

Contacto CONAMER

GLS-RULS-AMMDC-B000241640

De: Veronica Mendez <vmendez@aida-americas.org>
Enviado el: lunes, 17 de junio de 2024 03:02 p. m.
Para: Contacto CONAMER
CC: 'Alianza Juvenil por la Sostenibilidad'; 'Jacqueline Valenzuela'; nancy.garcia@cerca.org.mx; nora@nuestrofuturo.mx; maria@nuestrofuturo.mx; casunso@cemda.org.mx; carlos@oem.org.mx; 'Guillermo Zuniga'; 'Geraldine Izaguirre López'; 'Javier Davalos González'
Asunto: Comentarios al Expediente 65/0006/060524. Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica
Datos adjuntos: Comentarios SC al Proyecto de Regulación para la Integración de Sistemas de Almacenamiento de Energía.pdf
Marca de seguimiento: Seguimiento
Estado de marca: Marcado

DR. ALBERTO MONTOYA MARTÍN DEL CAMPO
COMISIONADO NACIONAL DE MEJORA REGULATORIA
PRESENTE

A nombre de las organizaciones de la Sociedad Civil, Alianza Juvenil por la Sostenibilidad (AJUVES), Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA), Centro de Energía Renovable y Calidad Ambiental (CERCA), Centro Mexicano de Derecho Ambiental A.C. (CEMDA), Earthjustice, Nuestro Derecho al Futuro A.C. (Nuestro Futuro, A.C.) y Ombudsman Energía México (OEM), se envía en escrito adjunto nuestros comentarios al "Acuerdo de la Comisión Reguladora de Energía, por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General para la Integración de Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica al Sistema Eléctrico Nacional", con número de expediente **65/0006/060524**.

Solicitamos sea confirmada la recepción de la presente.

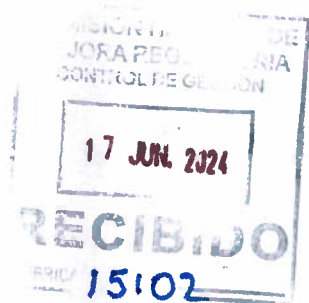
Agradecemos su atención.

Saludos cordiales.

Verónica Méndez Villa
Abogada / Attorney
Programa de Clima / Climate Program
Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA)
Ciudad de México
Skype: Verónica Méndez-AIDA

www.aida-americas.org
Suscríbete a nuestro [boletín mensual](#)
Síguenos en [Facebook](#) y [Twitter](#)
[Regala justicia ambiental!](#)

Protegiendo nuestro derecho a un ambiente sano



ASUNTO: Se presentan comentarios sobre el Acuerdo de la Comisión Reguladora de Energía, por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General para la Integración de Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica al Sistema Eléctrico Nacional¹

No. EXPEDIENTE: 65/0006/060524

17 de junio de 2024

**DR. ALBERTO MONTOYA MARTÍN DEL CAMPO
COMISIONADO NACIONAL DE MEJORA REGULATORIA
PRESENTE**

Por medio del presente escrito y con fundamento en los artículos 70, 73 y 75 de la Ley General de Mejora Regulatoria, las organizaciones Alianza Juvenil por la Sostenibilidad, A.C. (AJUVES), Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA), Centro de Energía Renovable y Calidad Ambiental (CERCA), Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C., Earthjustice, Nuestro Derecho al Futuro, A.C. (Nuestro Futuro, A.C.) y Ombudsman Energía México (OEM) presentamos los siguientes comentarios al acuerdo citado al rubro, con número de expediente 65/0006/060524, con el objeto de que se tomen en consideración y sean atendidos dentro del proceso de análisis regulatorio en curso.

1. Introducción

El presente escrito aporta comentarios sobre el Proyecto del mencionado Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General para la Integración de Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica al Sistema Eléctrico Nacional, considerando que se debe regular sobre cualquier esquema técnico con un lenguaje asequible y mediante medidas de acción afirmativa para aquellas regiones que cuentan con vulnerabilidad energética, ya que, el almacenamiento es una de las integraciones técnicas que pueden dar flexibilidad y seguridad a los sistemas eléctricos, en particular en sistemas eléctricos aislados o desconectados de la red eléctrica nacional, conocidos en muchos lugares del mundo como islas energéticas. De igual manera, la integración de nuevos usuarios en el esquema de generación distribuida debe estar considerada en

¹ Véase <https://www.cofemersimir.gob.mx/portales/resumen/57031>

esta resolución, principalmente del sector doméstico, donde los cortes al suministro, por diversas causas técnicas tienen afectaciones en miles de usuarios de todos los sistemas eléctricos en el país.

El almacenamiento en baterías es una de las tecnologías más relevantes y prometedoras para la transición energética, impulsando y maximizando el desarrollo de energías renovables. En el contexto de la transición energética global, las baterías no solo facilitan la integración de fuentes renovables como la solar y la eólica, sino que también mejoran la estabilidad y resiliencia de los sistemas eléctricos. Por ello, es crucial que la regulación del almacenamiento de energía esté diseñada para fomentar la implementación de tecnología base para la expansión y aceleramiento de energías renovables e impulsar sus capacidades.

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (AIE), el almacenamiento de baterías en el sector energético fue la tecnología energética de más rápido crecimiento en 2023, y el despliegue se ha duplicado año tras año.² En este contexto, diversos estudios abogan por una reevaluación estratégica de las prioridades de inversión energética, destacando la necesidad crítica de priorizar las fuentes de energía renovable y explorar vías para complementarlas con el almacenamiento. Esta reevaluación no solo busca reducir los costos de la electricidad, sino también disminuir las emisiones de carbono, apoyando y acelerando la tendencia actual hacia un sistema energético más limpio y eficiente.

La AIE subraya el papel fundamental de las baterías en la transición energética, lejos de los combustibles fósiles. El almacenamiento en baterías no solo apoya la integración de energías renovables, sino que también sirve como respaldo crítico durante cortes de red o emergencias, proporcionando flexibilidad a corto plazo durante períodos de 1 a 8 horas continuas. Esto asegura un suministro ininterrumpido de energía, fortaleciendo la seguridad, flexibilidad y resiliencia del sistema eléctrico.

