



Lineamientos Técnicos en Oferta y Demanda de Cooperación Internacional del sector Minero -Energético

Grupo de Gestión Internacional

**Ministerio de Minas y Energía
Colombia**

Diciembre 2024

Página 1 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

Tabla de Contenido:

Introducción:.....	6
Objetivo:.....	9
Metodología.....	10
Marco teórico/conceptos básicos:	12
Capítulo 1: Oferta de cooperación internacional.....	16
1.1 Definición de Oferta de cooperación:	16
1.2 Los criterios para determinar la oferta de cooperación internacional	17
1.3 Oferta de cooperación internacional del Ministerio	18
1.3.1 Energía eólica costa afuera	18
1.3.2 Hidrógeno de bajas emisiones.....	20
1.3.3. Movilidad Sostenible	27
1.3.4. Comunidades Energéticas.....	29
1.3.5. Incentivos Fiscales	35
1.3.6. Gestión de la Información del Sector Minero Energético.....	36
1.3.7. Plataforma para Infraestructura de energía eléctrica y gasífera Regional LATAM.....	36
1.3.9. Acciones para combatir el uso del mercurio en la minería: 41	

· Normativa y regulación:.....	41
· Monitoreo y evaluación:	41
· Tecnologías limpias:.....	42
· Gestión de la salud:	42
· Educación y sensibilización:.....	42
· Cooperación interinstitucional:.....	43
· Investigación:.....	43
1.3.10. Marco Institucional –UPME -Planificador del sector	43
1.3.11. Formalización Minera y Minería Empresarial.....	44
1.4. Cooperación Sur-Sur y Cooperación Triangular:.....	46
1.4.1. Cooperación sur-sur	46
1.4.2. Cooperación triangular	49
Capítulo 2: Demanda de cooperación internacional.....	51
2.1 Definición de demanda de cooperación.....	52
Características principales de la demanda en cooperación internacional:	52
Ejemplos de demandas en cooperación internacional:	52
La gestión efectiva de la demanda implica:	53
2.2 Los criterios para determinar la demanda de cooperación internacional	53

2.3 Demanda de cooperación internacional del Ministerio.....	53
2.3.1. Pivote Energía	53
2.3.1.1 Plan 6GW	54
2.3.1.1.1 Comunidades Energéticas.....	55
2.3.1.1.2 Municipios y Territorios Energéticos.....	57
2.3.1.1.3 Proyectos FNCER a gran escala	59
2.3.1.1.4 Costos de la Energía y Modernización del Sistema Eléctrico	60
2.3.1.1.5 Programa Colombia Solar.....	61
2.3.1.1.6 Transición Energética Justa de las termoeléctricas de la nación – (red de generación de suroccidente del país)	63
2.3.1.2 Eficiencia energética	64
2.3.1.2.1. Electromovilidad	64
2.3.2. Pivote Minería	68
2.3.2.1 Política Minera para el cambio	70
2.3.2.1.1 Nuevo marco regulatorio de minería	70
2.3.2.1.2 Empresa pública para el sector minero	70
2.3.2.1.3 Plan nacional de conocimiento Geocientífico	71
2.3.2.2 Minería Productiva y Sostenible	72
2.3.2.2.1 Distritos Mineros para la Paz - Formalización Minera	72

2.3.2.2.2 Distritos Mineros para la TEJ - Minería Empresarial (Distritos mineros andinos y Corredor de Vida del Cesar y la Guajira)	74
2.3.2.2.2.1 Corredor de Vida Cesar y Guajira:	74
2.3.2.2.2.2. Distritos mineros andinos:	74
2.3.2.2.3 Minerales Estratégicos:	75
2.3.3 Pivote de Hidrocarburos	75
2.3.3.1 Exploración energética- nuevos energéticos	76
2.3.3.1.1 Hidrógeno	76
2.3.3.1.2 Geotermia	77
2.3.3.1.3. Energía eólica costa afuera	77
2.3.4 Componente Transversal	79
Capítulo 3: Logros de la cooperación internacional en 2024	80

Introducción:

La cooperación internacional como herramienta de relacionamiento entre los Estados, se ha consolidado desde 1945 con la firma de la Carta de San Francisco, en donde el capítulo IX está dedicado a la Cooperación Internacional Económica y Social, como un mecanismo bajo el cual se relacionan dos o más países con el fin último de alcanzar metas de desarrollo compartidas. De ahí, que este tema ha cobrado mucha más relevancia, a medida que los países enfrentan nuevos desafíos y retos que en muchas ocasiones no pueden enfrentar de forma independiente. Es allí, cuando la cooperación internacional entra a facilitar los procesos de desarrollo, industrialización, reconversión económica, entre otros.

Es importante resaltar que, Colombia históricamente ha sido receptor de Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) al haber sido considerado un país de renta media-baja-, no obstante, en 2010, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), clasificó a Colombia como un país de renta media-alta, en virtud del aumento sostenido del PIB desde el año 2003, de acuerdo con APC Colombia. Esto es importante, en clave de entender cómo se han afectado los flujos de recursos que Colombia venía recibiendo desde la cooperación y de qué manera se articulan las entidades nacionales y territoriales para hacer frente a este cambio en la dinámica tradicional de la cooperación en nuestro país.



Además de ello, es clave tener en cuenta que los recursos de cooperación internacional son recursos limitados, y por ello, éstos deben ser invertidos cuidadosamente en áreas donde haya una necesidad real, la cual ya esté siendo atendida por el país, pero que aún requiera el apoyo complementario de la cooperación internacional. Se debe evitar duplicar proyectos, esfuerzos, recursos financieros y humanos. Por lo tanto, es fundamental el liderazgo del territorio en los procesos de articulación con los cooperantes, así como la articulación entre las entidades nacionales y locales que buscan atender estas necesidades.

No obstante, este cambio de clasificación no implica que los retos que Colombia enfrenta alrededor del desarrollo, la desigualdad, la inestabilidad política y el crecimiento y desarrollo sostenible se hayan solucionado en su totalidad. De ahí la importancia de ser realmente estratégicos como país, en la definición de lineamientos de oferta y demanda de cooperación internacional desde cada uno de los sectores, que permitan tener una hoja de ruta clara, para gestionar la cooperación de una forma propositiva e innovadora, desde una perspectiva multidimensional.

La cooperación internacional del Ministerio de Minas y Energía de Colombia desempeña un papel crucial en el avance de las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia de la Vida”, especialmente en la transición hacia una economía más sostenible y resiliente. A través de alianzas estratégicas, el ministerio busca movilizar recursos financieros, fortalecer capacidades técnicas e implementar tecnologías de última generación que permitan la transformación de los sectores energético, minero y de hidrocarburos, a través de sus pivotes estratégicos.

Las líneas generales del trabajo que se vienen fomentando desde el sector de minas y energía, se definen en términos de la Transición Energética Justa y las apuestas del gobierno nacional contempladas en el Plan Nacional de Desarrollo –PND- y el programa presidencial. Estas líneas o ejes estratégicos se conocen

Página 7 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

como Pivotes y se encuentran divididos en las siguientes áreas: energía, minería, hidrocarburos y transversal, en donde se han establecido las prioridades del sector y las estrategias diseñadas para su implementación. Los pivotes se encuentran alineados con la política nacional, los compromisos internacionales firmados por Colombia a lo largo de los años y las coyunturas exógenas y endógenas del sector.

En ese sentido, la realización de un documento de lineamientos técnicos en oferta y demanda de cooperación internacional es relevante pues se requiere para determinar estratégicamente la oferta y la demanda de cooperación internacional para el sector minero-energético, y permite contar con un catálogo que sirva de insumo para las negociaciones internacionales y para poder enfocar los esfuerzos de la cooperación internacional donde se requiera.

El documento incluye el catálogo de oferta y demanda de cooperación internacional, a través de un informe relacionando con la gestión de la oferta y demanda de cooperación internacional en el sector, así como los logros obtenidos. Este documento es dinámico y se realizará la actualización de este, en virtud de los cambios que vayan surgiendo.

En conjunto, la cooperación internacional facilita la movilización de recursos, el desarrollo de capacidades y el fortalecimiento de alianzas que son esenciales para una transición energética justa y sostenible. Esto asegura que el país avance hacia sus compromisos de cambio climático mientras se promueven políticas que beneficien tanto a la economía como al medio ambiente y a las comunidades en los territorios.

Para ello se realizará la identificación de necesidades de cooperación internacional del Ministerio y sus entidades adscritas, haciendo una identificación inicial de las necesidades de cooperación manifestadas previamente por las áreas técnicas del Ministerio de Minas y Energía y las entidades adscritas, elaborar el listado de necesidades de cooperación

identificadas a las áreas técnicas del Ministerio de Minas y Energía y las entidades adscritas para su ajuste, complementariedad, eliminación, u otros; construir el listado definitivo de las necesidades de cooperación con la retroalimentación recibida, se realizará una identificación de la oferta de cooperación internacional en ese mismo ejercicio de las necesidades, consolidación del documento de lineamientos en el cual se incluirá el catálogo de oferta y demanda; entre otras actividades relacionadas con el objetivo del proyecto.

Adicionalmente, se realiza una identificación de la oferta de cooperación internacional del MME a partir de avances logrados y qué pudiesen ser emulados en otros países.

Finalmente, se consolida el documento de lineamientos en el que se construye el catálogo de oferta y demanda.

Objetivo:

El presente documento pretende establecer las directrices y criterios bajo los cuales el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, como líder del sector que representa, enmarca sus iniciativas de cooperación internacional, tanto como país oferente como país demandante.

Teniendo en cuenta que la cooperación internacional complementa los esfuerzos gubernamentales enfocados en el desarrollo de los países, es clave tener una base que determine hacia donde se dirigen estas apuestas, lo cual permite que haya una mejor y más eficiente articulación con los actores de la cooperación, así como una mejor gestión de la misma. Además de ello, se asegura la alineación de los proyectos de cooperación con las políticas y

prioridades nacionales, se fomenta la transparencia y la rendición de cuentas, y fortalecer la sostenibilidad de las iniciativas de cooperación en el sector minero-energético.

Colombia, además de ser un país que demanda cooperación internacional de forma constante, también se ha consolidado como un país oferente de cooperación en contextos bilaterales, multilaterales y bajo iniciativas de cooperación sur-sur y triangular. Por lo anterior, es clave destacar cuáles son las áreas de mayor fortaleza para Colombia, con el fin de visibilizar por qué desde la última década "Colombia ha incidido notablemente en la Agenda Internacional, logrando posicionar la Cooperación Sur-Sur [...] como una manera eficaz de compartir y ampliar las experiencias exitosas en materia de desarrollo", de acuerdo con lo indicado por la Estrategia Nacional de Cooperación Internacional ENCI 2023-2026 elaborada por APC Colombia.

Este proyecto pretende desarrollar las actividades necesarias para la consolidación posicionamiento energética justa en Colombia nacional por medio de la participación de manera estratégica en escenarios e iniciativas internacionales que contribuyan al fortalecimiento de la transición energética y del sector minero-energético y gestión internacional del sector minero energético para la transición.

Este documento corresponde al entregable del objetivo específico, aumentar la presentación de propuestas de proyectos de cooperación internacional del sector minero-energético ante gobiernos extranjeros y organismos internacionales.

Metodología

La metodología para este documento se basa en un enfoque sistemático y participativo que busca asegurar un desarrollo efectivo de propuestas de

cooperación internacional en el sector minero-energético de Colombia. En primer lugar, se realizará un diagnóstico exhaustivo del contexto actual del sector, identificando las principales oportunidades y desafíos en la transición energética del país. Este diagnóstico incluirá un análisis de las políticas públicas vigentes, las iniciativas internacionales relevantes y el estado de las relaciones bilaterales con los principales países, organismos internacionales interesados en el sector, oferta y demanda de cooperación internacional de Colombia respecto a los temas de minas y energía. La recolección de información se llevará a cabo a través de la asesoría de los líderes de cada departamento de las organizaciones adscritas del sector minas y energía.

Adicional a ello tendremos dentro de nuestros pilares de información secundaria los documentos de transición energética justa publicados por los organismos gubernamentales durante la política vigente, los cuales fueron construidos mediante un proceso de creación de un espacio de diálogo y colaboración entre los diferentes stakeholders del sector, incluyendo autoridades gubernamentales, empresas, organizaciones no gubernamentales y comunidades locales.

Finalmente, se procederá a la elaboración y presentación de las propuestas de cooperación internacional, asegurando que sean coherentes, viables y alineadas con las prioridades de los gobiernos extranjeros y organismos internacionales, dentro del marco de acuerdos internacionales a los cuales Colombia esta suscrita.

La información relacionada en las tablas anteriores ha sido proporcionada por las áreas técnicas o temáticas del ministerio, para lograr la identificación especial de la oferta de cooperación técnica del sector minero energético y clave para la cooperación sur-sur en la región.

Dado que uno de los objetivos del Grupo de Gestión Internacional es asesorar y gestionar la cooperación internacional del Ministerio de Minas y Energía, se ha

organizado la información sobre oferta y demanda de la cooperación internacional, desde y hacia el Ministerio promoviendo el relacionamiento y el posicionamiento internacional del sector con actores estratégicos.

Para alcanzar estos objetivos, se trabaja desde dos líneas estratégicas:

- Gestión de recursos de inversión y cooperación internacional,
- Posicionamiento internacional del sector minero-energético.

Marco teórico/conceptos básicos:

- Cooperación Técnica: de acuerdo con AECID, es el tipo de colaboración centrada en el intercambio de conocimientos técnicos y de gestión, con el fin de reforzar las capacidades de instituciones. Se caracteriza por ofrecer know-how en forma de personal, formación, investigación o consultoría para contribuir a la consecución de los objetivos de desarrollo de los países socios.
- Cooperación Financiera: transferencia de recursos económicos de un país donante a otro receptor, con el objetivo de fomentar el desarrollo económico de este último. Se trata de una modalidad de cooperación al desarrollo que puede ser reembolsable o no reembolsable.
- Cooperación Bilateral: es aquella en la que participan dos países o las instituciones de dos países. Se conocen como fuentes bilaterales a los gobiernos de los países con los cuales se tienen relaciones de cooperación internacional.
- Cooperación Multilateral: es coordinada por organismos internacionales los cuales agrupan varios países que tienen intereses políticos, regionales o sectoriales afines. Organismos como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), La Organización de Estados Americanos (OEA) o la

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), ejemplifican esto, e incluso la banca multilateral hace parte de este tipo de cooperación.

