



## Transición energética y red de transmisión eléctrica



Por **Gabriel Quadri de la Torre**

Viernes 08 de Marzo de 2024 - 06:05

Las energías limpias solar y eólica han abatido sus costos casi 500 veces desde los años setentas del siglo XX. Desgraciadamente, esto no es suficiente para dejar atrás de una vez por todas a los combustibles fósiles; es preciso recrear las redes de transmisión eléctrica. En México, la red de transmisión tiene una longitud de más de 110 mil kilómetros, a través de montañas, planicies, ríos y ciudades. Es una formidable infraestructura desarrollada históricamente a lo largo de muchas décadas. Fue diseñada y construida para un sistema eléctrico basado en grandes centrales de generación con combustibles fósiles, y en menor medida, en enormes presas hidroeléctricas; todas ellas, disponibles casi todo el tiempo y capaces de entrar en operación de manera inmediata con el pulso de un simple interruptor. No obstante, un sistema eléctrico basado en energías limpias – que son intermitentes – exige una red de transmisión muy distinta, que integre a cientos o miles de plantas eólicas y solares distribuidas a lo largo y ancho del territorio. Debe reinventarse la red de transmisión. (Prioridad que ha sido despreciada por el gobierno del presidente López, que la ha extendido imenos de 40 kilómetros! y cancelado grandes proyectos de transmisión). Recordemos que la red de transmisión es un monopolio natural que casi siempre debe ser gestionado por el Estado. Sustituir una sola central eléctrica de carbón, combustóleo o gas natural conlleva con mucha frecuencia construir muchas unidades de generación solar o eólica, lo cual implica también un gran número de interconexiones a la red, desplegadas sobre un espacio territorial muy extenso. Si no existe una red de transmisión capaz de soportar muchas interconexiones con plantas intermitentes, simplemente, es imposible la transición energética.

En México están detenidos proyectos por alrededor de 5 mil MW de energía limpia, con una inversión aproximada de 5 mil millones de dólares, por el bloqueo del gobierno en su afán por desplazar a la inversión privada y privilegiar los combustibles fósiles, pero también, por un problema real de interconexión y de transmisión. A esto hay que añadir que la construcción y puesta en operación de una central solar y eólica de escala considerable puede llevar varios años, por obstáculos regulatorios e incluso conflictos sociales por la propiedad, contratación y uso de la tierra. El caso es que el gobierno del presidente López violó



flagrantemente los compromisos internacionales de México en materia de cambio climático, así como nuestra propia Ley de Cambio Climático que obligaba a un 35% de generación eléctrica con energías limpias para este 2024. Se habría requerido una inversión de 15 mil millones de dólares entre 2019 y 2023 para ampliar la capacidad de generación limpia por más de 18 mil MW, más una inversión de 10 mil millones de dólares en la red de transmisión.

Es verdad que las energías limpias intermitentes pueden causar inestabilidades en la red, y que no están disponibles todo el tiempo. Por tanto, se requiere respaldo con centrales convencionales de gas natural de ciclo combinado, importar energía de otros sistemas, o bien, invertir en centrales de almacenamiento de baterías, esquemas de intercambio de energía con vehículos eléctricos, o en hidroeléctricas reversibles. De cualquier forma, es preciso extender geográficamente la red de transmisión para compensar la intermitencia: si en un sitio mengua el viento o cae la noche, en otros ocurrirá lo contrario y así se cubrirá la demanda de energía. En este escenario, deben construirse líneas de transmisión de corriente directa (con los inversores correspondientes) a grandes distancias, e interconectarnos (en el caso de México) a Estados Unidos, así como a Baja California Sur con un cable submarino. Hay otras formas de aumentar la capacidad de la red sin necesidad de extenderla espacialmente, por ejemplo, reemplazando el corazón de acero en las líneas de alto voltaje con fibras de carbono, y recubriéndolas con capas más gruesas de aluminio sin aumentar el peso total. Así, la capacidad de conducción eléctrica se puede duplicar y disminuirse a la mitad las pérdidas sin necesidad de nuevas líneas, además de permitir considerables ahorros en la inversión necesaria.

Otra consideración fundamental es la resiliencia de la red y del sistema ante eventualidades meteorológicas o de otro tipo. Un buen ejemplo es el dislocamiento del sistema eléctrico de Texas durante las tormentas invernales de 2021, en las cuales millones de hogares quedaron sin energía, y murieron varios cientos de personas. Eventos como este serán cada vez más intensos y más frecuentes por el cambio climático. Sin embargo, sus consecuencias y costos



podrán ser mitigados con un sistema eléctrico basado en generación distribuida de energías limpias, solar y eólica integradas, pero sectorizadas en células o bloques que puedan funcionar independientemente. La sectorización de la red no sólo ofrece confiabilidad y resiliencia, sino que mejora la eficiencia y es un factor de ciberseguridad, además de que permite costos más bajos. En fin, sin una nueva red de transmisión, no habrá transición energética.