

WEBINAR

Estudios de conexión

## Contenido

- ¿Qué es Flux?
- ¿Qué hacemos?
- Marco regulatorio.
- Procesos simplificados de conexión.
- Estudio simplificado de conexión.
- Análisis requeridos por CNO.
- Descripción de cada análisis.
- Causales de rechazo.
- Tipos de proyectos.
- Software utilizado.
- Tiempos.

## ¿Que es FLUX?

- Somos una empresa joven y dinámica.
- Personal calificado en sistemas de autogeneración.
- Evidenciamos las necesidades del mercado.
- Vimos un sector desatendido por las empresas existentes.
- Con experiencia en la mayoría de los OR.

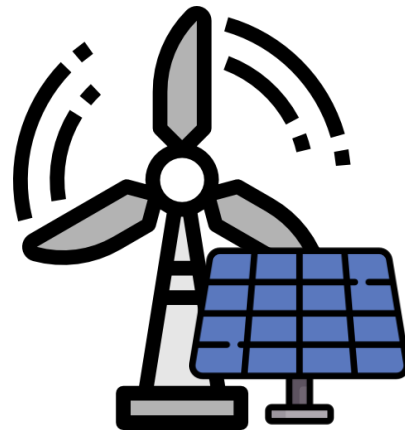
## ¿Qué nos permite?

- Entendemos el proceso de legalización de los proyectos.
- Sabemos los costos asociados a los proyectos.
- Agilizar los tiempos de entrega.
- Adecuamos nuestros procesos según el OR.

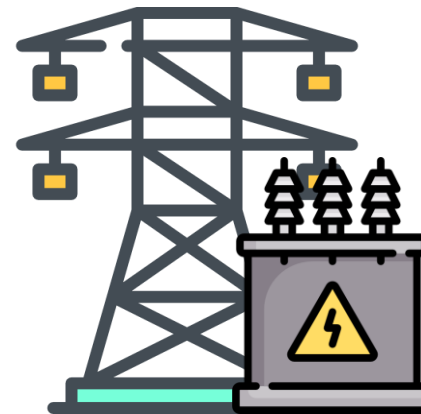
## ¿Qué hacemos?

### Estudios de conexión

Enfocados en  
fuentes renovables



Evaluando la  
cargabilidad de red



Presentación total  
hasta aprobación  
del OR



## Proceso de legalización

- Creg 030 de 2018 art 4. establece los estándares técnicos para la disponibilidad del sistema en nivel de tensión 1.
    - ✓ Potencia menor al 15% de capacidad nominal del circuito.
    - ✓ Energía generada en una hora sea menor al 50% del promedio anual de horas de mínima demanda.
- Si ambas de estas condiciones se cumplen se procede con el procedimiento indicado en el art 10 para sistemas menores a 100 kW de potencia.

## Estudios de conexión

### PREGUNTA FRECUENTE

***26. ¿Por potencia nominal en un sistema solar FV se entenderá la potencia AC del inversor o la potencia DC pico del generador FC? Normalmente esos valores son distintos.***

Por potencia nominal debe entenderse como la capacidad instalada de todo el sistema de autogeneración que corresponde a la potencia máxima que la instalación que se tenga, y que es declarada en el formato simplificado de conexión, puede entregar en un instante de tiempo. Debe recordarse que en todos los casos se debe incluir el cálculo teórico de la energía anual producida por el AGPE.

Fuente: Taller sobre Autogeneración a pequeña escala y generación distribuida, 11 y 13 abril de 2018, CREG

Procedimiento simplificado de conexión  
Proyectos < 100 kW y que cumplan disponibilidad  
de la red en nivel de tensión 1

- ✓ Diligenciar formulario de solicitud .
- ✓ Aprobación del OR.
- ✓ Pruebas por OR.
- ✓ OR realiza la conexión.

Es requerida la certificación RETIE para el proceso de legalización de todos los AGPE con o sin inyección a la red.

