

La Agencia Internacional de la Energía publica cada mes de noviembre el *World Energy Outlook* ("WEO"), título que podría traducirse al español como *Perspectiva Energética Global*. El objetivo de la obra es presentar varios escenarios que describan el futuro de la energía en el mundo hasta el año 2040. Los escenarios están basados en la descripción fidedigna del presente energético global y en la utilización del modelo econométrico "*World Energy Model*", propiedad de la Agencia Internacional de la Energía.

PERSPECTIVA ENERGÉTICA GLOBAL 2018

El cuadro energético mundial en 2017, año base de la edición de 2018, se fundamenta en la mejor base de datos internacional en materia de energía. La información la proporcionan los gobiernos de los treinta Estados miembros de la Agencia Internacional de la Energía y de los Estados asociados, que incluyen a los gigantes China, India y Brasil. Los Estados miembros y asociados representan aproximadamente el 70% del consumo de energía primaria del mundo. Con esta información, el WEO analiza las tendencias más importantes en un mundo cada vez más interconectado en cuanto a los flujos de materias primas energéticas y de información, a las innovaciones tecnológicas y a las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los tres escenarios principales, cero, base y objetivo, son respectivamente: el Escenario de Políticas Vigentes ("CPS"), el Escenario de Nuevas Políticas ("NPS") y el Escenario de Desarrollo Sostenible ("SDS"). El CPS refleja exclusivamente las políticas energéticas (inversiones, compromisos medioambientales, etc.) en vigor. El NPS incorpora el impacto de las políticas energéticas anunciadas por los gobiernos (1). El tercer escenario, SDS, que se introdujo en la edición del año pasado, se define partiendo de un futuro, año 2040, en el que se han alcanzado los objetivos marcados por la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas ("SDG") relativos a la energía, para, a continuación, retrotraer hacia el presente cuál tendría que ser evolución del sistema energético mundial para lograrlos. Estos objetivos son: acceso universal (SDG 7), reducción de la polución en el aire (SDG 3.9) y mitigación del cambio climático -cumplimiento del Acuerdo de París (SDG 13).

La estructura del WEO 2018, como en ediciones anteriores, consta de tres partes que se extienden a lo largo de 514 páginas y de varios apéndices de datos (128 páginas). La primera parte, tendencias energéticas globales, se compone de los siguientes capítulos: primero, resultados más relevantes; segundo, energía y objetivos de desarrollo sostenible, en el que se expone en detalle el SDS; tercero, cuarto y quinto, respectivamente, monográficos del petróleo, del gas natural y del carbón; sexto y último de la primera parte, eficiencia energética y energías renovables.

Como en ediciones anteriores, el WEO dedica su segunda parte a un aspecto energético cuya relevancia se busca destacar. El WEO 2018 versa sobre la electricidad, que es el uso final de la energía que más crecerá en los próximos veinticinco años. Esta parte consta de los siguientes capítulos: séptimo y octavo, presente y proyección de la oferta y de la demanda eléctrica; noveno, análisis de sensibilidad de los escenarios principales con respecto a diversas variables clave en el progreso de la electrificación mundial y presentación del escenario Futuro Eléctrico ("FE"); capítulo décimo, último de monográfico, evaluación de las implicaciones de la creciente electrificación desde una perspectiva estratégica: seguridad, coste e implicaciones medioambientales.

La tercera y última parte, "*WEO Insight*" presenta por primera vez una estimación del conjunto de las emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la producción de petróleo y gas natural para; a continuación, propone soluciones para mitigarlas. Esta parte consta de un único capítulo, undécimo.

Tas esta introducción, la siguiente sección expone los tres mensajes clave o conclusiones de la edición de 2018 del WEO. La última sección explora con algún detalle el escenario de desarrollo sostenible cuyo análisis y comparación con el escenario central supone, para el autor de este artículo, la pieza de mayor interés del WEO.

