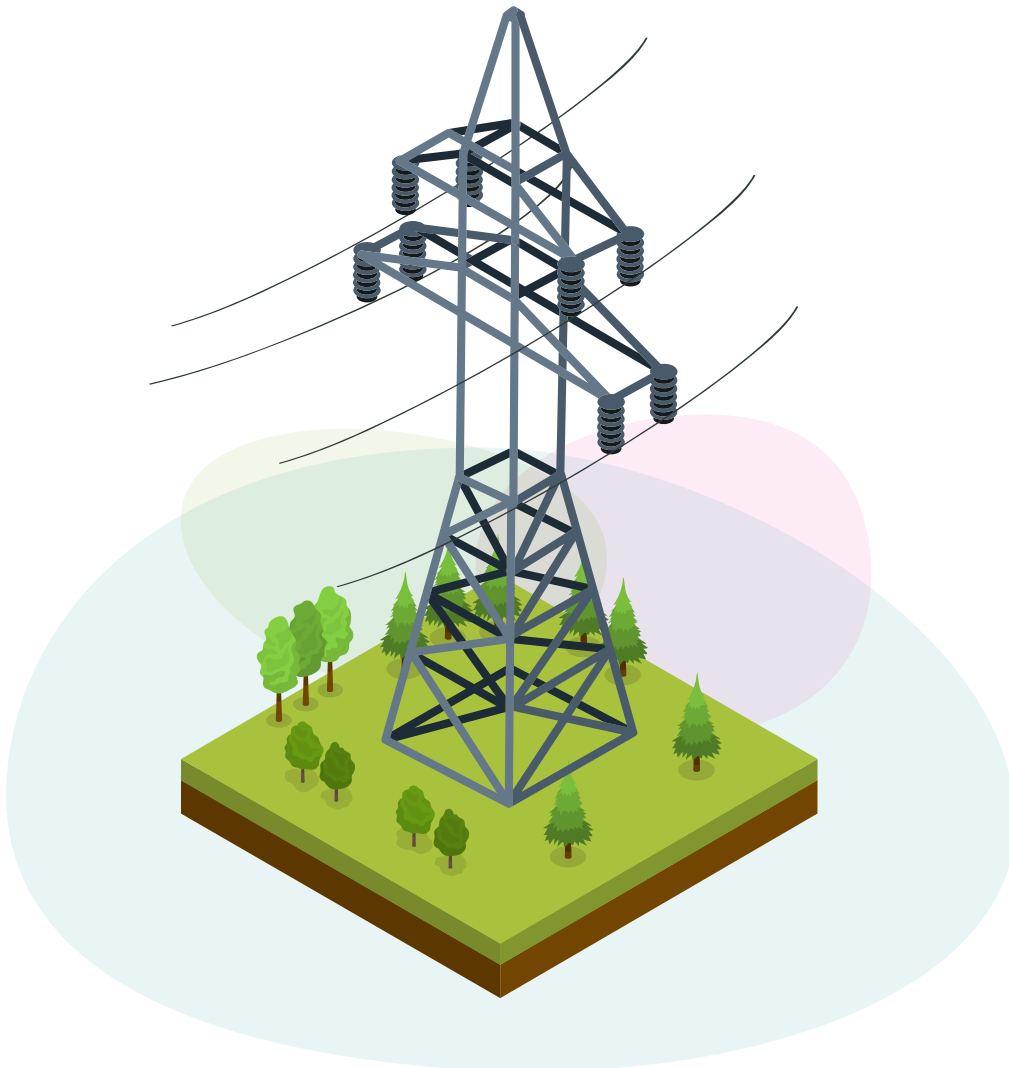




Escuela Técnica de Ingeniería

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**

# CÁLCULOS AVANZADOS EN **LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**





# SOBRE EL PROGRAMA

La aparente simplicidad de una línea de transmisión es, en realidad, el resultado de un sofisticado proceso de diseño. Un aspecto importante son las sobretensiones que se deben soportar, el costo de controlarlas para así proporcionar un aislamiento suficientemente fuerte.

Otro punto crucial en el diseño de líneas áreas es la evaluación del desempeño frente a descargas atmosféricas y la reducción de la tasa de fallas, particularmente en regiones de altos niveles cerámicos.

Estos tópicos y otros cálculos avanzados del diseño de la línea de transmisión se estudiarán en el curso: se realizará la coordinación de aislamiento, se seleccionará a los aisladores, se diseñará el sistema de puesta a tierra y los descargadores TLA, así como otros notables temas como la repotenciación y mejora de líneas de transmisión.

