



Revista Especializada de Ingeniería  
y Ciencias de la Tierra

VOL: 4 N° 2 Enero - Julio 2025  
ISSN L: 2805-1874

## **Energía limpia y su importancia en el siglo XXI: Una perspectiva desde los mandatos de la OEA**

### **Clean Energy and Its Importance in the 21st Century: A Perspective from the OAS Mandates**

Carlos Chen Cheng  
Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá  
carlos.chen@up.ac.pa  
ORCID: 0000-0001-9288-6635

Paul Pérez  
Universidad de Panamá, Facultad de Administración de Empresas y contabilidad, Panamá  
paul.perez@up.ac.pa  
ORCID: 0009-0002-0931-7496

Alexis Chen Cheng  
Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería  
alexis.chen@up.ac.pa  
ORCID: 0009-0008-8297-5552

Recibido:8/3/2024 Aceptado: 1/5/2024

DOI <https://doi.org/10.48204/reict.v4n2.6758>

#### **RESUMEN**

El presente artículo aborda la trascendental temática de la energía limpia en el contexto de la IX Cumbre de las Américas, subrayando la relevancia de este tipo de energía como eje central para el desarrollo sostenible en el hemisferio. Se destaca la función de la Organización de los Estados Americanos (OEA) como ente promotor de políticas y estrategias que fomentan la adopción de energías renovables y la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles. La discusión se

centra en la necesidad imperante de una transición energética que no solo responda a los desafíos del cambio climático, sino que también propicie oportunidades económicas y equidad social. Se examinan los compromisos asumidos por los países miembros, las estrategias propuestas y los desafíos que enfrenta la región en su conjunto para implementar un modelo energético más limpio y eficiente. El análisis pone de manifiesto que, a pesar de los retos significativos, como la inversión inicial requerida y la infraestructura, existen claras ventajas en la promoción de la energía limpia, incluyendo la generación de empleo, la seguridad energética y la mejora de la salud pública. La EA emerge como una plataforma vital para la cooperación regional, el intercambio de mejores prácticas y la movilización de recursos técnicos y financieros. El artículo concluye que la transición hacia la energía limpia es una prioridad ineludible para las Américas, con la OEA desempeñando un papel protagonista en este esfuerzo colectivo. Se enfatiza la importancia de la acción conjunta y la implementación de las resoluciones de la Cumbre para alcanzar los objetivos de sostenibilidad y prosperidad en la región.

**Palabras clave** Energía limpia, Desarrollo sostenible, Organización de Estados Americanos (OEA), Transición energética.

**Abstract**— This article addresses the pivotal theme of clean energy within the context of the IX Summit of the Americas, underscoring the significance of this type of energy as a central axis for sustainable development in the hemisphere. The role of the Organization of American States (OAS) is highlighted as a promoter of policies and strategies that encourage the adoption of renewable energies and the reduction of dependence on fossil fuels. The discussion centers on the pressing need for an energy transition that not only responds to the challenges of climate change but also fosters economic opportunities and social equity. The commitments made by member countries, the proposed strategies, and the challenges faced by the region as a whole in implementing a cleaner and more efficient energy model are examined. The analysis reveals that, despite significant challenges such as the required initial investment and infrastructure, there are clear advantages in promoting clean energy, including job creation, energy security, and improvements in public health. The OAS emerges as a vital platform for regional cooperation, the exchange of best practices, and the mobilization of technical and financial resources. The article concludes that the transition towards clean energy is an unavoidable priority for the Americas, with the OAS playing a leading role in this collective effort. The importance of joint action and

the implementation of the Summit's resolutions to achieve sustainability and prosperity goals in the region is emphasized.

**Keywords:** Clean energy, Sustainable development, Organization of American States (OAS), Energy transition.

## **INTRODUCCIÓN**

En el siglo XXI, la humanidad enfrenta uno de sus mayores desafíos: la urgente necesidad de transitar hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles. Esta transición es imperativa no solo por las preocupaciones medioambientales, sino también por las implicaciones socioeconómicas y políticas que conlleva. El artículo "Energía limpia y su importancia en el siglo XXI: Una perspectiva desde los mandatos de la OEA" busca abordar esta temática, destacando la relevancia de la energía limpia en el contexto actual y el papel preponderante de la Organización de los Estados Americanos (OEA) en la promoción de energías sostenibles (OEA, 2023).