- Cooperación Sur- Sur: Cancillería lo define como el instrumento de la política exterior para la promoción de agendas positivas a través del intercambio transferencia de conocimientos, buenas prácticas y experiencias entre países en desarrollo del Sur Global.
- Cooperación Triangular: Es un tipo de cooperación internacional mixta, que combina la cooperación tradicional o vertical (Norte – Sur), con la Cooperación Sur-Sur (CSS), con el fin de beneficiar a un tercer país en desarrollo. Este mecanismo de asociación es utilizado con el propósito de que dos países en desarrollo compartan conocimientos especializados, experiencias y/o recursos que contribuyan con las prioridades nacionales del país beneficiario.
- Transición Energética Justa: Enmarca la diversificación laboral y productiva que posibilite desarrollar cadenas productivas y capacidad instalada alrededor de las necesidades y oportunidades que ofrecen los nuevos energéticos. Esta diversificación también supone la posibilidad de desarrollar alternativas de tipo agrícola, industrial y/o de turismo ecológico, entre otras, en territorios donde dejen de ser viables algunas economías. Esto implica un proceso de formación y cualificación de las personas para que reorienten sus acciones productivas, y para entender la importancia de hacerlo en una lógica del cuidado de la vida y de respeto a la naturaleza.
- Pivotes: En el marco de la formulación del Plan Estratégico Sectorial (PES) se definen plataformas sobre las que se desarrollan las acciones del sector, estas se denominan pivotes. El pivote es un elemento que soporta y que dinamiza. En este caso, los pivotes sostienen la gestión del sector minero-energético. A través de los pivotes organizamos nuestros programas de acción para implementar la Transición Energética Justa. Las líneas que sostienen y dinamizan nuestro quehacer son: energía, minería, hidrocarburos, sustentadas en procesos transversales que tienen que ver

Página 13 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

con relacionamiento social y territorial, transformación digital, entre otros. Cada uno de estos pivotes contiene unos programas de acción a los que llamamos prioridades estratégicas, como presentamos a continuación.

- Pivote energía: Promovemos la energía como eje de desarrollo productivo, como herramienta para mejorar las condiciones de vida de las comunidades y como sector responsable con el medio ambiente.
- Pivote de minería: Implementamos una minería responsable a través de la planificación integral que promueve el aprovechamiento de los recursos minerales respetando las condiciones ambientales y aportando a la Transición Energética Justa.
- Marco Regulatorio para Minería: Para aportar en esta visión del cambio de la minería en Colombia, se propone un nuevo Marco Regulatorio para la Minería en donde se contempla, por un lado, la radicación del proyecto de La Nueva Ley Minera, por medio del cual se realice una planeación del aprovechamiento de los bienes mineros respetuosa de las normas y deberes sociales, ambientales y étnicos; la modernización del modelo y ciclo minero; y la protección integral a la minería artesanal, de pequeña y mediana escala.
- Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva: en zonas de alta presencia de minería informal, así como en zonas que buscan transitar hacia economías descarbonizadas dándole paso a la Transición Energética Justa.
- Pivote Hidrocarburos: Exploramos en clave de energía. Promovemos la eficiencia en la exploración y explotación de hidrocarburos mientras avanzamos en el fomento de nuevos energéticos para garantizar la soberanía energética del país.



- Geotermia: La energía geotérmica permite utilizar el calor del interior de la tierra para obtener electricidad, agua caliente y calefacción, ofreciendo una alternativa a los combustibles fósiles.
- Hidrógeno: El hidrógeno de bajas emisiones, como energético limpio y versátil, ofrece una alternativa viable a los combustibles fósiles, contribuyendo a la descarbonización de la economía y al cumplimiento de las metas climáticas propuestas por el Gobierno Nacional.
- Bioenergía: La bioenergía desempeña un papel crucial en el desarrollo de la transición energética. Esta fuente de energía renovable se produce a partir de materia orgánica, como residuos agrícolas, estiércol, desechos alimentarios y aguas residuales, cuenta con grandes avances en normatividad e implementación.
- Energía eólica costa afuera: la energía eólica costa afuera, que en este cuatrienio se desarrollará principalmente en el Caribe central, ofrece un potencial significativo para la generación de energía eléctrica limpia y renovable, aprovechando los fuertes vientos en alta mar para impulsar turbinas más grandes y eficientes.

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

Capítulo 1: Oferta de cooperación internacional

1.1 Definición de Oferta de cooperación:

La oferta de cooperación internacional se refiere a las propuestas, temas y experiencias que pueden llegar a ser compartidas desde un Estado, Organización Internacional, ONG, empresa, entidad u organización, ofreciendo recursos, conocimientos, tecnología, financiamiento, experiencia o apoyo técnico. Esta oferta busca contribuir a un objetivo común, solucionar un problema específico o apoyar el desarrollo de capacidades del receptor.

Colombia se ha venido fortaleciendo como un país oferente de cooperación, siendo un líder de la Cooperación Sur- Sur, tal y como se resalta en la Estrategia Nacional de Cooperación Internacional de Colombia (ENCI) donde uno de sus propósitos es “posicionar al país como un referente de cooperación técnica en el Sur Global”.

Es clave destacar que, si bien Colombia históricamente ha sido receptor de recursos de cooperación internacional, de sus socios bilaterales con relaciones más fuertes y estrechas, el país debe también aprovechar su liderazgo regional y establecer temáticas e iniciativas clave que generen una priorización de movilización de recursos domésticos en la agenda de la Cooperación Sur-Sur. El ser oferente de cooperación funciona como una medida de acción efectiva hacia la solidaridad entre países en vías de desarrollo, que de forma simultánea permite contribuir a los nuevos modelos de cooperación y financiación internacional entre Latinoamérica, el Caribe, África, Asia y Europa.

1.2 Los criterios para determinar la oferta de cooperación internacional

Con el fin de garantizar que el apoyo de los actores de la Cooperación Internacional tenga verdaderos resultados de impacto y genere cambios positivos reales en el bienestar de la población, es importante determinar muy bien los lineamientos que definen la oferta y la demanda de la cooperación del país. En este caso, los criterios bajo los cuales se ha determinado la oferta de cooperación internacional desde el Ministerio de Minas y Energía se enlaza los lineamientos establecidos por el Ministerio de Relaciones Exteriores y APC-Colombia.

El listado que se encontrará en el siguiente apartado, fue definido por la metodología descrita en el apartado que lleva su nombre, y adicionalmente, se definió una vez se alineó con las apuestas y prioridades de desarrollo nacional y territorial del Gobierno Nacional, siempre teniendo en cuenta que la cooperación internacional complementa los esfuerzos de Colombia.

Ser oferente de cooperación internacional es clave en el posicionamiento internacional, además de facilitar la realización de acciones conjuntas para el beneficio mutuo, para consolidar las relaciones con homólogos de países con condiciones similares, potenciando las capacidades técnicas de las contrapartes. Además de ello, le da visibilidad a Colombia como un actor líder en la implementación de la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

De acuerdo con APC Colombia, dentro de los beneficios adicionales que se obtienen al ser oferente de cooperación, se encuentran: el desarrollo de aprendizajes conjuntos, la construcción de redes de conocimiento internacionales, el fortalecimiento de capacidades de gestión en los equipos locales, la adaptación de experiencias exitosas, entre otros.

Adicionalmente, la oferta de cooperación internacional del sector minero-energético de Colombia se ha definido por la experiencia en los campos de



desarrollo donde se ha fortalecido el potencial de Colombia y el gran potencial que tiene para el intercambio y adaptación de aprendizajes entre homólogos.

1.3 Oferta de cooperación internacional del Ministerio

A continuación, se enmarca la oferta de cooperación internacional del país en temas minero-energéticos, en virtud de la metodología utilizada y con base en las buenas prácticas que han sido reconocidas en diferentes escenarios, y por diferentes entidades tanto a nivel nacional como internacional.

1.3.1 Energía eólica costa afuera

Colombia, en sus esfuerzos por generar una diversificación de la matriz energética que reduzca las desigualdades sociales, económicas y, sobre todo, de acceso a energías limpias, ha creado un marco que promueve la estructuración, el desarrollo y la ejecución de proyectos en la modalidad de energía eólica costa afuera (offshore). En especial, la privilegiada ubicación geográfica de Colombia ha llevado a que la Costa Caribe sea protagonista en la transición energética.

Colombia cuenta con un potencial eólico costa afuera desarrollable de 50GW, con un área de 12.200 km² desarrollable en La Guajira, Atlántico, Bolívar y Magdalena. En ese sentido, en 2024 se abre para habilitación de oferentes la "Primera ronda para la asignación de Permisos de Ocupación Temporal sobre áreas marítimas". Esta iniciativa pretende generar interés en inversionistas de diversas latitudes que deseen apoyar la reducción de las emisiones de gases de

Página 18 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180



efecto invernadero a través de la operación de tecnologías limpias con el uso de las prácticas más sostenibles, que le permitan a nuestro país ser el ejemplo en el contexto regional e internacional.

Es importante destacar que Colombia es el único país en Latinoamérica que ha establecido un proceso de asignación de áreas para proyectos de energía eólica costa afuera. Con esto, Colombia da un paso al frente para convertirse en un líder regional en la transición energética. No obstante, para lograr un desarrollo exitoso de la industria eólica costa afuera, es fundamental analizar los impactos socioambientales y las medidas de compensación necesarias.

El potencial eólico costa afuera de Colombia es bastante amplio de acuerdo con mediciones, estudios e investigaciones realizadas en la costa Caribe, principalmente en el departamento de La Guajira (Pinilla, 2008). El territorio nacional cuenta con las condiciones necesarias para la implementación de proyectos a gran escala. Sin embargo, se deben identificar las barreras legales y económicas que puedan obstaculizar la aplicación de mecanismos de compensación socioambiental.

De igual manera, es crucial evaluar la infraestructura marino-costera existente y las brechas en la cadena de valor para el desarrollo de la energía eólica costa afuera. Esto incluye el análisis de la fuerza laboral, las capacidades industriales, la relación entre la industria y las comunidades locales, y la infraestructura portuaria necesaria para la construcción, instalación y operación de parques eólicos marinos.

Los resultados de esta primera ronda han sido muy positivos, con una alta participación de empresas internacionales y 9 empresas habilitadas preliminarmente, 7 de las cuales internacionales. Al respecto, es destacable la presencia de empresas chinas y europeas en una misma iniciativa, lo que demuestra el atractivo del mercado colombiano y la confianza en el proceso de asignación de áreas. Este proceso, único en Latinoamérica, se ha desarrollado

con transparencia y eficiencia, garantizando la participación de todos los interesados y la selección de los proyectos más viables.

En este contexto, la cooperación internacional y la transferencia de conocimiento son cruciales para impulsar el desarrollo de la industria eólica costa afuera en Colombia. A continuación, se detallan las ofertas de cooperación técnicas:

- Diseño e implementación de un proceso de asignación de áreas: La experiencia de Colombia en el diseño e implementación de un proceso transparente y eficiente para la asignación de áreas para proyectos eólicos costa afuera puede servir como modelo para otros países de la región.
- Evaluación del recurso eólico: Colombia cuenta con una amplia base de datos sobre el recurso eólico en su costa Caribe, obtenida a través de mediciones, estudios e investigaciones.
- Desarrollo de la cadena de suministro local: Colombia está impulsando la creación de empresas locales que puedan proveer bienes y servicios a la industria eólica offshore, lo que puede ser una valiosa experiencia para otros países de la región.
- Adaptación de tecnologías a condiciones tropicales: La experiencia de Colombia en la adaptación de tecnologías a las condiciones climáticas y oceanográficas del Caribe puede ser relevante para otros países con características similares.
- Gestión social y comunitaria: Colombia ha desarrollado estrategias para la gestión social y comunitaria en proyectos de energía, incluyendo la consulta previa con comunidades indígenas y la implementación de programas de desarrollo local.
-

1.3.2 Hidrógeno de bajas emisiones

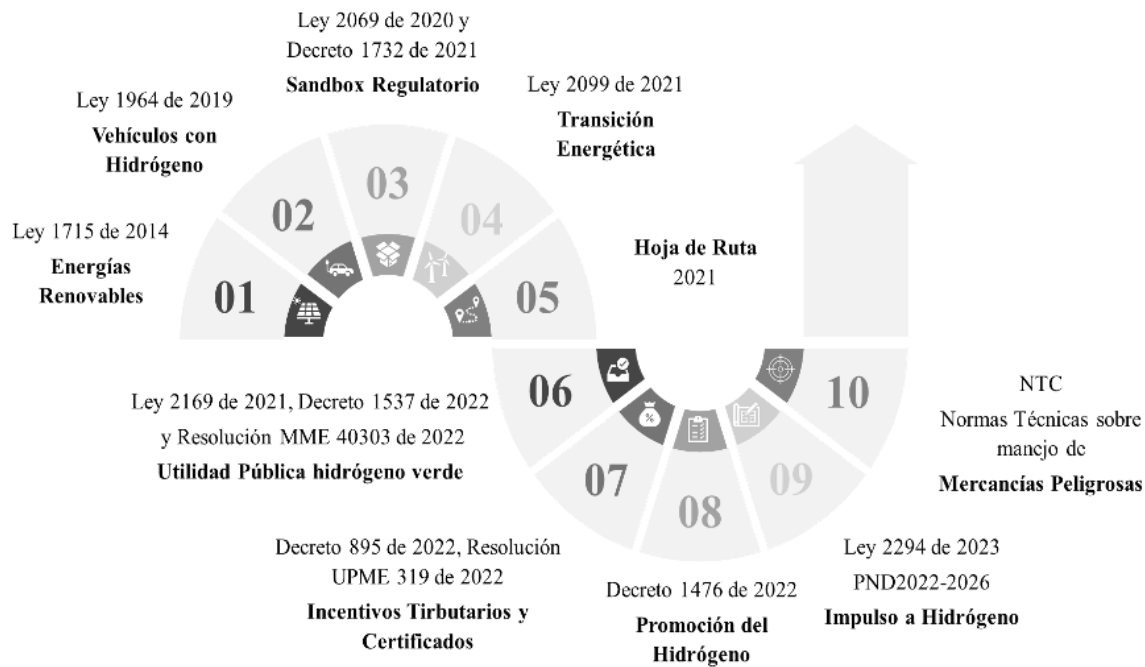
El potencial de Colombia para la producción de hidrogeno es muy relevante dentro de los esfuerzos para desarrollar una matriz energética limpia y

diversificada en el país como uno de los pilares de la Transición Energética Justa. De hecho, en el estudio “Sustainable bio-hydrogen production: Assessing economic and environmental implications of a scaled-up industrial bioethanol prototype”, realizado por investigadores de la Universidad de la Sabana, en donde se argumenta que el potencial de producción del hidrógeno puede ser aprovechado desde la capacidad agrícola del país, en donde los residuos de plantaciones como la caña, el plátano o el maíz, pueden ser empleados para una producción robusta de este gas.

Dentro del estudio, también se contempla que, de hecho, a 2050, se estima una producción de tres millones de toneladas de hidrógeno al año, lo que se proyecta como una buena cantidad de hidrógeno verde proveniente de fuentes de energía solar y eólica o el producido por electrólisis.

El potencial de Colombia también ha sido reconocido en la medida que se ha ubicado como “el cuarto país más competitivo en la producción de este gas con bajas emisiones a un costo atractivo de US\$1,1 por kilogramo, gracias a que cuenta con los recursos necesarios de Fuentes no Convencionales de Energías Renovables (FNCER) para lograrlo, es decir, carbón y gas natural; además de tener una posición geográfica privilegiada e infraestructura de transporte de gas disponible, que facilita la adopción del energético”, destacó Luz Stella Murgas, presidente de Naturgas.

