

## Principales novedades regulatorias en junio de 2020

La Comisión Reguladora de Energía aprobó:

- Resolución por el que se modifican las disposiciones administrativas de carácter general que establecen los términos para solicitar la autorización para la modificación o transferencia de permisos de generación de energía eléctrica o suministro eléctrico, contenidas en la resolución número RES/390/2017.
- Acuerdo por el que se emite opinión respecto a la modificación de la metodología, criterios y términos para contratos legados, anexo D, de los mecanismos, términos, plazos, criterios, bases y metodologías bajo los cuales los suministradores de servicios básicos tendrán la opción de celebrar contratos de cobertura eléctrica basados en los costos de las centrales eléctricas legadas y los contratos de las centrales externas legadas.
- El Acuerdo de la Comisión Reguladora de Energía por el que se modifica el Acuerdo número A/043/2016, que establece los supuestos que constituyen una actualización de permiso.
- El Acuerdo de la Comisión Reguladora de Energía por el que se abrogan los diversos A/074/2017 y A/010/2018. El primero delegaba la facultad de aprobar o negar las autorizaciones para la suspensión de servicios en actividades de hidrocarburos. El segundo, las modificaciones de fechas estimadas de inicio, fin de obras o entrada en operación en los permisos de generación.

En el Diario Oficial de la Federación se publicó:

- El Acuerdo de la Comisión Reguladora de Energía por el que se establece el criterio para la asignación de Certificados de Energías Limpias disponibles en la cuenta de la Comisión Reguladora de Energía, correspondientes al año de obligación 2018.
- La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó la Convocatoria dirigida a las Unidades de Verificación interesadas en obtener la aprobación para realizar la evaluación de la conformidad de la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ASEA-2019, Estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles.

En la página de internet de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria:

- La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó la Convocatoria dirigida a los interesados en obtener la Autorización como Tercero para emitir los Dictámenes para la actividad de expendio simultáneo de Petrolíferos y / o Gas Natural.

En la página de internet de la Comisión Reguladora de Energía se publicó la convocatoria de Temporada Abierta para la asignación de capacidad de la infraestructura de transporte de gas natural asociada al Permiso G/020/TRA/1997 del sistema Energía Mayakán.

## Resumen

*La generación intermitente, eólica y solar, se han convertido en referencia en el proceso de transformación de la industria eléctrica, debido a la reducción de sus costos. Para maximizar los beneficios de su mayor participación es necesario una mayor flexibilidad de los sistemas eléctricos en todos los segmentos. Muchas de las soluciones para enfrentar los desafíos ya se encuentran en el mercado, no obstante, es esencial la participación del Estado.*

### La transformación del sector eléctrico

Las reducciones de costos observadas entre 2010 y 2018<sup>1</sup> de la energía solar y eólica, 77% y 30%, respectivamente, han situado estas tecnologías en el centro de la transformación energética. Sin embargo, la integración de la generación renovable variable (ERV por sus siglas en inglés) plantea desafíos; principalmente mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda.

Un sistema sin suficiente flexibilidad<sup>2</sup> conlleva cortes de carga y salidas forzadas o restricciones a la entrada de centrales renovables, lo que implica una reducción de los beneficios de la integración de estas tecnologías y mayores costos operativos debido a la necesidad de capacidad firme adicional para cubrir los picos de demanda. Las innovaciones emergentes no solo dotan de mayor flexibilidad a la oferta, sino también a la transmisión, distribución y consumo.

