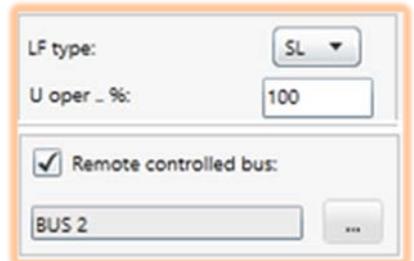
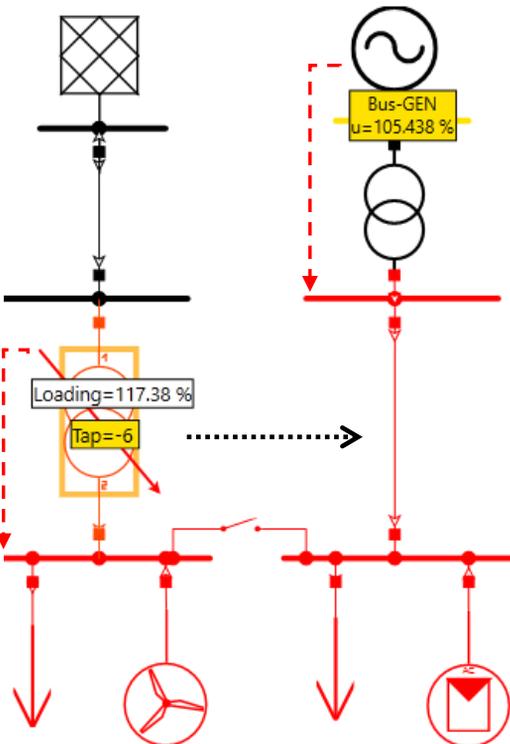


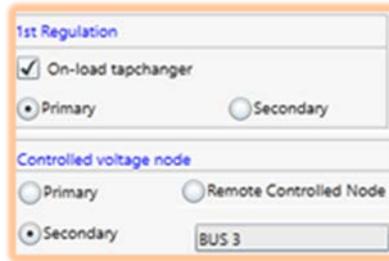
Análisis de flujo de carga

Este módulo realiza estudios de flujo de carga para analizar el rendimiento en estado estable del sistema de potencia bajo diversas condiciones de operación. Puede ser usado en redes balanceadas/desbalanceadas, radiales/en malla, para sistemas de AC y DC de AT a BT. El módulo tiene un solucionador numéricamente robusto y proporciona varios métodos para lograr el mejor cálculo de forma precisa y eficiente.

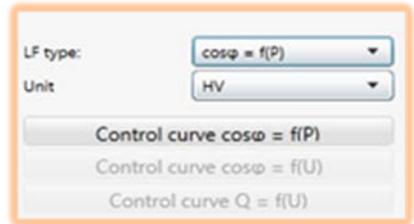
El módulo de flujo de carga tiene una interfaz fluida con otros módulos como simulación en el tiempo de flujo de carga, de contingencia (N-1), etc. Para la implementación en tiempo real, estos módulos pueden ser incorporados en las aplicaciones de su compañía (Por ejemplo, SCADA/GIS) y desplegados como aplicaciones de redes inteligentes.



Control remoto de voltaje del generador



Control de voltaje LTC



Soporte de energía reactiva PV

- Condiciones anormales destacadas en el diagrama unifilar
- Optimización de potencia reactiva usando generadores dispersos de AC
- Control avanzado de voltaje usando dispositivos de control de voltaje