Adicionalmente, se resaltan los avances regulatorios relacionados con el hidrógeno de bajas emisiones en Colombia, lo cual representa un marco regulatorio claro para el desarrollo de proyectos e incentivos únicos en la región que permiten potencial el despliegue de esta economía en Colombia:



- La Ley 1715 de 2014 estableció el marco legal e instrumentos para promover el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable. Asimismo, fomentó la inversión, investigación y desarrollo de tecnologías limpias para la producción de energía, la eficiencia energética y la respuesta de la demanda, en el contexto de la política energética nacional. Esta ley define diversos instrumentos e incentivos tributarios, arancelarios, contables y de participación en el mercado energético.
- Por su parte, la Ley 1964 de 2019 introdujo esquemas para promover el uso de vehículos eléctricos y de cero emisiones, con el objetivo de fomentar la movilidad sostenible y reducir las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero. En esta normativa, se mencionó por

primera vez al hidrógeno en la legislación nacional, al incluirlo dentro de la definición de vehículos eléctricos, como aquellos que utilizan celdas de combustible de hidrógeno, entre otras tecnologías.

- La Ley 2099 de 2021 incorporó definiciones clave sobre el hidrógeno verde y azul. El hidrógeno verde se describe como aquel producido a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER), como biomasa, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, eólica, calor geotérmico, solar y mareomotriz. Por su parte, el hidrógeno azul se produce a partir de combustibles fósiles, principalmente metano (CH₄), con la inclusión de un sistema de captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS). Ambos tipos de hidrógeno fueron reconocidos como FNCER, lo que los hace elegibles para los beneficios y disposiciones de la Ley 1715 de 2014. En ese mismo año, se lanzó la Hoja de Ruta del Hidrógeno de Colombia, que establece una meta de producción de hidrógeno entre 1 y 3 GW de electrólisis, además de proponer acciones en aspectos jurídicos y regulatorios, desarrollo de mercado, despliegue de infraestructura y apoyo al desarrollo tecnológico e industrial.
- La Ley 2169 de 2021 declaró los proyectos de hidrógeno verde como de utilidad pública e interés social. Esta normativa fue reglamentada mediante el Decreto 1537 de 2022 y la Resolución 40303 de 2022 del Ministerio de Minas y Energía.
- En 2022, el Decreto 895 estableció los incentivos tributarios para el hidrógeno y los lineamientos para la obtención del certificado requerido, regulado por la Resolución 319 de la UPME. Asimismo, el Decreto 1476 definió mecanismos, condiciones e incentivos para promover el desarrollo local, la innovación, producción, almacenamiento, transporte, distribución y uso del hidrógeno en sectores clave como energía eléctrica, transporte, gas, hidrocarburos, minería e industria.

- En 2023, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) "Colombia Potencia Mundial de la Vida" incorporó el hidrógeno como una de sus líneas estratégicas. El PND también actualizó la definición de hidrógeno verde, considerándolo como aquel producido tanto con energía autogenerada de FNCER como con energía del Sistema Interconectado Nacional (SIN), siempre que la energía autogenerada sea igual o superior a la tomada del SIN. Adicionalmente, se incluyó el concepto de hidrógeno blanco, definido como el producido de manera natural en la corteza terrestre, presente como gas libre en ambientes geológicos como gases volcánicos y sistemas hidrotermales, y reconocido también como FNCER. Ese mismo año, el Decreto 2235 estableció las condiciones para el desarrollo de proyectos de extracción de hidrógeno blanco.
- Finalmente, Colombia se encuentra actualizando su Hoja de Ruta del Hidrógeno de Bajas Emisiones, con el objetivo de impulsar el despliegue de proyectos y la producción de derivados como amoníaco, metanol y combustibles sintéticos.
- El certificado regional de hidrógeno busca establecer estándares y requisitos comunes para la producción, almacenamiento, transporte y uso del hidrógeno en América Latina, promoviendo la seguridad, calidad e interoperabilidad en la región. Actualmente, no existe un esquema de certificación pública implementado, aunque se han realizado estudios para explorar opciones. Este certificado tiene como objetivo optimizar recursos, evitar duplicidades y facilitar el reconocimiento mutuo de las características del hidrógeno, apoyándose en metodologías unificadas como la cuantificación de emisiones.

En este contexto, surgió el Certificado Regional de Hidrógeno de Bajas Emisiones para América Latina y El Caribe – CETHILAC, una iniciativa liderada por el BID con el respaldo de OLADE y la participación de países como Argentina, Bolivia,

Chile, Colombia, Ecuador, Honduras, Panamá y Uruguay, los cuales han firmado una declaración de apoyo. Durante 2024, se llevaron a cabo talleres técnicos con la consultora Hincio, donde se abordaron los aspectos clave del certificado, incluyendo su modelo de gobernanza. Actualmente, los países involucrados están en proceso de revisión del documento para su aprobación e implementación y en Colombia, el Ministerio de Minas y Energía (MME) ha iniciado acercamientos con entidades como la ANH y la ONAC para avanzar en la adopción de este instrumento y contribuir a su consolidación.

Instrumentos técnicos

Además de los avances regulatorios en el ecosistema del hidrógeno en Colombia, se han implementado acciones complementarias para ofrecer acompañamiento y soporte técnico a inversionistas y desarrolladores de proyectos:

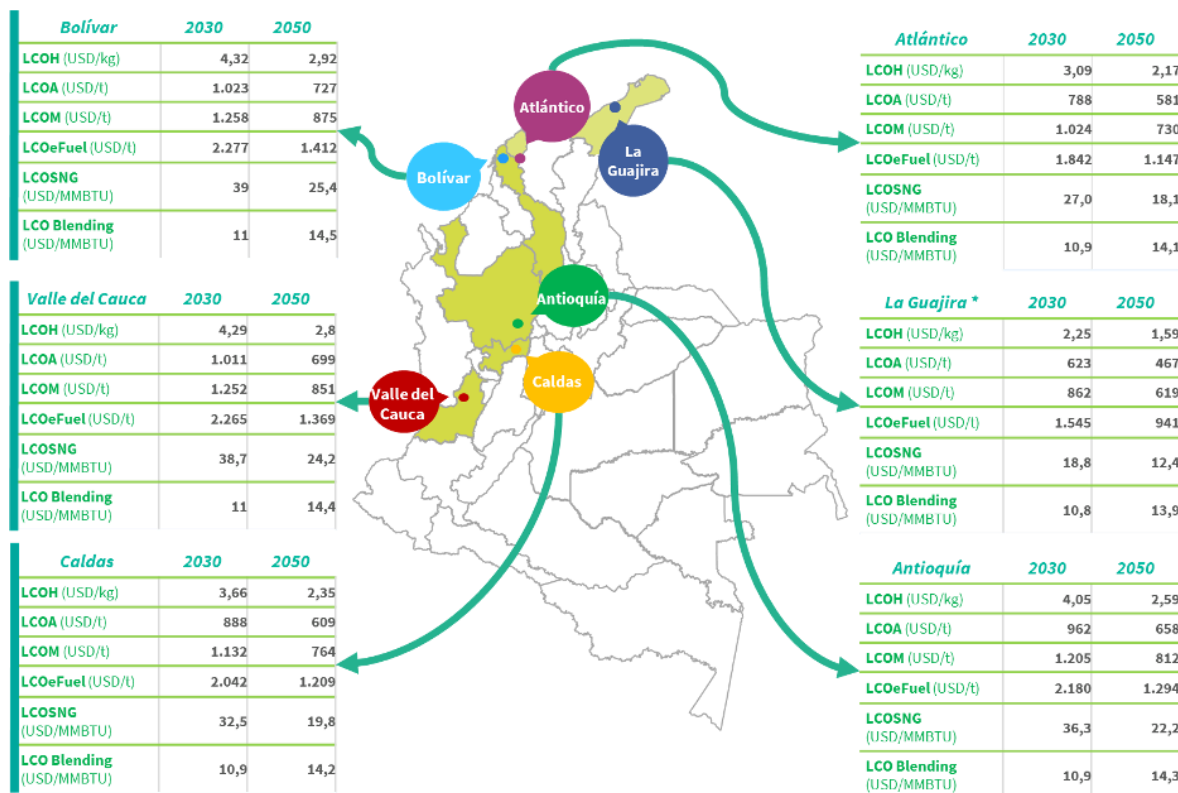
- Adaptación de normas técnicas internacionales: El ICONTEC ha adaptado y traducido más de 36 normas técnicas internacionales, ajustándolas al contexto colombiano.
- Sistema de información ECOSISTEMA H2 COLOMBIA: El Ministerio de Minas y Energía desarrolló este sistema de información, el cual centraliza datos técnicos sobre el hidrógeno de bajas emisiones en Colombia, además de detallar la información y los requisitos necesarios para desarrollar proyectos de producción. Este sistema también permite el registro y seguimiento de proyectos por parte del Ministerio, facilitando su supervisión y promoción.
- Asociaciones del sector privado: Colombia cuenta con organizaciones como la Asociación Colombiana del Hidrógeno y la Cámara del Hidrógeno ANDI-NATURGAS, que articulan iniciativas entre desarrolladores de proyectos, el sector gubernamental y actores internacionales. Estas

asociaciones fomentan la cooperación internacional y el desarrollo de proyectos en el país.

- Desarrollo de proyectos piloto: El país ha generado información técnica sobre proyectos piloto enfocados en la producción de hidrógeno de bajas emisiones y su aplicación en sectores como el transporte y la industria, promoviendo el aprendizaje y la transferencia tecnológica.

Identificación de Hubs de producción de hidrógeno y derivados

El Gobierno de Colombia ha desarrollado estudios que han permitido identificar Hubs de producción de hidrógeno y derivados, dentro de los cuales se encuentran: La Guajira, Atlántico-Bolívar, Valle del Cauca, Antioquia y Eje Cafetero. Estos Hubs permiten desarrollar las potencialidades de Colombia con respecto a la producción de hidrógeno y derivados, aprovechando los potenciales energéticos, diversidad de recursos sostenibles como agua y biomasa, así como infraestructura para la producción de hidrógeno y derivados con fines de consumo interno y de exportación.



1.3.3. Movilidad Sostenible

Colombia se posiciona como un referente regional en cooperación internacional para la promoción de la movilidad sostenible. Gracias a las políticas desarrolladas, el compromiso con la transición energética justa y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el país ha desarrollado una valiosa experiencia que puede ser compartida con otros países aliados. Algunas de ellas son:

- Implementación de Estaciones de Carga en el marco de la Estrategia Nacional para la Infraestructura de Carga, contemplando los modelos de

negocio, mecanismos financieros que habiliten el despliegue de “Estaciones de Energía” en el País.

- Acompañamiento en la implementación de proyectos de electromovilidad como:
 - Electrificación de 2 y 3 ruedas con estaciones de carga
 - Movilidad eléctrica -electromovilidad- y eficiencia energética en el transporte fluvial en la región Pacífico
 - Electrificación en estaciones de carga para vehículos con FNCER
- Compartir experiencias que se están llevando a cabo en diseño e implementación de:
 - o Acciones regulatorias ya publicadas en temas de movilidad eléctrica y su infraestructura:
 - ✓ **Resolución 40405 de 2020:** “Por medio de la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las Estaciones de Servicio...” Se autoriza a las EDS para que ofrezcan el servicio de carga de energía eléctrica destinada a vehículos híbridos y eléctricos, por medio de la instalación de puntos de carga.
 - ✓ **Resolución 40223 de 2021:** Condiciones mínimas de estandarización y de mercado para la implementación de infraestructura de carga de vehículos eléctricos. Define el Prestador de servicio de carga para vehículos eléctricos e híbridos enchufables. Estándar de conector mínimo para Estaciones de carga.

- ✓ **Resolución 40362 de 2021:** Aplica a la energía que efectivamente destinen a la carga o propulsión de vehículos eléctricos.
- ✓ **Resolución 40123 de 2024:** Establece la interoperabilidad de estaciones de carga a nivel de telecomunicaciones y protocolos de comunicación.
- ✓ **Resolución de energéticos de cero y bajas emisiones:** establece un marco conceptual y de definiciones técnicas de los energéticos de bajas y cero emisiones, entre los que se encuentran electricidad, hidrógeno, entre otros.
 - o Política de infraestructura de carga para vehículos eléctricos (definiciones técnicas, de mercado, interoperabilidad, incentivos tributarios)
 - o Estrategias de financiamiento
 - o Eficiencia energética en vehículos livianos nuevos
 - o Promoción de soluciones de transporte público eléctrico

Lo anterior, teniendo en cuenta que Colombia se destaca por sí con una sólida experiencia en la articulación de actores público – privados y de la sociedad civil, lo que ha permitido impulsar la adopción de tecnologías limpias en el sector transporte y contribuir de manera efectiva en la agenda global de desarrollo sostenible y acción climática.

1.3.4. Comunidades Energéticas

Uno de los programas emblemáticos del sector minero energético del gobierno actual es el de Comunidades Energéticas. Su formulación y despliegue han

requerido no solo una coordinación técnica, social y administrativa dentro del Ministerio, para desarrollar metodologías de socialización, estructuración e implementación; sino también la interlocución de diferentes entidades privadas y públicas, la consolidación de un marco regulatorio innovador y la participación de la población y de las comunidades con el fin de construir una estrategia sólida y sostenible en el tiempo.

Este esfuerzo ha permitido que durante el 2024 se hayan conseguido avances importantes en términos regulatorios, de implementación y de la sostenibilidad del programa. En relación con las acciones las acciones regulatorias para el despliegue de Comunidades Energéticas, se resumen a continuación los principales hitos y logros que abren la puerta a nuevas posibilidades a nivel técnico y financiero, fortaleciendo la implementación de la estrategia durante el 2025 y la oferta que como país se ofrece para este tipo de iniciativas:

- **Artículo 235 del PND:** Presenta y describe a las Comunidades Energéticas como un programa estratégico para el Gobierno Nacional y el Ministerio de Minas y Energía
- **Decreto 2236 de 2023:** Reglamenta el artículo 235 de la Ley 2294 de 2023 en lo relacionado con las Comunidades Energéticas en el marco de la Transición Energética Justa en Colombia.
- **Resolución de Ministerio de Minas y Energía 40136 de 2024:** Se crear y se reglamenta el Registro Único de Comunidades Energéticas (RUCE).
- **Resolución 40137 de 2024:** Define los criterios de focalización para la orientación de los recursos públicos con destino a las Comunidades Energéticas.

- **Resolución de la Unidad de Planeación Minero-Energética-UPME 501 de 2024:** Establece los límites máximos de potencia y dispersión de autogenerador colectivo y generador distribuido colectivo que se mencionan en el Decreto 2236 de 2023.
- **Proyecto de Resolución 701 051:** Armoniza la regulación para la integración de las comunidades energéticas al Sistema Energético Nacional basadas en toda la estructura normativa existente. Esta resolución permite la comercialización de excedentes energéticos dentro y fuera de las comunidades. Los excedentes tipo 1 se comercializan entre los miembros de la comunidad a costos acordados, mientras que los excedentes tipo 2 se venden a la red. Adicionalmente, regula la producción de energía por Generadores Distribuidos cerca de los centros de consumo para su venta en esquemas colectivos. Se espera que se emita la resolución definitiva antes del 31 de diciembre de 2024.
- En cuanto a la normativa para la conexión de las Comunidades Energéticas (CE) al Sistema de Distribución Local (SDL), los usuarios deben cumplir con lo dispuesto en la **Resolución 174 de 2021**, aplicable a autogeneradores a Pequeña Escala (AGPE) con potencias de hasta 1 MW. Por otro lado, el **Capítulo 10 de la Resolución CREG 015/18** establece que los autogeneradores conectados al SDL o al Sistema de Transmisión Regional (STR) con capacidades instaladas superiores a 100 kW deben contratar capacidad de respaldo de la red, conforme a los requisitos técnicos y la disponibilidad del Operador de Red (OR).
- **Resolución del Ministerio de Minas y Energía 40509 de 2024:** Reglamenta el Registro de Comunidades Energéticas -RCE y se definen y reglamentan los Criterios de Focalización y Priorización para la orientación de recursos públicos con destino a Comunidades Energéticas.