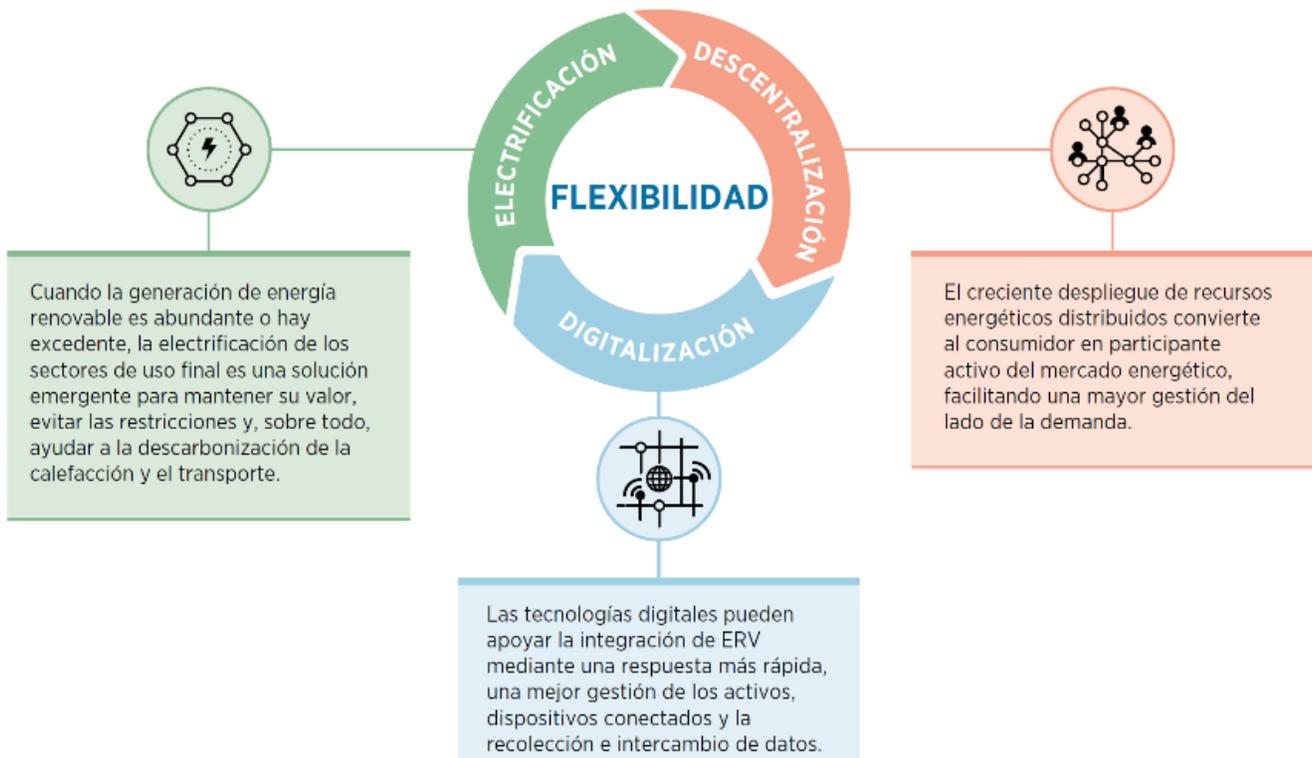
El informe de la *International Renewable Energy Agency* ofrece un panorama general sobre las innovaciones que se están desarrollando o ya utilizando.

---

1 *Renewable Power Generation Costs in 2017*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, disponible en: [www.irena.org/publications/2018/Jan/Renewable-powergeneration-costs-in-2017](http://www.irena.org/publications/2018/Jan/Renewable-powergeneration-costs-in-2017).

2 La capacidad de un sistema eléctrico para hacer frente a la variabilidad e incertidumbre que la energía solar y eólica introducen en diferentes intervalos de tiempo, desde el muy corto plazo hasta el largo plazo, evitando la instrucción de laidas obligatorias de este tipo de centrales y suministrando de forma fiable toda la energía demandada a los clientes.

Las tres tendencias que transforman el sector eléctrico



## Innovaciones para la integración de generación renovable intermitente

Las innovaciones para la integración de las ERV en los sistemas eléctricos pueden agruparse en:

- **Tecnologías facilitadoras.** Permiten mayor flexibilidad en los sistemas eléctricos. Las tecnologías de generación convencionales se están modernizando para ser más flexibles. El almacenamiento en baterías, la gestión de la demanda y las tecnologías digitales también permiten flexibilizar el sistema. La electrificación de los sectores de uso final podría ser otra forma de flexibilizar la demanda.
- **Modelos de negocio.** Los modelos de negocio permiten monetizar el nuevo valor creado por estas tecnologías y facilitar así su adopción. Están surgiendo modelos de generación distribuida, así como sistemas que permiten suministrar electricidad renovable donde las opciones son limitadas.
- **Diseño de mercados.** Es crucial adaptar la regulación de la industria al cambio de paradigma (implantar sistemas eléctricos con bajas emisiones de carbono y elevadas cuotas de ERV) para facilitar la creación de valor y flujos de ingresos adecuados.
- **Operación del sistema.** Es indispensable ajustar la operación del sistema, en respuesta a la incertidumbre y una gestión innovadora del sistema para integrar los recursos de generación distribuida (DER, por sus siglas en inglés).

*El panorama de innovación para la transformación del sector eléctrico*



● TECNOLOGÍAS FACILITADORAS	● MODELOS DE NEGOCIO	● DISEÑO DE MERCADOS	● OPERACIÓN DE SISTEMAS
1 Baterías a gran escala	12 Agregadores ("Aggregators")	17 Aumentar la granularidad temporal en mercados eléctricos	25 Rol futuro de los operadores de sistemas de distribución
2 Baterías detrás del contador ("Behind the Meter", BtM)	13 Comercio de la electricidad "Peer2Peer"	18 Aumentar la granularidad espacial en mercados eléctricos	26 Cooperación entre operadores de los sistemas de transmisión y distribución
3 Carga inteligente de vehículos eléctricos (VE)	14 La energía como servicio	19 Servicios complementarios innovadores	27 Pronóstico avanzado de generación de energía renovable variable
4 Conversión de energía renovable a calor (Renewable power-to-heat)	15 Modelos de propiedad comunitaria	20 Rediseñar los mercados de capacidad	28 Operación innovadora de almacenamiento hidráulico por bombeo
5 Conversión de energía renovable a hidrógeno (Power-to-hydrogen) renovable	16 Modelo de pago por uso ("Pay-as-you-go")	21 Mercados regionales	29 Líneas virtuales de electricidad
6 Internet de las Cosas		22 Tarifas por tiempo de uso	30 Uso dinámico de líneas eléctricas (Dynamic Line Rating)
7 Inteligencia artificial y "Big Data"		23 Participación de los recursos energéticos distribuidos (DER) en los mercados mayoristas	
8 "Blockchain"		24 Esquemas de facturación neta	
9 Mini red renovable			
10 Súper redes			
11 Flexibilidad de las centrales eléctricas convencionales			

