

# Un enfoque holístico de transición energética global

Sandra Jiménez Noboa

O

Observatorio de Política Ambiental “OPA”

Quito, Ecuador

{opaambiental@gmail.com}

*Abstract*—The world is undergoing a transformation towards a more inclusive, secure, profitable, sustainable and low-carbon energy future. One of the critical components is renewable energy. The energy transition is not simply. It is a shift from fossil fuel sources to renewable energy sources. Political decisions for the implementation of these changes are critical. Extensive technologies changes will also be necessary.

The transition to renewable energy enables countries to improve their own energy security and autonomy. Under the current conditions, due to intensive use of fossil energy, the energy sector has strength as a geopolitical instrument.

Nevertheless, the collapse of price commercialized oil in future markets, reflects the difficulties that the world oil business has been experiencing, due to excess production and the slowdown in demand as a consequence of the coronavirus pandemic. This evidence of a highly sensitive market.

In face of an eminent drop in oil demand, due to this coronavirus health crisis, the US competes to reach the largest producer in the world. Nevertheless, this country faces the unusual challenge of settle the hydrocarbons it produces. The main facilities to store the huge amount it produces, including the Oklahoma largest production, have begun to fill up, and there are fears that they may reach their maximum level in a very short time. This is one of the many evidences that, in the oil future markets global context and highly variable prices, fossil energy is losing power as a geopolitical instrument. In this global context, it is necessary face of more transparent transitions towards renewable energy. Countries that are transforming their energy economy, are / will be more independent in pursuit of their strategic and foreign policy interests.

**Key words:** future market petroleum, fossil energy, oil energy crisis, renewables energy, world oilprices, energy demand, covid crisis

**RESUMEN.** El mundo está experimentando una transformación hacia un futuro energético más inclusivo, seguro, rentable, sostenible y bajo en carbono. Uno de los componentes críticos es la energía renovable. La transición energética no es sencilla. Implica un cambio de fuentes de combustibles fósiles a fuentes de energía renovables. Las decisiones políticas para la implementación de estos cambios son críticas. También serán necesarios grandes cambios tecnológicos. La transición a las energías renovables permite a los países mejorar su propia seguridad y autonomía energética. En las condiciones actuales, debido al uso intensivo de energía fósil, el sector energético tiene fuerza como instrumento geopolítico. Sin embargo, el colapso del precio del petróleo comercializado en los mercados futuros, refleja las dificultades que ha experimentado el negocio petrolero mundial debido al exceso de producción y la desaceleración de la demanda como consecuencia de la pandemia de coronavirus. Esto es evidencia de un mercado altamente sensible. En estas condiciones, ante una caída eminente en la demanda de petróleo, debido a esta crisis de

salud causada por el coronavirus, EE. UU. Compite para llegar a ser el mayor productor del mundo. Sin embargo, este país enfrenta el desafío inusual de almacenar los hidrocarburos que produce. Las principales instalaciones para almacenar la gran cantidad que produce, incluida la producción más grande de Oklahoma, han comenzado a llenarse, y se teme que puedan alcanzar su nivel máximo en muy poco tiempo. Esta es una de las muchas evidencias de que, en el mercado futuro de petróleo en el contexto global y los precios altamente variables, la energía fósil está perdiendo poder como instrumento geopolítico. En este contexto global, es necesario enfrentar transiciones más transparentes hacia las energías renovables. Los países que están transformando su economía energética son / serán más independientes en la búsqueda de sus intereses estratégicos y de política exterior.

**Keywords**—mercado futuro de petróleo, energía fósil, crisis energética del petróleo, energías renovables, precios mundiales de petróleo, demanda de energía, covid crisis.

## I. INTRODUCTION

El mundo está experimentando una transformación hacia un futuro energético más inclusivo, seguro, rentable, sostenible y con bajas emisiones de carbono. Uno de los componentes críticos es la energía renovable.

La transición energética no es simplemente un cambio de fuentes de combustibles fósiles a fuentes de energía renovable. Es indispensable la voluntad política para la implementación de estos cambios y el arduo y largo recorrido en la innovación tecnológica necesaria.