TRES MENSAJES CLAVE SOBRE EL PANORAMA ENERGÉTICO MUNDIAL

De la comparación entre los escenarios base y de desarrollo sostenible (SDS), se deduce que sería necesario un incremento del 12,8% de las inversiones acumuladas mundiales en materia energética, hasta 2040, con respecto a las anunciadas (escenario NPS), para alcanzar la sostenibilidad medioambiental energética y lograr el acceso universal a la energía limpia (2). Antes de extraer conclusiones basadas en este resultado, se deben de realizar dos precisiones:

- Primera, el WEO presenta esta cifra en el contexto de la "enorme" divergencia entre los escenarios

NDP y SDS. Como cabe esperar, la aplicación de los fondos difiere entre ambos escenarios: las energías limpias y las inversiones en eficiencia en el uso final de la energía cobran mayor protagonismo en el SDS. En 2015, la Agencia Internacional de la Energía identificó cinco áreas de actuación sin coste neto para alcanzar un pico de emisiones en los siguientes años: invertir en fuentes de energías renovables, reducir las emisiones de metano del sector petrolero y gasista, cerrar las centrales eléctricas de carbón más ineficientes, reducir los subsidios a los combustibles fósiles, promover la eficiencia energética. De todas ellas, solamente se ha avanzado conforme al calendario recomendado por la Agencia en las inversiones en fuentes de energía renovables.

- Segunda, los Estados, que son los principales actores energéticos, como se expondrá más adelante, son soberanos. Al encontrarse en diversas fases de su desarrollo económico y estar dotados de diferentes recursos naturales, sus prioridades no son homogéneas.

Tras estas reservas, estamos en condiciones de proponer la conclusión principal del WEO 2018 según nuestro criterio: **un refuerzo de la cooperación internacional y un aumento del 13% de las inversiones mundiales en materia de energía permitirían al planeta alcanzar la sostenibilidad energética.**

El segundo mensaje clave del WEO 2018 se expone con rotundidad en su primera sección, resumen de la obra: **un nuevo sistema energético mundial está emergiendo.** Las cinco claves que articulan esta transformación son las siguientes:

- Primera: el cambio demográfico y humano en marcha que implica un aumento de la demanda mundial de energía primaria de un 27% en 2040 con respecto a 2017. Sin un esfuerzo sostenido de eficiencia energética, el incremento de la demanda sería el doble, dado el aumento previsto de la población mundial de 1.700 millones de personas en ese horizonte.
- Segunda: la demanda y las inversiones energéticas mundiales se están desplazando hacia Asia. El continente asiático representa aproximadamente el 50% del incremento de la demanda de gas natural, el 80% de la de petróleo, el 100% de la de carbón, el 60% de la generación eléctrica eólica y solar fotovoltaica y la práctica totalidad de las nuevas instalaciones nucleares. Hace quince años, las empresas eléctricas europeas eran las más grandes del mundo en capacidad instalada; en 2017, seis de las diez primeras son chinas. Asia emerge como centro del comercio mundial de hidrocarburos, desde un 50% en el presente hasta los dos tercios en 2040. La demanda eléctrica en China doblará la de los EE.UU. en 2040, con India en un tercer puesto, no muy distante.

