del sector de hidrocarburos por ingresos operacionales. Cuenta con cerca de 9.000 kilómetros de oleoductos y poliductos por los que se transporta la mayoría del crudo y los refinados de Colombia. Tiene cuatro puertos, 51 estaciones y 7 cargaderos y descargaderos. A su vez, son filiales de Cenit las compañías Oleoducto Central S.A (Ocensa), Llanos Orientales S.A (ODL) y Oleoducto Bicentenario.

Como parte de su estrategia de SosTECnibilidad, Cenit recibió en el 2021 la Certificación Carbono Neutro y trabajó con las demás compañías del Midstream para que estas alcanzaran la misma

certificación en 2022, convirtiéndose así en el primer eslabón de la cadena de hidrocarburos de Colombia y el único segmento de transporte de hidrocarburos líquidos en lograr este importante hito en la gestión del cambio climático.

La estrategia de descarbonización que ha permitido sostener el estatus de carbono neutralidad se soporta en tres elementos fundamentales: i) **Medición y monitoreo** del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); ii) **Identificación e implementación** de iniciativas de reducción de emisiones y iii) **Remoción o compensación** de emisiones a través de proyectos bajo principios de Soluciones Basadas en la Naturaleza.

Con relación a la medición y monitoreo del inventario de emisiones, para el año 2022, el Midstream representó alrededor del 4% (568 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente [tCO₂ eq]) de las emisiones del Grupo Ecopetrol, el 2% de las emisiones del sector minero energético colombiano y el 0.2% de las emisiones nacionales. En su gran mayoría, las emisiones de GEI del segmento son las directas (alcance 1, alrededor del 78%) y provienen del uso de combustibles fósiles para operar la maquinaria que permite el bombeo y almacenamiento de hidrocarburos y, el restante 28%, son emisiones asociadas al uso de la energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

En cuanto a la implementación de iniciativas de reducción de emisiones, desde el año 2019, el segmento ha reducido alrededor de 74 mil tCO₂ eq, aportando así a la meta de reducción del Grupo Ecopetrol de reducir el 25% al 2030 de GEI respecto a las emisiones del año 2019. Adicionalmente, se espera alcanzar en los próximos años una reducción adicional de 20



mil toneladas aproximadamente, lo que sumaría una reducción de alrededor de 94 mil tCO₂ eq acumuladas en 2025.

Actualmente, las iniciativas de reducción de Cenit están enfocadas en el desarrollo de energías renovables para autoconsumo de las estaciones y el desarrollo de Programas de Eficiencia Energética, reduciendo a la fecha, cerca de 10 mil tCO₂ eq. Dentro de las iniciativas de energías renovables que está desarrollando la compañía, se destacan los parques solares de: San Fernando (que permite la reducción de cerca de 2.7 mil tCO₂ eq anualmente), Baranoa, Yumbo, Mansilla, Tocancipá, Miraflores y Pereira, la implementación del Sistema de Gestión Energética (que representa una reducción aproximada de 3.8 mil tCO₂ eq), y otros proyectos tales como la optimización del nodo Llanos con 941 tCO₂ eq reducidas.

Para las emisiones residuales, es decir, los GEI que no pueden reducirse, se realiza la compensación a través de la compra de créditos de carbono, con principios de Soluciones Basadas en la Naturaleza, de proyectos colombianos debidamente certificados y que demuestren

beneficios sociales y ambientales. En conjunto, el Midstream ha compensado alrededor de 1.1 millones tCO₂ eq desde el año 2021 en proyectos que garantizan la conservación de ecosistemas estratégicos a la vez que, aporta al desarrollo de las comunidades del área de influencia de estos proyectos.

Cenit y el segmento son conscientes de los retos en materia de responsabilidad social y ambiental con Colombia y el planeta, y por ello, están comprometidos en continuar con la descarbonización de sus operaciones mediante la identificación y desarrollo de nuevas iniciativas que aporten en un mayor porcentaje con la reducción de emisiones, y la compensación de emisiones residuales a través de créditos que garanticen beneficios ambientales y sociales a comunidades colombianas.