El cambio climático, impulsado en gran medida por la quema de combustibles fósiles, ha llevado a una reevaluación global de cómo producimos y consumimos energía. Según un informe de Climate Home News, la energía limpia tiene el potencial de convertirse en el principal motor de crecimiento para los negocios en el siglo XXI, impulsando el PIB global en un 4% para 2030 (Howard, 2023). Además, la transición energética es vista como una de las soluciones más confiables y sostenibles para enfrentar los desafíos del cambio climático en el siglo XXI (TWI Global, 2023).

Sin embargo, la transición no está exenta de desafíos. La integración de fuentes renovables en las redes eléctricas, los costos iniciales de inversión y las consideraciones regulatorias y políticas son solo algunos de los obstáculos que deben superarse (University of Alberta, 2023). A pesar de estos desafíos, la transición hacia la energía limpia es esencial para abordar problemas como el cambio climático, la degradación medioambiental y la seguridad energética (IRENA, 2022).

La OEA emerge como una entidad líder en la promoción y adopción de energías sostenibles en las Américas, reconociendo su importancia estratégica para el desarrollo y bienestar de la región (Enel Green Power, 2023).

## **MÉTODO Y MATERIALES**

La metodología de investigación utilizada para abordar el artículo "Energía limpia y su importancia en el siglo XXI: Una perspectiva desde los mandatos de la OEA", se propone una metodología de enfoques cualitativos de revisión bibliográfica:

**Objetivo:** Comprender el estado actual del conocimiento sobre la energía limpia y el papel de la OEA en su promoción.

**Procedimiento:**

**Búsqueda sistemática:** Utilizar bases de datos académicas para identificar literatura relevante.

**Criterios de selección:** Incluir estudios y documentos que aborden directamente la energía limpia, sus beneficios, desafíos y el papel de la OEA en su promoción.

**Extracción de datos:** Resumir la información clave de cada fuente, identificando metodologías, hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

**Síntesis:** Integrar la información de diversas fuentes para obtener una visión comprensiva del tema.

**Marco Conceptual:**

Para desarrollar el punto sobre los mandatos, los tipos de energía limpia, las contribuciones de la sociedad civil y actores sociales, es importante ofrecer una descripción detallada de cada una, destacando sus características, ventajas, desafíos y obstáculos en la implementación y adopción de energías sostenibles.

**Los Mandatos Adoptados IX Cumbre de las Américas:**

El documento "Mandatos Adoptados IX Cumbre de las Américas" refleja los acuerdos y compromisos establecidos por los líderes de las Américas durante la cumbre celebrada en Los Ángeles en 2022. Los temas principales abordados incluyen la salud y la preparación para pandemias, el crecimiento económico inclusivo, la transformación digital, la energía sostenible y el cambio climático, así como la gobernabilidad democrática y la seguridad (OEA, 2022).

Figura 1: Mandatos Adoptados IX Cumbre de las Américas



Nota: (OEA, 2022)

Los líderes se comprometieron a mejorar la cooperación en la lucha contra futuras pandemias, fomentar un crecimiento económico que beneficie a todos los sectores de la sociedad, y utilizar la transformación digital como una herramienta para el desarrollo. Además, se destacó la urgencia de combatir el cambio climático y promover las energías sostenibles como parte esencial de la agenda regional (OEA, 2022). Vinculado al Acuerdo de París sobre el cambio climático, adoptado en la COP21 en París en el 2015, con el objetivo es limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 grados Celsius por encima de los niveles preindustriales, y realizar esfuerzos para limitar el aumento a 1.5 grados.

Los mandatos también incluyen planes de acción detallados para cada tema, delineando pasos específicos y medidas a seguir. Los anexos proporcionan información adicional y datos de soporte para los mandatos y planes de acción. El documento es un testimonio de la colaboración regional y el compromiso colectivo para abordar algunos de los desafíos más significativos que enfrenta el hemisferio (OEA, 2022).

Figura 2: Los líderes de la OEA se comprometen.



Nota: <https://www.alai.info/wp-content/uploads/2022/06/Cumbre-de-las-Americasss.jpg>

**El mandato "Acelerando la Transición Justa hacia la Energía Limpia, Sostenible y Renovable"** refleja un compromiso colectivo de los países de las Américas para avanzar hacia un futuro energético que no solo sea más limpio y sostenible, sino que también sea inclusivo y equitativo, asegurando que los beneficios y las cargas de la transición energética se compartan de manera justa entre todos los sectores de la sociedad.

Este mandato reconoce la necesidad urgente de reducir la dependencia de los combustibles fósiles y de mitigar los efectos del cambio climático, al tiempo que se promueve el desarrollo económico y se protege la biodiversidad. Se enfatiza la importancia de la colaboración entre los países, el intercambio de tecnologías y conocimientos, y el apoyo a la inversión en energías renovables como la solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa y biocombustibles, así como en tecnologías emergentes como el hidrógeno bajo en carbono que puede contribuir a alcanzar emisiones netas cero al 2050 (OEA, 2022).