Para 2030, la AIE proyecta un aumento de hasta 6 veces en la capacidad actual de almacenamiento de energía, con las baterías desempeñando un papel central en el cumplimiento de los objetivos globales de energía renovable. La escalabilidad, eficiencia y costos decrecientes del almacenamiento en baterías lo convierten en un sustituto convincente para la generación basada en combustibles fósiles.

2. Almacenamiento y Servicios Conexos

En el contexto actual de transición hacia fuentes de energía limpia, el almacenamiento eléctrico emerge como un componente crucial para garantizar la estabilidad y

² Batteries and Secure Energy Transitions, World Energy Outlook Special Report. IEA - April 2024.

confiabilidad del suministro eléctrico. Su capacidad para otorgar servicios conexos desempeña un papel fundamental en esta transición. Estos servicios son esenciales para integrar de manera efectiva fuentes de energía renovable en la red eléctrica, ya que abordan la variabilidad inherente de estas fuentes y facilitan su integración confiable en la red.

La variabilidad natural de las fuentes de energía renovable, como la solar y la eólica, presenta desafíos significativos para la estabilidad y confiabilidad del sistema eléctrico. Los servicios conexos, que incluyen la regulación de frecuencia, el control de voltaje y las reservas, son fundamentales para mitigar estos desafíos al proporcionar capacidades de respuesta rápida para gestionar las fluctuaciones en la generación de energía renovable.

La autorización del almacenamiento eléctrico para proporcionar servicios conexos permite ofrecer soluciones efectivas para el reemplazo de los servicios tradicionalmente proporcionados por combustibles fósiles, lo que contribuiría significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, al cumplimiento de objetivos de mitigación del cambio climático, tanto nacionales como internacionales, así como disminuir la vulnerabilidad energética en usuarios de los sistemas eléctricos, que se encuentran en los extremos del país y que al momento de presentarse déficit en el suministro eléctrico son los primeros afectados.

El marco regulatorio desempeña un papel crucial en este proceso. Es esencial que el marco regulatorio reconozca y autorice al almacenamiento eléctrico para participar en la provisión de servicios conexos de la manera más amplia posible. Esto requeriría bases regulatorias adecuadas que incentiven la participación de las unidades de almacenamiento en mercados competitivos de servicios conexos. De esta manera, se garantizaría su participación efectiva y se maximizarían los beneficios del almacenamiento eléctrico en la mejora de la eficiencia y confiabilidad del sistema eléctrico.

Servicios Incluidos en el Mercado Eléctrico Mayorista (en adelante, “MEM”):³

Reservas de Regulación Secundaria: Mantienen el equilibrio entre oferta y demanda en tiempo real, compensando desequilibrios repentinos y asegurando una frecuencia estable.

Reservas Rodantes: Unidades de generación activadas rápidamente para abordar desequilibrios entre oferta y demanda, garantizando la estabilidad del sistema.

Reservas Operativas: Unidades de generación adicionales disponibles para cubrir la demanda en caso de fallos de unidades de generación, asegurando la continuidad del suministro.

Reservas Suplementarias: Unidades de generación adicionales activadas durante alta demanda o emergencias para mantener la estabilidad del sistema y prevenir cortes de energía.

Servicios No Incluidos en el MEM:

Reservas Reactivas: Controlan el voltaje e inyectan o absorben potencia reactiva para mantener la calidad de la energía y estabilizar el sistema.

Potencia Reactiva: Apoya la estabilidad del voltaje inyectando o absorbiendo potencia reactiva, asegurando un suministro de energía estable y eficiente.

Arranque de Emergencia, Operación en Isla y Conexión de Bus Muerto: Esenciales para emergencias, permitiendo el arranque rápido de unidades de generación, la operación aislada de ciertas áreas y la conexión a partes específicas del sistema eléctrico cuando sea necesario.

3. Comentarios sobre el Proyecto de Regulación para la Integración de Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica en el Sistema Eléctrico Nacional

1.1. Objetivo General:

El Proyecto expone que la integración de Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica (en adelante, “SAE”) al Sistema Eléctrico Nacional (en adelante, “SEN”) tiene como objetivo asegurar una integración ordenada y económicamente viable de dichos sistemas. Esta integración busca contrarrestar la variabilidad de las Centrales Eléctricas de tecnología intermitente y aprovechar los productos y servicios ofrecidos por los SAE para mejorar la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN.

³ Disposición 10.4 de las Bases del Mercado Eléctrico.

Comentario:

La regulación del almacenamiento de energía no debe tener como objeto sustancial el mitigar la variabilidad inherente de las fuentes de energía renovable.

Un enfoque regulatorio moderno debe orientarse a maximizar todas las capacidades inherentes de las energías renovables promoviendo su expansión y la sustitución de combustibles fósiles. En este contexto, el almacenamiento puede impulsarlas y llegar a representar una tecnología dominante en el impulso a la transición energética.

Por citar un ejemplo regulatorio comparado, sólo el Estado de California en los EUA cuenta con 10,379 MW de capacidad de almacenamiento en baterías, lo que representa un aumento del 1,250% frente a los 770 MW de 2019.⁴

Para tener una perspectiva, ante una capacidad instalada total de energía en México de 87,863 MW, la capacidad de baterías sólo de California representaría más del 11% de la capacidad eléctrica total en México.

Asimismo, referirse a la energía renovable como “intermitente” a lo largo del texto puede ser peyorativo e inexacto. En su lugar, sugerimos utilizar el término regulatorio “energía renovable” contenida en la Ley de Transición Energética o en su defecto, definir los términos de Central Eléctrica Intermitente y Variable, acotando los parámetros a considerar respecto de una central eléctrica basada en energía renovable para calificarla como Intermitente o Variable, marcando su diferencia en términos de potencia, energía y calidad de la energía, entre otros términos.