- **Decreto del Ministerio de Minas y Energía 1403 del 2024:** Este decreto libera de cualquier trámite a la autogeneración que sea utilizada exclusivamente para consumos propios. Además, habilita la autogeneración y producción marginal para autoabastecer necesidades energéticas de manera remota e inyectar energía en diferentes sitios del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

En relación con la consolidación de la estrategia de implementación de este programa, durante 2024 se lograron hitos importantes que permitieron el despliegue a nivel nacional:

- Creación y despliegue de la Escuela de Transición Energética Justa. Esta Escuela se rige bajo los principios de precaución de acción sin daño, la participación incidente y transparencia y acceso a la información. La Escuela ha sido la herramienta principal para socializar la estrategia y generar un dialogo de intercambio de conocimiento con las comunidades. Esta escuela está compuesta por una serie de herramientas metodológicas que buscan orientar a las comunidades durante el proceso de implementación de la estrategia, de manera que al finalizar la comunidad cuente la información y capacidades suficientes para garantizar la sostenibilidad de las soluciones energéticas propuestas.
- Se ha consolidado un equipo una estructura sólida y equipo de profesionales a nivel técnico, social y administrativo. Se han contratado profesionales en los diferentes departamentos, lo cual ha permitido llegar a los territorios y comunidades de manera más eficiente y eficaz.
- Se han desarrollado una serie de prototipos de soluciones fotovoltaicas que han permitido agilizar el proceso de estructuración de los proyectos.
- Se recibieron 17.397 postulaciones de comunidades interesadas en hacer parte de la estrategia. De estas, se focalizaron 2.475 y de allí se priorizaron 1.000 comunidades, de acuerdo con los criterios de la resolución 40137.

- Consolidación de mecanismos de financiación de privados como el mecanismo de Obras por Impuesto (OxI), Responsabilidad Social Empresarial e Incentivos a la Producción.
- Suscripción de convenios y/contratos con entidades públicas como Fenogé, Ministerio de Educación y Ministerio de Defensa, empresas como Cedenar y organizaciones como el CRIDEC, CRIHU y el CRIC. Actualmente se encuentra en proceso de formulación el convenio con EMCALI y Fonvivienda.
- Se han implementado diferentes tipos de Comunidades Energéticas en colegios, hospitales, cárceles, comunidades étnicas, comunidades campesinas, comunidades urbanas, comunidades de firmantes de paz, entre otras.
- Actualmente existen cerca de 230 comunidades energéticas en operación, de las cuales 150 están registradas como tal.

Con el objetivo de lograr una apropiación efectiva por parte de las comunidades y garantizar la sostenibilidad de las soluciones energéticas a lo largo del tiempo, se han logrado interlocuciones importantes con el SENA y con organizaciones como la Cámara de Comercio Colombo Alemana (AHK) y Governance Action Hub. Con ellos se han construido planes de trabajo, con la finalidad de construir modelos de sostenibilidad que contemplen aspectos técnicos, sociales y financieros que aseguren que las comunidades cuenten con las capacidades suficientes para administrar, operar y mantener las comunidades energéticas en el tiempo.

En virtud de las fortalezas que tiene la estrategia de Comunidades Energéticas, en 2024 Colombia y en particular, el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia fue reconocido en el marco de la Semana de la Energía de OLADE,

(Organización Latinoamericana de Energía). En octubre del 2024, se recibió el reconocimiento “Premio a la Excelencia Energética de OLADE”, cuya finalidad es reconocer públicamente los esfuerzos de instituciones, organismos, comunidades y empresas en los países miembros de OLADE por sus logros alcanzados en el racional aprovechamiento y defensa de los recursos energéticos. El Ministerio junto con IPSE, recibieron el premio en la categoría de Entidades Públicas con Impacto en Localidades Pequeñas y Medianas, por la implementación de la central híbrida solar/diésel en Isla Grande, departamento de Bolívar, proyecto que se estructuró en un proceso participativo con el consejo comunitario de esta isla.

Este premio reconoce este proyecto que un ejemplo de la Transición Energética Justa. En ese sentido, el Gobierno ha trabajado en la estrategia de Comunidades Energéticas buscando cerrar brechas, llegando a los territorios más olvidados con energía renovable que fortalece el desarrollo productivo a través de soluciones ajustadas a las dinámicas sociales, culturales y económicas de los territorios.

Para el 2025 se espera cumplir con metas ambiciosas que permitan consolidar a las Comunidades Energéticas como un programa insignia del gobierno actual, dentro de éstas, se encuentran los siguientes resultados esperados:

- 1500 comunidades energéticas en operación.
- 4200 fichas de proyectos estructurados de comunidades energéticas.
- 10 lineamientos de proyectos tipo.
- 700 comunidades financiadas por proyecto de inversión.
- 300 comunidades energéticas de biogás.
- 400 comunidades energéticas educativas.
- 500 comunidades energéticas financiadas con otras fuentes.
- Se busca desarrollar un CONPES con la finalidad de que las Comunidades Energéticas se consoliden como Política Pública.

1.3.5. Incentivos Fiscales

Colombia ha avanzado significativamente en el ámbito de los incentivos fiscales a través de diversas leyes que buscan promover el desarrollo sostenible y la inversión en energías renovables. La Ley 1715 de 2014 establece un marco normativo que fomenta el uso de fuentes no convencionales de energía, ofreciendo incentivos fiscales como exenciones de impuestos y beneficios en la importación de equipos. Esta legislación no solo busca atraer inversiones nacionales y extranjeras, sino que también sitúa a Colombia como un referente en la región para otros países que buscan implementar políticas similares, facilitando así el intercambio de experiencias y la cooperación internacional.

La Ley 1955 de 2019 y la Ley 2099 de 2021 complementan este marco regulatorio al incorporar estrategias de desarrollo sostenible y de transición energética, promoviendo la sostenibilidad económica y ambiental. Estos instrumentos legales permiten a Colombia posicionarse en el contexto de la cooperación internacional sur-sur y triangular, donde los países en desarrollo pueden intercambiar conocimientos, tecnologías e inversiones. Al compartir sus avances en la regulación de incentivos fiscales, Colombia puede servir de modelo y apoyo a otras naciones que buscan fortalecer sus políticas ambientales y de energía renovable, creando sinergias que benefician a toda la región.

Adicionalmente, la implementación de decretos y regulaciones aldedañas refuerza el compromiso del país con la sostenibilidad y la innovación. A través de plataformas de cooperación internacional, Colombia puede colaborar con otros países en el desarrollo de proyectos conjuntos que integren los incentivos fiscales en sus estrategias de crecimiento. Esta colaboración no solo promueve el desarrollo económico, sino que también impulsa la creación de redes de conocimiento y tecnología que benefician a todos los actores involucrados,



consolidando así el papel de Colombia como un líder en la agenda global de sostenibilidad y cooperación.

1.3.6. Gestión de la Información del Sector Minero Energético

El Ministerio de Minas y Energía, con apoyo del BID, diseñó la Arquitectura Empresarial para la Gestión de la Información del sector minero energético, logrando una visión sectorial 2030, un modelo de datos y la definición de su cadena de valor. Para mejorar la gestión de información y la prestación de servicios, desarrolló acciones de integración, interoperabilidad y análisis avanzado de datos. Esto llevó a la creación de la plataforma INTEGRAME, plataforma de interoperabilidad, integración y analítica avanzada del sector minero energético colombiano, la cual opera con más de 70 tableros analíticos sobre precios de combustibles, costos de energía, regalías, reservas y cobertura energética.

Esta plataforma promueve la eficiencia del sector a partir de una gestión de la información oportuna y transparente. Las grandes apuestas son: (i) fortalecer la toma de decisiones de políticas sectoriales; (ii) mejorar la gestión de la información para la prestación eficiente de servicios; y (iii) fortalecer las prácticas de fiscalización y control en el sector. Durante el fenómeno del Niño 2023-24, la plataforma brindó información clave sobre niveles de embalses, demostrando su impacto estratégico.

1.3.7. Plataforma para Infraestructura de energía eléctrica y gasífera Regional LATAM

Esta plataforma es una iniciativa de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), enfocada en la planeación energética.

La propuesta tiene como principales objetivos impulsar una planeación energética regional integrada, facilitar la toma de decisiones en América Latina, ofrecer una visión integral de las iniciativas regionales en energía y gas, y organizar y normalizar los datos mediante un único visor.



Fuente: Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)

Información geográfica Infraestructura gasífera LATAM

35.000 km aproximado de gasoductos en América Latina

150 puntos de regasificación

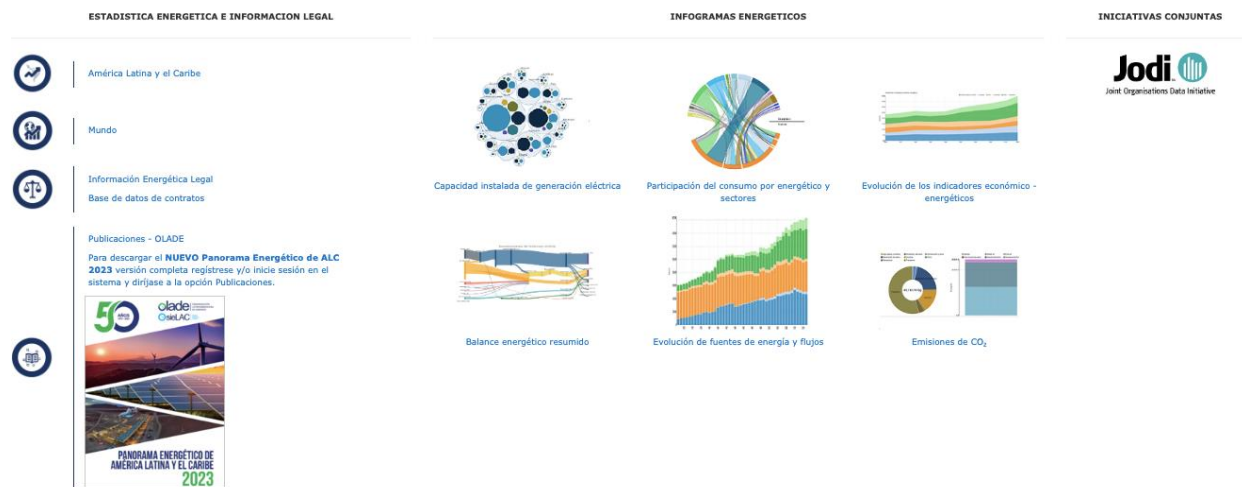


Fuente: Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)

Esta propuesta se desarrolla en el marco del programa de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), denominado Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sieLAC).

El sistema ofrece acceso gratuito a información económica y energética desde 1970 hasta la actualidad, abarcando temas como balances energéticos, emisiones de gases de efecto invernadero, indicadores económico-energéticos, oferta y demanda, precios, reservas, potenciales e infraestructura energética. Además, proporciona acceso a información jurídica en materia energética, incluyendo marcos regulatorios, políticas públicas, resoluciones, normas técnicas, tratados bilaterales y multilaterales, y regulación supranacional vinculada al sector energético.

Esquema de funcionamiento del Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sieLAC).



Fuente: Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)

1.3.8. Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH)

Colombia ha sido pionera en el desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas, aprovechando su geografía montañosa y sus abundantes recursos hídricos. Estas instalaciones, que generan energía a menor escala y con un menor impacto ambiental que las grandes represas, han permitido a comunidades rurales acceder a electricidad de manera sostenible. A través de la implementación de estas iniciativas, el país ha acumulado una valiosa experiencia en la planificación, construcción y operación de proyectos de energía renovable que no solo beneficia a las comunidades locales, sino que también contribuye a la mitigación del cambio climático.

En el marco de la Cooperación Sur-Sur, Colombia puede compartir su experiencia en la promoción de pequeñas hidroeléctricas con otros países en desarrollo que buscan diversificar sus fuentes de energía y mejorar su acceso a la electricidad. Esta cooperación puede manifestarse a través de intercambios de conocimientos, formación técnica y desarrollo de capacidades, facilitando

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180



que naciones con contextos similares implementen proyectos que se ajusten a sus necesidades. Al compartir tecnologías y metodologías adaptadas a la realidad local, Colombia puede ayudar a otros países a maximizar el uso sostenible de sus recursos hídricos.

Además, la cooperación triangular puede potenciar estos esfuerzos al involucrar a países del norte que aporten financiamiento y tecnología avanzada. En este sentido, Colombia podría actuar como un puente entre naciones en desarrollo y donantes internacionales, facilitando el acceso a recursos financieros y técnicos para la implementación de proyectos de energía renovable. Esta colaboración no solo fortalecería las capacidades locales, sino que también promovería una mayor integración regional y el desarrollo sostenible, beneficiando a comunidades en diversos países mientras se avanza hacia los objetivos globales de energía limpia y accesible.

Colombia ha implementado diversas políticas y estrategias para mitigar el riesgo ambiental y social asociado a las Pequeñas Hidroeléctricas, destacándose la Ley 99 de 1993, que estableció el Sistema Nacional Ambiental y promovió una gestión sostenible de los recursos hídricos. En 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible lanzó la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas", que busca asegurar que estos proyectos cumplan con estándares ambientales rigurosos. Además, en 2018, el Gobierno implementó el "Plan de Acción de Energías Renovables No Convencionales", que incluye regulaciones específicas para las PHE, promoviendo la consulta previa con comunidades afectadas y la evaluación de impactos sociales. Como resultado de estas iniciativas, se ha observado una reducción del 30% en denuncias por conflictos socioambientales relacionados con estas obras, y un incremento del 25% en la generación de energía a partir de fuentes renovables en la matriz energética nacional.

1.3.9. Acciones para combatir el uso del mercurio en la minería:

Colombia, a pesar de enfrentar la problemática de la contaminación por mercurio, ha desarrollado un conjunto de conocimientos y medidas para mitigar sus efectos, los cuales pueden ser de utilidad para otros países que buscan afrontar este desafío ambiental. A continuación, se describe la oferta de conocimiento de Colombia en relación con el mercurio:

- Normativa y regulación:

Colombia cuenta con un marco normativo robusto para el control del mercurio, incluyendo la Ley 1658 de 2013 que prohíbe su uso en la minería, y el Plan Único Nacional de Mercurio que busca implementar un enfoque integral en la reducción y eventual eliminación del mercurio en diversas actividades del país.

Esta experiencia en la formulación e implementación de leyes y regulaciones para el control del mercurio puede servir como referencia para otros países que buscan fortalecer su marco legal en esta área.

- Monitoreo y evaluación:

Se han desarrollado capacidades para el monitoreo y evaluación de la contaminación por mercurio en diferentes matrices ambientales (agua, suelo, sedimentos, aire) y biológicas (cabello, sangre, orina, peces). Colombia puede ofrecer su experiencia en el diseño e implementación de programas de

monitoreo, la recolección y análisis de muestras, y la interpretación de resultados.

