

Panorama y futuro energético mundial

Andrés Amell Arrieta¹

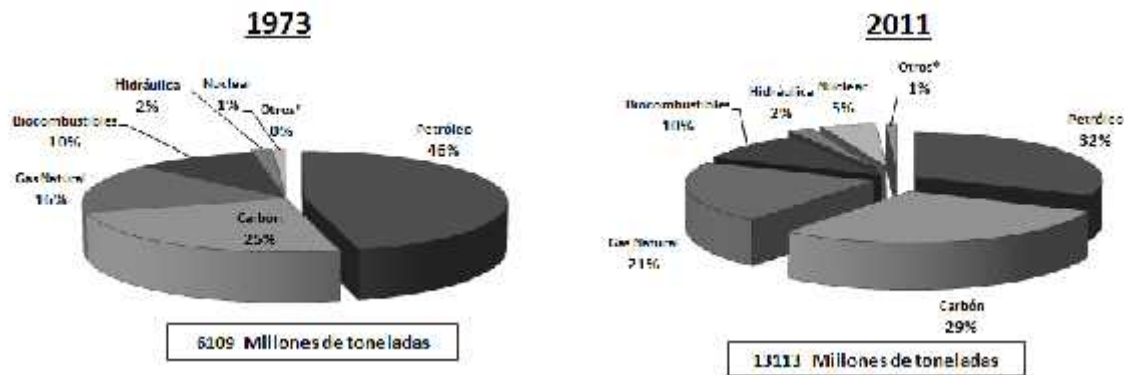
Desde la revolución industrial, época en la que se inicia la transición de una estructura energética basada en la biomasa hacia la utilización del carbón como principal energético, pasando por la incorporación en la economía mundial de los derivados del petróleo como principal fuente energética en el siglo XX, la situación energética mundial se caracterizó por un suministro confiable de energía, precios internacionales estables, poca atención a la disponibilidad de reserva y alguna preocupación ambiental principalmente asociada a la emisión de algunas especies contaminantes que afecten la calidad del aire. Esta situación va a cambiar cuando en la década de los años setenta ocurre la crisis energética debida al incremento de los precios del petróleo, como consecuencia de la disminución de la oferta realizada por los países productores del crudo.

La crisis energética de los años setenta puso en evidencia la preocupación mundial por las reservas internacionales de los combustibles, por los pronósticos acerca de la agotabilidad de los recursos, por la confiabilidad en su suministro, por la volatilidad de los precios y por el manejo de las reservas del crudo como un problema geopolítico mundial. Esta crisis motivo el interés por la búsqueda de sustitutos a los combustibles fósiles, planteándose como alternativas el fortalecimiento del uso de la energía nuclear para la producción de la electricidad y el desarrollo de las fuentes no convencionales de energía, como también el estímulo de programas para incrementar la eficiencia energética, es por ello que a finales de la década del setenta y durante la década de los ochenta se observa un marcado interés en las políticas energéticas de muchos países para el estímulo de incentivos y apoyo a programas de investigación y desarrollo en estos temas.

El periodo que siguió a la crisis energética de los años setenta se caracterizó por la estabilidad de los precios del crudo y una mayor oferta del carbón y el gas natural, lo que complementado con los problemas de seguridad y accidentes en centrales nucleares para la generación de electricidad en los países de la OECD, incidió en la reducida penetración de las fuentes renovables de energía y el desestímulo a los programas del ahorro de energía, en consecuencia en los últimos cuarenta años ha habido una transformación poco significativa de la estructura energética mundial, como se presenta en la Figura 1 y en la que se observa que los combustibles fósiles representaban en los años 1973 y 2011 el 85.6% y 81,6% respectivamente de la oferta mundial de energía primaria.

¹ Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia, Medellín. Correo electrónico: anamell@udea.edu.co

Figura 1. Evolución de las fuentes primaria de energía a nivel mundial



Fuente: Agencia Internacional de la Energía

Además de las señales de precio y de los pronósticos acerca de la relación reserva/producción confiable, que permanentemente se renueva por los nuevos hallazgos, otro factor que ha sido determinante para la participación preponderante de los combustibles fósiles ha sido su alta densidad de energía con respecto a otras fuentes energéticas y particularmente las de origen renovable, es decir, mayor cantidad de energía por unidad de masa, solo superada por la energía nuclear.

La mayor participación de los combustibles fósiles en la canasta energética mundial actualmente y su vigencia en los próximos cuarenta años y en particular para el gas natural, se ha visto fortalecida por el descubrimiento de las denominadas fuentes no convencionales de petróleo y gas natural como el shale Oil, shale gas, el metano en lechos del carbón y los hidratos de metano. Se trata de recursos con características químicas y físicas similares a los obtenidos de las fuentes convencionales de petróleo y gas, pero las condiciones geológicas que hicieron posible su almacenamiento en el subsuelo son diferentes, por lo que la tecnología de prospección, extracción y producción requirieron de importantes desarrollos tecnológicos en los últimos quince años en Estados Unidos. Con la incorporación del shale gas y el shale oil a la oferta energética de la economía americana se estima que se lograra la autosuficiencia energética en los próximos años y con ello cambios importantes en el mercado mundial de los combustibles, dado que Estados Unidos ha sido el mayor importador de crudo, actualmente realiza el 25% de las importaciones mundiales, seguido por China, Japón, India, Corea y Alemania.