Propuesta:

1.1. Objetivo general. Las presentes Disposiciones tienen por objeto establecer las condiciones generales bajo las cuales se realizará la integración de Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica (SAE) al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), a fin de que ésta se realice de manera ordenada y económicamente viable, permitiendo maximizar las capacidades ~~contrarrestar la variabilidad~~ de las Centrales Eléctricas de energías renovables ~~tecnología intermitente~~ y aprovechar los productos y servicios que pueden ofrecer los SAE para mejorar la eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN.

1.6. Definiciones, siglas y acrónimos. Para efectos de las presentes Disposiciones, además de las contenidas en la LIE y su Reglamento, la LORCME, las Reglas del Mercado y demás disposiciones aplicables, se utilizarán las siguientes definiciones y acrónimos, en singular o plural:

(...)

⁴ Ver: <https://www.gov.ca.gov/2024/04/25/california-achieves-major-clean-energy-victory-10000-megawatts-of-battery-storage/>
:~:text=At%2010%2C379%20MW%2C%20the%20state,100%25%20clean%20electricity%20by%202045

III. Central Eléctrica **Renovable intermitente**: Central Eléctrica con fuente de energía **renovable primaria variable e intermitente**;
(...)

XXI. SAE: Sistema de Almacenamiento de Energía Eléctrica. Conjunto de componentes o equipos que permiten extraer energía eléctrica **renovable** de una Red Eléctrica o fuente de generación y almacenar esta energía **internamente** para su posterior uso o inyección. El SAE podrá incluir el equipo de almacenamiento, equipos de control y supervisión, comunicaciones, protecciones, equipos de conversión de energía, equipos auxiliares, entre otros, según corresponda, con potencial de, entre otros, garantizar el Suministro Eléctrico cumpliendo con la Reserva de Planeación en términos del Margen de Reserva y Requisito de Potencia, reducir la intermitencia y variabilidad de Centrales Eléctricas intermitentes para aumentar la flexibilidad operacional, así como mejorar la eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN;

XXII. SAE-AA: Sistema de Almacenamiento de Energía Eléctrica asociado a un esquema de Abasto Aislado. Modalidad en la que el SAE se incorpora a una Central Eléctrica **Renovable intermitente** cuya generación se destina al Abasto Aislado para la satisfacción de necesidades propias;

XXIII. SAE-CE: Sistema de Almacenamiento de Energía Eléctrica asociado a una Central Eléctrica **Renovable**. Modalidad en la cual se integra un SAE a una Central Eléctrica **Renovable intermitente**, existente o nueva, y que comparten el mismo Punto de Interconexión. Sus características y modos de operación deberán responder a las presentes Disposiciones con base en los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad y los planes de expansión del SEN;

Se deberá reemplazar el término “Central Eléctrica Intermitente” por “Central Eléctrica Renovable” en los numerales 2.10.4., 2.10.5., 2.10.7., 2.10.8., 2.10.9., 2.12.2., 3.2., 3.4., 3.8., 5.1., 5.2., 8.4.

2.10.10. Para contrarrestar la variabilidad de la inyección a la Red Eléctrica **asociada a la energía renovable por la intermitencia de la fuente primaria de energía**, y garantizar la Reserva de Planeación en términos del Margen de Reserva y del Requisito de Potencia en las horas de demanda pico, así como para garantizar la eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN, y con base en los resultados de los Estudios de Interconexión, el CENACE podrá requerir la incorporación de un SAE indicando, de manera enunciativa más no limitativa, las siguientes características: (...)

3.5. La descarga del SAE atenderá **las características de la energía renovable la variabilidad de la fuente primaria**, por lo que, la energía eléctrica del SAE-CE deberá estar disponible y ser suficiente para compensar la **variabilidad intermitencia** producida cuando la Central Eléctrica **Renovable intermitente** se encuentra en operación.

3.6. La modalidad SAE-CE no recibirá un pago adicional por la energía del SAE utilizada para compensar la **variabilidad intermitencia** de la propia Central Eléctrica.

5.5. La Potencia SAE en esta modalidad deberá ser igual o menor a la capacidad de la Central Eléctrica **Renovable de tecnología intermitente** que forme parte del Abasto Aislado.

5.6. En el supuesto de una Red Particular que no tiene interconexión o conexión al SEN, las Unidades de Central Eléctrica **Renovable de tecnología intermitente** y Centros de Carga en Abasto Aislado estarán exentos del registro y representación por Participantes del Mercado.

6.8. Los SAE no Asociados que no cumplan con estas condiciones no podrán acreditar potencia bajo la figura de Unidades de Central Eléctrica firmes, aun cuando se registren con estatus de firme. A fin de que se operen bajo la responsabilidad de sus representantes, estas Unidades sólo podrán acreditar potencia si se registran con estatus de **variable intermitente**, en cuyo caso se evaluarán bajo los criterios aplicables a las Unidades de Central Eléctrica **Renovables intermitentes**.

6.9. El SAE no Asociado requiere de un Estado de Carga (SOC) mínimo del 95%. En caso de estar en valores menores se considerará como **variable intermitente**.

8.8. En un plazo máximo de dos años, contados a partir de la entrada en vigor del presente instrumento, el CENACE determinará los mecanismos para la operación y uso de los SAE cuando se requieran cargar y descargar de la RNT o RGD para garantizar la Reserva de Planeación en términos del Margen de Reserva y Requerimiento de Potencia y no sean de uso exclusivo para compensar la variabilidad **por la intermitencia** en el Sistema Eléctrico Nacional.

1.6. Definición de SAE y otras definiciones

Comentario:

Mejores prácticas regulatorias contemplan expresamente la posibilidad de que los sistemas de almacenamiento puedan ser considerados para su integración al sistema como activos de transmisión.

Por ejemplo, la Comisión Europea recomienda que los operadores de redes tomen en cuenta el potencial de uso de instalaciones de almacenamiento de energía en sus planes de desarrollo de la red, destacando que el patrón de funcionamiento típico del almacenamiento de energía (inyectar electricidad a la red cuando los niveles de generación son bajos y consumir electricidad cuando son altos) puede aprovecharse aún más al planificar las redes.

En el marco regulatorio actual, esto es las Bases de Mercado, en su apartado 3.3.21, inciso c), se contempla que los equipos de almacenamiento puedan ser partes de las

redes de transmisión o de distribución. Este proyecto debería impulsar el desarrollo de esta capacidad de los sistemas de almacenamiento.