La transición justa también implica asegurar que los trabajadores y las comunidades que dependen de las industrias de combustibles fósiles no se queden atrás, ofreciendo capacitación y recursos para la reconversión laboral y el desarrollo de nuevas oportunidades económicas en el sector de las energías renovables.

Este mandato es un llamado a la acción para que los países de las Américas trabajen juntos hacia un futuro energético que sea sostenible, resiliente y justo para todos.

### **Tipos de Energía Limpia:**

La energía limpia comprende diversas fuentes y tecnologías que generan electricidad o calor sin emitir gases de efecto invernadero o contaminantes atmosféricos. Los tipos principales incluyen:

- **Energía Solar:** La energía solar es capturada a través de paneles fotovoltaicos o plantas solares térmicas. Es una de las fuentes de energía de más rápido crecimiento debido a su abundancia y potencial para la descentralización. Según REN21 (2021), la energía solar fotovoltaica representó alrededor del 3% de la electricidad mundial en 2020, con una tendencia creciente (REN21, 2021).

Figura 3: *Energía limpia*



Nota: <https://como-funciona.co/energias-limpias/>

- **Energía Eólica:** La energía eólica se obtiene mediante turbinas que convierten la energía cinética del viento en electricidad. La energía eólica terrestre y marina ha experimentado un crecimiento exponencial, siendo una de las fuentes más competitivas en términos de costos (GWEC, 2020).
- **Energía Hidroeléctrica:** La energía hidroeléctrica utiliza el flujo de agua en ríos o represas para generar electricidad. Es la fuente de energía renovable más utilizada para la generación de electricidad y juega un papel crucial en la regulación de la red eléctrica debido a su capacidad de generación (IHA, 2021).
- **Energía Geotérmica:** Esta energía aprovecha el calor del interior de la Tierra para generar electricidad o para calefacción directa. Aunque su uso está limitado a regiones con actividad geotérmica significativa, tiene el potencial de proporcionar una fuente de energía constante y fiable (GEA, 2015).
- **Biomasa y Biocombustibles:** La biomasa incluye materia orgánica como madera, residuos agrícolas y desechos urbanos, que se pueden convertir en energía a través de procesos de combustión, gasificación o digestión anaeróbica. Los biocombustibles, como el etanol y el biodiésel, se producen a partir de cultivos energéticos y pueden reemplazar o complementar los combustibles fósiles en vehículos (OECD-FAO, 2020).

- **Hidrógeno Verde:** El hidrógeno verde se está posicionando como un vector energético clave para la transición hacia una economía baja en carbono. Puede almacenarse, transportarse y utilizarse en una variedad de aplicaciones, incluyendo la generación de electricidad, la propulsión de vehículos y como materia prima en procesos industriales. La Agencia Internacional de Energía (IEA) ha destacado el potencial del hidrógeno verde para contribuir significativamente a los objetivos de energía limpia y ha llamado a un aumento en la inversión y la investigación para superar los desafíos técnicos y económicos asociados con su producción y uso (IEA, 2021).

#### **La visión de la OEA sobre la energía sostenible:**

La Organización de los Estados Americanos (OEA) ha reconocido la importancia crítica de la energía sostenible para el desarrollo y bienestar de las Américas. Su visión y mandatos en relación con la energía limpia y sostenible se pueden describir de la siguiente manera:

##### **a. Tendencia hacia fuentes de energía con bajas emisiones de carbono:**

La OEA ha enfatizado la necesidad de transitar hacia fuentes de energía que produzcan bajas emisiones de carbono. Esta transición es vista como una solución vital para combatir el cambio climático y garantizar un futuro sostenible para las generaciones venideras. Según la visión central de ECPA (Energy and Climate Partnership of the Americas), es esencial que sus miembros se unan en esfuerzos para abordar la pobreza energética y promover la sostenibilidad (OEA, 2020).

##### **b. Concepto y relevancia de la Energía Alternativa:**

La OEA define la energía alternativa como aquella que proviene de fuentes naturales y renovables, y que tiene un impacto ambiental mínimo. Estas fuentes incluyen la solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, entre otras. La organización subraya la relevancia de estas energías no solo desde una perspectiva medioambiental, sino también económica y social. La promoción de energías alternativas puede conducir a la creación de empleos, el fomento de la innovación tecnológica y la diversificación de la matriz energética (OEA, 2013).