En conclusión, las proyecciones que realizan la Agencia Internacional de la Energía y la Unión Internacional del Gas, pronostican para los próximos cuarenta años una participación de los combustibles fósiles en la oferta de energía primaria en un 71%, como puede observarse en la Tabla 1 en la que se presenta la demanda de energía primaria por fuente entre los años 2010 al 2035. En estas proyecciones se destaca un aumento importante de la demanda de gas natural, incrementándose su participación en cuatro puntos porcentuales entre los años 2010 y 2035, mientras que el carbón reducirá su participación en cuatro puntos porcentuales, el petróleo en cinco puntos porcentuales, la energía nuclear incrementaría su participación en un punto porcentual, mientras que las energías renovables incrementarían su participación entre uno y tres puntos porcentuales.

Tabla 1. Demanda mundial de energía primaria

	Demanda (Mtoe)			Distribución porcentual		
	2010	2020	2035	2010	2020	2035
Carbón	3519	4109	4141	28%	28%	24%
Petróleo	4094	4381	4548	32%	29%	27%
Gas	2700	3291	4228	21%	22%	25%
Nuclear	719	927	1181	6%	6%	7%
Hidráulica	295	376	472	2%	3%	3%
Biomasa	1262	1496	1896	10%	10%	11%
Otros renovables	110	287	676	1%	2%	4%

Fuente: Internacional Energy Agency. Golden rule for a golden age of energy. World energy outlook. Special report on unconventional gas. November 2012.

www.worldenergyoutlook.org

La dependencia de una base energética altamente carbonizada ha traído como consecuencia el incremento de emisiones a la atmosfera de gases de efecto invernadero, particularmente de dióxido de carbono, con lo cual se ha comenzado a superar las condiciones naturales de regulación de la temperatura promedio de la tierra, originándose uno de los problemas modernos que más preocupa a la humanidad y que pueden generar graves restricciones al crecimiento económico y la calidad de vida, como es el cambio climático. En este contexto una estrategia para el desarrollo sostenible exige la reducción de las emisiones de gas efecto invernadero lo que en los últimos cuarenta años no ha sido posible, observándose que las emisiones mundiales de dióxido de carbono han pasado en el año 1975 de 15.628 millones de toneladas a 31.342 millones de toneladas en el 2011, constituyéndose en principales fuentes de emisiones el carbón y el petróleo los cuales generaron en el año 2011 el 80% de las emisiones totales.

En los próximos cuarenta años la dependencia de los combustibles fósiles como fuente energética es inevitable, aún existen grandes barreras técnicas y económicas para la transición desde recursos con alta densidad de energía hacia fuentes con densidad de energía menor. La situación se torna más preocupante si se tienen en cuenta las proyecciones que estiman que la población mundial se aumentara de 6.7 billones en el 2013 a 8 billones en el 2030, el producto interno bruto mundial crecerá de 20 trillones de dólares en 1980 a 80 trillones en el 2030, en consecuencia se estima que a nivel mundial la demanda de energía en el 2030 habrá crecido en un 35% con respecto a la demanda de 2005.

Desde una perspectiva de equidad social y de alcanzar índices óptimos de desarrollo humano no menos importante es el hecho que en el mundo existen 1.3 billones de personas pobres sin acceso a la electricidad y 2.6 billones de personas que utilizan la biomasa y sistemas rudimentarios e ineficientes para la cocción de alimento y calentamiento de agua, lo cual es causa de graves enfermedades respiratorias de mujeres y niños en zonas rurales y en la periferia urbana en varios países en vía de desarrollo. El suministro de electricidad y de combustibles limpios para superar esta situación y acceder a servicios energéticos modernos requiere también de un suministro importante de energía eficiente y limpia, sin embargo ello no compromete la seguridad energética y el índice de emisiones de gases de

efecto invernadero, en tanto que la demanda de energía solo se incrementaría en 1% y las emisiones de dióxido de carbono 0.6%, según estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía.

El reto que tendrán que abordar las políticas energéticas y ambiental de los países y organismos internacional, se plantea en cómo responder a una mayor demanda de energía en los próximos años y como controlar las emisiones de gas efecto invernadero para atenuar los impactos del cambio climático, todo ello en la perspectiva de crear condiciones para una transición hacia sistemas energéticos limpios y más sostenible, en este contexto se vislumbran como alternativas viables las siguientes:

- Desarrollos de sistemas de conversión energética con mayor eficiencia energética, lo cual será posible en la medida en que se logre una nueva conceptualización de la energía en términos científicos y la introducción de innovaciones tecnológicas radicales.
- La utilización de combustibles con mayor relación hidrogeno/carbono, como el gas natural para reducir la emisión de dióxido de carbono, en tanto el gas natural tiene un índice de emisión 40% menor que el carbón y 20% menor que el petróleo.
- Superar las barreras técnicas y económicas para lograr una mayor participación de las energías renovables en el suministro mundial de energía primaria.
- Intensificar la introducción de tecnologías para la captura, secuestro y valoración energética del dióxido de carbono, en sectores de la economía con alta intensidad energética y alto índice de emisión de dióxido de carbono como lo son la generación de electricidad, el transporte y la industria de cemento, siderúrgica, papel y química.
- Desarrollo de tecnologías para la complementariedad en el uso del gas natural y las fuentes de energía renovable, tal como ya se insinúa en importantes proyectos demostrativos que se realizan a nivel internacional, como el programa Naturalhy de la Comunidad Económica Europea consistente en la distribución y uso de mezclas gas natural hidrogeno, reduciendo los costos al usar la infraestructura y las tecnologías de conversión energética ya existentes y disponibles.