La integración de servicios de transmisión o distribución mediante almacenamiento eléctrico puede tener efectos positivos en la descarbonización de la red, a que el consumo de la red durante las horas punta puede reducirse a través del almacenamiento de energía, disminuyendo la necesidad de usar generación fósil en horas pico, lo que impulsa la transición energética a energías renovables.

Otro elemento para considerar respecto a cómo se define un SAE en la propuesta es que se debe precisar el tipo de tecnología que abarca, por ejemplo, sistemas de almacenamiento por gravedad, aire comprimido, ruedas inerciales, entre otros. Sugerimos acotar el objetivo de la propuesta definiendo si incluye a todas estas tecnologías de almacenamiento o, si únicamente incluye tecnologías con base en baterías de litio.

Adicionalmente, como los SAE se encuentran vinculados a la regulación en materia de generación distribuida, sugerimos incluir la definición de “Generación Distribuida” como aquella realizada por un generador exento en los términos de la ley de la materia, y que se realiza en una central eléctrica que se encuentra interconectada a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de centros de carga, en los términos de las Reglas del Mercado. Así también, incluir la definición de otros términos como Interconexión Colectiva (pequeña y mediana escala), Modelo de Contrato de Interconexión para Fuente de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración en Pequeña y Mediana Escala, y Modelo de Contrato de Interconexión para Fuente Colectiva de Energía Renovable o Sistema Colectivo de Cogeneración Eficiente en Pequeña Escala.

Propuesta:

1.6. Definiciones, siglas y acrónimos. Para efectos de las presentes Disposiciones, además de las contenidas en la LIE y su Reglamento, la LORCME, las Reglas del Mercado y demás disposiciones aplicables, se utilizarán las siguientes definiciones y acrónimos, en singular o plural:

(...)

XXI. SAE: Sistema de Almacenamiento de Energía Eléctrica. Conjunto de componentes o equipos que permiten extraer energía eléctrica de una Red Eléctrica o fuente de generación y almacenar esta energía internamente para su posterior uso o inyección. El SAE podrá incluir el equipo de almacenamiento, equipos de control y supervisión, comunicaciones, protecciones, equipos de conversión de energía, equipos auxiliares, entre otros, según corresponda, con potencial de, entre otros, garantizar el Suministro Eléctrico cumpliendo con la Reserva de Planeación en términos del Margen de Reserva y Requisito de Potencia, reducir la intermitencia y variabilidad de Centrales Eléctricas intermitentes para aumentar la flexibilidad

operacional, así como mejorar la eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN.

Cuando un equipo de almacenamiento forma parte de la RNT o las RGD, se deberá observar la estricta separación legal entre el Generador que represente el equipo en el MEM y el Transportista o Distribuidor que utilice el equipo para prestar el Servicio Público de Transmisión y Distribución, en los términos que defina la Secretaría de Energía. En estos casos, el SAE será considerado un activo de transmisión o distribución, según la red al que corresponda, y se someterá a la regulación tarifaria que establezca la CRE para tales activos.

2.1. Modalidades de Integración:

La regulación contempla que la integración de los SAE al SEN se llevará a cabo en distintas modalidades: SAE-CE (en Central eléctrica), SAE-CC (En Centros de Carga, es decir, instalaciones de consumo), SAE-AA (EN abasto aislado) y SAE no Asociado (sin emparejamiento con centrales eléctricas). También el reglamento contempla el SAE-GE destinados a Generadores Exentos, que son plantas cuya capacidad sea menor a 0.5 MW, como el caso de la generación distribuida.

Comentario:

Las tecnologías de almacenamiento están impulsando modelos e innovaciones que son difíciles de anticipar desde el punto de vista regulatorio. Las categorías descritas deberían ser flexibles para poder contemplar diversos usos y esquemas que la capacidad de almacenamiento pudiera adoptar. Entre los modelos que se contemplan en las mejores prácticas internacionales están los siguientes: ⁵

En frente del Medidor (In-Front-of-the-Meter)

Estas modalidades están diseñadas para ser instaladas en la infraestructura de la red eléctrica, proporcionando beneficios directamente al sistema de transmisión y distribución.

- 1) Almacenamiento Mayorista No Asociado: Sistema de almacenamiento de energía a gran escala, diseñado para un arranque rápido y un seguimiento preciso de las señales de despacho. Las variaciones en la duración de la descarga del sistema están diseñadas para satisfacer diferentes necesidades del sistema, como la regulación de frecuencia de corta duración, el arbitraje energético de mayor duración o la capacidad.

⁵ <https://www.lazard.com/media/42dnsswd/lazards-levelized-cost-of-storage-version-70-vf.pdf>

- 2) Almacenamiento para Transmisión y Distribución: Sistema de almacenamiento de energía diseñado para diferir o evitar actualizaciones de transmisión y/o distribución, típicamente colocado en subestaciones o alimentadores de distribución controlados por las compañías de servicios públicos para proporcionar capacidad flexible y mantener la estabilidad de la red.
- 3) Almacenamiento Mayorista Asociado a una Central Renovable. Descripción: Sistema de almacenamiento de energía diseñado para emparejarse con grandes instalaciones solares fotovoltaicas (PV) para alinear mejor el momento de la generación fotovoltaica con la demanda del sistema, reducir la limitación solar y proporcionar soporte a la red.
- 4) Almacenamiento para interconexión colectiva y a mediana escala. Sistemas de almacenamiento de energía para dar flexibilidad a la red en los picos de demanda, especialmente en sistemas eléctricos aislados y nodos de distribución colapsados.

Atrás del Medidor (Behind-the-Meter)

Estas modalidades están diseñadas para ser instaladas en las instalaciones de los usuarios finales, proporcionando beneficios directos a los consumidores, como la reducción de costos y la mejora de la calidad del suministro eléctrico.