##### **c. Necesidad de mediciones y estándares precisos en la implementación de políticas energéticas:**

Para la OEA, la implementación efectiva de políticas energéticas requiere mediciones precisas y estándares confiables. Estos estándares garantizan que las tecnologías y soluciones de energía limpia sean seguras, eficientes y compatibles a nivel regional. Además, la estandarización puede facilitar la cooperación y el intercambio de tecnologías entre los países miembros. La OEA, a través de iniciativas como el Sistema Interamericano de Metrología (SIM), trabaja para promover la armonización de estándares y prácticas en el sector energético (OEA, 2020).

### **El papel de los Institutos Nacionales de Metrología:**

Los Institutos Nacionales de Metrología (INM) son pilares en el establecimiento de estándares de calidad y trazabilidad para las mediciones relacionadas con la energía y el medio ambiente. Estos estándares son esenciales para validar la eficiencia de las tecnologías de energía renovable y para garantizar la precisión en la monitorización de emisiones contaminantes. La trazabilidad de las mediciones de la calidad del aire es crítica para evaluar la efectividad de las políticas ambientales y para la salud pública (NPL, 2023).

#### **a. Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible:**

La metrología juega un papel crucial en la consecución de los ODS, especialmente en lo que respecta a la energía asequible y no contaminante (ODS 7). Los INM contribuyen al desarrollo de tecnologías de medición que permiten un seguimiento preciso del progreso hacia estos objetivos, facilitando así la toma de decisiones basadas en datos (UNIDO, 2017).

#### **b. Marco Institucional y Legislativo:**

Los INM trabajan dentro de un marco institucional y legislativo que les permite colaborar en la estandarización de mediciones a nivel internacional. Esto es vital para el comercio internacional de tecnologías de energía limpia y para la comparabilidad de datos ambientales a nivel global, lo que a su vez respalda la formulación de políticas y regulaciones efectivas (BIPM, 2021).

#### **c. Metrología y Cambio Climático:**

La metrología es esencial para comprender y mitigar el cambio climático. Los INM desarrollan y mantienen estándares para mediciones climáticas, como la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que es fundamental para los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático (NPL, 2023).

**d. Apoyo a la Energía y el Medio Ambiente:**

Los INM desempeñan un papel clave en el apoyo a las prioridades energéticas y ambientales, proporcionando la infraestructura metrológica necesaria para la medición de gases de efecto invernadero, la eficiencia energética y la calidad del aire. Esto incluye el desarrollo de métodos de medición para energías renovables y la evaluación de su impacto ambiental (OEA, 2018).

**e. Cooperación Internacional en Metrología:**

La cooperación internacional es fundamental para el avance de la metrología en energía y medio ambiente. Los INM participan en redes globales que promueven la armonización de estándares y prácticas de medición, lo que es crucial para el desarrollo sostenible y la respuesta global a los desafíos ambientales (NIST, 2017).

**f. Contribuciones de la Sociedad Civil y Actores Sociales al Proceso de la IX Cumbre de las Américas:**

Las Contribuciones de la Sociedad Civil y Actores Sociales al Proceso de la IX Cumbre de las Américas es un reflejo del compromiso y la participación activa de la sociedad civil en los procesos democráticos y de toma de decisiones en el continente americano. A lo largo de sus páginas, se recoge la esencia de 28 años de diálogo y cooperación en las Cumbres de las Américas, destacando la relevancia de estos encuentros como foros para reafirmar valores comunes y enfrentar desafíos regionales (OEA, 2022).

Subraya la importancia de la inclusión de la sociedad civil en la formulación de políticas, reconociendo su papel crucial en el desarrollo y la democracia de la región. La OEA, como facilitadora, ha promovido espacios para que las voces de estos actores sociales sean escuchadas y consideradas en la preparación de la IX Cumbre, asegurando que sus contribuciones sean parte integral de la negociación de los compromisos políticos (OEA, 2022).

**Iniciativas y proyectos destacados de la OEA:**

La Organización de los Estados Americanos (OEA) ha sido un actor clave en la promoción de la energía limpia y sostenible en el hemisferio occidental. A través de sus diversas iniciativas y proyectos, la OEA busca no solo fomentar el uso de energías renovables sino también mejorar la eficiencia energética y fortalecer la cooperación regional en materia de políticas energéticas. A continuación, se detallan de los proyectos más significativos en este ámbito (OEA, 2022).

**a. Sistema Interamericano de Metrología (SIM):**

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una red de instituciones nacionales de metrología que abarca todo el continente americano. Fundado bajo los auspicios de la OEA, el SIM tiene como objetivo fundamental el fortalecimiento de la infraestructura metrológica en sus estados miembros, lo cual es esencial para el desarrollo económico y la integración regional. La misión del SIM se centra en la armonización de las prácticas metrológicas y el fomento de la cooperación técnica, lo que resulta vital para asegurar la calidad y la comparabilidad de las mediciones en el ámbito internacional (OEA, 2021).