Procedimiento simplificado de conexión  
Proyectos  $\geq 100$  kW o que no cumplan  
disponibilidad de la red o conectados en niveles  
de tensión diferentes

- ✓ Estudio de conexión simplificado.
- ✓ Diligenciar formulario de solicitud.
- ✓ Aprobación del OR.
- ✓ Suscripción del contrato de conexión y respaldo.
- ✓ Pruebas por OR.
- ✓ OR realiza la conexión.

Aplica para 1MW- 5MW.

Para menores a 0,1 MW se debe diferenciar el contenido de los estudios de conexión considerando su tamaño.



## Estudios de conexión

### ESTUDIO SIMPLIFICADO DE CONEXIÓN

CREG 030 de 2018 art 11. establece que el AGPE debe elaborar un estudio de conexión simplificado con el formato publicado por la CREG.

Antes de que el formato sea publicado el OR solicitará el análisis requerido.

CREG delega la tarea en el CNO.

CNO publica formato de estudios de conexión.

## Análisis requeridos por CNO

- ✓ Validación de la correcta modelación
- ✓ Escenarios de estudios
- ✓ Perfiles de tensión y cargabilidad
- ✓ Contribución de cortocircuito
- ✓ Descripción del funcionamiento anti-isla
- ✓ Análisis de pérdidas
- ✓ Estudios de estabilidad
- ✓ Evaluación Económica
- ✓ Estudio de coordinación de protecciones

## Validación de la correcta modelación

- ✓ Se modela la zona de influencia sin presencia del proyecto de generación con las posiciones estándar de los taps de los transformadores con demanda máxima y con generación típica de la zona de influencia del proyecto
  - Se realiza la topología del sistema
  - Nivel de cortocircuito de las principales subestaciones
  - Tensiones y cargabilidad en principales subestaciones y elementos de la zona

## Escenarios de estudio

- ✓ Se deben simular las condiciones mas desfavorables en términos de requerimientos de red.
- ✓ La carga se debe simular de acuerdo a las curvas de demanda de los usuarios, de los circuitos y de los transformadores. Si no se tiene esta información se puede simular con curvas típicas por usuario o con curva de carga de cabecera del circuito.
- ✓ Tres escenarios fundamentales:
  - ✓ Carga pura
  - ✓ Momento de máxima diferencia
  - ✓ Maxima demanda y máxima generación

## Perfiles de tensión y cargabilidad

- ✓ Se establece el estado de la red evaluando el nivel de saturación y las variaciones de tensión de los distintos tramos y transformadores.
- ✓ Se evaluará el estado de red contemplando la conexión del sistema de generación en condición N como en contingencia simple (N-1)
- ✓ Se simularán los escenarios descritos anteriormente para el año de entrada en operación (t) y en caso de entregar excedentes se simulara también un año posterior a la entrada en operación que defina el OR (t+x)

## Contribución al cortocircuito

- ✓ Se simula el efecto de la incorporación del sistema de generación y se evalúan las corrientes de cortocircuito en todos los elementos del área de influencia.
- ✓ Se verifica las capacidad de corte de todos los interruptores y elementos de protección con el fin de comprobar la idoneidad o la necesidad de sustitución de un elemento
- ✓ Se simula para el año de entrada en operación (t) como para otro posterior que defina el OR (t+x)

## Análisis anti-isla

- ✓ Se debe indicar el funcionamiento adecuado de la protección anti-isla y el método por el que se hace la protección.
- ✓ Este item se debe adicionalmente testear durante las pruebas de conexión según lo establecido en el CNO 1322

## Análisis de pérdidas

- ✓ Se deberá calcular el nivel de pérdidas en los elementos involucrados en la zona de influencia del proyecto
- ✓ Para esto se deben calcular el nivel de pérdidas con y sin el proyecto
- ✓ Se simula para el año de entrada en operación (t) como para otro posterior que defina el OR (t+x)



