

# WG Recomendaciones para análisis, fenómenos y requerimientos sistémicos ante la incorporación masiva de fuentes de producción y/o almacenamiento de energía con interfaz de electrónica de potencia

Sub grupo 2: Casos de estudio

Jorge Vega



**cigre**

For power system expertise

## Contenido

- Introducción
- Descripción de subgrupo casos de estudio

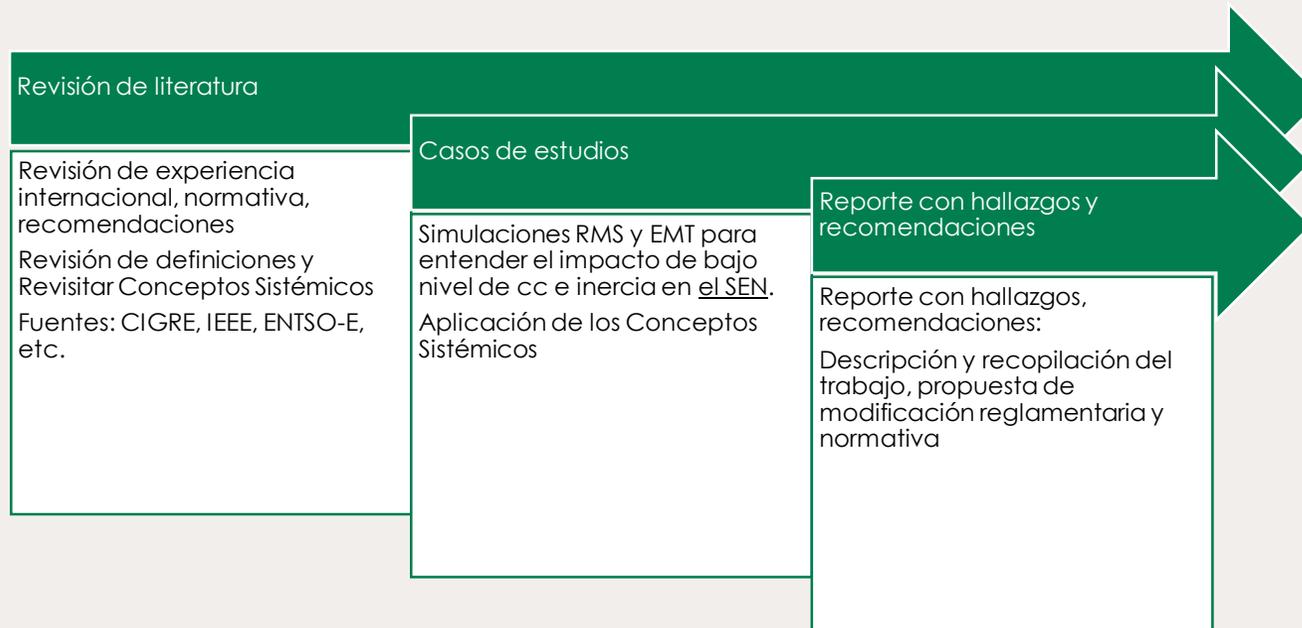
# Introducción

## Plan de trabajo WG

El WG se definió con el objetivo general y se dividió en las siguientes subsecciones

### OBJETIVOS

- Entregable con descripción y recopilación del trabajo, además de una propuesta de modificación reglamentaria y normativa.
- Seminario CIGRE
- Publicaciones en boletín CIGRE