**b. Proyecto M4SET:**

El proyecto Metrology for Safe, Smart and Sustainable Energy Technologies (M4SET) es una iniciativa estratégica del SIM que se enfoca en la metrología como herramienta clave para el avance de las tecnologías energéticas seguras, inteligentes y sostenibles. Este proyecto se alinea con los esfuerzos globales para la transición hacia un sistema energético más limpio y menos dependiente de los combustibles fósiles, abordando desafíos técnicos y normativos asociados con la implementación de energías renovables y la eficiencia energética (OEA, 2022).

- **Desarrollo de Estándares:** El M4SET trabaja en la creación de estándares metrológicos internacionales para tecnologías de energía renovable, como la solar y eólica, que son fundamentales para la interoperabilidad y la eficiencia. Estos estándares permiten una evaluación precisa del rendimiento y la confiabilidad de estas tecnologías (IEC, 2019).
- **Capacitación y Educación:** Se implementan programas de capacitación para fortalecer las competencias de los profesionales en metrología, asegurando que los países miembros puedan aplicar y mantener los estándares desarrollados. Esto incluye talleres, seminarios y cursos en línea que cubren desde fundamentos de metrología hasta aplicaciones específicas en energías renovables (BIPM & OIML, 2020).
- **Investigación y Desarrollo:** El proyecto promueve la investigación en metrología aplicada a la energía limpia, incluyendo la medición de la eficiencia energética y la calidad del suministro eléctrico. Esto es crucial para la innovación y la mejora continua de las tecnologías de energía limpia (NIST, 2021).

- **Cooperación Internacional:** El M4SET establece alianzas con organizaciones internacionales como la ISO y la IEC para compartir mejores prácticas y tecnologías, y para asegurar que los estándares desarrollados sean globalmente reconocidos y aplicados (ISO, 2018).
- **Apoyo a la Política Energética:** El proyecto asesora a los gobiernos en la formulación de políticas energéticas basadas en mediciones precisas y confiables, lo que es fundamental para el diseño de estrategias de energía sostenible y para el cumplimiento de compromisos internacionales como el Acuerdo de París (UNFCCC, 2015).

**c. Proyectos de Iniciativas de las Contribuciones de la Sociedad Civil y en Energía Limpia en Sudamérica:**

**1. LÍDERES DESDE LA ESCUELA:**

**OBJETIVO:** Iniciativa con jóvenes entre 15 y 18 años de las escuelas del Pacífico Colombia, en su mayoría de la población étnica, haciendo capacitaciones desde los activos que tienen en su territorio. El Pacífico Colombia goza de muchos afluentes, los cuales son utilizados por muchas industrias para la extracción de minerales, de manera indiscriminada, resultando en altos niveles de contaminación hídrica y ambiental. También hay casos de asesinatos de líderes ambientales y deforestación. Con la caracterización de los activos en estos jóvenes, se ha logrado despertar en ellos una conciencia ambiental sobre el territorio, generando iniciativas y emprendimientos para la generación de energías limpias (OEA, 2022, pág. 128).

**2. TRANSPORTE PÚBLICO ELÉCTRICO DE LUJO:**

**LIDERADO POR:** Organización Nacional para el Desarrollo de los Pueblo (ONALDEP)

**OBJETIVO:** Promover el transporte eléctrico para el cuidado y protección inmediata del medio ambiente, como aporte significativo a todos los estragos que ha causado el calentamiento global. Con esta iniciativa se pretende presentar a los jefes de estado la inmediatez de la implementación de las energías limpias (OEA, 2022, pág. 128).

**5.7. Beneficios y desafíos de la energía limpia en el contexto de la OEA:**

Los beneficios y desafíos de la energía limpia en el contexto de la OEA, es esencial considerar tanto las ventajas medioambientales, económicas y sociales, como los obstáculos inherentes a la transición energética.

### **Ventajas Medioambientales, Económicas y Sociales:**

La transición hacia la energía limpia es fundamental para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible y mitigar el cambio climático. La OEA, a través de sus diversas iniciativas, ha reconocido la importancia de esta transición, promoviendo políticas y estrategias que favorecen la adopción de energías renovables en las Américas.