- 1) Almacenamiento no asociado para Comercio o Industria: Sistema de almacenamiento de energía diseñado para reducir los picos de demanda y las tarifas por demanda para los usuarios comerciales e industriales. Las unidades a menudo están configuradas para soportar múltiples estrategias de gestión de energía comercial y proporcionar servicios a la red o al mercado mayorista, según la región.
- 2) Almacenamiento Asociado a Una Central Renovable para Comercio o Industria: Sistema de almacenamiento de energía diseñado para servicios de reducción de picos de demanda y tarifas por demanda para usuarios comerciales e industriales, maximizando el valor del sistema solar PV al optimizar los flujos de ingresos disponibles y subsidios.
- 3) Residencial (baterías asociadas a paneles solares): Sistema de almacenamiento de energía de baja capacidad (exento) diseñado para uso residencial, proporcionando energía de respaldo, mejoras en la calidad de la energía y extendiendo la utilidad de la generación distribuida. Regula el suministro de energía y suaviza la cantidad de electricidad vendida de nuevo a la red desde aplicaciones PV distribuidas.
- 4) Almacenamiento comunitario: sistema de almacenamiento de baja capacidad que beneficia la interconexión y la generación colectiva comunitaria y que permite que la capacidad de una red eléctrica pequeña aumente acorde a la

demanda, de forma sustentable integrando mayor cantidad de energía renovable.

El proyecto contempla diversas modalidades de SAE muy específicas. Sin embargo, las tecnologías y modelos de almacenamiento están evolucionando rápidamente, impulsando innovaciones que pueden no estar previstas en las categorías iniciales. Los esquemas regulatorios imponen restricciones a los modelos de almacenamiento que pueden ser desarrollados con base en nuevas tecnologías y mejores prácticas, para fomentar un marco regulatorio más flexible, adaptable y abierto a nuevas soluciones de tecnologías limpias, se propone la inclusión de una disposición flexible que permita la incorporación de nuevas modalidades de SAE a través de propuestas justificadas. La Comisión Reguladora de Energía (en adelante, “CRE”) aprobaría los esquemas propuestos por interesados que representen categorías distintas a las inicialmente propuestas por el proyecto.

La justificación de esta propuesta radica en la capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica, adoptar mejores prácticas internacionales e incentivar la inversión en tecnologías avanzadas de almacenamiento, promoviendo la sustentabilidad y la transición energética.

Propuesta:

2.1. La integración de los SAE al SEN se *puede* realizará ~~en~~ bajo alguna de las siguientes modalidades: SAE-CE, SAE-CC, SAE-AA y SAE no Asociado, conforme los requisitos generales que para cada una de ellas se determina en las presentes Disposiciones. En el caso de los Generadores exentos, los SAE-GE se instalarán conforme a lo establecido en las Disposiciones Administrativas de Carácter General, los modelos de contrato, la metodología de cálculo de contraprestación y las especificaciones técnicas generales, aplicables a las centrales eléctricas de generación distribuida y generación limpia distribuida, emitidas mediante la Resolución número RES/142/2017 o el instrumento que lo modifique o lo sustituya en materia de Centrales Eléctricas con Capacidad Instalada Neta menor a 0.5 MW, Generación Distribuida y Generación Limpia Distribuida.

Además de las modalidades señaladas en el párrafo anterior, mediante una propuesta justificada presentada por los interesados se podrá solicitar a la Comisión la inclusión de otras modalidades de SAE. Estas solicitudes deben detallar el esquema propuesto, justificar técnica y económicamente los beneficios y la viabilidad, así como proporcionar ejemplos de mejores prácticas internacionales. La Comisión evaluará que las modalidades solicitadas cumplan con los criterios de viabilidad y beneficio para ser aprobadas. La forma y el plazo se establecerán en regulación posterior.

2.2. Certificados de Energías Limpias (CEL):

Comentario: Los SAE facilitan la integración de energía renovable, contribuyendo a un sistema energético más limpio y sostenible. Reconocer de manera clara su aportación mediante la elegibilidad para Certificados de Energía Limpia (CEL) incentivará su adopción.

Aunque se menciona expresamente que los SAE no asociados no tendrán derecho a CEL, es necesario que el proyecto inserte certeza y aclare expresamente cuales son las modalidades de SAE sí serán elegibles para recibir CEL, lo que puede redundar en que estas tecnologías limpias tengan acceso a esta herramienta de fomento.

Determinar expresamente qué modalidades de SAE son elegibles para CEL fomentará inversiones en tecnologías limpias, atendiendo la variabilidad de las fuentes renovables y cuidando la estabilidad de la red.

Propuesta:

2.2. Los SAE no Asociados no tendrán derechos ni obligaciones en materia de CEL, es decir, estos SAE no recibirán CEL y, de manera análoga, no estarán sujetos a las obligaciones de acreditar CEL para cubrir los requisitos correspondientes a su consumo de energía eléctrica. Por el contrario, cualquier otra modalidad de SAE basada en energía renovable sí se encontrará sujeto a los derechos y las obligaciones en materia de CEL establecidos en la regulación, siempre y cuando, la carga de los SAE no sea en su mayoría por consumo de red.

2.4. Medición y Comunicación:

El Proyecto contempla que los SAE deberán contar con sistemas de medición y comunicación adecuados para la liquidación de transacciones en el MEM, así como infraestructura de control y supervisión conforme a los requisitos técnicos establecidos.

Comentario:

Ante las diferentes modalidades y escalas de desarrollo que tiene esta nueva tecnología, debería contemplarse la posibilidad de que los desarrolladores de SAE, aun cuando se trate de sistemas de almacenamiento, tengan la facultad de decidir si desean participar o no en el mercado eléctrico. En función de esta decisión, se determinará la necesidad de implementar los sistemas de medición y comunicación requeridos.

Una provisión general de requisitos técnicos de comunicación y medición podría generar costos importantes a pequeños sistemas, particularmente los instalados por usuarios atrás del medidor. Adicionalmente, como paso previo a esta comunicación y

medición, hace falta aprobar una metodología oficial para segregar energía entregada por recurso y por el SAE.

Por lo anterior, para que el proyecto de regulación contemple flexibilidad en la implementación, se propone que los desarrolladores de SAE puedan optar por no participar en el MEM. En tal caso, podrán justificar su decisión ante la CRE y quedar exentos de los requisitos de medición y comunicación, atendiendo a los procedimientos y plazos que establezca la CRE.