<https://cenit-transporte.com>



La importancia de los Organismos Evaluadores de Conformidad en los procesos de sostenibilidad en la industria del petróleo, gas y energía



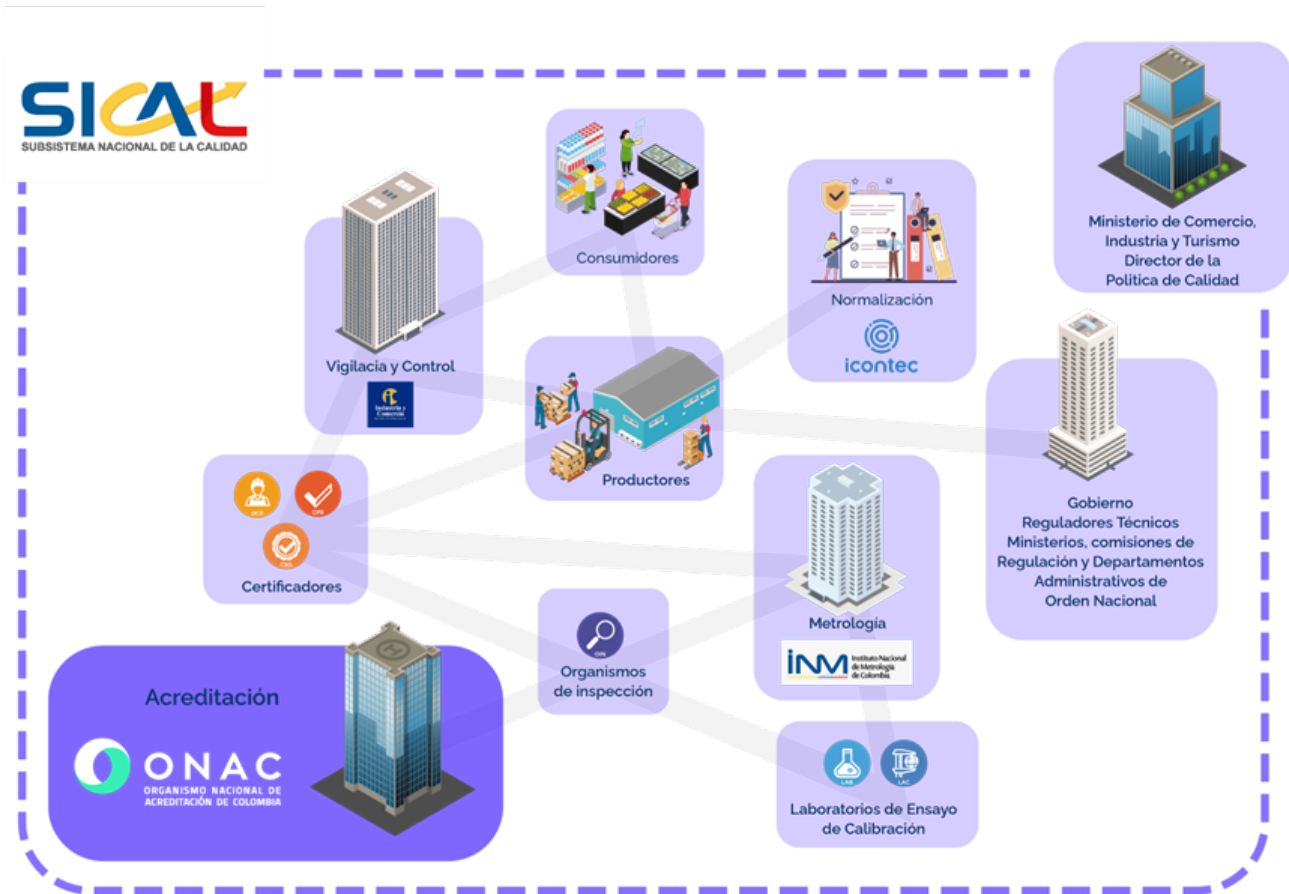
Alejandro Giraldo, Director Ejecutivo de ONAC (izquierda) y Carlos Merchán, Director Técnico de Hydratica (derecha).
Fotografía de ONAC