- Tercera: la revolución del petróleo y gas no convencional (*shale gas, tight oil*) continúa la transformación de la industria energética mundial. Según la Agencia Internacional de la Energía, los EE.UU. producirán un 20% del petróleo y un 25% del gas del mundo en 2025. Esta cifra profundiza en la situación actual: en 2017, los EE.UU. ya fueron el primer productor de gas natural y de petróleo del mundo. En este año, los EE.UU. produjeron 760bcm de gas natural, 20% del total mundial; la producción de Rusia y del Oriente Medio fue, respectivamente, 694bcm y 620bcm. En cuanto al crudo, los EE.UU. bombearon 13,2mmbbl/d en 2017, un 14% de la producción mundial de 92,8 millones de barriles diarios. En 2025, el peso de la producción de los EE.UU. en el mundo habrá aumentado, dado que asumirán el 70% del crecimiento de la demanda de crudo y 40% de la de gas natural. En 2017, un tercio de la producción de petróleo de los EE.UU. fue no convencional; se espera que este porcentaje sea del 50% a cinco años vista.
- Cuarta: aplicaciones energéticas de las tecnologías de la información y de las comunicaciones, que habilitan nuevos modelos de negocio y son génesis de cambios en los vigentes. La gestión de la demanda y la coordinación de la generación renovable con sistemas de baterías son ejemplos de aplicaciones de nuevas tecnologías a los sistemas eléctricos.
- Quinta, electrificación creciente e irrupción de las renovables en el mix de generación. El WEO selecciona la electricidad como tema central de su edición de 2018. En el año 2000, la energía eléctrica representaba 15% de la demanda final de la energía. En 2017, este porcentaje había aumentado hasta el 19%, que implica un crecimiento anual del 3%, muy por encima del 1% experimentado por de la demanda de energía final en su conjunto. Las economías en desarrollo o emergentes han acumulado 85% de la electrificación incremental desde el comienzo del siglo XXI. Sin embargo, la energía eléctrica supone menos de la mitad del petróleo como uso final de la energía (43%). En el año 2040, la Agencia Internacional de la Energía espera que la electricidad suponga 25% de la demanda energía final. La irrupción de las tecnologías de generación eléctrica a partir de fuentes renovables, fundamentalmente eólica y fotovoltaica, está transformando el mix de generación de las economías avanzadas. Las características de las energías renovables, en su uso para la generación eléctrica, requiere vigilar la estabilidad de los sistemas eléctricos de potencia y adoptar una regulación que garantice una reserva de capacidad adecuada.

Los datos y resultados del WEO, algunos apuntados anteriormente, describen un cambio, la transición energética que resuena, pero, sin embargo, no impli-

can que las fuentes y usos finales de la energía vayan a ser muy diferente en las próximas dos décadas, a escala global, de lo que lo son en el presente. El sistema energético mundial tiene una enorme inercia. En 2017, los combustibles fósiles representaban 81% del total de energía primaria mundial. En el escenario central, NPS, dicho porcentaje habrá caído al 78% en 2025 y al 74% en 2040. Solamente en el escenario de desarrollo sostenible, el consumo de energía primaria fósil se habrá reducido hasta el 60% del total en 2040. ¿Cómo es esto posible ante la percepción del avance imparable de las energías renovables en nuestro entorno? Entre otras razones, podrían apuntarse las siguientes:

- Primera, porque la emergencia de Asia como gran consumidor de energía no está acompañada necesariamente con la renuncia a las energías fósiles en este continente. Por una parte, aunque este hecho ya ha sido expuesto más arriba con otros datos complementarios, en el año 2000, Europa y Norteamérica demandaban 47% del total mundial de energía primaria; China, India y el Sudeste Asiático, un 20%. En el año 2017, el mapa de la energía primaria había cambiado sensiblemente desde principios de siglo, por dos razones principales. La primera, la demanda había aumentado 39% hasta los 13.972 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtoe). La segunda, porque la cuota conjunta de Europa y Norteamérica había caído al 33% y la de Asia, ex Japón, había aumentado al 38%. Esta tendencia llevará al continente asiático a demandar 45% de la energía primaria del mundo en 2030.

En 2017, las energías renovables representaban 16% del consumo final de energía en la Unión Europea pero solamente la mitad de esta cifra, un 8%, en China. En 2025, en el escenario central, las renovables habrán incrementado su cuota sobre el consumo final de energía hasta el 22% en la Unión Europea; mientras, en China este porcentaje será del 11%, también la mitad. En ese mismo año, China emitirá aproximadamente cuatro veces más dióxido de carbono a la atmósfera que la Unión Europea (9.689Mt y 2.663Mt, respectivamente).