## Estudio de estabilidad

- ✓ Para sistemas con capacidad entre 1MW - 5 MW y punto de conexión en el nivel de tensión IV, se deberá presentar análisis de estabilidad angular, frecuencia y tensión.
- ✓ Se simula para el año de entrada en operación (t) como para otro posterior que defina el OR (t+x)

## Evaluación económica

- ✓ Si se presenta que en un estudio de conexión se identifica el incumplimiento técnico de alguna variable de la regulación actual, tales como, sobrecargas, sobre y subtensiones, por fuera de los límites permitidos. El interesado deberá presentar la obra necesaria para posibilitar su conexión al sistema.
- ✓ Se deberán identificar los activos de uso que sean objeto de repotenciación o de incorporación y valorarlos en unidades constructivas de acuerdo con la resolución CREG 015 de 2018.

## Estudios de coordinación de protecciones

- ✓ Se deberá hacer el correspondiente estudio de protecciones para garantizar la operación y la selectividad de las protecciones eléctricas existentes y a instalar.
- ✓ Deberá cumplir también las especificaciones técnicas previstas en el acuerdo 1322 del CNO

## Causales de rechazo

- ✓ Si la validación de la modelación no es correcta
- ✓ Entrega posterior a los 3 meses siguientes al envío de información
- ✓ Análisis faltantes
- ✓ Ausencia de descripción elemento anti-isla
- ✓ Si se supera la capacidad de corto circuito en la zona de influencia
- ✓ Si la cargabilidad de un elemento supera el 100%
- ✓ Si en condiciones de contingencia sencilla (n-1) la cargabilidad de un elemento supera el límite de emergencia
- ✓ Si no se suministra evaluación económica de requerirse
- ✓ Si se superan los límites de sobretensiones exigidos.

## Tipos de proyectos

Estudio \ Potencia	Tipo 1 $0 \text{ MW} < P < 0,1 \text{ MW}$	Tipo 2 $0,1 \text{ MW} \leq P < 1 \text{ MW}$	Tipo 3 $1 \text{ MW} \leq P < 5 \text{ MW}$
Modelado del sistema eléctrico	Incluido	Incluido	Incluido
Flujo de carga en estado estable	Incluido	Incluido	Incluido
Análisis de cortocircuito	Incluido	Incluido	Incluido
Análisis de pérdidas	Incluido	Incluido	Incluido
Estudio de coordinación de protecciones		Incluido	Incluido
Estudio de calidad de la potencia			Incluido
Análisis de estabilidad (Si se requiere)			Incluido
Análisis y valoración de repotenciación			Incluido

Nota: Cada estudio tiene un nivel de profundidad diferente de acuerdo a la potencia y al OR del sitio. Estudios adicionales incrementarían el valor del estudio dependiendo de cual se requiera.

## Software

*DigSILENT PowerFactory*, es una de las herramientas para análisis de sistemas eléctricos más poderosas que existen en el mercado, la cual satisface ampliamente los requerimientos de operación, mantenimiento, planeación y estudios de cualquier empresa de electricidad en el ámbito nacional e internacional, en las diferentes áreas de sistemas eléctricos de potencia.

Es el software utilizado por la mayoría de agentes del sector eléctrico, tales como operadores de red, transportadores del STN y XM.

## Tiempos

Tiempo de entrega y subsanación de comentarios	<p>Para todo tipo de estudio, una vez enviada la información requerida, FLUX S.A.S contara con 7 días hábiles de revisión y verificación, posterior a este tiempo si la información está completa o se adjuntan los pendientes, FLUX S.A.S tendrá 15 días hábiles para entregar el primer informe.</p> <p>Todo comentario realizado por el OR tendrá un tiempo de subsanación desde el momento en que se informe a FLUX S.A.S de 8 días hábiles, en caso de no haber comentarios en los 2 meses siguientes a la presentación de la ultima versión del informe se dará por entendido que se recibe a satisfacción.</p>

# Preguntas



FLUX



**Muchas gracias**