*No existen requisitos para llevar este programa, aunque se recomienda conocimiento básico en líneas de transmisión.*



## Categoría

Líneas de Transmisión



**DURACIÓN**

30 horas  
cronológicas



MODALIDAD

**Grabada (Asíncrona)**



# OBJETIVOS

Hallar las sobretensiones y hacer la coordinación de aislamiento.



Seleccionar los aisladores en líneas de transmisión.



Evaluar la interferencia electromagnética (IEM) en las líneas de transmisión



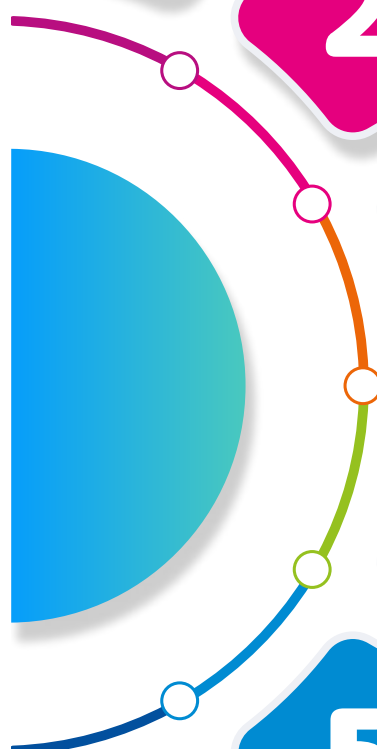
Analizar el desempeño ante descargas atmosféricas de líneas de transmisión.



Evaluar la repotenciación de líneas de transmisión.



Evaluar la mejora de líneas de transmisión.





# ESTRUCTURA CURRICULAR

## Módulo I: Sobretensiones en Líneas de Transmisión

- Introducción y definiciones.
- Normativas y estándares de referencia. Sobretensiones temporales.
- Sobretensiones de maniobra. Sobretensiones atmosféricas.
- Control y Protección de sobretensiones. Taller de sobretensiones con ATPDraw.

## Módulo II: Coordinación de Aislamiento

- Aislamiento y distancias mínimas a frecuencia industrial.
- Aislamiento y distancias mínimas por sobretensiones de maniobra.
- Aislamiento y distancias mínimas por sobretensiones atmosféricas.
- Normativa IEC 60071, EPRI Red Book, IEC 60815.
- Taller Coordinación de aislamiento de una línea de transmisión.

## Módulo III: Selección de Aisladores

- Tipos de aisladores.
- Requerimientos de cadenas de aisladores.
- Diseño de la cadena de aisladores.
- Desempeño operacional de la cadena de aisladores (Frecuencia industrial, sobretensiones de maniobra y ante descargas atmosféricas)
- Pruebas en cadenas de aisladores.

## Módulo IV: Sistema de Puesta a Tierra

- Introducción y definiciones.
- Normativas y estándares de referencia.
- Resistividad e información del suelo.
- Diseño del sistema de puesta a tierra (Baja y alta frecuencia).
- Impedancia transitoria de la puesta a tierra (Desempeño en alta frecuencia).
- Cálculos y simulaciones con software CYMGRD, ATP.

## Módulo V: Desempeño ante Descargas Atmosféricas

- Mapas isoceráunicos, densidad de descargas (GFD)
- Impedancia transitoria.
- Falla de blindaje (Apantallamiento) Falla por contorneo inverso (backflashover)
- Falla por sobretensiones inducidas. Tasa máxima de fallas.
- Taller desempeño ante descargas atmosféricas con software IEEE Flash, ATP, Applets red Book EPRI.

## Módulo VI: Descargadores de Sobretensión de Líneas (TLA)

- Introducción y definiciones
- Descargador de sobretensión de línea convencional (NGLA)
- Descargador de sobretensión de línea tipo EGLA
- Criterios de diseño y selección Aplicaciones en la industria

## Módulo VI: Repotenciación y Mejora de Líneas de Transmisión

- Introducción y definiciones
- Consideraciones técnicas y económicas
- Repotenciación de líneas de transmisión (uprating)
  - *Incremento de la capacidad de transmisión (límite térmico*
  - *Incremento del nivel de tensión*
- Mejora de líneas de transmisión (upgrading)
  - *Estructuras, fundaciones*
  - *Cadenas de aisladores*
  - *Mejora de las características eléctricas*



# INSTRUCTORES



## Kamal Arreaza

Especialista en Diseño de Líneas de Transmisión.