La transición hacia energía renovable permite a los países mejorar su propia seguridad y autonomía energética. En las condiciones actuales de uso intensivo de energía fósil, el sector energético tiene fuerza como instrumento geopolítico.

El desplome del precio del petróleo que se comercializa en mercados de futuro, refleja las dificultades que ha estado experimentando el negocio petrolero mundial debido al exceso de producción y al frenazo de la demanda como consecuencia de la pandemia de coronavirus, evidencia a un mercado muy sensible.

Ante una eminente caída en la demanda de crudo debido a la crisis generada por el coronavirus, EE.UU., que compite por ser el mayor productor del mundo, se enfrenta al insólito desafío de ubicar los hidrocarburos que produce. Las principales instalaciones para almacenar la ingente cantidad que produce, incluida la mayor del país en Oklahoma, han comenzado a llenarse y se teme que puedan alcanzar su nivel máximo en muy poco tiempo.

## II. UN ENFOQUE HOLÍSTICO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Uno de los elementos que jugó un papel más destacado en lo ocurrido con el petróleo WTI el lunes 20 de abril 2020, tiene que ver con que al día siguiente martes, culminó en Estados Unidos el plazo para el cierre de los contratos de petróleo para entrega en mayo. Eso quiere decir que, para entonces, quien tenga vigente un contrato de este tipo tendrá que honrarlo y hacerse cargo del crudo que le entregarán el próximo mes. Entonces los compradores se mostraron desesperados por deshacerse de esos contratos y entregárselo a alguien que quisiera tomar posesión física de los barriles que se comprometieron en comprar, porque ellos “no tienen dónde vender ese petróleo” y, ante la caída de los precios, el costo de almacenarlo terminaría siendo más alto que el propio precio del petróleo, por lo que están dispuestos a pagar para que no les entreguen ese crudo.

Esto es una de las muchas evidencias que, en el contexto mundial de mercado de futuros petrolero y muy variable precio, el petróleo está perdiendo poder como instrumento geopolítico, frente a las transacciones más transparentes de las energías renovables. Los países que están transformando su economía energética son/serán más independientes en la búsqueda de sus intereses estratégicos y de política exterior.

Un enfoque holístico de transición energética requiere cambios en todos los sectores y elementos socioeconómicos, indispensables a tener en cuenta en la nueva política energética de los países. La transición energética hacia las energías renovables se debe implementar en diferentes modelos adaptados a las particularidades y potencialidades de cada país. Esta necesaria transición energética incluye atención en cuanto a: (i) productores de tecnología de energía renovable, (ii) comunidades de energía autosuficientes, (iii) proveedores de energía, (iv) vehículos autónomos y conceptos de movilidad futura; y, (v) una variedad de aplicaciones de eficiencia energética.

## III. PRODUCTORES DE TECNOLOGÍA DE ENERGÍAS RENOVABLES

La transición hacia las energías renovables, además de contribuir a la estabilidad climática, ofrece beneficios socioeconómicos a largo plazo y representa un pilar del desarrollo sostenible. Las renovables se han convertido en la fuente más económica de generación de energía para poblaciones y mercados de todo el mundo.

La constante disminución de costos tecnológicos ha convertido a los sistemas basados en renovables en el pilar de la des-carbonización de las economías. Se está utilizando una amplia gama de tecnologías probadas en cada vez más y más países para facilitar el suministro de energía limpia, y crear prosperidad mientras se protegen los recursos naturales y el clima.

La transformación energética prevista contempla la reducción de costos netos en la generación y distribución, así como la obtención de significativos beneficios socioeconómicos y un mayor crecimiento, nuevas

oportunidades de empleo e incremento en la cobertura (acceso a energía).

Además, todas las tecnologías energéticas renovables disponibles en el mercado han registrado permanente reducción en sus costos. Actualmente, los proyectos de generación de bioenergía, energía hidroeléctrica, eólica terrestre y solar fotovoltaica (FV) suelen tener costos más bajos que los nuevos proyectos de generación a partir de combustibles fósiles.

Gracias al desarrollo e innovación tecnológica, el sector de las energías renovables ha hecho una contribución sustancial tanto a niveles locales como globales para reducir costos y, por lo tanto, mejorar competitividad. El costo de la electricidad generada a partir de la energía solar fotovoltaica se redujo en un 77 % entre 2010 y 2018, y el costo de la electricidad eólica terrestre se redujo en un 30 % en el mismo período.