- **Medioambientalmente**, la energía limpia ofrece una ruta para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y combatir el cambio climático. Un estudio de la Agencia Internacional de Energía (IEA) destaca que las energías renovables deben constituir la mayoría de la generación de energía para 2030 si se quieren alcanzar los objetivos climáticos globales (IEA, 2020).
- **Económicamente**, la inversión en energía limpia puede estimular el crecimiento económico y la creación de empleo. Según el informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2021) la energía renovable ha demostrado ser un motor significativo de la creación de empleo, superando a los combustibles fósiles en términos de empleos por unidad de energía producida.
- **Socialmente**, la transición energética puede mejorar la calidad de vida al proporcionar acceso a energía asequible y confiable, especialmente en comunidades rurales y aisladas. La OEA ha enfatizado la importancia de la equidad en el acceso a la energía como un componente clave para el desarrollo sostenible (ECPA, 2021).

### **Desafíos y Obstáculos en la Implementación y Adopción de Energías Sostenibles:**

Sin embargo, la transición hacia la energía limpia no está exenta de **desafíos**. Los **costos iniciales** y la **financiación** de proyectos de energía renovable siguen siendo un obstáculo significativo, especialmente para las economías en desarrollo (Banco Mundial, 2019). La **variabilidad** de las fuentes de energía renovable y la necesidad de **almacenamiento** eficiente son también desafíos técnicos que deben abordarse (IRENA, 2021).

Además, existen **barreras regulatorias y políticas** que pueden ralentizar la adopción de energías limpias. La OEA ha reconocido la necesidad de armonizar las políticas y regulaciones para facilitar una transición energética más rápida y eficiente en la región (OEA, 2023).

### **5.8. Reflexión sobre el futuro de la energía limpia:**

El futuro de la energía limpia es un tema crucial que abarca aspectos tecnológicos, económicos, políticos y sociales. Aquí hay una reflexión estructurada sobre las proyecciones y metas para las próximas décadas, así como un llamado a la acción para diferentes sectores de la sociedad:

### **Proyecciones para el Futuro de la Energía Limpia:**

- **Tecnología Solar y Eólica:** Se espera que la tecnología solar fotovoltaica y la eólica continúen su tendencia de reducción de costos, haciéndolas aún más competitivas frente a los combustibles fósiles. La integración de sistemas de almacenamiento de energía, como las baterías de ion-litio, jugará un papel fundamental en la gestión de la intermitencia de estas fuentes de energía.
- **Vehículos Eléctricos (VE):** Los VE se proyectan como los líderes del transporte limpio. Se espera que para 2040, una gran proporción del parque automotor mundial sea eléctrico, lo que reducirá significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero.
- **Hidrógeno Verde:** El hidrógeno producido a partir de fuentes renovables podría convertirse en un vector energético importante para la industria y el transporte, especialmente en sectores donde la electrificación es más desafiante.
- **Eficiencia Energética:** La mejora continua en la eficiencia energética de edificios, dispositivos y procesos industriales es esencial para reducir la demanda total de energía.
- **Redes Inteligentes:** La modernización de la infraestructura eléctrica para crear redes más inteligentes y flexibles permitirá una mejor integración de fuentes renovables y una gestión más eficiente de la demanda.

### **Metas para las Próximas Décadas:**

- **Neutralidad de Carbono:** Muchos países han establecido metas de neutralidad de carbono para 2050, lo que implica una transición significativa hacia fuentes de energía renovables y la captura de carbono.
- **Acceso Universal a la Energía:** La energía limpia debe ser accesible para todos, lo que requiere inversiones en infraestructura en regiones en desarrollo y la promoción de soluciones de energía descentralizadas.
- **Biodiversidad y Conservación:** La transición energética debe realizarse de manera que proteja la biodiversidad y promueva la conservación de ecosistemas.

## **Llamado a la Acción:**

### **Gobiernos:**

- Establecer y cumplir objetivos ambiciosos de reducción de emisiones.
- Crear políticas y regulaciones que fomenten la inversión en energías renovables.
- Invertir en investigación y desarrollo para tecnologías emergentes.
- Implementar tarifas de carbono o sistemas de comercio de emisiones para internalizar los costos ambientales.

### **Instituciones Financieras:**

- Facilitar el financiamiento para proyectos de energía limpia.
- Desinvertir en combustibles fósiles y apoyar la transición energética con productos financieros verdes.

### **Empresas:**

- Comprometerse con la sostenibilidad y la responsabilidad corporativa.
- Innovar en productos y servicios que apoyen la transición energética.
- Reducir la huella de carbono de las operaciones y cadenas de suministro.