- Tecnologías limpias:

Se están promoviendo tecnologías limpias en la minería artesanal y de pequeña escala para reemplazar el uso del mercurio. Colombia puede compartir su conocimiento sobre tecnologías alternativas, así como su experiencia en la capacitación de mineros y la adaptación de estas tecnologías a diferentes contextos.

- Gestión de la salud:

Se han implementado programas de salud pública para atender a las poblaciones afectadas por la exposición al mercurio, incluyendo el diagnóstico, monitoreo y tratamiento. Colombia puede ofrecer su experiencia en la gestión de la salud ambiental, el desarrollo de protocolos de atención, y la capacitación de profesionales de la salud.

- Educación y sensibilización:

Se han desarrollado campañas de educación y sensibilización sobre los efectos del mercurio en la salud y el medio ambiente. Colombia puede compartir sus estrategias de comunicación, materiales educativos, y metodologías de capacitación.

- Cooperación interinstitucional:

Se ha promovido la cooperación interinstitucional para abordar la problemática del mercurio de manera integral. Colombia puede compartir su experiencia en la creación de mesas de trabajo, la formulación de planes de acción conjuntos, y el seguimiento a los compromisos.

- Investigación:

Se han realizado investigaciones sobre la contaminación por mercurio, sus efectos en la salud y el medio ambiente, y las estrategias de mitigación. Colombia puede compartir sus resultados de investigación, metodologías, y bases de datos.

1.3.10. Marco Institucional –UPME –Planificador del sector

Colombia ha desarrollado un marco institucional sólido a través de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), que actúa como el planificador del sector energético del país. Este organismo es fundamental para la formulación de políticas y la planificación a largo plazo del sector energético, asegurando que las decisiones se basen en un análisis riguroso de la oferta y demanda, así como en la sostenibilidad ambiental. La UPME promueve la integración de energías renovables y la diversificación de la matriz energética, lo que ha permitido al país avanzar hacia una transición energética más limpia y eficiente, alineándose con los compromisos internacionales en materia de cambio climático.

Página 43 de 86

La experiencia de Colombia en la regulación y planificación del sector energético puede ser un modelo valioso para otros países en desarrollo, especialmente en el contexto de la cooperación internacional sur-sur. A través de la colaboración con naciones que enfrentan desafíos similares, Colombia puede compartir sus mejores prácticas en la implementación de políticas energéticas, en la promoción de energías renovables y en la gestión de recursos. Esto no solo fortalecería las capacidades institucionales de otros países, sino que también fomentaría un intercambio de conocimientos que beneficiaría a ambos lados. La cooperación sur-sur permite a los países en desarrollo aprender unos de otros y encontrar soluciones a problemas comunes de manera más contextualizada y efectiva.

Además, la cooperación triangular, que implica la colaboración entre un país en desarrollo, otro país en desarrollo y un país desarrollado, puede amplificar los beneficios de la experiencia colombiana. A través de esta modalidad, Colombia podría asociarse con países desarrollados que aporten recursos, tecnología y experiencia, mientras que los países en desarrollo podrían beneficiarse de la transferencia de conocimientos y habilidades específicas. Esto generaría un entorno propicio para el desarrollo de proyectos energéticos sostenibles, promoviendo la seguridad energética y contribuyendo al crecimiento económico en la región. Así, la experiencia regulatoria de Colombia no solo se convierte en un referente, sino también en un catalizador para la cooperación internacional que busca avanzar hacia un futuro energético más sostenible y equitativo.

1.3.11. Formalización Minera y Minería Empresarial

Desde la Dirección de Minería Empresarial se ha identificado la siguiente oferta en términos de cooperación internacional desde el sector minero energético, a partir de diferentes áreas:

En términos de *Reindustrialización* el área de conocimiento en el que se puede brindar cooperación es en la Gestión e Innovación Empresarial (enfocado en el valor agregado a minerales estratégicos) en los siguientes temas puntuales: Identificación y estructuración de proyectos conjuntos en minerales con cadena de valor identificadas, Desarrollo de una minería para la vida y la paz, y minería para la adaptación del cambio climático. Por otro lado, en relación con la Reindustrialización enfocada en el Medio Ambiente como área de conocimiento, Colombia puede brindar asistencia técnica en la promoción del uso de fuentes no convencionales de energía renovable en procesos industriales del sector minero, así como en proyectos de eficiencia energética en el sector industrial minero.

Con respecto a la *Calidad del aire*, en la industria minera, desde el Ministerio de Minas y Energía se cuenta con un “Programa para la implementación de buenas prácticas en operaciones mineras” en donde se destacan las siguientes temáticas como ejes en los que Colombia es referente: mejores técnicas y prácticas ambientales en los procesos mineros y sus etapas, desde la gestión del conocimiento y la innovación tecnológica. Adicionalmente, se cuenta con experiencia y conocimiento sujeto de ser compartido con otros países en control de emisiones en la industria, gobernanza, desde la institucionalidad y la articulación y sostenibilidad desde la economía circular.

En el área de *Formulación política y reglamentación minera*, se cuenta con un área de conocimiento importante en lineamientos técnicos de política de buenas prácticas para estandarizar los procesos de la actividad minera. En específico los siguientes temas son de presas de relaves, gestión y manejo de estériles en minería, drenajes ácidos, economía circular en la actividad minera, y el beneficio y transformación de cobre, arenas silíceas y acero.

En esta misma área también hay un área de conocimiento en mejores técnicas disponibles en minería, con enfoque social, se cuenta con un “Programa de buenas prácticas y mejores técnicas disponibles en minería, con enfoque social”

Página 45 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

que enfoca la experiencia de este Ministerio en los siguientes temas: aplicación de estrategias asociadas a la economía circular, mitigación de los impactos ambientales en la minería, cadena de valor de los minerales requeridos para la transición energética, seguridad alimentaria y construcción de infraestructura.

Finalmente, desde el *Grupo de Ejecución y Gestión Minera*, se cuenta con conocimiento importante en lo referente a seguridad minera en virtud del “Protocolo de atención de emergencias y funcionamiento del grupo de salvamento minero”

1.4. Cooperación Sur-Sur y Cooperación Triangular:

1.4.1. Cooperación sur-sur

La cooperación sur-sur y la cooperación triangular son fundamentales para el sector minero-energético, ya que permite el intercambio de conocimientos y experiencias entre países con contextos socioeconómicos, ambientales y regulatorios similares. La Cooperación Sur-Sur busca además identificar buenas prácticas desarrolladas en un país, para que sean adaptadas y replicadas en otro país con condiciones culturales y socio económicas comparables para la instalación o fortalecimiento de las capacidades locales.

A través de esta, los países en desarrollo pueden aprender unos de otros en áreas como la gestión sostenible de los recursos naturales, la implementación de energías renovables, y las estrategias para mitigar los impactos sociales y ambientales de la minería, los hidrocarburos y nuevos energéticos. Además, las iniciativas de transición energética pueden beneficiarse del intercambio de soluciones adaptadas a las condiciones específicas de cada país, optimizando recursos y adaptando las prácticas a los contextos locales de cada región.

Asimismo, la cooperación sur-sur facilita el desarrollo de capacidades técnicas y de políticas públicas en el sector, fortaleciendo la resiliencia y sostenibilidad en países que comparten desafíos comunes. Esta forma de cooperación promueve también la creación de alianzas estratégicas que permiten enfrentar colectivamente los retos de la transición energética. Para Colombia y otros países de la región, la cooperación sur-sur se convierte en un vehículo clave para construir un sector minero-energético más sostenible, inclusivo y alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Por lo general, la Cooperación Sur-Sur, ha tenido que enfrentar un reto general y es la manera en la que se mide su eficacia, ésta debe contemplar distintas dimensiones: Aspectos prospectivos de la Cooperación Sur-Sur dentro del país, aspectos asociados a la gobernanza del ecosistema de cooperación del país, aspectos asociados a las capacidades actuales de gestión, gobernanza, presupuesto, tecnología, cultura y habilidades de la entidad que lidera el ecosistema, aspectos asociados a los procesos y actividades necesarias para llevar a cabo las tareas propuestas, y finalmente, la calidad de los productos o servicios desarrollados y prestados al ecosistema. A continuación, se mencionan algunos casos en los que Colombia ha liderado una iniciativa de Cooperación Sur-Sur en el sector Minero- Energético.

- **Programa de Fortalecimiento de Capacidades en Gestión Ambiental en la Minería Artesanal a Pequeña Escala (MAPE) en Perú:** Colombia, a través de su Agencia Presidencial de Cooperación Internacional – APC Colombia, ha implementado un programa de capacitación y asistencia técnica para mejorar las prácticas ambientales en la MAPE en Perú. Este proyecto ha incluido la transferencia de conocimientos sobre: restauración de áreas degradadas, gestión de y el uso eficiente de agua.
- **Proyecto de Desarrollo de Energías Renovables en Comunidades Indígenas de Ecuador:** En colaboración con el gobierno ecuatoriano, Colombia ha apoyado el desarrollo de proyectos de energía renovable en

comunidades indígenas, con el objetivo de mejorar su calidad de vida y reducir su dependencia de combustibles fósiles. Este proyecto ha incluido la instalación de sistemas fotovoltaicos, minihidráulicas y biodigestores.

- **Programa de Fortalecimiento Institucional en el Sector Minero de Bolivia:** Colombia ha brindado asistencia técnica al sector minero boliviano para fortalecer sus capacidades institucionales en temas como: marco regulatorio, catastro minero, y gestión de conflictos mineros.
- **Proyecto Mesoamérica:** Esta iniciativa ha buscado facilitar el diálogo, la cooperación y la ejecución de proyectos para el desarrollo sostenible y la integración de Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y República Dominicana. Promueve la complementariedad y cooperación en infraestructura, interconectividad y desarrollo social, respetando los recursos naturales.

La iniciativa se fundamenta en tres principios clave: construcción de consensos, articulación de modalidades de cooperación y atracción de recursos para la integración. Su objetivo es mejorar capacidades y efectividad en proyectos regionales. En relación con la energía como parte del eje económico de la agenda de esta iniciativa, se tiene como objetivo contribuir a la transformación y eficiencia energética, el fomento de energías sostenibles y renovables, y la interconexión eléctrica.

CARTERA SECTORIAL EN EJECUCIÓN 2024			
REDES TÉCNICAS DE TRABAJO	PROYECTOS/INICIATIVAS	ESTADO	FINANCIAMIENTO/COOPERACIÓN
Red Mesoamericana de Investigación y Desarrollo de Biocombustibles (RMIDB)	1. Construcción proyecto regional sobre combustibles sostenibles de aviación (SAF). 2. Construcción de repositorio con información relevante sobre biocombustibles. 3. Espacios de capacitación. 4. Concurso regional.	• Formulación de la propuesta de proyecto regional sobre combustibles sostenibles de aviación (SAF) y gestionando cartas compromiso país para optar a recursos sobre Bienes Públicos Regionales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). • Programación de primera versión del Repositorio y recopilación de información sobre biocombustibles. • Desarrollados webinaros en biocombustibles y SAF. • Desarrollada nota conceptual y gestión de financiamiento para premios que ofrecerá el Concurso regional que se planifica.	Asistencia y cooperación técnica (CONADESUCA, IICA, INIFAP, entre otros)
Enlaces del PMUREE	5. Fortalecimiento de capacidades. 6. Eficiencia en edificios públicos. 7. Eficiencia en sector comercial. 8. Eficiencia en sector residencial.	• Realizados ciclos de webinaros sobre eficiencia energética, entre otros. • Diagnóstico sobre apoyos institucionales en el sector de eficiencia energética residencial.	Apoyo técnico: Colombia Costa Rica El Salvador Honduras México
Directores de Energía	9. Interconexión eléctrica Panamá-Colombia.	• Se cuenta con un espacio de coordinación binacional y una estructura de trabajo definida.	Colombia-Panamá

Fuente: <https://www.proyectomesoamerica.org/index.php/ejes-de-trabajo/eje-economico/energia>

1.4.2. Cooperación triangular

Cooperación Triangular “Intercambio de experiencias e información técnica del Hidrógeno Verde y sus Derivados, y Geotermia, entre Honduras, El Salvador, Colombia y Alemania (GeoH2Verde)”. Este proyecto tiene el objetivo de intercambiar experiencias y conocimientos en materia de hidrógeno verde o de bajas emisiones, y sus derivados, donde Colombia comparte con las contrapartes centroamericanas los desarrollos y aprendizajes de este energético en el país y Honduras y El Salvador, brindan cooperación técnica en geotermia a Colombia, involucrando al sector público y privado en los diferentes países,

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

para facilitar el fortalecimiento de capacidades y la toma de decisiones que promuevan el desarrollo de marcos normativos y la introducción en mercados potenciales para el sector energético.

Asuntos de Cambio Climático

Temática de Experiencia	Subsector	Descripción
Planes de cambio climático para el sector eléctrico, minero y de hidrocarburos	Transversal	Estructuración de planes de cambio climático en el sector minero energético. En este momento el sector minero energético colombiano cuenta con un plan integral de gestión al cambio climático (PIGCCme) en articulación con la NDC nacional.
Planes de cambio climático para empresas del sector eléctrico, minero y de hidrocarburos	Transversal	Estructuración de planes empresariales de cambio climático en el sector minero energético. En este momento el sector minero energético colombiano cuenta con lineamientos para que las empresas generen sus planes integrales de gestión de cambio climático (PIGCCe)
Construcción de alianzas para alcanzar objetivos de cambio climático	Eléctrico	Colombia cuenta actualmente con la alianza sector eléctrico carbono neutral, la cual busca articular de manera voluntaria a las empresas del sector para

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

		alcanzar la carbono neutralidad de las actividades del sistema interconectado nacional.
Gestión de emisiones fugitivas	Hidrocarburos	El sector de hidrocarburos en Colombia ha avanzado en la gestión de emisiones fugitivas para el sector de hidrocarburos segmento upstream por medio del desarrollo de herramientas y lineamientos en conjunto con las empresas, por ejemplo la Resolución 40066 de 2022. Lo anterior, en cumplimiento de objetivos nacionales en el marco de responsabilidades internacionales, como el Global Methane Pledge.

Capítulo 2: Demanda de cooperación internacional

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

2.1 Definición de demanda de cooperación

En cooperación internacional, la **demanda** se refiere a las necesidades, intereses o prioridades identificadas por un país, región u organización que requieren apoyo externo para ser atendidas o desarrolladas. Estas demandas suelen estar relacionadas con recursos financieros, técnicos, humanos o tecnológicos y buscan promover el desarrollo sostenible, fortalecer capacidades o resolver problemáticas específicas.

Características principales de la demanda en cooperación internacional:

1. La demanda surge de los propios países o regiones receptoras, con base en sus planes de desarrollo nacional o sectorial.
2. Se relaciona con los objetivos estratégicos del país receptor, como la reducción de la pobreza, el fortalecimiento institucional, la transición energética, entre otros.
3. Estas demandas son el punto de partida para establecer acuerdos con socios internacionales, como gobiernos, agencias multilaterales, ONG o empresas.
4. Las demandas se presentan a través de proyectos, programas, propuestas o solicitudes, usualmente plasmadas en documentos oficiales o plataformas de cooperación.