Propuesta:

2.4. Los SAE que participen del MEM deberán instalar en el Punto de Interconexión/Conexión los Sistemas de Medición necesarios para el proceso de liquidación de las transacciones en el MEM conforme a lo establecido en el Manual de Medición para Liquidaciones, así como la infraestructura de comunicación y control que permitan su supervisión de acuerdo con lo dispuesto en el Manual de Requerimientos de Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el SEN y el MEM. Los SAE podrán decidir si participan o no del MEM, siendo que deberán comunicar y sustentar dicha decisión a la CRE bajo el procedimiento y plazos que se establezca en regulación posterior.

2.6. Modificación Técnica:

La integración de un SAE en Centrales Eléctricas existentes se considerará como una modificación técnica, sujeta a la solicitud de estudios correspondiente ante el Centro Nacional de Control de Energía (en adelante, “CENACE”) y a las regulaciones aplicables.

Comentario:

La regulación debería ser más específica y sensible en cuanto a considerar que una instalación de un SAE es una modificación técnica sin considerar la dimensión de las capacidades del equipo.

Si el equipo SAE tiene una capacidad pequeña respecto a la capacidad de la central, no debería requerir la tramitación de una modificación a un permiso, sino que debería ser tratado como una mera actualización ya cubierta bajo el permiso existente. Por ejemplo, solicitar cambios de permisos por la instalación de almacenamiento de capacidades menores (e.g., 0.5 MW) puede constituir una carga regulatoria y una barrera al desarrollo de la capacidad de almacenamiento en el país.

Propuesta:

2.6. Para las Centrales Eléctricas existentes, la integración de un SAE podrá ser ~~será~~ considerada como una modificación o una actualización técnica dependiendo del

equipo y componentes a instalar. Los interesados tendrán, ~~por lo que tendrá~~ que seguir el procedimiento que corresponda en cada caso ~~ingresar la solicitud de Estudios correspondiente~~ ante el CENACE, ~~así como seguir el procedimiento conforme a la modificación del Permiso,~~ de conformidad con ~~lo establecido en el numeral 7.8 de las presentes Disposiciones y~~ la regulación vigente aplicable.

Para aquellos proyectos que ya cuenten con equipos SAE y busquen realizar algún cambio de capacidad del SAE, dicho cambio constituirá una actualización de permiso.

2.10. Interconexión a la Red del SAE por el CENACE:

El proyecto contempla otorgar al CENACE la facultad de analizar y requerir la incorporación de un SAE en nuevas solicitudes, para garantizar la eficiencia y seguridad del SEN (2.10.9) e incluso la facultad de requerir la incorporación de un SEA señalando características específicas relativas a la potencia, energía disponible y velocidad de rampa.

Comentario:

La discrecionalidad del CENACE para ordenar que una planta de energía renovable incorpore un SAE con características específicas, bajo la justificación de garantizar la eficiencia y seguridad de la red podría desincentivar la inversión en energías renovables, ya que cualquier resolución en este sentido sería cubierta por el generador de energía renovable a su costa enteramente.

Lo anterior ya que el CENACE tiene un incentivo a hacer estos requerimientos a los interesados, toda vez que tendría más recursos de seguridad de la red, sin afectar sus propios presupuestos, sino transmitiendo estas cargas a los interesados.

Por lo anterior, debería contemplarse expresamente un procedimiento de revisión para casos en que la incorporación del sistema de almacenamiento represente una carga excesivamente onerosa para la central de energía limpia.

Propuesta:

*2.10.9 Para aquellas Solicitudes de Estudios de Interconexión en cualquier etapa (Indicativo, Impacto o Instalaciones), en los términos que establece el MIC, el CENACE podrá analizar el requerimiento de un SAE para una Central Eléctrica intermitente a fin de garantizar la eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad y los planes de expansión del SEN **específicamente relacionados con el impacto del proyecto propuesto. El requerimiento del CENACE deberá efectuarse de manera sustentada al administrado, quien tendrá el derecho de iniciar un***

procedimiento de revisión bajo la forma y los plazos que se establezcan para tal fin en regulación posterior.

2.12. Ofertas de Compra y Venta

En su apartado 2.12.5, el Proyecto determina que el CENACE propondrá ajustes en las Reglas del Mercado para la participación de SAE en la prestación de Servicios Conexos, hasta entonces, su participación se limitará al intercambio de energía.

Comentario:

Dentro del marco regulatorio actual, ya se permite, en la disposición 3.3.21 de las Bases de Mercado, que los equipos de almacenamiento de energía lleven a cabo, “la venta de todos los productos que los equipos de almacenamiento sean capaces de producir”, lo que incluye la prestación de servicios conexos.

Esta disposición que limita las capacidades de los SAE va en contra del contenido de las Bases de Mercado actuales y afectan a todas las baterías que actualmente están participando en la oferta de servicios conexos. Las regulaciones no deberían ser regresivas con respecto a los marcos regulatorios de tecnologías limpias.

El proyecto debería replicar y desarrollar la disposición actualmente en vigor de las Bases de Mercado que permite que los equipos de almacenamiento ofrezcan todos los productos que sean capaces de producir, incluyendo energía, servicios conexos y de transmisión y distribución.

Propuesta:

2.12.5. ~~De conformidad con lo previsto en el Manual para el Desarrollo de las Reglas del Mercado, el CENACE deberá proponer ajustes en las Reglas del Mercado que detallen los~~ Los requerimientos técnicos, la asignación, despacho y la liquidación de los SAE que deseen prestar Servicios Conexos incluidos en el MEM, ~~se sujetarán a lo establecido en las Bases del Mercado.~~ ~~En tanto esto no suceda, la participación de estos en el Mercado de Energía de Corto Plazo se limitará a la entrega o retiro de energía.~~

3.8 y 3.9 Carga y descarga del SAE-CE

El proyecto contempla otorgar al CENACE la facultad requerir a las Centrales Eléctricas Renovables la descarga de SAE en cualquier momento para garantizar la eficiencia y seguridad del SEN (3.8), siendo que la retribución por instrucciones del CENACE, será determinada de acuerdo con las condiciones del Mercado (3.9).