Estamos en un momento en la industria colombiana, donde la competitividad y la calidad debe ser una base muy sólida para dar continuidad al proceso de transición energética. La exigencia de procesos mucho más seguros, amigables con la naturaleza y responsables con los grupos de interés, demandan de nuestra parte un compromiso innegable que promueva que los procesos cuenten con la calidad y la competencia comprobada de nuestros proveedores de servicios.

En términos de institucionalidad, es el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en Colombia, quien es el rector de la política de calidad y coordina el Subsistema Nacional de la Calidad – SICAL en nuestro país, que es, en pocas palabras,

la infraestructura que tiene el país de instituciones y actividades relacionadas para lograr el cumplimiento de estándares técnicos que exigen los mercados nacionales e internacionales.

Como parte de las instituciones que integran el SICAL, está el ICONTEC como organismo nacional de normalización; el Instituto Nacional de Metrología, que garantiza la trazabilidad de las mediciones que se hacen en el país; y el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, que es la entidad encargada de acreditar la competencia técnica de los Organismos Evaluadores de Evaluación de la Conformidad – OEC, tales como: los organismos de certificación, los organismos de inspección y los laboratorios de pruebas y ensayos (Artículo 2.2.1.7.2.1. del Decreto



1595 de 2015, incorporado al Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo).

El enfoque en la sostenibilidad cuando hablamos de calidad

Dado que el sector de la industria del petróleo, gas y energía tiene como pilar fundamental, desde el punto de vista de sostenibilidad, contar una operación 100% segura para las personas, el medio ambiente y su interacción con los grupos de interés, resulta de gran importancia que exista confianza en la calidad de los servicios y productos que hacen parte de la cadena de valor.

Así las cosas, los Organismos Evaluadores de la Conformidad acreditados por ONAC, entre ellos los laboratorios, son entidades que brindan servicios de calibración y ensayos alineados a procesos

confiables, trazables y que sus resultados impactan de manera positiva la continuidad operativa del sector de hidrocarburos.

Estamos en un proceso de transición energética donde el conocimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías, patentes y nuevas acreditaciones del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, juegan un rol importante a la hora de garantizar la calidad en todos los procesos de este sector.

Sobre las buenas prácticas y la gestión de riesgos

La reglamentación técnica de las diferentes carteras ministeriales, en sus contenidos siempre resaltan la importancia de contar con las mejores prácticas de la industria, cumpliendo la normatividad nacional e internacional.



El Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRDEPP), que impacta a todas las entidades públicas y privadas en su ámbito de aplicación (Decreto Presidencial 2157 de 2017), promueve el aumento de la conciencia del riesgo, la sensibilización y la corresponsabilidad social; este es, sin duda, un sector donde la implementación del concepto de calidad en servicios y productos juegan un papel muy importante, y en el que el Subsistema Nacional de Calidad tiene un rol fundamental.

Es indudablemente el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, quien asegura la competencia y el cumplimiento normativo de los organismos evaluadores de la conformidad que acredita, lo que impacta de forma directa en la reducción del riesgo usando las mejores prácticas para dar confianza al consumidor final del servicio o producto.

Retos para la industria

Indiscutiblemente para buscar la excelencia operacional y la reducción del riesgo a la vida, el medio ambiente y los grupos de interés, se deben aplicar buenas prácticas nacionales e internacionales de entidades reconocidas, y es donde el rol de los servicios de los OEC acreditados por ONAC, aportan directamente a este propósito.