### **Sociedad Civil:**

- Adoptar prácticas sostenibles en la vida cotidiana, como el uso de vehículo eléctrico (VE) y la eficiencia energética en el hogar.
- Participar en el diálogo político y social para apoyar políticas de energía limpia.
- Educar y sensibilizar sobre la importancia de la energía limpia y el cambio climático.

### **Comunidad Científica y Académica:**

- Conducir investigaciones y crear carreras que impulsen la innovación en energías renovables y eficiencia.
- Colaborar internacionalmente para compartir conocimientos y mejores prácticas.
- Formar a la próxima generación de líderes en energía limpia y sostenibilidad.

## **CONCLUSIONES (RESULTADO Y ANÁLISIS)**

La transición hacia la energía limpia en el siglo XXI no es simplemente una cuestión de preferencia tecnológica o de política energética; es una imperativa existencial que define el legado de nuestra generación. A través de este artículo, hemos explorado la multifacética importancia de la energía

limpia, destacando cómo su adopción es fundamental para alcanzar un desarrollo sostenible y equitativo en el hemisferio americano. La OEA, con su visión estratégica y su capacidad de convocatoria, se posiciona como un catalizador esencial en este proceso de transformación energética.

Las deliberaciones y resoluciones emanadas de la IX Cumbre de las Américas han reafirmado el compromiso colectivo de los Estados miembros hacia un futuro energético más limpio y sostenible. Sin embargo, el camino por delante está lleno de desafíos que requieren una acción concertada, inversiones inteligentes y una colaboración sin precedentes entre gobiernos, sector privado y sociedad civil.

Este análisis ha revelado que, aunque existen obstáculos significativos, también hay oportunidades inmensas. La energía limpia no solo mitiga los efectos adversos del cambio climático, sino que también ofrece beneficios económicos, mejora la seguridad energética y promueve la inclusión social. La OEA tiene un papel crucial en la armonización de políticas, la facilitación del intercambio de conocimientos y la promoción de prácticas innovadoras que pueden acelerar la adopción de energías renovables.

La energía limpia es el pilar sobre el cual se construirá el progreso del siglo XXI. La OEA, junto con sus Estados miembros y socios, debe continuar trabajando incansablemente para convertir los compromisos en acciones concretas. La urgencia de la crisis climática y la inequidad en el acceso a la energía demandan que nuestras ambiciones se traduzcan en realidades palpables. Solo así podremos asegurar un futuro próspero y sostenible para las Américas y sentar un precedente para el resto del mundo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Banco Mundial. (2019). *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>

BIPM & OIML. (2020). *Capacity Building & Knowledge Transfer*. Recuperado de <https://www.bipm.org/en/committees/cb/cbkt>

- BIPM. (2021). *National Metrology Systems*. Bureau International des Poids et Mesures. Recuperado de <https://www.bipm.org/documents/20126/42177518/National-Metrology-Systems.pdf/3f13d88c-aef6-9c50-62dc-39fa6f48f6e9>
- ECPA. (2021). *Promoting cooperation for a sustainable energy future in the Americas*. Recuperado de <https://ecpamericas.org/>
- Enel Green Power. (2023). *The energy transition*. Recuperado de <https://www.enelgreenpower.com/learning-hub/energy-transition>
- GEA. (2015, mayo). *The International Geothermal Market At a Glance*. Recuperado de [https://geothermal.org/sites/default/files/2021-02/The International Geothermal Market At a Glance.pdf](https://geothermal.org/sites/default/files/2021-02/The%20International%20Geothermal%20Market%20At%20a%20Glance.pdf)
- GWEC. (2020). *Global Wind Report 2020*. Recuperado de <https://gwec.net/global-wind-report-2020/>
- Howard, S. (2023, 24 de mayo). *Scaling up clean energy - the greatest growth proposition of the 21st century*. Recuperado de <https://www.climatechangenews.com/2023/05/24/green-clean-energy-greatest-growth-driver-business/>
- IEA. (2020). *Analysis and forecast to 2025*. Agencia Internacional de Energía. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/renewables-2020>.
- IEA. (2021). *Global Hydrogen Review 2021*. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2021>
- IEC. (2019). *Standards for Renewable Energy*. International Electrotechnical Commission. Recuperado de <https://www.iec.ch/energy>
- IHA. (2021). *Hydropower Status Report 2021*. Recuperado de <https://www.hydropower.org/publications/2021-hydropower-status-report>
- IRENA. (2021). *World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway*. IRENA. Recuperado de <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook>
- IRENA. (2022). *Energy transition outlook*. Recuperado de <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook>
- ISO. (2018). *Energy Management and Energy Savings*. Recuperado de <https://www.iso.org/standard/69426.html>
- NIST. (2017, 7 de noviembre). *International Metrology Cooperation in Support of Energy and Environment*. Recuperado de <https://www.nist.gov/iaao/international-metrology-cooperation-support-energy-and-environment>
- NIST. (2021). *Renewable Energy and Energy Efficiency Metrology*. Recuperado de <https://www.nist.gov/>