- Segunda, un incremento de la eficiencia en el uso de los carburantes de automoción, que la Agencia Internacional de la Energía estima en 24 millones de barriles diarios en 2040, en particular derivada de la implementación de estándares medioambientales más estrictos y del aumento del parque vehículos híbridos en diferentes regiones del mundo, constituirían, en el horizonte de proyección del WEO, un instrumento aún más eficaz que la introducción de vehículos eléctricos en la reducción de la demanda mundial de combustibles fósiles. El transporte por carretera (vehículos privados, de mercancías y de pasajeros) supone 41 millones de barriles diarios, 43% de la demanda actual total de crudo (3). Si la efi-

ciencia de todos los automóviles en circulación en el mundo fuese la de los de la Unión Europea (7,3 litros a los 100 kilómetros), el consumo mundial de crudo se reduciría en 6 millones de barriles diarios. Los 300 millones de coches eléctricos, 740 millones de motocicletas eléctricas, 30 millones de vehículos de mercancías y 4 millones de autobuses eléctricos que la Agencia Internacional de la Energía incluye en su escenario central para el año 2040 desplazarán un consumo equivalente de 5 millones de barriles diarios.

La tercera y última clave del panorama energético mundial que presenta la edición de 2018 del WEO es la **trascendental relevancia de las políticas públicas en la configuración del sistema energético mundial**. En palabras del Dr. Birol, Director Ejecutivo de la Agencia Internacional de la Energía: "el destino energético mundial reside en las decisiones y políticas gubernamentales". El 70% de los 2.000 millones de dólares (4) anuales de inversiones que la Agencia Internacional de la Energía estima necesarios para garantizar el suministro energético mundial, bien se acometen directamente por los Estados, bien cuentan con su garantía, total o parcial.

La Agencia Internacional de la Energía propone que las políticas energéticas de los Estados se diseñen o valoren conforme a su capacidad de avance de tres objetivos fundamentales o "pilares", como los denomina el WEO, que son: coste (bajo), fiabilidad (del suministro) y sostenibilidad. Como la consecución simultánea de los tres puede ser incompatible, se abre un espacio de negociación o "transacción" entre diferentes prioridades u opciones políticas para alcanzar la mejor solución a las necesidades energéticas de un Estado. En paralelo, por último, el WEO realiza la siguiente precisión relacionada con este marco de análisis: **las políticas y las innovaciones tecnológicas han de avanzar al unísono**.

LA ENERGÍA Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En su segundo capítulo, el WEO señala que los tres objetivos SDG relativos a la energía no son independientes entre sí. Esto nos induce a pensar en un posible efecto multiplicador de las políticas de lucha contra el cambio climático. Según el WEO, la incorporación masiva de las tecnologías de generación de energía eléctrica basadas en fuentes renovables a los sistemas eléctricos distribuidos permite un acceso a la energía a bajo coste que no incrementa las emisiones de CO₂ significativamente. La electrificación resultante y un incremento del uso final de las energías renovables demuestra que el acceso universal a la energía es compatible con la reducción de gases de efecto invernadero. Por otra parte, el acceso universal a una energía limpia reducirá un 70% las muertes prematuras relacionadas con la inhalación de gases producidos en la preparación de alimentos (5).

El escenario central, NPS, del WEO proyecta que en 2030 quedarán 650 millones de personas sin acceso a la energía eléctrica, la mayoría en África y que, en el mismo año, 2.200 millones de personas prepararán sus alimentos con combustibles sólidos (por ejemplo, leña o carbón vegetal). Las muertes prematuras derivadas de la insalubridad del aire respirado a la intemperie seguirán su tendencia ascendente y alcanzarán 4 millones anuales en 2040. Las emisiones mundiales de dióxido de carbono relacionadas con la energía también se incrementarán hasta los 35,8 mil millones de toneladas (gigatoneladas, Gt) en 2040. (En el año 2000, esta última cifra ascendió a 23,1Gt. En 2017, se registraron emisiones de 32,5Gt).