En Colombia tenemos la gran posibilidad de acceder a una amplia gama de estos servicios acreditados por ONAC, tales como ensayos, calibraciones, certificaciones e inspecciones, los cuales pueden ser consultados en el Directorio Oficial de Acreditados en la página [web www.onac.org.co](http://web.www.onac.org.co); y en específico, para buscar servicios de evaluación de la conformidad en el sector de energías renovables y no renovables, se puede acceder de forma directa a una búsqueda especializada en estos sectores.

Estamos convencidos de que, si los procesos que adelantamos los realizamos trazables, auditables y certificados por organismos que hayan demostrado su competencia e imparcialidad mediante la acreditación que ofrece una entidad como ONAC, eso nos va a permitir como colombianos ser sostenibles en la industria de hidrocarburos, gas y energía.

El mundo es cada vez más exigente con los requisitos de calidad, para dar mayor confianza a los consumidores, compradores y al propio Estado, de que productos y servicios que consume, son seguros, sostenibles y amigables con el medio ambiente. Esto exige a los empresarios certificar sus productos, procesos y servicios, con organismos evaluadores de la conformidad que hayan sido acreditados por ONAC.



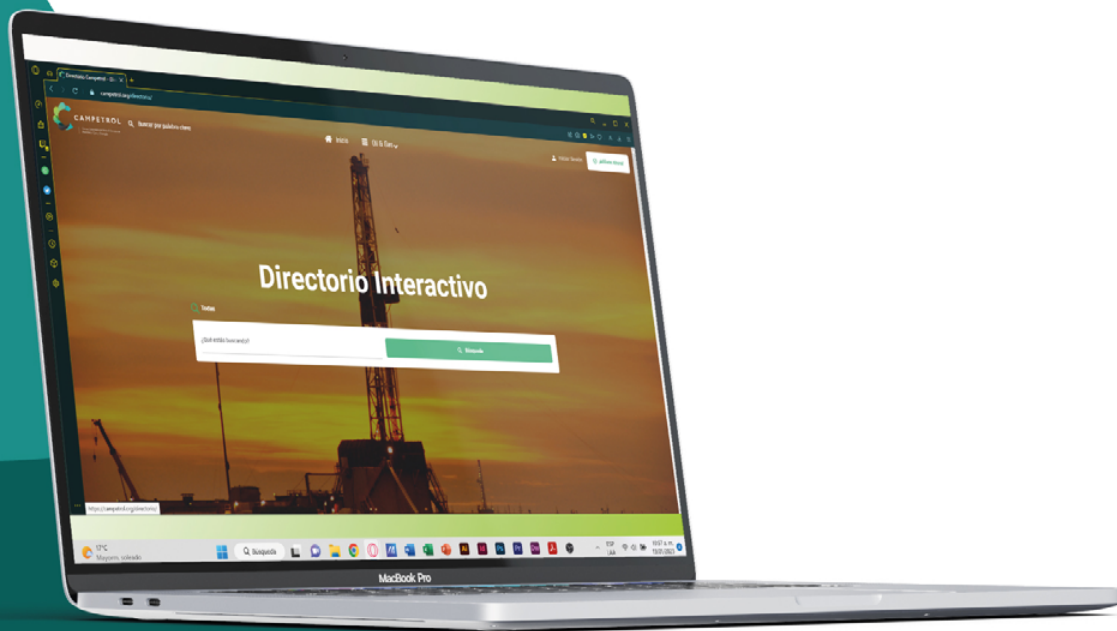
Hydratica
Directorio interactivo Campetrol

<https://www.hydratica.com/index.php/es/>

Visite ahora nuestro Directorio Interactivo

¡Potencia tu presencia en la
industria Oil & Gas!
Actualiza tu información
con Campetrol

Directorio Interactivo





Celebración anual de la Seguridad en Stork



Premios Anuales “Juntos más Seguros” 2023
Reinaldo Rodríguez, Vicepresidente Latinoamérica
STORK (izquierda) y José Botero, Gerente Regional
de Calidad de STORK (Derecha)
Fotografía de STORK

El pasado 15 de noviembre en el Club el Nogal de Bogotá, Stork llevó a cabo sus premios anuales de seguridad “Juntos más Seguros”. Este evento, que tiene una trayectoria de más de 10 años en la organización en Latinoamérica, reconoce las innovaciones, mejoras y trabajos que realizan sus equipos en Colombia, Perú y Trinidad y Tobago para la Salud y Seguridad.