Ejemplos de demandas en cooperación internacional:

- **Asistencia técnica:** Solicitud de expertos para diseñar políticas públicas. Programas y proyectos.
- **Financiamiento:** Recursos para ejecutar programas en diferentes áreas del sector minero energético
- **Capacitación:** Entrenamiento para fortalecer capacidades institucionales.
- **Tecnología e innovación:** Adopción de tecnologías limpias o transferencia de conocimientos.
- **Infraestructura:** Proyectos relacionados con temas minero-energéticos

La gestión efectiva de la demanda implica:

1. Identificar claramente las necesidades.
2. Priorizar las áreas estratégicas para maximizar impacto.
3. Coordinar con los actores locales e internacionales relevantes.
4. Asegurar que las propuestas sean viables y alineadas con los intereses de los cooperantes.

2.2 Los criterios para determinar la demanda de cooperación internacional

- La demanda debe alinearse con las políticas nacionales de minería y energía, como planes de transición energética, diversificación económica, o sostenibilidad ambiental.
- Considerar las metas vinculadas a acuerdos internacionales, como el Acuerdo de París, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos de cero emisiones netas.
- Identificar brechas en capacidades, tecnología, infraestructura o financiamiento dentro del sector.

2.3 Demanda de cooperación internacional del Ministerio

2.3.1. Pivote Energía

En el **pivote de energía**, se incluyen iniciativas como: (1) El plan 6G, dentro de este marco están las Comunidades Energéticas, Municipios Energéticos, Proyectos FNCER a gran escala, Costos de la energía y modernización del sistema eléctrico, programa Colombia solar, Plantas transición de termoeléctricas- Red de generación de suroccidente del país; (2) Eficiencia Energética, enfocado en los proyectos de electromovilidad. Estas iniciativas encuentran en la cooperación internacional un aliado estratégico para desarrollar sus iniciativas y proyectos. Estos esfuerzos requieren no solo

Página 53 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

financiamiento, sino también el intercambio de conocimientos y experiencias que permitan aplicar mejores prácticas globales / regionales en energías renovables y eficiencia energética en el contexto colombiano.

Temática de la Necesidad	Subsector	Descripción
Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica	Energía Eléctrica	Apoyo técnico para la implementación y seguimiento de sistemas de almacenamiento de energía eléctrica, según tipo de tecnología de acuerdo con estudios de la CREG (e.g. BESS, HES, TES y PHES).

2.3.1.1 Plan 6GW

El Plan 6GW, liderado por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, es una pieza clave dentro de la Transición Energética Justa (TEJ), diseñada para transformar la matriz energética del país con la instalación de 6 gigavatios (GW) de capacidad en energías renovables no convencionales (ERNC) para 2026. Este plan incluye iniciativas como las comunidades energéticas, que buscan beneficiar a más de 5,000 comunidades rurales con paneles solares, baterías y redes inteligentes; Colombia Solar (Techos), para reducir costos energéticos en hogares de estratos bajos y medios mediante soluciones fotovoltaicas; y la electromovilidad fluvial, que promueve motores eléctricos y estaciones de carga



en la Amazonía y el Pacífico, fomentando el ecoturismo y descarbonizando el transporte.

El plan también impulsa el desarrollo de distritos mineros y ambientales, con estrategias de diversificación económica y formalización en áreas de alta dependencia minera, y fomenta la transición de plantas de carbón hacia fuentes renovables. Además, incorpora la asignación de áreas para proyectos offshore, posicionando a Colombia como un líder en generación de energía eólica en el Caribe, con la meta de incorporar entre 1 y 3 GW de capacidad. En el sector del hidrógeno, se apuesta por el desarrollo de la economía del hidrógeno verde y sus derivados, priorizando su producción, almacenamiento y distribución, con el objetivo de alcanzar 1 a 3 GW de capacidad de hidrógeno bajo en carbono para 2030. Con respaldo de la cooperación internacional y alianzas público privadas, el Plan 6GW promueve la sostenibilidad, la industrialización y la equidad energética, consolidando a Colombia como referente regional en transición energética.

2.3.1.1.1 Comunidades Energéticas

El propósito de este programa es democratizar la energía fomentando la participación de las comunidades en la gestión energética mediante la implementación de fuentes no convencionales de energías renovables (FNCER), con el fin de garantizar un acceso equitativo y asequible al servicio energético y el desarrollo inclusivo y sostenible de las comunidades.

De esta forma, se busca promover que las Comunidades Energéticas puedan generar, comercializar y/o usar eficientemente la energía a través del uso de fuentes no convencionales de energía renovables -FNCER-, combustibles renovables y recursos energéticos distribuidos.

Específicamente se busca:

- Aumentar la cobertura y garantizar el acceso de del servicio de energía a las poblaciones vulnerables.
- Aumentar la eficiencia energética evitando las pérdidas de energía mediante la proximidad del lugar de generación de energía al lugar del consumo.
- Promover la soberanía energética a partir de la activa participación de los usuarios, como generadores y gestores de las fuentes no convencionales de energía, combustibles renovables y recursos energéticos distribuidos.
- Apoyar a la descarbonización de la economía a partir de las FNCER.

Promover la inclusión energética como motor de desarrollo centrado en las comunidades.

Ofrecer condiciones económicas asequibles para servicio de energía, reduciendo las tarifas.

Fortalecer y consolidar procesos productivos mediante la implementación de FNCER

El Ministerio abrió una convocatoria donde se registraron cerca de 18,000 comunidades para participar de la estrategia de Comunidades Energéticas. Ya se han desarrollado las primeras Comunidades Energéticas en comunidades rurales, instituciones educativas y hospitales. Actualmente, se están estructurando e implementando 500 proyectos de Comunidades Energéticas y se espera llegar a 5000 en el 2025.

Algunas de las necesidades de cooperación identificadas para este programa son:

- Estructuración y diseño de proyectos de sistemas fotovoltaicos en las localidades priorizadas por el Ministerio de Minas y Energía, de acuerdo con los parámetros de los proyectos de Obras por impuestos del DNP.
- Elaborar modelos financieros y de sostenibilidad de acuerdo con la regulación actual

- Elaborar planes y estrategias de administración, operación y mantenimiento de los sistemas de generación renovable implementados en Comunidades Energéticas
- Elaborar un mecanismo de medición, monitoreo, evaluación de resultados y operación de las Comunidades Energéticas
- Desarrollar estrategias de articulación y fortalecimiento de proyectos productivos que soporten la sostenibilidad de las Comunidades Energéticas
- Desarrollo de modelos y contenidos de talleres y capacitaciones técnicas, sociales y financieras.
- Desarrollo de modelos de gobernanza de los diferentes tipos de Comunidades Energéticas.
- Desarrollar prototipos de generación de energía/gas para incluir en la estrategia de comunidades energéticas.
- Financiamiento del CAPEX de los proyectos localizados en comunidades priorizadas y focalizadas por el Ministerio de Minas y Energía.
- Financiamiento para contratación de personal el territorio (técnicos y sociales) para el levantamiento de información y acompañamiento de las comunidades.

2.3.1.1.2 Municipios y Territorios Energéticos

Los Territorios Energéticos buscan promover el desarrollo al implementar sistemas de energía renovable que faciliten la autonomía energética y la participación de los entes territoriales en la Transición Energética Justa.

Esta estrategia permite generar ahorros en las facturas de electricidad y liberar recursos que pueden usarse para mejorar la calidad de vida y reducir la pobreza de sus habitantes, permitiendo realizar el cruce de la energía generada con la energía demandada por la infraestructura a cargo del ente territorial. Con este proyecto se podrán beneficiar, escuelas, hospitales, bibliotecas, sedes

administrativas, etc. Así mismos usuarios de estratos 1, 2 y 3 de los territorios. Esto será posible gracias a la implementación de granjas solares y fotovoltaicas con capacidades de generación de 1 MW, que fortalecerán la sostenibilidad energética de los territorios.

Esta estrategia pretende:

- Optimizar el consumo energético de las edificaciones e instituciones públicas del municipio.
- Maximizar el aprovechamiento de la energía renovable generada por granja solares de 1MW
- Facilitar la integración de PPAs con terceros para la comercialización de excedentes energéticos en el Mercado de Energía Mayorista (MEM).
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos técnicos para la conexión a la red y la participación en el mercado eléctrico.
- Fortalecer las capacidades locales en gestión de energía y transición energética.
- Generar un modelo replicable y escalable a otros municipios del país.

La necesidad de cooperación para el despliegue de esta estrategia se menciona a continuación:

- Diseñar e implementar un sistema de gestión de energía inteligente y sostenible para municipios colombianos, enmarcado en el marco regulatorio vigente (Resoluciones CREG 98 de 2019 y 127 de 2018), que permita la autogeneración, el autoconsumo y la comercialización de energía renovable.
- Estructuración financiera detallada por paquetes del programa Municipios y Territorios Energéticos, enfocada en la captación de recursos del sector privado. Esto incluye la elaboración de modelos financieros para la administración, operación y mantenimiento (AOM) de Granjas Solares y Granjas Fotovoltaicas.

- Estudios técnicos detallados por paquetes del programa Municipios y Territorios Energéticos necesarios para su implementación. Estos incluyen mediciones de resistividad, estudios simplificados de conexión, coordinación de protecciones, así como estudios civiles y adicionales en áreas como hidrología, arqueología y suelos.
- Modelos de sostenibilidad y gobernanza, junto con un análisis socioeconómico y administrativo del ente territorial, necesarios para la adecuada ejecución de la administración, operación y mantenimiento (AOM) del sistema.
- Diseño de sistemas de gestión inteligente de la energía (EMS), incluyendo: hardware y software, selección de tecnologías de medición, control y comunicación.

2.3.1.1.3 Proyectos FNCER a gran escala

Colombia ha realizado avances significativos en la incorporación de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) a su matriz energética. Sin embargo, para lograr un mayor desarrollo de proyectos a gran escala, se requiere cooperación internacional en áreas clave:

- Planificación y gestión de la red eléctrica:

La integración de grandes cantidades de energía renovable intermitente (solar y eólica) requiere modernizar la red eléctrica para garantizar la estabilidad y confiabilidad del sistema. Se necesita cooperación en planificación de la red, sistemas de gestión inteligente, tecnologías de almacenamiento de energía y predicción de la generación renovable. La experiencia internacional en la gestión de redes con alta penetración de renovables es crucial para Colombia.

- Desarrollo de proyectos y financiamiento:

Se requiere cooperación para atraer inversión extranjera y acceder a financiamiento internacional para proyectos FNCER a gran escala, incluyendo

Página 59 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

fondos de inversión, créditos blandos y asistencia técnica. Se necesita apoyo en la estructuración de proyectos, evaluación de riesgos, negociación de contratos y cumplimiento de estándares internacionales.

- Transferencia de tecnología e innovación:

Colombia necesita acceder a tecnologías de vanguardia para el desarrollo de proyectos FNCER a gran escala, como sistemas de concentración solar, tecnologías de almacenamiento de energía a gran escala, sistemas de generación distribuida y microrredes. Se requiere cooperación en investigación y desarrollo, transferencia de tecnología y capacitación de personal en nuevas tecnologías.

- Fortalecimiento institucional y regulatorio:

Se necesita cooperación para fortalecer las instituciones encargadas de la planificación, regulación y supervisión del sector energético, con el fin de promover la inversión en FNCER y garantizar la seguridad jurídica de los proyectos. Se requiere apoyo en el diseño de políticas públicas, marcos regulatorios y mecanismos de incentivos para el desarrollo de proyectos FNCER a gran escala.

- Gestión social y ambiental:

Se necesita cooperación para fortalecer las capacidades de evaluación y mitigación del impacto ambiental y social de los proyectos FNCER a gran escala. Se requiere apoyo en la implementación de mejores prácticas internacionales para la consulta previa con comunidades, la gestión de riesgos socioambientales y la promoción del desarrollo local.

2.3.1.1.4 Costos de la Energía y Modernización del Sistema Eléctrico

La “Misión de transformación energética y modernización de la industria eléctrica: hoja de ruta para la energía del futuro”, convocada por el gobierno

Página 60 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

colombiano se realizó en dos fases. En la primera se identificaron líneas de acción en los siguientes temas de estudio o Focos de trabajo:

- (i) Mercado Mayorista: competencia, participación y estructura del mercado eléctrico.
- (ii) Modernización de la red: descentralización, digitalización y gestión eficiente de la demanda.
- (iii) Mercado de gas natural: el rol del gas natural la transformación energética.
- (iv) Cobertura y subsidios: cierre de brechas, mejora de la calidad del servicio y diseño y formulación eficiente de subsidios.
- (v) Marco institucional y regulatorio: revisión del marco institucional y regulatorio para su modernización.

2.3.1.1.5 Programa Colombia Solar

Este programa busca que los hogares de estratos 1, 2 y 3, especialmente en regiones como la Costa Caribe, accedan a energía renovable. Esto no solo reducirá significativamente sus facturas, sino que también asegura la sostenibilidad del sistema de subsidios al optimizar su uso, fortaleciendo su capacidad para seguir beneficiando a los usuarios más vulnerables.

Para su ejecución, se están evaluando varias alternativas estratégicas y financieras:

1. Alianzas Público-Privadas (APP): Se propone estructurar proyectos bajo este modelo, con un costo de estructuración estimado entre el 5% y el 10% del valor total de cada proyecto.

2. Modelos de Contratos de Compra de Energía (PPA): En esta modalidad, se busca que el sector privado estructure y gestione los proyectos mediante contratos a largo plazo. No obstante, para su implementación sería necesaria la financiación que asegure así la viabilidad económica de los proyectos.
3. Esquemas de Remuneración Innovadores: Se están explorando nuevos mecanismos de remuneración que incentiven la inversión y permitan financiar la infraestructura necesaria, fomentando la sostenibilidad económica y operativa de los proyectos.
4. Subastas Inversas: Se plantea la posibilidad de implementar subastas inversas, en las que los agentes privados oferten energía al menor costo posible. Este esquema incentivaría la competencia y la reducción de precios, pero requiere mecanismos de financiación flexibles, que incluyan opciones de garantías adaptadas a las necesidades del sector.

Para poder consolidar esta estrategia es pertinente que se puedan cubrir estos aspectos:

- Desarrollo de mecanismos de remuneración innovadores que incentiven la inversión y permitan financiar la infraestructura necesaria para el desarrollo de proyectos FNCER.
- Estructuración de proyectos de granjas de 1 MW a nivel de viabilidad financiera
- Apoyo técnico y jurídico en la identificación e implementación de mecanismos innovadores de remuneración.
- Créditos asequibles al sector privado financiación que asegure así la viabilidad económica de los proyectos.
- Financiamiento de proyectos donde se implemente la gestión activa de la demanda y la medición inteligente que permita viabilizar los mecanismos de remuneración

2.3.1.1.6 Transición Energética Justa de las termoeléctricas de la nación – (red de generación de suroccidente del país)

Este programa busca transformar las plantas de generación carboeléctrica hacia energías más limpias y sostenibles, reduciendo gradualmente el uso de combustibles fósiles y promoviendo tecnologías renovables. De tal forma, se busca adelantar la reconversión laboral y productiva de los trabajadores de la minería de carbón y la población que tenga una dependencia laboral con las plantas carboeléctricas. Asimismo, se busca que paulatinamente se dejen usar las plantas de generación, o en su defecto, que se promueva el aprovechamiento de esta infraestructura, migrando hacia combustibles y tecnologías más limpias, como la biomasa, el metano sintético o el aprovechamiento geotérmico.