Como quedó señalado en la sección anterior, **el WEO plantea que es posible alcanzar un sistema energético mundial compatible con la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible SDG relacionados con la energía.** La Agencia Internacional de la Energía modeliza su escenario SDS partiendo de esta premisa. En el SDS, las emisiones mundiales de dióxido de carbono a la atmósfera en 2040 se habrán reducido hasta las 17,6Gt, aproximadamente la mitad que las registradas en 2017. Esto supone un decremento anual compuesto del 2,6% que se contrapone al incremento, también anual compuesto, del 2% entre los años 2000 y 2017.

El SDS implica profundos cambios en el sistema energético mundial. Los más importantes se señalan a continuación:

- Profundización y extensión de las iniciativas de eficiencia energética. La demanda final de energía en 2040 permanece prácticamente en el nivel de 2017: 9.958Mtoe en 2040 –9.696Mtoe en 2017. La demanda de carburantes de automoción se reducirá un 40% en el mismo periodo, principalmente debido a la mejora de la eficiencia energética de motores de combustión interna.
- Decreciente uso de energías fósiles (primarias). La demanda de carbón en 2040 se reduce aproximadamente a la mitad en 2040 en comparación con 2017 (1.597Mtoe y 3.750Mtoe, respectivamente); la de petróleo un 29% en el mismo periodo hasta los 3.156Mtoe. El gas natural aumenta ligeramente (447Mtoe) desde 2017 hasta 2030 para retroceder 121Mtoe hasta 2040.
- Creciente electrificación. La demanda de energía eléctrica sobre la demanda final de energía aumenta del 19% en 2017 al 28% en 2040. La demanda eléctrica en el sector transporte aumenta a la tasa anual del 11% hasta 2040, año en el que aproximadamente 50% de todos los automóviles serán eléctricos. La generación eléctrica mundial en 2040 será 45% (37.000TWh) a la de 2017.
- Auge de las renovables. En 2040, un 66% de la energía eléctrica será de origen renovable, por-

centaje que triplica el actual (2017), y un 85% será baja en carbono. En el periodo 2017-2040, la generación fotovoltaica se multiplica por diecisiete; la eólica, por siete. Un dato que apunta a la transformación en curso del mix de generación: en 2025, el 80% de las adiciones de capacidad de generación eléctrica serán renovables. Las emisiones medias de dióxido de carbono por kilovatio hora ("intensidad de carbono") se reducen desde 500 gramos de CO₂/kWh en 2017 hasta 70 gramos de CO₂/kWh en 2040.

Los párrafos anteriores presentan una visión de cómo será el panorama energético en 2040 de avanzar el mundo por la senda del desarrollo sostenible en materia de energía. Cabe preguntarse qué sería necesario para implementarlo. Sucintamente: mayores inversiones para transformar los usos finales de la energía y una mayor coordinación entre las diferentes políticas energéticas. La cooperación multilateral en materia de energía resulta esencial. El resto de esta sección a explora ambas palancas de cambio.

El escenario SDS requiere **un 13% más de inversiones mundiales en energía** que las previstas en el escenario central (NPS). Sigue un **análisis de la aplicación de estos fondos** que informa sobre la verdadera magnitud del cambio en el sistema energético mundial necesario para que éste avance por la senda del desarrollo sostenible.

La Agencia Internacional de la Energía discrimina dos grandes grupos de inversiones: las destinadas a la producción (oferta) y las aplicadas en tecnologías o infraestructuras relacionadas con los usos finales de la energía (demanda). A su vez, las inversiones de capital en producción energética se dividen en tres categorías: combustibles fósiles, energías renovables y redes eléctricas –otra cuarta categoría, menor en cuantía, agrupa a otras inversiones misceláneas.