Este año, la empresa recibió 750 nominaciones provenientes de las más de 40 locaciones en las que opera en la Región, con ideas creativas, eficientes, trabajos destacados y reconocidos por los clientes y muchos ejemplos de trabajo en equipo y liderazgo en campo.

Durante la noche de premiación, que también fue transmitida por streaming para los más de 7.000 empleados de la compañía, se reconoció el esfuerzo de los finalistas, quienes viajaron de los distintos lugares de los tres países para participar de la importante noche; también, se hizo un gran reconocimiento al equipo de HSEQ quienes día a día acompañan los trabajos en campo promoviendo una cultura de seguridad y autocuidado.

De igual forma, por segundo año consecutivo se premiaron las iniciativas encaminadas hacia la sostenibilidad, alineadas con el propósito organizacional de “Mantener un mundo mejor”.



“ **Implementó un sistema de gestión de diversidad, equidad e inclusión, que le permite de manera planeada, enfocada y medible, dirigir los esfuerzos en este tema.** ”

Al final, se reconoció el liderazgo, el trabajo en equipo y la mejora continua. Y desde ya, el equipo de Stork empieza a prepararse para una nueva edición de la noche en la que celebran la cultura de seguridad, por la cual son conocidos como un referente en nuestra industria.

Desde finales del año 2022 Stork lanzó a sus más de 7000 colaboradores en Latinoamérica el programa **SOMOS STORK**. Esta iniciativa, liderada por un equipo multidisciplinario de Recursos Humanos y otras áreas, busca generar un contexto que permita a la organización promover, fortalecer y articular iniciativas que apunten a la diversidad, equidad e inclusión en las distintas dimensiones de la vida.

En la compañía son conscientes de que son un actor importante frente a todos los grupos de interés con los que interactúan. Entienden que su estrategia empresarial va más allá de la prestación de servicios a las industrias que atienden.

Por esto, implementó un sistema de gestión de diversidad, equidad e inclusión, que le permite de manera planeada, enfocada y medible, dirigir los esfuerzos en este tema. El primer paso que están dando hacia ese camino es la certificación en el Sello Equipares. Esta distinción, otorgada por el Ministerio del Trabajo y PNUD, reconoce la implementación de un sistema de gestión en el que prima la equidad de género dentro de la organización. De igual forma, han avanzado en los distintos programas que componen **SOMOS STORK**:

- **W Stork:** Es el programa de equidad de género, que busca incrementar la participación de

mujeres en cargos de liderazgo, así como en posiciones core del negocio y operativos. De igual forma, esta iniciativa busca procurar un balance de la vida familiar y laboral; así como la prevención de violencia de género.

Durante esta primera etapa del proyecto, se inició el ciclo de capacitación en DE&I (Diversidad, equidad e inclusión) con una serie de charlas dictadas por profesionales del Ministerio del Trabajo y PNUD. De igual forma, para compartir historias de vida inspiradoras y motivacionales a todo el equipo LATAM, el equipo lanzó la campaña Mujeres de Valor.

- **Generaciones:** Desde este frente el equipo presentó el programa de MENTORING, programa de mentoría para líderes en Stork. Ya inició el ciclo de capacitación y acompañamiento a los mentores para asegurar el entendimiento del rol y la preparación de las sesiones. De igual forma se incluyó el eje Mujer en MENTORING, para asegurar que esta estrategia de desarrollo de líderes sea un espacio de formación y preparación de mujeres en posiciones de liderazgo en Stork, muy en línea con el pilar W Stork.