En el caso de Colombia, la transición de todas las unidades de carbón y otros activos de generación fósil requerirá la consideración y evaluación de diferentes mecanismos de financiamiento. Se están evaluando estructuras de financiamiento fuera de balance ya que el financiamiento corporativo tradicional puede crear desafíos financieros a corto plazo para las empresas. Asimismo, se están evaluando mecanismo de deuda como préstamos y bonos, y herramientas de estructuración como etiquetados, mitigadores de riesgo y créditos revolventes.

Algunas de las necesidades de cooperación de este programa son:

- Desarrollo de estrategia de implementación de sistemas de almacenamiento inteligente que permita viabilizar proyectos de implementación de la transición energética en carboeléctricas, identificando aspectos jurídicos, normativos, financieros y técnicos claves para su desarrollo.

- Desarrollo de estrategia de reconversión laboral de los trabajadores involucrados en la cadena de generación de energía en plantas de generación de energía con carbón.
- Diseño y estructuración de factibilidad de proyectos de generación de energía fotovoltaica e hidroeléctrica para apoyar la transición de las empresas a energía más limpias.
- Estudios técnicos y sociales detallados para evaluar la viabilidad de la reconversión de las plantas de generación con carbón.
- Financiamiento y oportunidades de inversión para el desarrollo de proyectos de generación con sistemas fotovoltaicos y/o de generación hidroeléctrica a mediana y a gran escala.

2.3.1.2 Eficiencia energética

2.3.1.2.1. Electromovilidad

Colombia busca fortalecer su demanda en cooperación internacional para el desarrollo de proyectos de electromovilidad que contribuyan a la transición hacia un sistema de transporte más limpio, eficiente y sostenible. Es por eso que el portafolio de proyectos con las principales necesidades para alcanzar las metas de descarbonización y cumplir con los compromisos internacionales en materia de cambio climático son los siguientes:

Infraestructura de carga: estaciones de energía:

Descripción del proyecto: La infraestructura de carga para la movilidad eléctrica o estaciones de energía uno de los habilitadores de la electromovilidad, no solo ofrecen energía como su producto principal, sino que integran el concepto de energía como servicio o “Energy as a Service”.

Las estaciones de energía permiten la comercialización y venta de energéticos de la transición y nuevos energéticos para el sector transporte e industria, modernizando el concepto de estación de servicio convencionales basadas en hidrocarburos para abrirse a mercados energéticos como potenciales actores de la generación y comercialización de energías limpias.

Objetivo general: Despliegue efectivo de infraestructura de carga en el territorio nacional, implementando un modelo novedoso de estaciones de energía, que permite el cierre financiero, así como la generación de utilidad dado el uso de fuentes de energía renovables y no convencionales (FNCER), mediante la venta de energía y/o excedentes.

Sistema de información Infraestructura de Carga

En el marco del Sistema de Información para la Estrategia Nacional de Infraestructura de Carga, actualmente el Ministerio cuenta con un sistema de información tanto para usuarios finales como para proveedores y operadores de estaciones de carga, denominado CargaME (<https://cargame.minenergia.gov.co/>) que tendrá una versión mejorada tanto en interfaz como en funcionabilidad, el cual se construirá en conjunto con la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), en planeación para el 2025-2026.

Por otro lado, como Ministerio se está en la búsqueda de financiación e inversión para diversos modelos y proyectos estructurados de infraestructura de carga, dado que como Gobierno Nacional es posible incentivar el despliegue inicial de Estaciones de Energía, que conlleven al rompimiento de la inercia de si primero se requiere demanda vehicular eléctrica o infraestructura que lo soporte, que nos ha llevado a identificar desafíos, pero sobre todo oportunidades para el impulsar la cadena de valor de la movilidad eléctrica, de la infraestructura de energía en temas de generación distribuida y de carga para vehículos.

Electromovilidad para vehículos de dos y tres ruedas: Una solución para economías populares en busca de la eficiencia energética

Descripción del proyecto: Este proyecto busca la democratización de la energía, mediante el despliegue de infraestructura de carga y la descarbonización para el sector transporte a través de la electrificación de vehículos de 2 y 3 ruedas utilizando energías renovables.

Implementación de un programa de ascenso tecnológico, con modalidad de crédito con tasas compensadas y apoyo al pago inicial.

- Orientado a propietarios de vehículos que prestan servicio público y comercial.
- Reindustrialización e industria nacional
- Alianza país: banca, industria y gobierno.
- Nuevas oportunidades de desarrollo para economías populares:
 - ✓ 2 y 3 ruedas: turismo verde
 - ✓ e-motos: agro, servicios
 - ✓ e-bicis: turismo, domicilios
 - ✓ Última milla: carga y delivery

Objetivo general: Implementar un programa de descarbonización mediante la sustitución de bicicletas con motor de combustión interna por bicicletas eléctricas. Escalable a motos y vehículos de 2 y 3 ruedas.

Movimiento Pacífico: Comunidades energéticas para la movilidad fluvial eléctrica, sostenible y productiva

Descripción del proyecto: Comunidades energéticas para la movilidad fluvial eléctrica, sostenible y productiva” busca promover los proyectos FNCER que contribuyan al desarrollo territorial de la región Pacífica a través de la movilidad eléctrica fluvial y la energización de zonas no interconectadas (ZNI), mediante el aprovechamiento del potencial hídrico, con un enfoque socioambiental y

Página 66 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

garantizando los derechos a la participación, el ambiente sano y la integralidad cultural de las poblaciones étnicas, en todas sus etapas. Así, el proyecto trasciende la dimensión tecnológica y busca ser una solución transformadora para las comunidades beneficiarias, teniendo en cuenta sus necesidades y expectativas, fortaleciendo el desarrollo de proyectos productivos y economías populares, y posibilitando el acceso a otros servicios a través del transporte sostenible. Además, aportando a la construcción de paz de los territorios que han sido más afectados por el Conflicto Armado Interno

Objetivo general: Implementar un programa de movilidad eléctrica - electromovilidad- y eficiencia energética en el transporte fluvial en la región Pacífico en el marco de los compromisos de protección colectiva, desarrollo productivo y competitividad, mediante la electrificación de hogares en ZNI y la instalación de motores eléctricos para embarcaciones fuera de borda y su infraestructura de carga eléctrica, mediante la autogeneración de energía con el uso de fuentes hídricas, para la pesca artesanal, el turismo y el fomento de la movilidad sostenible, entre otras economías locales y populares.

Electromovilidad fluvial: Movilidad eléctrica para turismo verde en los ríos de Amazonía y otras regiones del País.

Descripción del proyecto: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación acústica mediante la sustitución de embarcaciones convencionales impulsadas por combustibles fósiles por embarcaciones eléctricas para fines de transporte y turismo. Al realizar la transición a la movilidad eléctrica, el proyecto contribuirá a mitigar los impactos del cambio climático y a mejorar la calidad del aire y del agua en la Amazonía y otras potenciales regiones del país.

Objetivo general: Implementar un programa de movilidad eléctrica para fomentar el turismo de naturaleza, avistamiento de aves y la descarbonización del sector transporte.

Cabe aclarar que las soluciones de electromovilidad de MinEnergía cuentan con un componente de generación de energía en todas sus implementaciones, ya sea fotovoltaica para transporte terrestre o generación a partir de fuentes hídricas para transporte fluvial, las cuales tienen como meta además del transporte el impulso de las FNCER impactando directamente la meta sectorial 6GW, aumento en la eficiencia energética, la descarbonización de la economía mediante la sustitución de combustible fósil y un impacto positivo al subsidio del Fondo de Estabilización de Combustibles (FPEC) por la reducción de líquidos fósiles, además de un alto potencial para la conformación de comunidades energéticas dada la generación y el apoyo a la productividad.

Proyectos transversales para la implementación de Portafolio de proyectos de Electromovilidad

- Marco regulatorio internacional: Lecciones aprendidas y casos de éxito de otros países en la expansión e implementación de proyectos de electromovilidad.
- Políticas para la aceleración de la electromovilidad: Estrategias, incentivos y principales indicadores aplicados en otros países para impulsar la transición hacia la movilidad eléctrica.
- Modelo financiero para la reindustrialización: Diseño de un modelo financiero que promueva la reindustrialización de pequeños y microempresarios en la producción y mantenimiento de vehículos eléctricos.
- Desarrollo de la cadena de valor e infraestructura de carga: Análisis de experiencias internacionales y casos de éxito en la creación de una red eficiente de infraestructura de carga para vehículos eléctricos.

2.3.2. Pivote Minería

Por su parte, el **pivote de minería**, también se encuentra dividido en dos líneas. La primera conduce hacia una política de minería por el cambio; la cual incluye proyectos en relación con el marco regulatorio de minería, empresa pública para el sector minero y el plan nacional de conocimiento geo científico. La otra línea está orientada a la minería productiva y sostenible, dirigida a proyectos como Distritos Mineros, los cuales incluyen: Distritos mineros para vida y la paz; Distritos mineros Andinos; Corredor de vida del Cesar y La Guajira; y Encadenamientos productivos de arenas silíceas y otros minerales estratégicos.

La cooperación internacional facilita el diseño y la implementación de políticas que promuevan una minería responsable y productiva, como la “Minería por el Cambio” y los distritos mineros sostenibles. La colaboración internacional es clave para impulsar prácticas mineras sostenibles y fomentar el desarrollo de proyectos que garanticen el cuidado del medio ambiente y el bienestar de las comunidades en los territorios.

Temática de la Necesidad	Subsector	Descripción
Gestión del cambio climático en minería de pequeña escala	Minería	Apoyo técnico para la formulación del Plan de Gestión de Cambio Climático empresarial para el título minero del Centro Salinero de Galarazamba, Bolívar. El acercamiento con la Salina se presentó en el marco de la COP16 de Biodiversidad en Cali, donde el titular expresó su preocupación relacionada con

		la erosión costera que ha venido afectando la producción de sal de los últimos años en su título. El proceso para la obtención del mineral es evaporación solar, única en el país.
--	--	--

2.3.2.1 Política Minera para el cambio

2.3.2.1.1 Nuevo marco regulatorio de minería

Para aportar en esta visión del cambio de la minería en Colombia, se propone un nuevo Marco Regulatorio para la Minería en donde se contempla, por un lado, la radicación del proyecto de La Nueva Ley Minera, por medio del cual se realice una planeación del aprovechamiento de los bienes mineros respetuosa de las normas y deberes sociales, ambientales y étnicos; la modernización del modelo y ciclo minero; y la protección integral a la minería artesanal, de pequeña y mediana escala. En esta línea, la prioridad estratégica contempla el cumplimiento de la sentencia del Consejo de Estado proferida en el año 2022 dirigida al Ministerio de Minas y Energía, al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a la autoridad minera y a las autoridades ambientales, entre otras entidades.

2.3.2.1.2 Empresa pública para el sector minero

La creación de la Empresa Colombiana de Minerales (Ecominerales), para que desarrolle actividades de extracción minera que sirvan de insumo a la industria local, la transición energética, el desarrollo agrícola, la infraestructura pública y la diversificación productiva.

Página 70 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180



Para ello podrá realizar las actividades industriales y comerciales correspondientes, así como actividades de investigación, desarrollo e innovación en toda la cadena productiva, directamente o por medio de contratos de diferente naturaleza, celebrados con personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras.

Una empresa industrial y comercial del Estado, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera y capital independiente. Ecominerales nos ayudará a impulsar la transformación de la minería fundamentalmente extractivista a una minería productiva. Es decir, nos permitirá enlazar la minería a un circuito que produzca bienes y servicios indispensables para la transición energética e industrial del país. De esta manera, se garantizaría la soberanía nacional y el desarrollo del conocimiento, y se favorecería la gestión del cambio climático y la sustentabilidad ambiental.

2.3.2.1.3 Plan nacional de conocimiento Geocientífico

Otra de las prioridades definidas por el actual Gobierno, es la formulación del Plan de Conocimiento Geocientífico, el cual tiene por objeto “proveer conocimiento e información geo científica a escalas adecuadas para la planificación y uso del suelo y el subsuelo, el cuidado y la gestión del agua, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la investigación y prospección de los recursos minerales estratégicos para la transición energética, la industrialización, la seguridad alimentaria y la infraestructura pública”, según lo establece el artículo 229 de la Ley 2294 de 2023.

2.3.2.2 Minería Productiva y Sostenible

2.3.2.2.1 Distritos Mineros para la Paz - Formalización Minera

Línea de Trabajo:

- Eliminación de Peores Prácticas.
- Reducción de Emisiones, Liberaciones y Riesgos de Exposición.
- Divulgación, Promoción y Apropiación Social del Conocimiento.
- Género, Trabajo Infantil y DDDD.HH.

Transferencia de Conocimiento:

- Mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales para la MAPE de oro.

Plan Nacional de Conocimiento Geo científico:

- Jornadas de intercambio de conocimiento y capacitación con expertos en investigación geo científica.

Plan Único de Legalización y Formalización Minera:

- Apoyo Técnico y Acompañamiento en la Elaboración de Documentos Técnicos Programa de Desarrollo Socio- empresarial para Mineras y Mineros Artesanales y de Pequeña Escala
- Construcción y Socialización de Guías para facilitar la bancarización en los DMEDP.
- Desarrollo de un Modelo Interinstitucional para la gestión de riesgos LAFT.
- Acompañamiento en Territorio para la presentación de solicitudes de bancarización en entidades aliadas a través de profesionales idóneos en los temas de inclusión financiera.

DEPARTAMENTO	DISTRITO	MUNICIPIOS
Antioquia	Bajo Cauca Antioqueño	Caucasia, Cáceres, Zaragoza, Tarazá, El Bagre y Nechí.
Nariño	Piedemonte y la Cordillera nariñense, Abades	Andes, Santa Cruz, Samaniego, La Llanada y Mallama.
	Noroccidente Nariñense	Iscuandé y El Charco
	Triángulo de Telembí	Barbacoas, Magüí Payan y Roberto Payán
Cauca	Litoral Pacífico Caucano	Guapi, Timbiquí y López de Micay
	Norte del Cauca	Suárez y Buenos Aires.
Chocó	Atrato	Bagadó, Lloró, Atrato (Yuto), Cértegui
	San Juan	Tadó, Río Iró, Condoto, Novita, Sipí, Istmina, Medio San Juan, Unión Panamericana y Cantón de San Pablo

Valle	Valle del Cauca	Buenaventura, Dagua, Jamundí y Cali.
--------------	-----------------	--------------------------------------

2.3.2.2.2 Distritos Mineros para la TEJ - Minería Empresarial (Distritos mineros andinos y Corredor de Vida del Cesar y la Guajira)

2.3.2.2.2.1 Corredor de Vida Cesar y Guajira:

En el marco de la figura de Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva, el Gobierno propone impulsar alternativas de diversificación productiva en áreas dependientes de actividades extractivas sobre todo de carbón térmico en los departamentos del Cesar y la Guajira. Adicionalmente, se priorizará el uso de recursos energéticos locales, garantizando a su vez la estabilidad y el respaldo del sistema eléctrico a través de la implementación de sistemas de almacenamiento y el uso de fuentes renovables para la sustitución progresiva y segura de las plantas termoeléctricas.