Comentario:

La discrecionalidad del CENACE para ordenar que una planta de energía realice la descarga de un SAE en cualquier momento, bajo la justificación de garantizar la eficiencia y seguridad de la red podría desincentivar la inversión en energías renovables, ya que cualquier resolución en este sentido sería cubierta por el generador de energía renovable a su costa enteramente.

Lo anterior ya que el CENACE tiene un incentivo a hacer estos requerimientos a los interesados, toda vez que tendría más recursos de seguridad de la red, sin afectar sus propios presupuestos, sino transmitiendo estas cargas a los interesados.

Por lo anterior, debería restringirse los supuestos que ameriten que el CENACE pueda hacer este requerimiento basados en el Código de Red. Asimismo, de efectuarse este requerimiento, de acuerdo con el Manual para el Desarrollo de las Reglas del Mercado, la retribución por la carga y descarga amerita la reactivación de los Comités Consultivos de Análisis de las Reglas del Mercado (CCARM) pues se requiere de la revisión de un buen número de instrumentos.

Propuesta:

3.8. El CENACE podrá solicitar a las Centrales Eléctricas Renovables ~~intermitentes~~ la descarga del SAE únicamente durante estados operativos de alerta, emergencia y restaurativos de acuerdo con el Código de Red ~~en cualquier momento para cumplir los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN.~~

4.2. Permiso de Generación y 4.7. Uso de Energía Almacenada:

El Proyecto determina que el SAE-CC (instalados en los centros de carga de los usuarios) no inyectará energía eléctrica a la Red Nacional de Transmisión (RNT) o a las Redes Generales de Distribución (RGD).

Más aún, el proyecto contempla que la energía almacenada en el SAE-CC se utilizará exclusivamente para satisfacer las necesidades propias dentro del Centro de Carga.

Comentario:

No existe ninguna restricción técnica que impida que un SAE-CC (Centro de Carga) pueda inyectar energía eléctrica aprovechando las variaciones horarias de las tarifas, u otros servicios conexos, mejorando la confiabilidad de la red e impulsando el emparejamiento de paneles con baterías.

Permitir que los Centros de Carga desarrollen habilidades de gestión de servicios productos eléctricos y su oferta al mercado, aprovechando mejores mecanismos de administración del consumo o incluso impulsando soluciones de demanda controlable, podría ser un precursor para el desarrollo de técnicas de gestión de demanda por parte de los Centros de Carga, incluyendo esquemas colectivos como las comunidades de energía limpia, cumpliendo siempre los requisitos regulatorios correspondientes.

Una referencia regulatoria donde las baterías instaladas por Centros de Carga no tienen restricciones para llegar a ser considerados como recurso del sistema y poder ofrecer energía y servicios conexos es la regulación de recursos distribuidos del sistema de California.⁶ En esta regulación, el Operador de Sistema Independiente de California (CAISO, por sus siglas en inglés) busca apoyar y facilitar la participación de recursos energéticos distribuidos en el mercado mayorista. Estos recursos incluyen paneles solares, baterías y otras tecnologías energéticas de pequeña escala ubicadas de manera amplia en varios sitios. CAISO reconoce la creciente importancia de los DERs en la red futura, enfatizando la necesidad de su rendimiento confiable, previsibilidad, transparencia y contribuciones suficientes para ser económicamente viables tanto para los propietarios como para la red.⁷

En este tenor, debería permitirse la posibilidad para los SAE-CC el compartir energía con otros Centros de Carga sin utilizar infraestructura de transmisión o distribución, conforme al artículo 46 de la Ley de la Industria Eléctrica.

Propuesta:

4.2. La modalidad SAE-CC podrá o no inyectar energía eléctrica a la RNT o a las RGD del MEM. Solo la modalidad SAE-CC que no inyecta energía eléctrica ~~a la RNT o a las RGD del MEM~~, no requiere de la obtención de un Permiso de Generación de energía eléctrica ante la Comisión.

~~4.3 El SAE-CC deberá contar con infraestructura que asegure que no existirá inyección de energía eléctrica al Sistema Eléctrico de Potencia. Se sugiere eliminar la disposición y ajustar la numeración de las siguientes disposiciones.~~

⁶ Order Accepting Proposed Tariff Revisions Subject to Condition, 155 F.E.R.C. ¶ 61,229 at P 1–2

⁷ Gundlach, J., & Webb, R. (2018). Distributed Energy Resource Participation in Wholesale Markets: Lessons from the California ISO. *The Energy Bar Association*. Retrieved from <https://climate.law.columbia.edu/sites/default/files/content/docs/others/Gundlach-and-Webb-2018-05-DER-in-Wholesale-Markets.pdf>

~~4.7.~~ 4.6. La energía almacenada en la modalidad SAE-CC será utilizada para la satisfacción de las necesidades propias dentro del Centro de Carga o de terceros, esto último, siempre y cuando la energía eléctrica se utilice dentro de las mismas instalaciones.

6.1. Conexión y Permiso de Generación del SAE no Asociado 6.4. Registro como Central Eléctrica:

En esta modalidad de SEA no asociado, el SAE se conecta a la RNT o a las RGD en un Punto de Interconexión definido y el Proyecto contempla que requiere un Permiso de Generación de energía eléctrica. El SAE no Asociado debe registrarse como una Central Eléctrica firme y ser representado en el MEM por un Participante del Mercado en modalidad de Generador.

Comentario:

El proyecto debería clarificar si un SAE no Asociado con una capacidad menor a 0.5 MW sería considerado como Generador Exento sin necesidad de tener un permiso, conforme a la Ley de la Industria Eléctrica. De lo contrario esto podría constituir un trato discriminatorio si se busca equiparar regulatoriamente el almacenamiento con el régimen de generación eléctrica.