La adopción de energías renovables creció alrededor de un 8,5 % anual entre 2015 y 2018. “En el año 2017, las energías renovables representaron una cuarta parte de la generación eléctrica global con un impresionante despliegue de las tecnologías eólica y solar fotovoltaica.. Al final del 2017, la capacidad instalada de energías renovables representó el 34% de la capacidad total de la generación de energía (2337 gigavatios GW), de las cuales la hidroeléctrica representó el 54%; eólica 22%, y solar fotovoltaica 17%” (International Renewable Energy Agency, 2019, pág. 6) [1]

El sector energético de las renovables emplea actualmente al menos a once millones de personas en todo el mundo, incluidas aproximadamente 100 000 empleos en instalaciones solares (International Renewable Energy Agency, 2019).

Las tecnologías para el aprovechamiento de energía renovable mejoran continuamente, con mayores eficiencias, menores costos operativos y soluciones ampliadas para los desafíos de ingeniería. No obstante, la transición energética necesita que este aprovechamiento se acelere todavía más. Según el análisis de IRENA, para des-carbonizar el sector energético en la línea de los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París, la participación de las energías renovables en la generación eléctrica total debería alcanzar el 85 % en 2050. Además, la proporción de la electricidad en la demanda total de energía de los sectores de uso final (industria, transporte y edificios) debe aumentar del 20 % en 2020, y a más del 50 % en 2050. (International Renewable Energy Agency, 2019)

## IV. VEHÍCULOS AUTÓNOMOS Y CONCEPTOS DE MOVILIDAD FUTURA

Los vehículos eléctricos no solo están transformando el sector del transporte, sino que también están a punto de remodelar el mercado eléctrico al aportar una nueva fuente renovable flexible. En junio de 2018 había ya cuatro millones de automóviles eléctricos en circulación, de los cuales el 40 % se encontraba en China, frente a un total de aproximadamente mil millones de automóviles en todo el mundo (BNEF, 2018). Los vehículos eléctricos alcanzaron un nuevo récord en 2017 con más de un millón de ventas en todo el mundo, lo

que representa alrededor del 1,3 % de las ventas totales de automóviles.

Muchos países y empresas estudian cómo integrar la infraestructura de carga necesaria para estos vehículos en los sistemas eléctricos. Por ejemplo, Nissan y Enel se asociaron para implementar una solución de administración de energía que utiliza unidades de carga del vehículo a la red (por sus siglas en inglés V2G, Vehicle to Grid), y que permite a los propietarios de automóviles, que son usuarios de electricidad, operar como centros de energía individuales, capaces de extraer, almacenar y devolver electricidad a la red. A lo largo de 2016, los propietarios de los VE de Nissan ganaron dinero enviando electricidad a la red a través de los cargadores bidireccionales de Enel.

## V. COMUNIDADES DE ENERGÍA AUTOSUFICIENTES

Simultáneamente con el aumento de los precios de la electricidad residencial, los beneficios por la electricidad solar exportada están disminuyendo. El auto consumo local de paneles solares (PV) está generando atención en varios países. El almacenamiento de energía es un factor determinante para permitir que la generación fotovoltaica satisfaga una fracción mayor de la demanda de energía. Recientemente se ha demostrado que las baterías se pueden usar para aumentar la cantidad de energía fotovoltaica permitiendo integrarse de manera confiable en la red de distribución. Otros métodos para aumentar la penetración de la energía solar fotovoltaica (PV) incluyen nuevos métodos de reducción de la demanda. Sin embargo, motivados por el progreso en el desarrollo de la batería fotovoltaica para almacenamiento, se ha examinado los impactos tecno-económicos en viviendas individuales. Se ha identificado también las condiciones requeridas para la rentabilidad económica en términos de gastos de capital, así como tarifas para minoristas y precios de exportación. [2]