2.3.2.2.2.2. Distritos mineros andinos:

Los minerales estratégicos juegan un papel importante para la transición energética. Por este motivo, en la nueva visión “Minería para la vida” se propone un modelo económico industrializado y no dependiente de actividades extractivas, que sea sostenible y productivo. Para llevar a cabo el proceso de reindustrialización, la Agencia Nacional de Minería -ANM-, entidad encargada de administrar los recursos minerales de propiedad del Estado colombiano, actualizó el listado de minerales estratégicos para el país y determinó 17 grupos de minerales considerados vitales para la transición energética justa, la

reindustrialización de la economía, el desarrollo agrícola y la construcción de infraestructura pública.

2.3.2.2.3 Minerales Estratégicos:

Los minerales estratégicos juegan un papel importante para la transición energética. Por este motivo, en la nueva visión “Minería para la vida” se propone un modelo económico industrializado y no dependiente de actividades extractivas, que sea sostenible y productivo. Para llevar a cabo el proceso de reindustrialización, la Agencia Nacional de Minería -ANM-, entidad encargada de administrar los recursos minerales de propiedad del Estado colombiano, actualizó el listado de minerales estratégicos para el país y determinó 17 grupos de minerales considerados vitales para la transición energética justa, la reindustrialización de la economía, el desarrollo agrícola y la construcción de infraestructura pública.

2.3.3 Pivote de Hidrocarburos

Por último, en el **pivote de hidrocarburos**, se incluyen iniciativas como: (1) Gestión de Recursos y Reservas, el cual incluye gestión y aumento eficiente de reservas y producción de hidrocarburos, y (2) Exploración energética-nuevos energéticos, donde se incluye el hidrógeno verde, la geotermia, la energía eólica costa afuera, y la bioenergía que se benefician del acceso a tecnologías avanzadas, así como, de la experiencia de otros países. La cooperación en estas áreas permite a Colombia explorar alternativas de diversificación energética que contribuyan a reducir las emisiones y a fomentar una economía baja en carbono.

Temática de la Necesidad	Subsector	Descripción
Emisiones Fugitivas Downstream	Hidrocarburos	Apoyo técnico para el desarrollo de herramientas y lineamientos para avanzar en la gestión (estimación y reporte) de emisiones fugitivas para el sector de hidrocarburos segmento <i>Downstream</i> .

2.3.3.1 Exploración energética- nuevos energéticos

2.3.3.1.1 Hidrógeno

Puertos Verdes

Transformar cinco puertos potenciales en hubs energéticos sostenibles en Colombia, enfocándose en la implementación de infraestructura y tecnologías para la producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno verde y sus derivados.

- Desarrollar la infraestructura necesaria para la producción de hidrógeno verde en los cinco puertos seleccionados, asegurando la integración de fuentes de energía renovable y tecnologías de electrólisis de alta eficiencia.

- Implementar sistemas avanzados de almacenamiento de hidrógeno verde en cada uno de los puertos, utilizando soluciones que maximicen la capacidad y la seguridad, permitiendo una gestión eficiente del suministro de hidrógeno.
- Establecer redes de distribución y transporte de hidrógeno verde y sus derivados desde los puertos hacia los mercados locales e internacionales, optimizando las rutas logísticas y cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad.
- Fomentar la adopción de tecnologías limpias y sostenibles en los puertos seleccionados, impulsando la formación de capacidades locales y la cooperación

2.3.3.1.2 Geotermia

Banco Mundial: Consultoría para el apoyo sobre el marco legal, regulatorio, institucional y permisos ambientales necesario para promover el desarrollo de los recursos geotérmicos, tanto para la generación eléctrica como para usos directos. Teniendo en cuenta las diferentes etapas del desarrollo de esta energía en exploración como en explotación, incluyendo el marco del proceso competitivo para la concesión de permisos de exploración y explotación, y asesorando sobre el proceso de preparación de los documentos de licitación.

2.3.3.1.3. Energía eólica costa afuera

Colombia reconoce la importancia de la cooperación internacional para el desarrollo exitoso de la energía eólica costa afuera. A pesar de los avances en la creación de un marco regulatorio y la identificación del potencial eólico, existen necesidades específicas en las que la cooperación internacional puede ser crucial:

Página 77 de 86

- Fortalecimiento de la cadena de suministro:

Si bien Colombia está impulsando la creación de empresas locales, se requiere cooperación para atraer inversión extranjera que permita la transferencia de tecnología y la capacitación de personal en la fabricación de componentes para aerogeneradores marinos (torres, palas, góndolas). Se necesita apoyo en el desarrollo de infraestructura portuaria especializada para el ensamblaje, operación y mantenimiento de aerogeneradores, incluyendo la construcción de puertos de aguas profundas y sistemas de transporte marítimo adecuados.

- Desarrollo de capacidades técnicas:

Colombia requiere cooperación para la formación de capital humano en áreas especializadas como la ingeniería marina, la instalación de cimentaciones offshore, la operación y mantenimiento de parques eólicos marinos, y la gestión de riesgos asociados a este tipo de proyectos. Se necesita apoyo en el desarrollo de programas de capacitación y transferencia de conocimiento con instituciones internacionales y empresas líderes en el sector.

- Evaluación y mitigación del impacto ambiental:

Colombia necesita cooperación para fortalecer las capacidades de evaluación del impacto ambiental de los proyectos eólicos offshore, incluyendo el análisis de los efectos sobre la biodiversidad marina, las aves, y los ecosistemas costeros. Se requiere apoyo en la implementación de mejores prácticas internacionales para la mitigación de impactos, el monitoreo ambiental, y la gestión de riesgos ambientales.

- Adaptación de tecnologías:

Colombia necesita cooperación para la adaptación de tecnologías eólicas offshore a las condiciones específicas del Caribe colombiano, incluyendo la resistencia a huracanes, la protección contra la corrosión, y la integración a la red eléctrica nacional. Se requiere apoyo en el desarrollo de investigación aplicada y la transferencia de tecnología en áreas como la meteorología marina, la oceanografía, y la ingeniería costera.

- Financiamiento:
-

Colombia requiere cooperación para acceder a mecanismos de financiamiento internacional para proyectos eólicos offshore, incluyendo fondos de inversión, créditos blandos, y asistencia técnica para el desarrollo de proyectos. La cooperación internacional en estas áreas será fundamental para que Colombia pueda aprovechar el potencial de la energía eólica costa afuera de manera sostenible y responsable, contribuyendo a la diversificación de la matriz energética, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y el desarrollo económico del país.

2.3.4 Componente Transversal

Demanda de Cooperación Internacional en Asuntos de Cambio Climático

Temática de la Necesidad	Subsector	Descripción
Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de las emisiones sectoriales	Mitigación	Apoyo técnico para mejorar el sistema de MRV sectorial para que se haga seguimiento más efectivo de las emisiones de GEI; esto incluye el uso de tecnologías para recolección de datos, programas de

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

		capacitación para el desarrollo de capacidades para el personal del sector minero-energético en metodologías de estimación de emisiones, proyecciones, indicadores de seguimiento, gestión de datos y análisis de resultados.
Monitoreo de acciones sectoriales de adaptación al cambio climático	Adaptación	Apoyo técnico para el desarrollo de un sistema de monitoreo y evaluación (M&E) para el seguimiento de la línea base en las acciones de adaptación al cambio climático, así como para la identificación de indicadores de adaptación.

Capítulo 3: Logros de la cooperación internacional en 2024

- Aproximadamente 19 millones USD de cooperación no reembolsable para implementación y financiamiento de Comunidades Energéticas a través de recursos climáticos internacionales del “Mitigation Action Facility (MAF)”, con el proyecto “Sustainable Power and Resilience for Colombia’s Energy Communities”. Estos recursos serán desembolsados durante el segundo semestre de 2025, una vez termine la fase Detailed Project Preparation.

El objetivo de este proyecto versa en contribuir al crecimiento y fortalecimiento potencial de 105MW de capacidad instalada en energía renovable de las comunidades energéticas, apuntando a más de 45.000 beneficiarios. La

financiación cubre la asistencia técnica para la implementación de las comunidades en los siguientes temas: monitoreo y evaluación, intercambio de conocimientos, entendimiento de regulaciones y la creación de instrumentos financieros sostenibles para las comunidades.

- Se gestionó una donación de USD 8.49 millones y realizamos el lanzamiento del Proyecto de Electrificación con Energía Limpia para el Mantenimiento de la Paz del Espacio Territoriale de Capacitación y Reincorporación para el ETCR Pondores, en La Guajira. El cual beneficiará a 198 familias firmantes de la paz con 1MW de generación fotovoltaica y 6.2 MWh de almacenamiento a través del Instituto Coreano para el Avance de la Tecnología – KIAT (Corea)
- 750.000 USD aproximados e inicio de la ejecución del proyecto con EUROCLIMA enfocado en esquemas de negocios de baterías, partes y autopartes.
- 4.37 millones USD de cooperación no reembolsable con el ministerio de cooperación alemán para municipios energéticos (inclusión de renovables y eficiencia energética en edificaciones públicas.
- En el marco de la iniciativa SINEA (Sistema de Interconexión Eléctrica Andina), recibimos 470,000 USD para apoyar la financiación de un estudio operativo regional (Colombia, Ecuador y Perú), bajo el programa de Bienes Públicos Regionales del BID. (estructuración).
- Inició el plan de trabajo de la secondee del gobierno británico, experta para estructuración de proyectos y mecanismos financieros para la TEJ por un valor aproximado de USD 18.600.

- Con la financiación del gobierno británico, se desarrollaron talleres comunitarios asociados a la estrategia de transición justa de cadena de valor del carbón térmico en áreas de incidencia de termoeléctricas a carbón en la zona andina, por un valor aproximado de USD 8.500.000 aproximados.
- Iniciamos la ejecución del estudio para facilitar la infraestructura integrada de energía eólica marina e hidrógeno en los puertos y ciudades portuarias de Colombia, con Países Bajos por un valor aproximado de 130.000 USD.

Instrumentos de cooperación

- 1 instrumento en negociación en el campo del desarrollo portuario con Países Bajos.
- 5 nuevos instrumentos suscritos en prácticas mineras sostenibles, transición energética, energías renovables, hidroenergía con Suecia, Reino Unido, Kenia, Suiza y Latinoamérica.

Portafolio de Proyectos

- Estructuración del portafolio de proyectos del MME: 24 proyectos del MME presentados en 11 escenarios y/o mecanismos de financiación internacional.
- Realizamos la postulación de los siguientes proyectos al premio de excelencia de OLADE: Comunidad Energética de Nortechón, Proyecto piloto para mejorar la sostenibilidad en el transporte en zonas rurales de la Guajira, Proyecto Comunidad Energética de la Institución Agrícola Bojayá- La Loma, y el proyecto Comunidad Energética de Orika – Isla Grande.

Participación en escenarios para visibilidad internacional del MME:

Página 82 de 86

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

- Participación del ministro en la Reunión Ministerial de la IEA 2024 en ocasión del 50 aniversario de la IEA, escenario en el cual se firmó el Programa de Trabajo Conjunto 2024-2025 (Joint Work Programme 2024-2025).
- Participación de la viceministra Rocha en la reunión interseccional de la Conferencia de Ministerios de Minería de las Américas y de la Cumbre Anual de ministros de Minería en Toronto - Canadá.
- Participación de la viceministra Rocha en el lanzamiento del Panel de Expertos en Minerales Críticos para la Transición, convocado por el secretario general de Naciones Unidas.
- Participación de la viceministra Rocha y la ANM en agenda en Chile para intercambiar con diferentes actores del sector, acerca de política pública para la formalización minera, nuevo código minero y la creación de la empresa nacional de minerales ECOMINERALES.
- Participación de la viceministra de Rocha y Mauricio Rey en el Colombia Investment Roadshow de Procolombia / Embajada de UK.
- La viceministra Rocha, participó en la Segunda reunión presencial del Panel de Minerales Críticos para la Transición Energética en la sede de Naciones Unidas en Copenhagen, Dinamarca.
- Orlando Trujillo Jefe de la Oficina de Asuntos Internacionales participó en la XLI junta de expertos de OLADE que se llevó a cabo en la Habana Cuba.

- El ministro Andrés Camacho hizo parte de la delegación presidencial durante la visita a Panamá del 30 de junio al 01 de julio en el marco de la posesión del nuevo gobierno de ese país.
- Participación del ministro Andrés Camacho a la VI reunión de ministros de energía de CELAC, en Tegucigalpa / República de Honduras.
- Agenda bilateral con Gobierno y sector privado en Brasil del ministro Camacho para conocer la experiencia de ese país en Comunidades Energéticas.
- En el marco del plan de trabajo con la Agencia Danesa de Energía se realizó una visita a Dinamarca desde el Viceministerio de Energía. El propósito principal fue atraer nuevos recursos de cooperación e inversión enfocados en eficiencia energética en el sector industrial a partir del despliegue de energías limpias y economía circular a partir de la experiencia danesa de parques eco-industriales sostenibles: Kalundborg Symbiosis y Puerto de Esbjerg.
- Agenda bilateral con Gobierno y sector privado en Suecia, aliado estratégico para el desarrollo de la TEJ.
- Apoyamos la organización y desarrollo del H2 LAC Summit Cartagena 2024, el 11 y 12 de septiembre, en conjunto con la GIZ, La Alianza LAC Clean Hydrogen Action, el H2Uppp - Programa Internacional de Fomento del Hidrógeno, la oficina H2-Diplomacia de Descarbonización.

- Realizamos la instalación de la Mesa Sectorial de Transición Energética Justa del Sistema Nacional de Cooperación Internacional, con el apoyo de APC Colombia y el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia.
- En los márgenes de la 79° Asamblea General de Naciones Unidas, el ministro Camacho participó entre el 21 y 26 de septiembre de una nutrida agenda en el marco de la Semana del Clima de Nueva York y como parte de la comitiva presidencial que inició su visita en Chicago. La agenda se articuló y coordinó con la Cancillería, la misión de Colombia ante naciones unidas, casa militar y presidencia.

Articulación actual con Cooperación Internacional Asuntos de Cambio Climático

Cooper ante	Subsector	Tema de Articulación
GIZ	Eléctrico	Se encuentra apoyando el componente técnico de la Alianza Sector Eléctrico Carbono Neutral (ASECN)
CATF	Hidrocarburos	Se encuentra apoyando el componente técnico relacionado con emisiones fugitivas del sector hidrocarburos. De este espacio hace parte la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía, así como la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).
UNEP	Minería	Bajo el acompañamiento del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se cuenta con un proyecto implementado por la ONG POLEN para la revisión y mejora del sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) para emisiones de metano del subsector carbón.

Ministerio de Minas y Energía

Dirección: Calle 43 No.57 - 31, CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 2200300

Línea Gratuita: (+57) 01 8000 910180

	Hidrocarburos	Junto a la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía hacemos parte de la iniciativa MARS, un sistema de alerta y respuesta de emisiones de metano.
IRENA	Energía	Se encuentra apoyando la estimación del financiamiento necesario para que Colombia implemente su Meta 4 sectorial establecida en la NDC, relacionada con la diversificación de la matriz energética nacional. De igual manera, se espera que el próximo año haya articulaciones en torno a la actualización de la NDC, en particular lo relacionado a los temas de energías renovables y eficiencia energética.