- NPL. (2023). *The role of metrology in tackling climate change*. Recuperado de <https://www.npl.co.uk/measurement-for-our-planet/climate-change-metrology>
- OEA. (2013). *Sustainable energy action plan*. Recuperado de [https://www.oas.org/en/sedi/dsd/energy/doc/eap\\_antiguabarbuda\\_web.pdf](https://www.oas.org/en/sedi/dsd/energy/doc/eap_antiguabarbuda_web.pdf)
- OEA. (2018). *Metrology for sustainable energy technologies and the environment in the western hemisphere (M4SET)*. Recuperado de [http://www.oas.org/en/sedi/dsd/energy/metrology/Documents/CROSOQ-INTERTEK\\_ConceptNote.pdf](http://www.oas.org/en/sedi/dsd/energy/metrology/Documents/CROSOQ-INTERTEK_ConceptNote.pdf)
- OEA. (2020). *Energy and Climate Partnership of the Americas*. Recuperado de <https://www.oas.org/en/sedi/dsd/Energy/ECPA.asp>
- OEA. (2021). *Inter-American Metrology System (SIM): Enhancing the Quality of Life in the Americas*. SIM. Recuperado de <https://sim-metrologia.org/about-us/#>
- OEA. (2022). *Contribuciones de la Sociedad Civil y Actores Sociales al Proceso de la IX Cumbre de las Américas (2021-2022)*. Recuperado de [https://www.summit-americas.org/Publications/IX\\_Summit/Contribuciones\\_OSC\\_AS\\_Proceso\\_IX\\_Cumbre.pdf](https://www.summit-americas.org/Publications/IX_Summit/Contribuciones_OSC_AS_Proceso_IX_Cumbre.pdf)
- OEA. (2022, junio). *Mandatos adoptados en la IX Cumbre de las Américas*. Recuperado de [http://www.summit-americas.org/Publications/IX\\_Summit/Mandatos%20adoptados%20IX%20Cumbre%20ESP%20DIGITAL.pdf](http://www.summit-americas.org/Publications/IX_Summit/Mandatos%20adoptados%20IX%20Cumbre%20ESP%20DIGITAL.pdf)
- OEA. (2022). *Metrología para las Tecnologías Energéticas Sostenibles y el Medio Ambiente (M4SET)*. Recuperado de [https://www.oas.org/es/sedi/dsd/Energia/Metrologia/M4SET\\_Proyecto\\_Actividades.asp](https://www.oas.org/es/sedi/dsd/Energia/Metrologia/M4SET_Proyecto_Actividades.asp)
- OEA. (2023). *Energía Sostenible*. Recuperado de <https://www.oas.org/es/sedi/dsd/Energia/Metrologia/1.%20Energ%C3%ADas%20Sostenibles.asp>
- OEA. (2023, 4 de octubre). *Países de la OEA reafirman compromiso para abordar el cambio climático, la Agenda 2030 y el desarrollo sostenible*. Recuperado de [https://www.oas.org/es/centro\\_noticias/comunicado\\_prensa.asp?sCodigo=C-062/23](https://www.oas.org/es/centro_noticias/comunicado_prensa.asp?sCodigo=C-062/23)
- OECD-FAO. (2020). *Agricultural Outlook 2020-2029*. Recuperado de [https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2020-2029\\_1112c23b-en](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2020-2029_1112c23b-en)
- PNUMA. (2021). *Renewable Energy and Jobs – Annual Review*. PNUMA. Recuperado de <https://www.irena.org/publications/2021/Oct/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2021>
- REN21. (2021). *Renewables 2021 Global Status Report*. Recuperado de <https://www.ren21.net/gsr-2021/>

- TWI Global. (2023). *What is Energy Transition? (Definition, Benefits and Challenges)*. Recuperado de <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/energy-transition>
- UNFCCC. (2015). *The Paris Agreement*. Recuperado de <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- UNIDO. (2017). *SDG Metrology brochure*. ONU. Recuperado de [https://www.unido.org/sites/default/files/2017-05/SDG Metrology brochure FINAL pages 0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2017-05/SDG_Metrology_brochure_FINAL_pages_0.pdf)
- University of Alberta. (2023). *21st Century Energy Transition: how do we make it work?* Recuperado de <https://www.ualberta.ca/admissions-programs/online-courses/21st-century-energy-transition.html>