Las baterías acopladas a la energía fotovoltaica se han convertido en un área comercial clave para los desarrolladores de almacenamiento de energía, con regiones como Alemania y California a la cabeza. A diferencia del almacenamiento en viviendas individuales, el almacenamiento de energía también se puede introducir para las comunidades, es decir, el almacenamiento de energía comunitaria (CES). Luego, el CES se comparte entre los miembros de la comunidad de energía inteligente, que generalmente se encuentran (aunque no exclusivamente) muy cerca. Ya muchos países han experimentado incrementos en las "comunidades de energía renovable", que son grupos de vecinos motivados para reducir sus costos de energía y promover el desarrollo de energía renovable, en donde el almacenamiento de energía comunitaria (CES) actúa como un sistema de gestión. Relacionado con el concepto de comunidades energéticas locales están las micro redes, sistemas eléctricos localizados que operan independientemente de la red nacional. La optimización de las micro redes para la integración renovable ha ganado mucha atención en la última década, así como su interacción con los mercados de electricidad. Por otra parte, se identifica la capacidad de proporcionar respuesta a la demanda

con vehículos eléctricos y dispositivos estacionarios de almacenamiento de energía. Recientemente se han estudiado los flujos de potencia óptimos entre grupos de micro redes. [3].

También se ha prestado atención a la optimización en el uso de energía a través de múltiples criterios, incluidos los costos y factores relacionados con la robustez. Si bien las micro redes implican un control independiente de la red eléctrica más amplia y límites eléctricos claros, las comunidades de energía inteligente pueden formarse en el sistema eléctrico principal sin una autonomía significativa.

## VI. DISCUSIÓN

Esta transición es una oportunidad, no un desafío. Las energías renovables se vuelven económicamente viables, y la innovación es el motor que impulsa la transformación energética global. De igual manera, la digitalización en el ámbito de la generación y transmisión de energía, la digitalización de contadores y sensores inteligentes, el uso de la internet para administrar grandes cantidades de datos (nanodata), son ejes fundamentales de esta necesaria innovación en el sector.

La innovación es crucial para estimular la integración de las ERV e impulsar la transformación energética global. Es preciso flexibilizar los sistemas eléctricos, reducir sus costos; y los diseños de sistemas deben tener en cuenta los cambios resultantes por tendencias de innovación en curso, por ejemplo, la digitalización, la electrificación y la descentralización, que probablemente se producirán con o sin la integración de las energías renovables variables (ERV).

Las tecnologías digitales pueden apoyar la integración de ERV mediante una respuesta más rápida, una mejor gestión de los activos, dispositivos conectados y la recolección e intercambio de datos.

La industria pesada, el transporte de carga y la aviación son sectores donde los incentivos específicos de política, en perspectivas a largo plazo, son escasos. Pero, el desafío de la innovación en esta área, va más allá de las actividades de I + D. Estos objetivos no pueden alcanzarse solo mediante una mayor inversión en I + D. Este desafío implica repensar los procesos de producción y las tecnologías energéticas necesarias para la transición energética hacia las energías renovables ERV. [4]

Dentro de treinta años, será difícil reconocer nuestro planeta. Tendrá una población aproximada de 10000 millones de habitantes. Las ciudades serán más grandes que nunca. Los sistemas energéticos estarán cada vez más conectados, empoderando a individuos y comunidades de maneras todavía inimaginables. Solo una inteligente combinación de economía y ecología puede llevar a la sostenibilidad, en donde las energías renovables son la clave.

## REFERENCES

- [1] G. Carrington and J. Stephenson, "The politics of energy scenarios: Are international energy agency and other conservative projections hampering the renewable energy transition?" *Energy research & social science*, vol. 46, pp. 103–113, 2018.
- [2] E. Barbour, D. Parra, Z. Awwad, and M. C. González, "Community energy storage: A smart choice for the smart grid?" *Applied Energy*, vol. 212, pp. 489–497, 2018.
- [3] K. Boroojeni, M. H. Amini, A. Nejadpak, T. Dragičević, S. S. Iyengar, and F. Blaabjerg, "A novel cloud-based platform for implementation of oblivious power routing for clusters of microgrids," *Ieee Access*, vol. 5, pp. 607–619, 2016.
- [4] D. Gielen, F. Boshell, D. Saygin, M. D. Bazilian, N. Wagner, and R. Gorini, "The role of renewable energy in the global energy transformation," *Energy Strategy Reviews*, vol. 24, pp. 38–50, 2019.