MEXICO

**Consideraciones para un plan de innovación en el sector eléctrico**

La estrategia óptima para incrementar la flexibilidad de un sistema e incrementar la participación las ERV no es clara. Algunas estrategias fueron diseñadas para ciertas condiciones muy específicas: el clima, el crecimiento de la demanda, el mallado de la red de transmisión, disponibilidad de gas natural, etcétera. Sin embargo, en varios casos, aún en contextos diferentes, los problemas son comunes y vale la pena evaluar su posible aplicación en el contexto nacional

A continuación, se describen 2 de las 11 soluciones que plantea la IRENA, y que han sido o empiezan a ser implementadas en otros países para solucionar problemas similares a los de México.

- I. Transportar generación renovable a los centros de alta demanda a través de largas distancias con súper redes<sup>3</sup>. Mientras más larga sea la distancia y mayor la cantidad de energía transmitida, mayor será el potencial beneficio de una línea HVDC, haciendo posible compensar la variabilidad del viento y la insolación local con la generación de áreas remotas con alta dotación de estos recursos. Este podría ser el caso del istmo de Tehuantepec.

El “internet de las cosas”, que permite el intercambio de información en tiempo real y control remoto de recursos de generación distribuida y demanda; el *big data*, para administrar el volumen de información; y la inteligencia artificial, para mayor precisión en los pronósticos de demanda y generación; aportarían la información necesaria para una mejor operación de dicha red. Con relación al diseño de mercados, la IRENA señala que la armonización de diferentes sistemas eléctricos también es necesario cuando las redes conectan distintos países.

- II. Almacenamiento de gran escala y actualizar la operación de redes para diferir la inversión en el reforzamiento de la red nacional de transmisión. La redundancia de las líneas de transmisión es la clave para la integración confiable de la generación intermitente, sin embargo, ello implica inversiones sustanciales, y se debe tomar en cuenta que la mayor parte del tiempo la red no sería utilizada a plena capacidad. La congestión en las líneas de transmisión es el problema que enfrentan la Península de Yucatán, deficitaria, y el estado de Sonora, superavitario.

Por un lado, las tecnologías facilitadoras de almacenamiento de gran escala, o de electricidad-a-hidrógeno o electricidad-a-calor pueden ser utilizadas como “líneas virtuales”. Almacenar energía en los períodos de bajo precio en puntos de retiro (demanda), para utilizarla durante las horas pico, contribuye a aliviar la congestión de las líneas de transmisión. Del lado operativo de la red, se encuentra la redefinición de nodos y zonas de precios, y el uso dinámico de las líneas eléctricas. La primera ayudaría a reflejar las restricciones reales de las líneas de transmisión, lo que a su vez proveería mejores señales de precios para la inversión en infraestructura, en tanto que la segunda, consiste en la actualización continua de la capacidad de transmisión, dentro de los modelos operativos de la red, para reconocer cuando ésta sea mayor. En agosto de 2019 el Cenace aumentó la capacidad, dentro de su modelo, del enlace entre la Gerencia de Coordinación Regional Oriente y la Peninsular con un beneficio estimado de 2,903 millones de pesos.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Las superredes son líneas transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC) (mayor o igual a 500 kV) o líneas eléctricas de corriente continua de voltaje ultra alto (UHV DC) (mayor o igual a 800 kV) que permiten la transportar electricidad de manera eficiente a través de largas distancias.

<sup>4</sup> *Reporte Anual del Mercado Eléctrico Mayorista 2019*, ESTA International LLC, disponible en: <https://www.gob.mx/cre/documentos/reportes-sobre-el-desempeno-y-la-evaluacion-del-mercado-electrico-mayorista>.

## Conclusiones

Es necesario combinar innovaciones desde distintos ámbitos para lograr altos niveles de integración de las ERV. Las estrategias que están poniéndose a prueba en los países más avanzados muestran que los sistemas eléctricos pueden operar con una participación muy alta de ERV de manera confiable y económica. Se sugiere que los países adopten las siguientes medidas:

1. Desarrollar políticas que se anticipen a las necesidades futuras del sistema eléctrico.
2. Adoptar un enfoque sistémico, que reúna innovaciones en tecnología de las cuatro dimensiones.
3. Fomentar el aprendizaje de experiencias internacionales.
4. Tener en cuenta los cambios de roles y responsabilidades en la operación del sistema eléctrico.
5. Hacer de la innovación en el diseño del mercado una prioridad.
6. Crear sinergias entre las energías renovables y la movilidad, la calefacción y la refrigeración.
7. Convertir las innovaciones en soluciones inteligentes mediante tecnologías digitales.
8. Adoptar un enfoque abierto y cooperativo entre el sector público y privado.