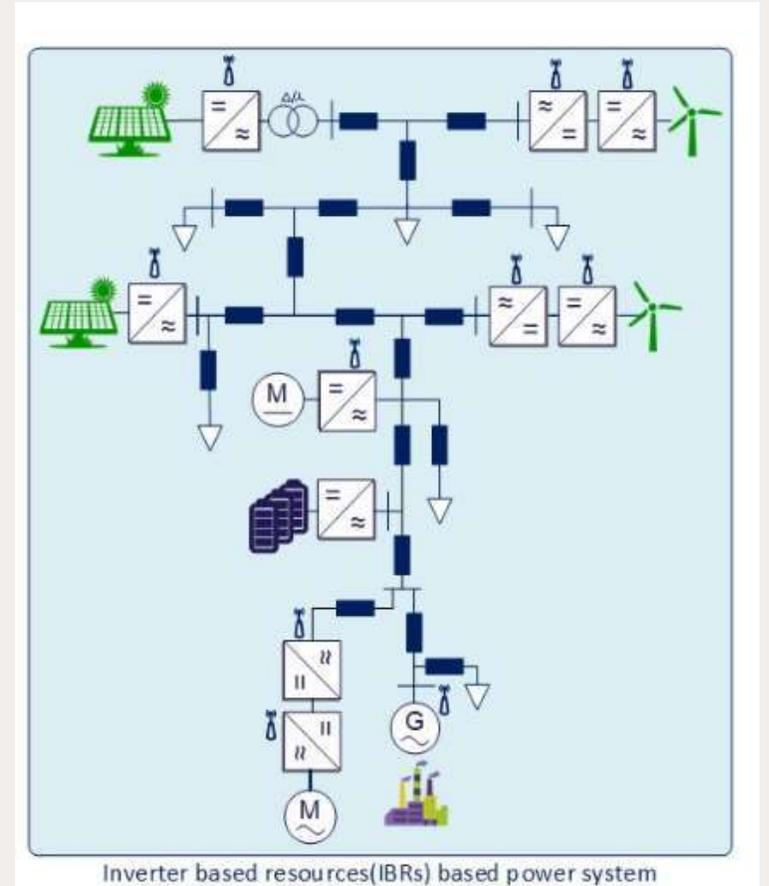


# Introducción

## Descripción de subgrupo casos de estudio

- Revisar conceptos y Tópicos de modelos de redes EMT, RMS, entre otros.
- Revisar conceptos y tópicos de modelos de plantas EMT, RMS, entre otros.
- Analizar criterios para la selección de modelos (EMT vs RMS) y lineamientos para el desarrollo estudios de impacto de nuevas fuentes de generación
- Analizar la dinámica de un SEP con altos niveles de convertidores con el objetivo de encontrar eventuales diferencias entre modelos RMS y EMT.
- Analizar condiciones de baja inercia y bajos niveles de cortocircuito.
- Verificar si con estrategias control se podría lograr una operación estable de un SEP con altos niveles de convertidores.
- Desarrollar un caso en una red del SEN
- Establecer lineamientos para el modelamiento de redes para estudios de impacto de fuentes conectadas con inversores de potencia
- Establecer lineamientos para desarrollar modelos EMT y RMS de fuentes conectadas con inversores para estudios de impacto sistémico

→ **Principal método será la simulación dinámica de SEP**



Fuente: <https://smartgrid.ieee.org/bulletins/june-2021/robust-synchronization-for-high-penetration-of-inverter-based-resources>

# Contenido

- Introducción
- Descripción de subgrupo casos de estudio

# Descripción de subgrupo casos de estudio

## Metodología de trabajo

- **Etapa 1:** Técnicas de modelamiento para la simulación de transitorios de sistemas eléctricos de potencia
  - Tema 1: Modelamiento RMS, EMT y otras alternativas
  - Tema 2: Criterios usados para la selección entre modelos EMT y RMS
  - Tema 3: Revisión de requerimientos de modelamiento en otros sistemas eléctricos
- **Método:**
  1. Revisar bibliográfica relevante respecto a estos temas y con ayuda de software desarrollar ejemplos simples que permitan entender diferencias conceptuales entre técnicas de modelamiento más desarrolladas
  2. Hemos encontrado un conjunto de documentos que serán propuestos para ser revisados. Sin perjuicio que se puedan agregar más
- **Contribución de los participantes:**
  1. Presentaciones con resumen de los temas revisados
  2. Realizar ejemplos simples de circuitos con diferentes técnicas de modelamiento

# Descripción de subgrupo casos de estudio

## Metodología de trabajo

- **Etapa 2:** Analizar la respuesta dinámica de SEP académicos usando modelos RMS y EMT para entender diferencias que pueden aparecer cuando los niveles de convertidores empiezan a ser significativo
- Tema 1: Análisis el efecto de baja inercia y bajos niveles de cortocircuito en los análisis de estabilidad usando modelos RMS, EMT y/o otros
- Tema 2: Análisis nuevas interacciones que pueden surgir debido a sistemas de control
- Tema 3: Análisis de estrategias de control como grid-forming u otros implementados en grid following que faciliten la operación segura. Por ejemplo: tuning de PLL. Comparación con soluciones convencionales
- **Método:**
  1. Seleccionar al menos dos redes conocidas de tamaño reducido para que permita realizar simulaciones RMS y EMT en softwares de análisis de SEP (PowerFactory, EMTP, PSCAD)
  2. Definir casos de estudio para reproducir eventuales problemas
  3. Análisis de casos
- **Contribución de los participantes:**
  1. Elaborar y analizar casos de estudio
  2. Resumir y presentar resultados de simulación

# Descripción de subgrupo casos de estudio

## Metodología de trabajo

- **Etapa 3:** Desarrollar casos de estudio en modelo SEN reducido para validar observaciones realizadas en casos previos
- Tema 1: Análisis el efecto de baja inercia y bajos niveles de cortocircuito en los análisis de estabilidad usando modelos RMS, EMT y/o otros en sistema reducido en el SEN con el propósito de validar si las observaciones realizadas en redes pequeñas son plausibles
- **Método:**
  1. Modelamiento SEN reducido
  2. Definir casos de estudio para reproducir eventuales problemas
  3. Análisis de casos
- **Contribución de los participantes:**
  1. Definir casos de estudio para reproducir eventuales problemas
  2. Análisis de casos
  3. Resumir y presentar resultados de simulación

# Descripción de subgrupo casos de estudio

## Metodología de trabajo

- **Etapa 4:** Discutir y resumir los principales hallazgos sobre los desafíos y necesidades de modelamiento en SEP con altos niveles de convertidores
- Tema 1: Discusión y resumen de los resultados obtenidos en etapas previos
- **Método:**
  1. Sesiones de discusión, resumen y conclusiones de principales hallazgos
- **Contribución de los participantes:**
  1. Participación en la discusión de los resultados obtenido en el subgrupo

## Descripción de subgrupo casos de estudio

### Metodología de trabajo

- ETAPA 1 y ETAPA 2 se pueden desarrollar de manera paralela
- Terminada ETAPA 1 y ETAPA 2, se inicia la ETAPA 3 para luego finalizar en ETAPA 4
- Fechas estimadas:
  - Etapas 1 y 2 en Octubre 2023
  - Etapas 3 y 4 Noviembre 2023 y marzo 2024

# Descripción de subgrupo casos de estudio

## Formación de subgrupos

- Enlace
  - <https://forms.office.com/r/TyEpkRziJb>

# WG Recomendaciones para análisis, fenómenos y requerimientos sistémicos ante la incorporación masiva de fuentes de producción y/o almacenamiento de energía con interfaz de electrónica de potencia

Sub grupo 2: Casos de estudio

Jorge Vega



**cigre**

For power system expertise