Las inversiones anuales, globales, en producción de energía en el primer periodo de la proyección del WEO 2018 (2018–2025) ascienden a 1.649 millardos de dólares en el escenario de Desarrollo Sostenible (SDS) y a 1.672 millardos en el NPS. La correspondiente cifra anual media del periodo 2010-2017 fue de 1.749 millardos de dólares. Estos datos indican que resulta necesario mantener aproximadamente el mismo nivel de inversiones anuales medias del periodo 2010-2017 hasta el año 2025 en la producción de energía independientemente del escenario energético. Sin embargo, la aplicación de estas inversiones varía sensiblemente entre los escenarios. En el escenario NPS, las inversiones anuales en producción de combustibles fósiles son de 967 millardos de dólares durante el primer periodo, 17% más que los 830 millardos anuales que prevé el SDS. Las inversiones en energías renovables en el SDS, como cabía esperar, asumen la menor inversión en producción de combustibles fósiles en este escenario y ascienden a 467 millardos anuales, 136 millones más que en el escenario central. Las inversiones en redes eléctricas no

aumentan apreciablemente en el escenario sostenible con respecto al central debido a la generación distribuida: 286 millardos de dólares anuales y 313 millardos de dólares, respectivamente. La media anual 2010-2017 fue de 264 millardos.

En el segundo periodo en el que divide el WEO su proyección, 2026-2040, las diferencias apreciadas en la aplicación de fondos en el primer periodo consolidan su tendencia. Así, en el SDS las inversiones anuales medias en producción de combustibles fósiles disminuyen hasta los 576 millardos de dólares, que son prácticamente la mitad de los 1.081 millardos anuales recogidos en el escenario NPS. Esta proporción se invierte para las renovables, cuyas inversiones anuales medias en el escenario sostenible casi doblan las apuntadas en el escenario central: 663 millardos y 380 millardos, respectivamente. En su conjunto, las inversiones totales en producción energética de este segundo periodo son ligeramente inferiores en el escenario sostenible (1.848 millardos de dólares anuales) que en el escenario central (1.909 millardos de dólares anuales). Como se ha referido anteriormente, el WEO asume que la población mundial aumentará en 1.700 millones de personas en 2040 y que la mayoría de ellas desarrollará su vida en áreas urbanas de las denominadas economías emergentes. Este incremento poblacional implica un aumento de la demanda de energía primaria en 2040 de un 27% con respecto a 2017.

Son las **inversiones de capital en los usos finales de la energía** previstas por la Agencia Internacional de la Energía las que suponen una mayor divergencia entre los dos escenarios analizados. Si las inversiones en aplicaciones relacionadas con la demanda final de la energía fueron de media 360 millardos de dólares anuales en el periodo 2010-2017, esta cifra se dobla en el escenario sostenible durante el primer periodo de la proyección (708 millardos de dólares anuales) y se incrementa considerablemente en el escenario central (545 millardos de dólares anuales). En el segundo periodo de la proyección, esta tendencia se acentúa: las inversiones anuales medias en los usos finales de la energía alcanzan los 1.409 millardos de dólares en el SDS y los 912 millardos en el NPS.

Una inspección de estas proyecciones revela que la Agencia Internacional de la Energía, bien en el escenario objetivo, bien en el central, pronostica un fuerte crecimiento sostenido en las inversiones en eficiencia energética, en aplicaciones y tecnologías que permitan usos directos de las renovables, en los vehículos eléctricos y en las tecnologías de captura y utilización de carbono (CCUS, por sus siglas en inglés). De lo anterior, podemos deducir que la Agencia Internacional de la Energía identifica significativas **oportunidades de mercado para las empresas que desarrollen su negocio alrededor de los usos finales de la energía**: su mercado mundial doblará su tamaño en diez años.