Propuesta:

6.4. El SAE no Asociado deberá registrarse como Central Eléctrica firme y ser representado en el MEM por un Participante del Mercado en modalidad de Generador, *excepto cuando se trate de un SEA no Asociado cuya potencia sea menor a 0.5 MW.*

8.6. Reconocimiento y Liquidación de Servicios Conexos de los SAE No Asociados

En este apartado transitorio, el Proyecto establece que, para que los Servicios Conexos de los SAE No Asociados sean reconocidos y liquidados, el CENACE realizará las adecuaciones necesarias en los mecanismos y sistemas del MEM en un plazo máximo de dos (2) años.

Comentario:

Es de destacar la exclusividad de esta disposición hacia los SAE No Asociados, cuando actualmente las Bases del Mercado permiten que todos los tipos de SAE también proporcionen Servicios Conexos.

Limitar esta disposición a los SAE No Asociados podría generar una disparidad en la aplicación de servicios y no aprovechar plenamente la capacidad existente de todos los SAE para ofrecer servicios conexos, incluyendo los ya operativos en el mercado.

Es crucial considerar una inclusión más amplia que fomente la integración y el reconocimiento de todos los SAE bajo las mismas condiciones regulatorias y no posponga por dos años la posibilidad de que estos servicios conexos sean ofertados, lo que actualmente ya está permitido hacer.

Propuesta:

~~8.6.— Para que los Servicios Conexos incluidos en el MEM de los SAE no Asociados sean reconocidos y liquidados, el CENACE, en un plazo máximo de 2 (dos) años, realizará las adecuaciones en los mecanismos y sistemas del MEM para incorporar las ofertas de estos productos conforme a lo establecido en las Bases del Mercado Eléctrico y establecerá el mecanismo de aplicación de los Servicios Conexos.~~

Se sugiere eliminar la disposición y ajustar la numeración de las siguientes disposiciones.

8.12. Reconocimiento y Liquidación de Servicios Conexos No Incluidos en el MEM

El Proyecto contempla que Servicios Conexos No Incluidos en el MEM, indicados en las presentes Disposiciones, serán reconocidos y liquidados únicamente cuando la Comisión emita la tarifa regulada correspondiente y el CENACE realice las adecuaciones necesarias en los sistemas del MEM para incorporar dichas ofertas, según lo establecido en el Manual de Servicios Conexos No Incluidos en el Mercado Eléctrico Mayorista.

Comentario:

La vinculación del precio de estos servicios conexos a una emisión de tarifas reguladas o mecanismos del MEM, específicamente para equipos de almacenamiento, puede ser discriminatorio e ineficiente.

Si ya existe una tarifa regulada o mecanismo en el MEM para estos servicios debería aplicarse de manera uniforme independientemente de si el servicio es proporcionado por SAE o Centrales Eléctricas.

Esto garantizaría una mayor viabilidad y desarrollo del almacenamiento de energía proporcionando seguridad y certeza a los interesados en proyectos de almacenamiento. Además, es importante reconocer que los servicios conexos se

pueden seguir otorgando bajo las disposiciones en vigor, sin perjuicio de que los mecanismos regulatorios puedan revisarse, esto para evitar retrasos indefinidos y asegurar una transición ordenada y oportuna hacia la implementación de estos servicios por equipos de almacenamiento.

Finalmente, aunque se trata de un transitorio, no incluye un período máximo para el cumplimiento de esta obligación por parte de la CRE y CENACE.

Propuesta:

Eliminar el transitorio y subir la disposición al apartado de integración como un punto 2.10. (el actual 2.10 sería 2.11 y se ajustaría la numeración de las siguientes disposiciones).

~~8-12- 2.10. Cuando **Los** los Servicios Conexos No Incluidos en el MEM indicados en las presentes Disposiciones **que** cuenten con tarifas o procedimientos tarifarios existentes, dichos servicios serán reconocidos y liquidados bajo esta regulación tarifaria hasta que: la Comisión emita la tarifa regulada correspondiente y el CENACE realice las adecuaciones en los sistemas del MEM para incorporar dichas ofertas con base en lo establecido en el Manual de Servicios Conexos No Incluidos en el Mercado Eléctrico Mayorista.~~

4. Conclusión

El proyecto de regulación para la integración de SAE en el SEN representa un paso importante hacia la modernización y flexibilización del sistema eléctrico del país.

La integración de los SAE ofrece múltiples beneficios, como la capacidad de proporcionar servicios conexos esenciales, equilibrar la oferta y la demanda en tiempo real y mejorar la calidad y continuidad del suministro eléctrico. Para maximizar estos beneficios, es fundamental que la regulación sea flexible y adaptable a las innovaciones tecnológicas y modelos de negocio emergentes en el sector del almacenamiento de energía.

El almacenamiento de energía es una solución tecnológica que impulsa la transición energética hacia las fuentes de energía limpia. Su capacidad para mitigar la variabilidad de las energías renovables, como la solar y la eólica, y su papel en proporcionar respaldo durante cortes de red o emergencias, lo convierte en un componente indispensable para un sistema energético sostenible, en un contexto en donde la reducción de gases de efecto invernadero es indispensable para luchar contra la crisis climática.

No obstante, el éxito de esta regulación depende de la eliminación de barreras innecesarias y la creación de un entorno regulatorio que incentive la inversión y

participación en el mercado. Esto incluye reconocer las capacidades y potencial de los SAE en diferentes modalidades, permitir la oferta de servicios conexos desde el primer momento y asegurar que los requisitos técnicos y financieros no sean prohibitivos para los desarrolladores de pequeños sistemas.

Además, es esencial que las disposiciones regulatorias no sean regresivas y que se promueva un marco que permita a los SAE competir en igualdad de condiciones con otras tecnologías y fuentes de generación. La integración de SAE como activos de transmisión y distribución, así como su capacidad para inyectar energía en la red, son aspectos que deben ser considerados para garantizar una transición energética limpia, eficiente, sostenible, justa y descentralizada.

Atentamente,

Alianza Juvenil por la Sostenibilidad, A.C. (AJUVES)

Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA)

Centro de Energía Renovable y Calidad Ambiental (CERCA)

Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.

Earthjustice

Nuestro Derecho al Futuro, A.C. (Nuestro Futuro, A.C.)

Ombudsman Energía México (OEM)