El principal activo de Stork son sus colaboradoras y colaboradores. Por esta razón, la promoción e impulso de su bienestar, desarrollo y participación, son acciones orientadas a guiar a cada integrante de la Compañía en un proceso de crecimiento integral. La compañía continuará trabajando desde los distintos programas por sus equipos, para que todas y todos se identifiquen con **SOMOS STORK**.



Éxito en la actualización de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja

Actualización de la planta de tratamiento de aguas residuales en la Refinería de Ecopetrol. Barrancabermeja, Santander, Colombia. Fotografía de RHEMA Internacional S.A.S.

Un Triunfo para la Sostenibilidad

En un hito trascendental para la protección del medio ambiente y el avance en la sostenibilidad industrial, el proyecto de actualización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Ecopetrol en la Refinería de Barrancabermeja se ha completado con éxito. Este logro es el resultado del compromiso incansable de la empresa RHEMA Internacional S.A.S., que ha entregado una planta de tratamiento renovada y mejorada con una serie de beneficios económicos, sociales y ambientales notables.

Compromiso con la Sostenibilidad: Misión Cumplida

La modernización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Ecopetrol en Barrancabermeja, con una inversión de aproximadamente 148 millones de dólares, ha sido ejecutada en su totalidad, y los resultados son impresionantes. La planta presenta un nuevo sistema de tratamiento de aguas aceitosas con una capacidad de 4.700 galones por minuto. Este sistema emplea tecnología avanzada que separa

“ **Uno de los logros más notables de este proyecto es su impacto positivo en el río Magdalena.**

de manera secuencial las grasas, aceites y sólidos suspendidos, garantizando el cumplimiento de los estrictos parámetros normativos ambientales.

El enfoque en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente no es solo un lema, sino una realidad tangible. Este proyecto ha fortalecido aún más el compromiso de RHEMA Internacional S.A.S. con la economía verde al asegurar que la Refinería de Ecopetrol de Barrancabermeja se mantenga tecnológicamente actualizada y cumpla con las regulaciones ambientales más rigurosas.

Sostenibilidad Ambiental: Salvaguardando el Río Magdalena

Uno de los logros más notables de este proyecto es su impacto positivo en el río Magdalena. El compromiso de RHEMA Internacional con la



defensa de este recurso hídrico crucial es evidente. La modernización de la planta incluye tecnologías de vanguardia, como el acondicionamiento térmico, la separación de grasas y aceites mediante flotación con nitrógeno disuelto, tratamiento biológico de lodos activados para eliminar compuestos químicos y el tratamiento y remoción de lodos biológicos. Estas innovaciones no solo mejoran la calidad de los vertimientos al río Magdalena, sino que también aseguran el cumplimiento de regulaciones ambientales más estrictas.

Impacto Social: Empleo y Capacitación

El proyecto de actualización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Ecopetrol en Barrancabermeja ha sido beneficioso desde una perspectiva social. Durante su ejecución, generó 2.187 puestos de trabajo en los últimos meses, y lo más destacable es que el 93% de estos empleos beneficiaron a la mano de obra local. Esto representa un impulso significativo para la reactivación económica de Barrancabermeja y el departamento de Santander.

Además, RHEMA Internacional ha demostrado su compromiso con el desarrollo del talento humano, certificando a los empleados en competencias y tecnología de última generación. Esta inversión en capacitación contribuye a elevar los estándares del sector y asegura un capital humano altamente competente.

Sostenibilidad a Largo Plazo: Mirando al Futuro

Con la finalización de este proyecto, la Refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja está lista para un futuro más limpio y sostenible. Se ha marcado un hito con la puesta en marcha del sistema de flotación con nitrógeno autogenerado, una innovación tecnológica que revolucionará el tratamiento de aguas residuales. Este avance permitirá a la Refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja trabajar en proyectos de recirculación de aguas industriales, la generación de hidrógeno verde y avanzar hacia el agua neutralidad, alineándose con las metas estratégicas de largo plazo del Grupo Ecopetrol.