Lograr un acceso universal a la energía requeriría unas inversiones mucho menores. La Agencia Internacio-

nal de la Energía estima que serían necesarios aproximadamente 55 millardos de dólares anuales en el periodo 2018-2030, que se destinarían en su mayor parte a la electrificación. Esta cifra supone el doble de la incorporada en el escenario central NPS. Es decir, sería necesario comprometer aproximadamente 28 millardos de dólares anuales más, 82% en el África Subsahariana, para que todos los habitantes de planeta tuviesen acceso a los usos modernos de la energía en 2030. Esta cifra supone aproximadamente un 1,3% de las inversiones mundiales actuales en energía. En 2018, la Agencia Internacional de la Energía participó en un foro político internacional de alto nivel a instancias de las NN.UU. en el que se definieron acciones prioritarias para alcanzar los objetivos de acceso universal a la energía y a la preparación de alimentos en condiciones higiénicas. La edición de 2018 del WEO recoge un cuadro resumen de estas iniciativas.

ACCIONES CONCRETAS PROPUESTAS POR LA AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA

Una vez expuesto la cuantía de inversiones de capital necesarias para que el sector energético global se mueva por la senda del desarrollo sostenible, resulta necesario explicar qué políticas o **acciones concretas propone la Agencia Internacional de la Energía** para avanzar hacia dicho objetivo. Las inversiones del sector energético mundial, cuantificadas anteriormente, deberían de asociarse a estas acciones políticas.

Como se señaló en una sección anterior, la Agencia Internacional de la Energía identificó en 2015 cinco áreas de actuación sin coste neto para alcanzar un pronto pico de las emisiones: invertir en fuentes de energías renovables, reducir las emisiones de metano del sector petrolero y gasista, cerrar las centrales eléctricas de carbón más ineficientes, reducir los subsidios a los combustibles fósiles, promover la eficiencia energética. La Agencia Internacional de la Energía denominó Escenario Puente al sistema energético mundial resultante.

La edición de 2018 del WEO afirma que la reducción de emisiones de dióxido de carbono y de metano asociada a la consecución completa de estos cinco objetivos, según fueron definidos en 2015, representa aproximadamente la mitad de la necesaria para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible de 2030 (SDG) relacionados con la energía. Un tercio de esa mitad que falta habrá de provenir de otras fuentes de energía bajas en emisiones, que la Agencia Internacional de la Energía identifica como: la continuidad de la energía nuclear allí donde ésta sea factible, la sustitución de combustibles fósiles hacia aquellos menos intensivos en carbono (el gas natural) y tecnologías CCUS. Los dos tercios restantes hasta completar la mitad de la reducción de emisiones prevista en el SDS habrá de lograrse a través de una profundización en las cinco áreas de actuación propuestas en 2015.

Las inversiones en energías renovables en 2017 alcanzaron 300 millardos de dólares en el mundo, 6% menos que en 2016. La bajada de sus costes implica que la nueva capacidad instalada en 2017 aumentó 3% y se situó en 178 gigavatios (GW), de los que 97GW fueron de solar fotovoltaica. Los incrementos de capacidad de generación eléctrica renovable desde 2015 están alineados con el Escenario Puente.

Las emisiones mundiales de metano debidas a las actividades del sector petrolero y gasista han aumentado un 2% anual desde 2015. En 2017, éstas alcanzaron los 79 millones de toneladas (Mt). El 80% de estas emisiones proviene de la producción de hidrocarburos: 36Mt de la producción de petróleo y 29Mt de la de gas natural.

La Agencia Internacional de la Energía estima que la producción de petróleo es responsable de 95kg de CO₂ por cada barril equivalente de petróleo que pone a disposición de sus clientes, transformado como combustible o carburante. Como la combustión del barril equivalente produce aproximadamente 405kg de CO₂, esto significa que los procesos de producción y transporte serían responsables aproximadamente del 20% de las emisiones totales de CO₂ relacionadas con el petróleo. En el último capítulo de la edición de 2018 del WEO se proponen acciones específicas para conseguir una reducción del 45% de estas emisiones en producción, transporte y transformación del crudo. Según la Agencia Internacional de la Energía, estas propuestas no suponen costes netos adicionales para la industria.

