



Recuperando la energía

Los consumidores estadounidenses tendrán un rol importante a la hora de configurar el sistema energético del futuro

Cables de alta tensión y aerogeneradores en la Cuenca Morongo cerca de Palm Springs, California, Estados Unidos.

Mustafa Jamal

LA RED eléctrica de Estados Unidos es la máquina más grande del mundo. En 2014, más de 3,8 billones de kilovatios-hora de electricidad (casi un quinto del total mundial) recorrieron los 4,3 millones de kilómetros de tendido eléctrico para llegar a más de 315 millones de consumidores, que pagaron por ello US\$400.000 millones.

No obstante, excepto en tamaño, este gigantesco sistema ha cambiado poco en los 133 años transcurridos desde que Thomas Edison pusiese en marcha su primera iteración, la central de Pearl Street en el extremo sur de Manhattan. Las redes eléctricas siguen siendo bastante primitivas en la mayoría de los países.

Dado el riesgo que plantean la volatilidad de precios de los combustibles y el quizá catastrófico cambio climático, así como las nuevas tecnologías aparecidas para mitigarlos, consumidores y reguladores reclaman a Estados Unidos un sistema eléctrico más ecológico y eficiente. Tal como la irrupción de la telefonía móvil transformó las telecomunicaciones, la infraestructura eléctrica debe cambiar radicalmente y volverse más inteligente si no quiere quedar obsoleta.

No es un panorama ideal para las empresas de servicios públicos de Estados Unidos. Ante las presiones de modernización de los reguladores, estos monopolios han dudado si asumir el riesgo y costo de cambios que podrían reducir sus ingresos. Pero son noticias excelentes para los consumidores, hasta la fecha casi sin poderes sobre su uso energético o huella de carbono, que dispondrán de nuevas herramientas para comprender y controlar mejor estos dos parámetros, así como sus costos eléctricos.

Control de la demanda

La más prometedora y arraigada de estas nuevas herramientas es la gestión de la demanda.

La gestión de la demanda ayuda a abordar el problema de la carga pico. Las empresas de servicios públicos deben contar

con una generación suficiente para ofrecer la electricidad necesaria para cubrir la demanda en su punto máximo, el pico de la curva (véase el gráfico). De lo contrario, el sistema se colapsa y hay cortes de electricidad, que provocan pérdidas económicas y sociales significativas, sobre todo porque estos picos suelen coincidir con las horas de mayor actividad empresarial e industrial. Mediante incentivos financieros que animen a los consumidores industriales, comerciales y particulares a gastar menos electricidad y hacerlo en horas de menor demanda (noche, fin de semana), se modifica la curva de demanda.

Si se aplana o rasura el pico de la curva, se necesitarán menos centrales eléctricas, y por tanto una menor inversión adicional en infraestructuras, lo cual reducirá los daños ambientales asociados a la construcción de dichas centrales y las emisiones que generan. La reducción de emisiones es especialmente significativa porque las centrales eléctricas “de picos”, utilizadas para cubrir la demanda adicional durante períodos pico, son más caras y menos eficientes que las de carga básica, que funcionan ininterrumpidamente para cubrir la demanda básica. Las centrales de pico casi siempre funcionan con combustibles fósiles emisores de carbono, mientras que las de carga básica suelen recurrir a energía nuclear o hidroeléctrica.

Los incentivos financieros de la gestión de la demanda son tarifas de tiempo de uso, que cobran un precio superior en las horas pico e inferior en las de menor consumo, lo cual promueve el consumo fuera de las horas pico, que es cuando las centrales de carga básica pueden satisfacer la demanda. Para ello se necesitan contadores inteligentes, que no solo registran la cantidad de electricidad usada, sino también la hora, y envían la información a la central a intervalos regulares. Los clientes pueden acceder a un sitio web protegido para ver su consumo energético casi en tiempo real y analizar su patrón de consumo, muy útil a la hora de decidir cómo

modificarlo para rebajar las facturas y reducir la carga de pico del sistema en general.

Los consumidores preocupados por el medio ambiente pueden utilizar esta información para entender y reducir su huella de carbono. Además de fomentar la eficiencia y la conservación energética, los contadores inteligentes promueven el crecimiento de la generación renovable distribuida: paneles solares y aerogeneradores colocados en los tejados de fábricas, oficinas y hogares. Muchos de ellos son contadores eléctricos netos que registran los flujos de energía en ambas direcciones. Así, los clientes que han instalado paneles solares en el tejado pueden vender su energía a la red y restarla de su factura, o incluso ganar dinero si producen más de la que utilizan. Aproximadamente un tercio de los contadores de Estados Unidos son inteligentes; en 2008 representaban menos del 5%.