Actualización de tanque de tratamiento de aguas residuales
Fotografía de RHEMA Internacional S.A.S.



Actualización de tanque de tratamiento de aguas residuales
Fotografía de RHEMA Internacional S.A.S.

Conclusión: Un Éxito de la ingeniería

En resumen, el proyecto de actualización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la Refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja se ha entregado en su totalidad, demostrando ser un éxito en ingeniería, un gran reto que RHEMA Internacional ha cumplido a cabalidad los tiempos de entrega, gracias al esfuerzo y compromiso de todos y cada uno de nuestros profesionales ingenieros, topógrafos, soldadores, obreros, HSE, electricistas y mecánicos, etc.

Descripción	UN	Valoración
Horas Hombre	HH	877.089
Personas Vinculadas al Proyecto	UN	507
Tiempo final de Ejecución del Proyecto	Día	1.232
Cantidad de Concreto Instalado	M3	5.458
Cantidad de Acero Instalado	Kg	508.118
Cantidad de Grout Instalado	L	114.864
Cantidad de estructura metálica instalada	Kg	528.732

Conozca el video de la PTAR aquí

RHEMA

INTERNACIONAL

RHEMA
Directorio interactivo Campetrol

Con este proyecto se ha reforzado el compromiso de RHEMA Internacional con la comunidad local, proporcionando empleo y capacitación.

Esta iniciativa ejemplar allana el camino hacia un futuro más limpio y próspero, y demuestra que la sostenibilidad y la protección del medio ambiente son fundamentales en el mundo de la industria y la energía.

<https://www.rhemaint.com>

SPOTLIGHT

Nuestros
AFILIADOS
son los **protagonistas**



Conoce más sobre la **industria O&G&E** y
sobre **nuestros afiliados** en nuestro



Canal de **YOUTUBE**

DOCUMENTO
**PREMIOS
SOSTENIBILIDAD
CAMPETROL**
2023

¡MUCHAS GRACIAS!
a nuestros afiliados y compañías
invitadas por las

87 iniciativas
inscritas



YA DISPONIBLE



CONSÚLTELO AQUÍ

GANADORES PREMIOS DE SOSTENIBILIDAD 2023



CATEGORÍA SOCIAL



Health Care
Video



CATEGORÍA AMBIENTAL



Guardianes de la Fauna
Video



CATEGORÍA GOBERNANZA



NAKUA
Video



PREMIOS SOSTENIBILIDAD CAMPETROL 2024

En el año 2023, reconocimos 87 iniciativas de desarrollo sostenible de nuestros afiliados, incluyendo la participación especial de algunas operadoras como Cenit Transporte, Frontera Energy, SierraCol Energy, Gran Tierra Energy, Hocol y Ecopetrol, como invitados en el informe.

Esto demuestra el compromiso general del sector y no se limita sólo a las compañías de **Bienes y Servicios**, es más, hace parte de la agenda sostenible de toda la industria.

Queremos seguir dando visibilidad a las iniciativas que, desde la **industria del petróleo, gas y energía**, impactan de manera positiva el desarrollo sostenible e impulsan la construcción de prácticas responsables con las comunidades y el medio ambiente.

¡Los invitamos a hacer parte de la próxima edición de los
PREMIOS SOSTENIBILIDAD CAMPETROL 2024!



¿Conoces compañías que podrían beneficiarse con nuestros servicios?

Invítalos a afiliarse a



CAMPETROL

Cámara Colombiana de Bienes & Servicios de
Petróleo, Gas y Energía



Para mayor información o
RECOMENDAR UNA COMPAÑÍA
escanea el código **QR** o comunícate
con Vanessa Aranguren al correo:
comercial@campetrol.org

RELACIONAMIENTO | OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
VISIBILIDAD | RUEDAS DE NEGOCIOS | PROMOCIÓN
CRECIMIENTO EMPRESARIAL | CONTACTOS COMERCIALES | EVENTOS
PUBLICACIONES | ASESORÍAS | ACOMPAÑAMIENTO