La capacidad de generación eléctrica en centrales térmicas de carbón que prevalece en las economías emergentes es la de plantas de configuración subcrítica, que es la que mayores emisiones produce por unidad de energía eléctrica generada. El desmantelamiento de estas centrales térmicas de carbón menos eficientes y más contaminantes no ha progresado en línea con la senda marcada en 2015 a pesar de que la generación eléctrica procedente de centrales subcríticas ha descendido a una tasa del 2% anual. Aproximadamente el 45% de las centrales subcríticas de Asia tiene menos de 20 años de operación. Esto supone un riesgo para las futuras emisiones mundiales de dióxido de carbono.

Los subsidios mundiales a los combustibles fósiles ascendieron a cerca de 300 millardos de dólares en 2017. Los Estados del Oriente Medio son responsables de aproximadamente un tercio de esa cifra. Los subsidios a los combustibles fósiles en el mundo han caído un 4% desde 2015. Sin embargo, el porcentaje de emisiones de dióxido de carbono relacionadas directamente con estos subsidios se ha mantenido constante.

La edición de 2018 del WEO identifica la eficiencia energética como la palanca más efectiva para la reducción de emisiones de dióxido de carbono y afirma su estrecho vínculo con la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles. Esta afirmación ha

de leerse en clave global, no regional o europea, necesariamente. La Agencia Internacional de la Energía estima que el avance realizado desde 2013 en la eficiencia energética de los accionamientos industriales eléctricos, los electrodomésticos y la calefacción han sido satisfactorios. La acción política sobre la eficiencia en otros usos finales de la energía tales como el acondicionamiento de aire y la refrigeración no ha recibido idéntica atención

Para concluir la presente revisión de la edición de 2018 del WEO, la Agencia Internacional de la Energía recomienda que se coordinen las acciones públicas en materia de energía, en particular las siguientes:

- Contar con el sector eléctrico para el diseño de las políticas de potenciación de la electrificación para la reducción de las emisiones de dióxido de carbono.
- Mejorar el factor de capacidad de la generación renovable implementando acciones que flexibilicen los sistemas eléctricos de potencia, tales como: incremento de la capacidad de almacenamiento de energía, medidas de flexibilización de la demanda, mejora de la red eléctrica y despacho de las centrales programables.
- Contabilizar todas las emisiones de la producción de energía final para identificar las prioridades en la transformación del sector transporte: sustitución de carburantes, impulso al vehículo eléctrico.
- Evaluar todos los criterios presentes en el proceso de toma de decisiones individuales de demanda de movilidad, que incluyen aspectos relacionados con el comportamiento, social y con la disponibilidad de servicios sustitutivos (transporte colectivo).

■ Juan Ignacio del Castillo Campos

NOTAS

- (1) El NPS asume que las políticas anunciadas se llevarán a efecto y estima el horizonte temporal para el cumplimiento de sus objetivos específicos y medibles.
- (2) El acceso a la energía limpia evitaría millones de muertes al año. Se estima que se producen 2,6 millones de decesos prematuros anuales en el mundo por causa de la insalubridad del aire en los domicilios que resulta de la utilización de fuentes energéticas inapropiadas para la preparación de alimentos y la provisión de calor. Esta cifra es superior a las muertes causadas por el virus del SIDA y la malaria juntas. Las muertes prematuras debidas a la inhalación de aire insalubre fuera de las viviendas se estiman en 2,9 millones al año.
- (3) La diferencia entre la demanda (95,1 mmbbl/d) y la producción (92,8 mmbbl/d) en 2017 son ganancias de proceso.
- (4) Si no se indica lo contrario, todas las referencias monetarias son en términos nominales de 2017.
- (5) Con respecto a la utilización de combustibles fósiles para este fin, tradicional en las zonas más pobres del planeta.