
Bogotá D. C., 09 de febrero de 2018

Doctor

Henry Navarro Sanchez

Experto Comisionado

Comisión de Regulación de Energía y Gas
Ciudad

Asunto: Conclusiones Primer Foro Almacenamiento de Energía del Consejo Nacional de Operación-CNO.

Respetado Doctor Navarro:

El Consejo Nacional de Operación nuevamente presenta las principales conclusiones y recomendaciones del primer Foro de Almacenamiento de Energía, celebrado en Bogotá el pasado 15 de mayo de 2017.

1. Dado que las tecnologías de almacenamiento a través de baterías (BESS) permiten dar flexibilidad a la operación de los sistemas de potencia, es necesario para el caso colombiano desarrollar de forma conjunta y articulada las implementaciones que permitan su entrada al Sistema Interconectado Nacional-SIN, cumpliendo los principios que rigen el mercado de prestar un servicio seguro, confiable y económico.
2. Las entidades y organismos que deben articularse para definir los aspectos inherentes a las tecnologías de almacenamiento son el MME, la CREG, UPME, XM-CND, y el CNO.
3. En la implementación de los sistemas de almacenamiento tipo BESS se deben analizar los mecanismos que reconozcan los múltiples servicios que ellos ofrecen al sistema. Esta solicitud es complementaria a la realizada por la UPME en su comunicación remitida a la CREG en junio del año 2016.



Consejo Nacional de Operación

-
4. Las aplicaciones de corto plazo de los elementos BESS que tendrían mayor prioridad están asociadas a la regulación de frecuencia y la disminución de restricciones en áreas eléctricas del sistema interconectado, especialmente en aquellas donde ya se evidencian problemas operativos.

El CNO con el apoyo de los Comités y Subcomités internos empezará a desarrollar los aspectos operativos que se deben tener en cuenta para la incorporación de baterías en el Sistema Interconectado Nacional.

Atentamente,


ALBERTO OLARTE AGUIRRE
Secretario Técnico

ANEXO

I Jornada de Almacenamiento de energía

El 15 de mayo del año 2017 se llevó a cabo la primera Jornada de Almacenamiento de Energía del Consejo Nacional de Operación, la cual contó con la participación de la UPME, ISA, XM, Quanta, ENEL, Termotasajero II, AES, NEC, STEAG, HINICIO y la Universidad de los Andes. Teniendo en cuenta las exposiciones de los invitados y las preguntas de los participantes, a continuación, se listan las principales conclusiones:

1. Existen diferentes formas de almacenamiento de energía, desde el tradicional como es el caso hidráulico (embalses), el electroquímico a través de dispositivos tipo BESS (Sistemas de Almacenamiento a través de Baterías), y el emergente (Hidrogeno y "Power To Gas").
2. Varios de los expositores abordaron el aspecto económico asociado al almacenamiento. Se mostraron las tendencias de cada una de las tecnologías disponibles, grado de madurez, y costos nivelados de almacenamiento. Respecto a la madurez se observa que los volantes de inercia, las baterías tipo NaS y de Litio, al igual que el almacenamiento a través de aire comprimido-CAES, ya están en la fase de comercialización.
3. Respecto a los aspectos económicos de los elementos BESS, se destaca que este tipo de dispositivos no pueden ser definidos como un activo específico de la cadena, por ejemplo, elemento de generación o elemento de transmisión. Las baterías pueden proporcionar múltiples servicios y si bien los costos de instalación, que se han reducido drásticamente en los últimos años, pueden ser considerados aún altos, su viabilidad económica y financiera depende del reconocimiento de todas las tareas o funciones que pueden suministrar dichos elementos. El planteamiento anterior fue el común denominador en todas las exposiciones.
4. Salvo la ponencia de HINICIO, los demás conferencistas se enfocaron en el almacenamiento electroquímico (dispositivos BESS). Se identificaron más de 17 aplicaciones a nivel mundial, de las cuales siete (7) tendrían cabida en el Sistema

Interconectado Nacional-SIN, mejorando la seguridad, confiabilidad y flexibilidad de la operación del sistema. Las mismas se listan a continuación:

- Regulación primaria de frecuencia: Los sistemas de potencia cuya matriz eléctrica tienen una alta participación de recursos convencionales, es decir, plantas térmicas e hidroeléctricas, tienen un buen comportamiento en su respuesta en frecuencia cuando se presentan desbalances significativos entre la generación y la demanda. Lo anterior se debe a la inercia proporcionada por estas tecnologías. Por otro lado, el incremento de la participación de las fuentes intermitentes en los sistemas de potencia, cuyo aporte inercial es casi nulo (la inyección de potencia se hace a través de inversores), puede ocasionar serios problemas de inestabilidad de frecuencia si no se cuenta con las suficientes reservas. Los dispositivos BESS se constituyen en una solución para este tipo de problemas, proporcionando regulación primaria de frecuencia e inclusive, emulación de inercia sintética. También presentan ventajas con tiempos de respuesta más rápidos y mejor capacidad de seguimiento frente a los cambios de frecuencia de las máquinas tradicionales.
- Regulación secundaria de frecuencia: Las condiciones técnicas exigidas a las plantas de generación para la prestación del servicio de AGC son difíciles de cumplir para ciertas tecnologías térmicas, ello debido a la velocidad mínima de cambio de carga (> 12.5 MW/min). Esta condición se puede alcanzar fácilmente con un dispositivo BESS, o en conjunto con un recurso de generación inflexible. Asimismo, se observa en otros sistemas que las baterías proporcionan el servicio de AGC con mayor calidad, si se compara su respuesta con el comportamiento de otras tecnologías de generación.
- Reducción de congestión en redes de transporte de energía eléctrica: Las limitaciones de espacio junto con las restricciones sociales y ambientales dificultan el desarrollo de nuevos proyectos de transporte de energía. Lo anterior, sumado a la integración de mercados y la incorporación de recursos de generación distribuidos, puede generar congestión en las redes de transmisión y sub-transmisión. Nuevamente, los dispositivos BESS se constituyen como una solución no convencional a esta clase de problemas.

Existen varios casos exitosos de esta aplicación a nivel mundial, y en el sistema colombiano desde la UPME y XM se han planteado este tipo de alternativas para algunas áreas del SIN.

- Gestión de la intermitencia de fuentes renovables no convencionales de energía: Los elementos BESS también pueden ser utilizados para asegurar la firmeza de ciertos recursos de generación intermitente. Existen varios ejemplos exitosos de este tipo de usos en diferentes sistemas de potencia.
- Potencia localizada: Como se mencionó previamente, existen ciertas limitaciones para el desarrollo de proyectos de transporte de energía. La UPME y la CREG han planteado una alternativa no convencional denominada Potencia Localizada, cuyo objetivo es optimizar la utilización de la infraestructura existente, incrementando la confiabilidad energética y resolviendo los problemas de congestión de la red de forma simultánea. Los dispositivos BESS pueden de manera individual o en conjunto con un recurso de generación, enmarcarse en este tipo de solución.
- Elemento de planificación alternativo para la expansión de la red de distribución: La generación distribuida, principalmente con plantas solares fotovoltaicas, modifica los patrones de flujo de potencia e incrementa el nivel de tensión en los diferentes nodos de la red de distribución, lo anterior en aquellos momentos donde la producción solar excede el consumo local. La manera tradicional de resolver estos problemas es a través del desarrollo de nueva infraestructura o la repotenciación de algunos alimentadores. En la práctica puede que ello no sea factible por las limitaciones sociales y ambientales, y sus costos asociados. Los elementos BESS de nuevo se constituyen en una alternativa de solución costo-efectiva para la expansión de los Sistemas de Distribución Local (varios de los expositores presentaron casos exitosos de aplicación).
- Cumplimiento de requerimientos de códigos de red para sistemas con alta participación de recursos intermitentes: En función de las características de cada sistema de potencia, principalmente el porcentaje de participación de las fuentes intermitentes y el nivel de flexibilidad del parque convencional, es común que varios códigos de red exijan ciertas características a las tecnologías variables de generación, de tal manera que la intermitencia se pueda "suavizar", garantizando de esta

manera la seguridad del sistema. La única manera de conseguir ello es a través de los elementos BESS. Con dichos dispositivos se pueden programar las rampas de subida y bajada de los recursos convencionales, que deben operar cuando hay una reducción o incremento inesperado en la producción eólica o solar.

5. Existen en el mediano y largo plazo otras alternativas de almacenamiento, como el hidrogeno y las tecnologías "Power To Gas". El objetivo es aprovechar los excedentes de generación renovable para la producción de hidrogeno o gas natural sintético, que puede ser almacenado en la red de transporte de gas (en el caso del hidrogeno bajo ciertas condiciones). Lo anterior permite incrementar la flexibilidad del sistema eléctrico y aprovechar la totalidad de la producción renovable, generando otros energéticos para ser utilizados en diferentes sectores (industria y transporte, por ejemplo).
6. La viabilidad económica de los elementos BESS depende en buena medida de su tratamiento regulatorio. Como ya se presentó previamente, estos dispositivos pueden desempeñar varios servicios, que deben ser tenidos en cuenta al momento de establecer los mecanismos de competencia y participación en el mercado, al igual que su operación y forma de remuneración (si es un elemento de generación, distribución o transmisión). Adicionalmente, pueden ser considerados para acceder a los incentivos de la ley 1715 de 2014, ya que, dependiendo de su aplicación, pueden facilitar la incorporación de fuentes renovables no convencionales de energía.