

Nota conceptual Ciclo de Webinars sobre Grid Forming

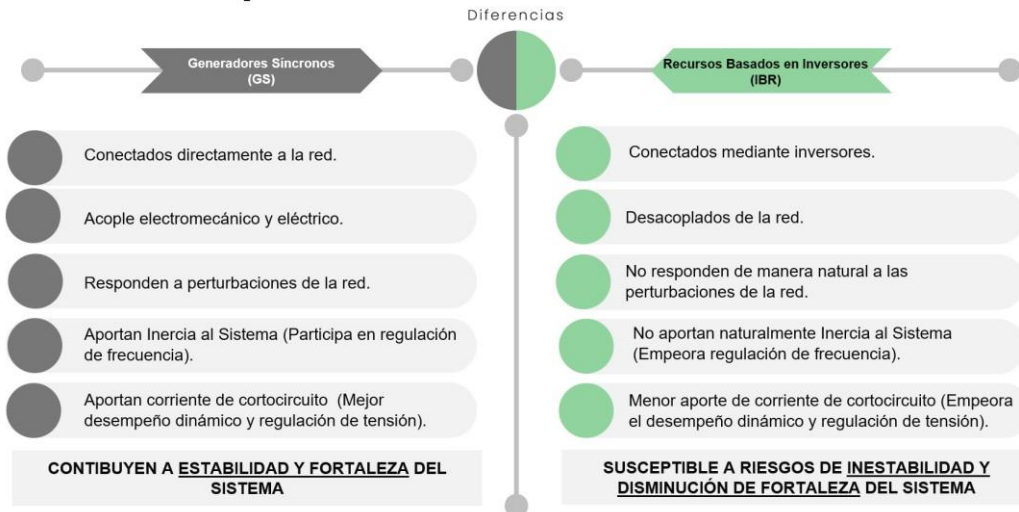
Estudio de análisis tecnológico de los inversores tipo *Grid-forming* para su integración al Sistema Eléctrico Nacional

Chile apunta hacia una transición energética con una mayor participación de las Energías Renovables Variables (ERV), acompañado con el retiro de las centrales de carbón y la inclusión de dispositivos de almacenamiento de energía.



Actualmente, estamos en frente de un nuevo paradigma de la operación de los sistemas eléctricos tal y como se conoce hasta ahora. Pues, históricamente ha sido dominado por el funcionamiento de generadores síncronos (GS) los cuales se han encargado gran parte de la estabilidad del sistema. En cambio, se espera que en un futuro cercano esté dominado por tecnología basada en inversores (IBR, por sus siglas en inglés *Inverter-Based Resources*) como son la energía fotovoltaica, generadores eólicos y almacenamiento de energía. A continuación, se presentan a grandes rasgos las diferencias de ambas tecnologías.

Operación de Sistemas Eléctricos



En el estudio “Transición energética y fortaleza del Sistema Eléctrico Nacional (SEN)” presentado por el Coordinador Eléctrico Nacional, se concluyó que el sistema tendrá bajos niveles de fortaleza de red y control de tensión, por lo cual se propone como una de las soluciones implementar condensadores síncronos junto con los inversores tipo *Grid-Forming*.

Este nuevo control de inversor avanzado funciona como una fuente de tensión y puede imponer la tensión en amplitud, fase y frecuencia localmente en cada inversor. De esta manera, es capaz de apoyar la operación de una red en condiciones normales, perturbaciones, y en situaciones de emergencia, sin la necesidad de contar con generadores síncronos en el sistema.

Por lo tanto, se identifican las siguientes acciones:

- La necesidad de analizar el progreso tecnológico de dichos inversores para evaluar su integración en el SEN.
- Evaluar los cambios normativos necesarios para integrar esta tecnología a futuro para abordar los desafíos de fortaleza de red que tendrá el sistema eléctrico por la integración de energías renovables variables y el retiro de centrales a carbón.

Objetivo del webinar:

Caracterizar la integración de los inversores tipo *Grid-Forming* en el Sistema Eléctrico Nacional con el estudio prospectivo de la tecnología.

Taller 1

Temas por abordar:

- Introducción a *Grid-Forming*
- Definición y principio de funcionamiento.
- Los beneficios y oportunidades de esta tecnología por sobre la tecnología *GridFollowing*.
- Tipos de controles con *Grid-Forming*.
- Aplicaciones de *Grid-Forming* (al menos):
- Regulación de frecuencia.
- Regulación de tensión.
- Black-Start.
- Determinar el equipamiento utilizado en la tecnología y estimación de los costos adicionales que genera para la instalación de una central generadora.
- Analizar el método de *retrofit* de centrales de Energías Renovables Variables que poseen tecnología *Grid-Following* y que podrían adoptar inversores *Grid-Forming* para mejorar su desempeño.

Taller 2 (Fecha tentativa: 20 de octubre 2022)

Temas por abordar:

- Experiencia internacional
- Proyectos de referencia existentes y resultados de proyectos
- Proyección del mercado mundial en la adopción de esta tecnología

Taller 3 (Fecha tentativa: 24 de noviembre 2022)

Temas por abordar:

- Fortaleza de la red
- Servicios Complementarios



- Incentivos para adoptar la tecnología *Grid-Forming*.
- Incentivos económicos para adoptar la tecnología *Grid-Forming*.
- Experiencia Nacional.
- Requisitos y estándares de interconexión *Grid-Forming*.
- Cambios normativos necesarios para integrar esta tecnología a futuro para abordar los desafíos de fortaleza de red que tendrá el sistema eléctrico por la integración de energías renovables variables y el retiro de centrales a carbón.
- Revisión normativa internacional con respecto a *Grid-Forming*