En Estados Unidos, la gestión de la demanda redujo las cargas de pico en más de 28,8 gigavatios en 2013, un 7,2% más que en 2012 y suficiente para cubrir la demanda de Austria. Esta reducción procede cada vez más de clientes particulares.

Almacenamiento

Si bien se encuentran en una etapa inicial, las nuevas soluciones de almacenamiento de electricidad avanzadas son muy prometedoras. Básicamente, se trata de grandes baterías recargables, capaces de almacenar y descargar electricidad. Las baterías recargables no son novedad, pero nunca habían sido tan baratas, seguras, duraderas o espaciosas.

Los sistemas energéticos se han visto limitados por el hecho de que la electricidad debía consumirse según se generaba. No existía ninguna forma de almacenamiento eficaz, lo cual ha obstaculizado enormemente el desarrollo de las tecnologías de energía renovable. Por mucho que brille el sol y que las células solares sean muy eficientes a la hora de convertirlo en electricidad, no se ayudará a satisfacer la demanda pico durante la noche. Asimismo, aunque se instalen turbinas eólicas en zonas de mucho viento, no se ayudará a cubrir la demanda pico diurna si el viento sopla sobre todo por la noche. Al equilibrar la generación eléctrica intermitente de centrales eólicas y solares, que no suele coincidir en tiempo y magnitud con los períodos de

pico de demanda, las nuevas tecnologías de almacenamiento de energía fomentarán la adopción de energías renovables.

En un hogar equipado con paneles solares, una batería doméstica como la Powerwall de Tesla permite captar energía solar durante el día y suministrar electricidad al hogar por la noche. También es capaz de almacenar la electricidad de la red pública durante las horas de menor consumo, cuando es más barato, y descargarla al hogar o empresa en las horas pico, cuando es cara. Al tener un costo elevado, las baterías domésticas resultan atractivas sobre todo a pioneros acaudalados, pero gracias a los rápidos avances tecnológicos, dentro de diez años podrían ser tan omnipresentes como los refrigeradores.

Como los vehículos híbridos y eléctricos incorporan ya baterías de gran tamaño y pasan aparcados el 95% del tiempo, en el futuro podrían convertirse en grandes suministradores de respuesta a la demanda, si se conectan a la red. Un coche conectado a un sistema vehículo-red —aún en etapa experimental— ayudaría a cubrir la demanda con sus baterías, que recargaría en horas de menor consumo.

Los sistemas de almacenamiento de energía no tienen por qué basarse en baterías de diseño tradicional. Varios edificios nuevos de Nueva York, como la sede de la empresa de inversión Goldman Sachs (construida en 2009), se refrigeran a partir de gigantescas máquinas de hielo ubicadas en el sótano. Durante la noche, se congelan 770.000 kg de hielo, cuando la electricidad de las centrales de base es más barata y consume un 35% menos de carbono. Durante el día, en vez de sistemas de aire acondicionado de elevado consumo eléctrico, unos ventiladores hacen pasar el aire por el hielo, refrigerando así el edificio. Goldman ahorra US\$50.000 al mes durante el verano. El aire acondicionado comercial es responsable de más del 5% de la demanda de electricidad en Estados Unidos y uno de los elementos principales de la demanda pico (si bien no en términos absolutos), sobre todo durante los días veraniegos de mayor calor, que ponen la red al límite. Los edificios que incorporan tecnologías para aplanar los picos, como el de Goldman, evitan que Nueva York tenga que construir nuevas centrales eléctricas de picos, cuya huella ambiental es superior a sus emisiones de carbono.

Otros problemas para resolver

Quedan varias preguntas sin responder. Por ejemplo, ¿quién sufrirá la red del futuro? Las empresas de servicios públicos se quejan ya de que la adopción creciente de energía ecológica producida en el país, como la solar, está agotando sus ingresos sin contribuir a pagar el mantenimiento y la modernización de las infraestructuras utilizadas para recomprarla. El uso de contadores y redes inteligentes también los hace vulnerables a los ataques cibernéticos. ¿De qué modo se garantizará la seguridad de algo tan importante como es la red eléctrica? ¿Tiene sentido crear enormes redes pese a un futuro de microrredes descentralizadas que ofrecerán un mayor control y participación a las comunidades y corporaciones y serán más resistentes a las inclemencias del tiempo?

En cualquier caso, a corto y mediano plazo, los usuarios finales de electricidad podrán saber y elegir más que nunca en la historia de la electricidad. ■

Mustafa Jamal es Oficial de Investigación del Departamento de Mercados Monetarios y de Capital del FMI.