Solución con análisis de flujo de carga usando NEPLAN

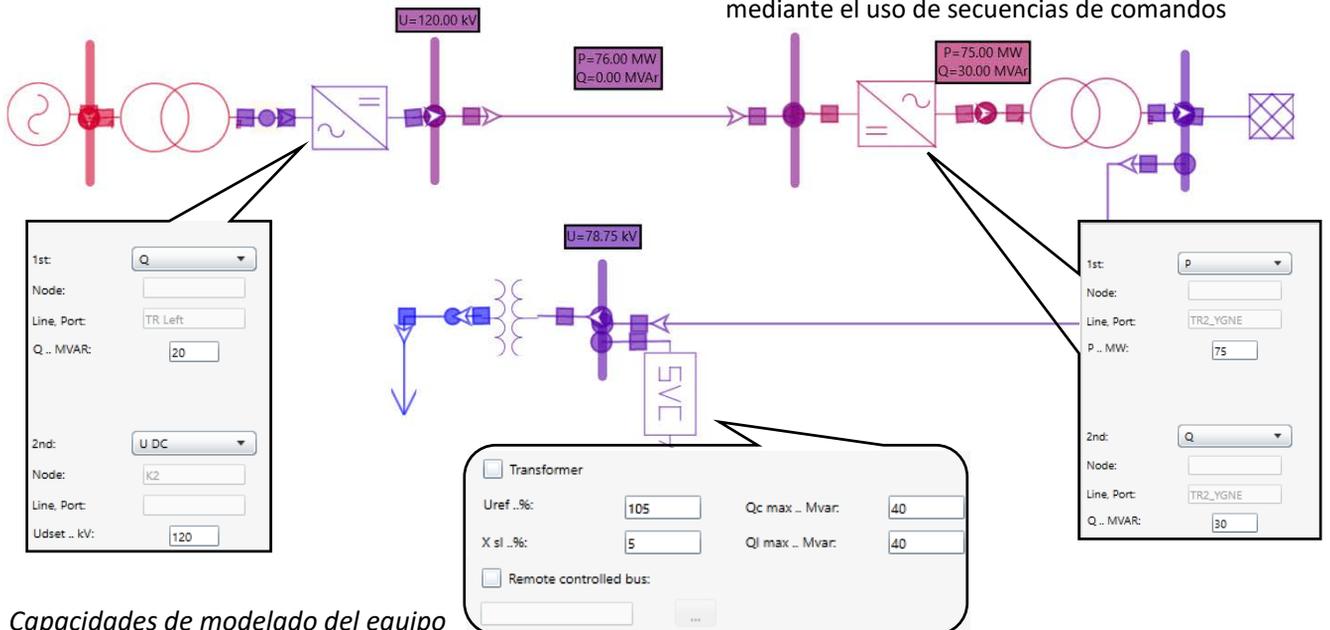
Condiciones anormales (Voltaje)	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de control de voltaje (LTCs/Reguladores de voltaje) • Inductor en derivación 	Aumentar capacidad de transferencia de las líneas de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación serie (TCSC) • Capacitores en serie fijos
Condiciones anormales (Sobrecargas)	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento del conductor • Refuerzo del alimentador • Optimización de conmutación 	Mejorar la estabilidad de voltaje	<ul style="list-style-type: none"> • Curvas P-V y Q-V • Análisis de sensibilidad U-Q • Análisis modal Q-U
Reducir pérdidas en la red	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación en derivación (SVC) • Capacitor en derivación (conmutable) • Optimización de conmutación • Cambio de fase 	Mejorar la seguridad de la red	<ul style="list-style-type: none"> • Contingencia (N-p) • Estrategia de restauración óptima
Eliminar congestión sobre líneas de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> • Transformador de cambio de fase • FACTS (UPFC) 	Identificar carga en horas valle, duración de sobrecarga y cálculo de pérdida de energía	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de flujo de carga en el tiempo

Capacidades de modelización

- Sistemas de transmisión de AC flexibles con sus controles asociados (SVC, UPFC, STATCOM, TCSC)
- Transformadores de desplazamiento de fase con control de potencia activa
- Modelado completo de HVDC con rectificador y control de inversor
- Representación exacta de los dispositivos basados en la electrónica de potencia (por ejemplo, PWM) con estrategias de control avanzadas
- Capacitores/Inductores en derivación conmutables con los siguientes tipos de control: Tensión, potencia reactiva y factor de potencia
- Control local o remoto para transformadores con cambiadores de taps
- Generador disperso de AC, incluyendo sistemas de conversión de energía fotovoltaica (PV) y eólica (WECS)
- Modelado detallado de equipo de baterías de DC, celdas de combustible de DC, fuente de voltaje de DC, paneles fotovoltaicos de DC.
- Se permiten varias barras slack
- Nodo slack distribuido para emular el comportamiento del Control de Despacho Económico (CDE)
- Distribución de potencia reactiva para múltiples dispositivos del mismo tipo que controlan el mismo voltaje del nodo (p. ej. múltiples generadores síncronos que controlan el mismo nodo)
- Mecanismo de priorización para múltiples dispositivos de diferentes tipos que controlan el mismo voltaje del nodo (p. ej. un Parque Eólico y los transformadores elevadores LTCs que controlan el mismo nodo)
- Control avanzado de potencia reactiva para aplicaciones de redes inteligentes:
 - Potencia reactiva: $Q=f(U)$, $\cos\phi=f(U)$, $\cos\phi=f(P)$
 - Potencia activa: $P=f(U)$, $P=f(f)$

Características de cálculo

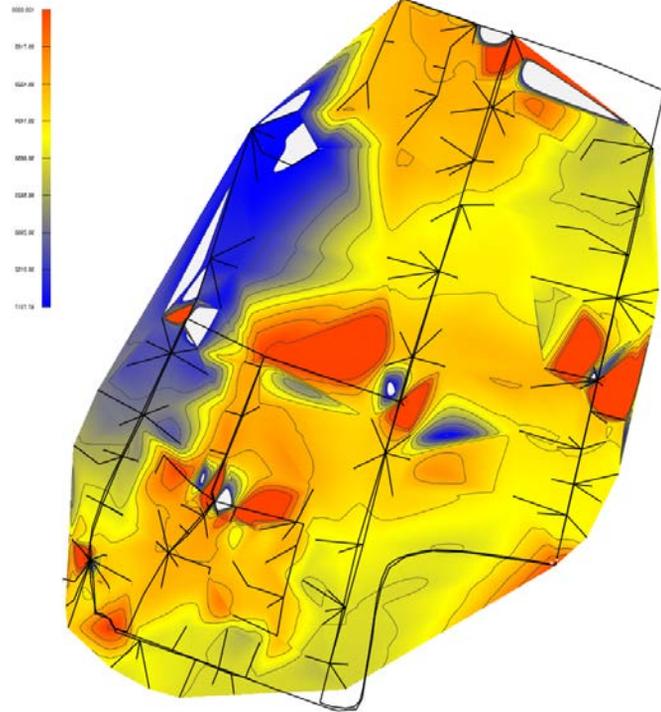
- Métodos de cálculo: Iteración de corriente, Newton Raphson, Newton Raphson Extendido, Caída de Voltaje (por fase), Flujo de Carga en DC
- Potente control de convergencia y parámetros de inicialización controlados por el usuario
- Factores de escalamiento predefinidos y definidos por el usuario tanto para cargas como para generadores
- Validación del modelo y consistencia de los datos de la red
- Intercambio de potencia entre área / zonas (control de intercambio de área) para emular el comportamiento del Control Automático de Generación (CAG)
- Verificación del límite y conversión automática durante el proceso de flujo de carga
- Simulación avanzada de flujo de carga en el tiempo adecuada para :
 - Identificación de menor demanda de consumo que no se detecta utilizando la condición típica de pico
 - Cálculo de la duración de la sobrecarga para el activo envejecido y el refuerzo económico del alimentador
 - Cálculo de pérdidas de energía
 - Evaluación del impacto de los Recursos Energéticos Distribuidos (RED) en los LTC, reguladores de voltaje y bancos de condensadores conmutables
- Contingencia (N-p) que responde a la pregunta "¿Qué pasaría si...?"
- Cálculo de los factores de distribución de transferencia de potencia (FDTP) en las líneas de transmisión
- Importación de datos de medición para el balanceo de carga
- Planificación de la gestión de variantes
- Análisis de procesos para la aplicación automatizada mediante el uso de secuencias de comandos



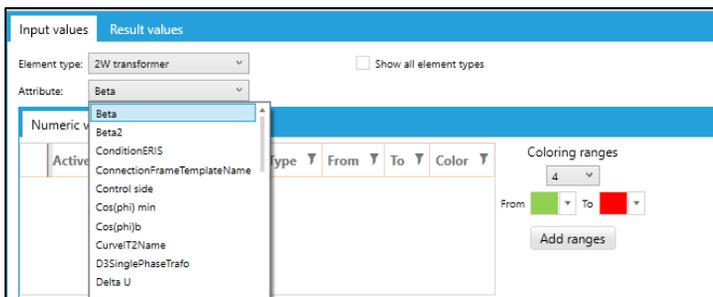
Capacidades de modelado del equipo

Resultados

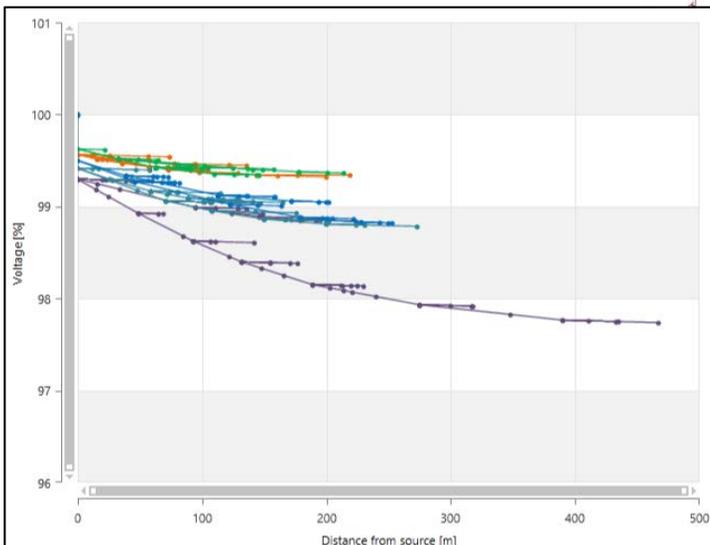
- Resultados clave del flujo de carga:
 - Flujo de Potencia (P,Q y S)
 - Voltaje (Magnitud y ángulo)
 - Cargabilidad (% or Amp)
 - Pérdidas
 - Posición del tap
- Perfil de voltaje a lo largo del alimentador
- Opción de parpadeo visual para marcar las condiciones anormales en el diagrama unifilar
- Se puede visualizar la dirección del flujo de potencia activa y reactiva
- Los resultados pueden ser visualizados con el mapa de calor
- Codificación por colores en el diagrama unifilar según diferentes criterios (p. ej. nivel de voltaje, alimentadores, zona, área, sobrecarga, etc.)
- Aplicación del concepto de gama de colores según los resultados o entradas
- Tabla de resultados: para toda la red, individualmente para cada área / zona. Listado de los flujos de potencia entre áreas/zonas, con sobrecarga, etc.
- Los resultados se presentan en varios formatos



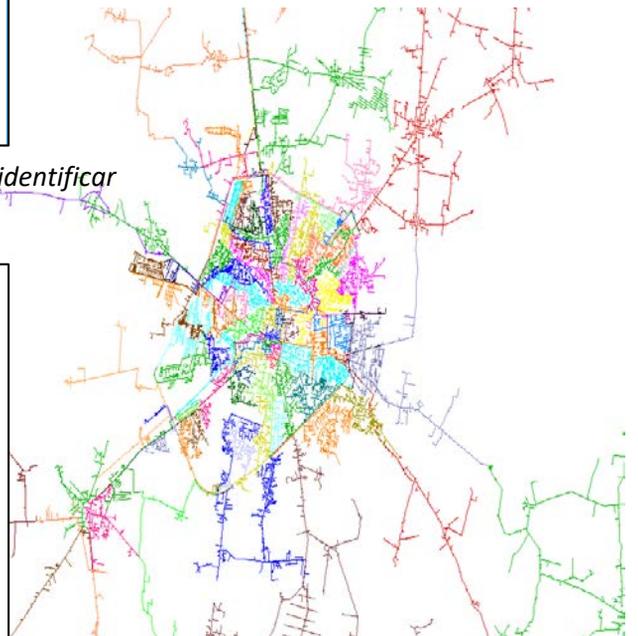
Mapa de calor



Rangos de colores para cualquier entrada o resultado para identificar puntos débiles



Perfiles de voltaje a lo largo del alimentador



Código de colores en el diagrama unifilar