**Ingeniero Eléctricista** de La Universidad de Oriente, Venezuela. Con Maestría en Ingeniería Eléctrica en la UNEXPO, Venezuela.



**Experiencia profesional mayor de 15 años** en en las actividades de gerencia, diseño y revisión en sistemas eléctricos, inspección y construcción de subestaciones eléctricas, líneas de transmisión, plantas de generación y plantas fotovoltaicas.



**Manejo avanzado** en software de diseño de equipamiento eléctrico ETAP, CYMGRD, PLS-CADD, TOWER, POLE, DLTCAD, etc.



**Actualmente instructor y asesor en Inel** - Escuela Escuela Técnica de Ingeniería en las áreas de Líneas de Transmisión, Subestaciones Eléctricas, Sistemas de Puesta a Tierra.



## Jeancarlo Videla

Especialista en estudios de conexión



**Ingeniero Electricista** de la Universidad Nacional de Ingeniería, Perú con conocimientos especializados de sistemas de potencia.



**Experiencia mayor a 8 años** en Estudios de Conexión para todo tipo de proyectos eléctricos, como consultor y revisor de estudios.



**Manejo avanzado** en los softwares de simulación DigSILENT PowerFactory, ATP-EMTP, ETAP, entre otros.



**Actualmente instructor y asesor en Inel** - Escuela Técnica de Ingeniería en cursos de transitorios, estabilidad, protecciones. También laboró en COES-SINAC y consultoras reconocidas. Miembro CIGRE, IEEE PES e IAS.





# METODOLOGÍA Y REQUISITOS

## MODALIDAD GRABADA

Las clases son virtuales, accede a tu curso mediante nuestra plataforma la cual se encuentra activa las 24 horas para que puedas tomar las sesiones de acuerdo a tu disponibilidad.



**Calificación:** La nota mínima aprobatoria es catorce (14). La evaluación final es obligatoria para acceder a la certificación.



**Material:** Al inscribirte accederás a todo el material del curso descargable: diapositivas, normas, tutoriales, ejercicios, archivos de simulación, etc.



**Videos:** Podrán ser vistos, pero no descargados. Tendrás acceso a la plataforma por 1 año.



**Certificación por 30 hrs. cronológicas** válida a nivel internacional

## REQUISITOS



Internet con una velocidad mínima de 8 Mbps de descarga y 4 Mbps de subida. Audífono y micrófono operativos.



Audífono y micrófono operativos



Uso de cámara web y pantalla doble opcional, pero recomendado.

# INVERSIÓN

Inversión  
en Perú

S/

**750**

Inversión  
extranjero

US\$

**195**

*Aplican descuentos por pago al contado*

## DESCUENTOS

- Inscríbete ya y accede a un 10% de descuento
- Consulta por nuestros descuentos adicionales con tu asesor.
- Los descuentos tienen una duración de 5 días luego de recibir la información.

*Nota: Consultar por opciones adicionales de financiamiento.*

## CONTACTO

Ejecutivo  
comercial:

**Annel Pillaca**



 [annelpillaca@inelinc.com](mailto:annelpillaca@inelinc.com)

 Teléfono: **+51 978 421 697**

## FORMALIZACIÓN

1

Envía de tu comprobante de pago al número **+51 978 421 697**.

2

Crea una cuenta en la plataforma <https://inelinc.com/cursos-online/>

3

Se te dará la confirmación de los accesos mediante correo electrónico.



# CAPACITACIÓN CORPORATIVA

Mantener a los mejores talentos comprometidos es clave para garantizar que no renuncien o se vayan a un competidor. La razón #1 por la que los empleados dejan las empresas es la falta de desarrollo profesional.

Por ello, en Inel estamos comprometidos con las empresas. Por eso, somos sus socios estratégicos a largo plazo en la formación continua de profesionales, exigida por el contexto actual.

## BENEFICIOS



**Modalidad online**  
sincrónica,  
asincrónica o inhouse.



**Aumento de la  
productividad,**  
eficiencia y calidad del  
trabajo.



**Capacitación  
personalizada**  
conforme a los  
requerimientos  
de la organización.



**Incrementa la  
rentabilidad** y  
apertura nuevas líneas  
de negocio



**Mejora y retén el talento**  
de tu empresa


### CONTACTO

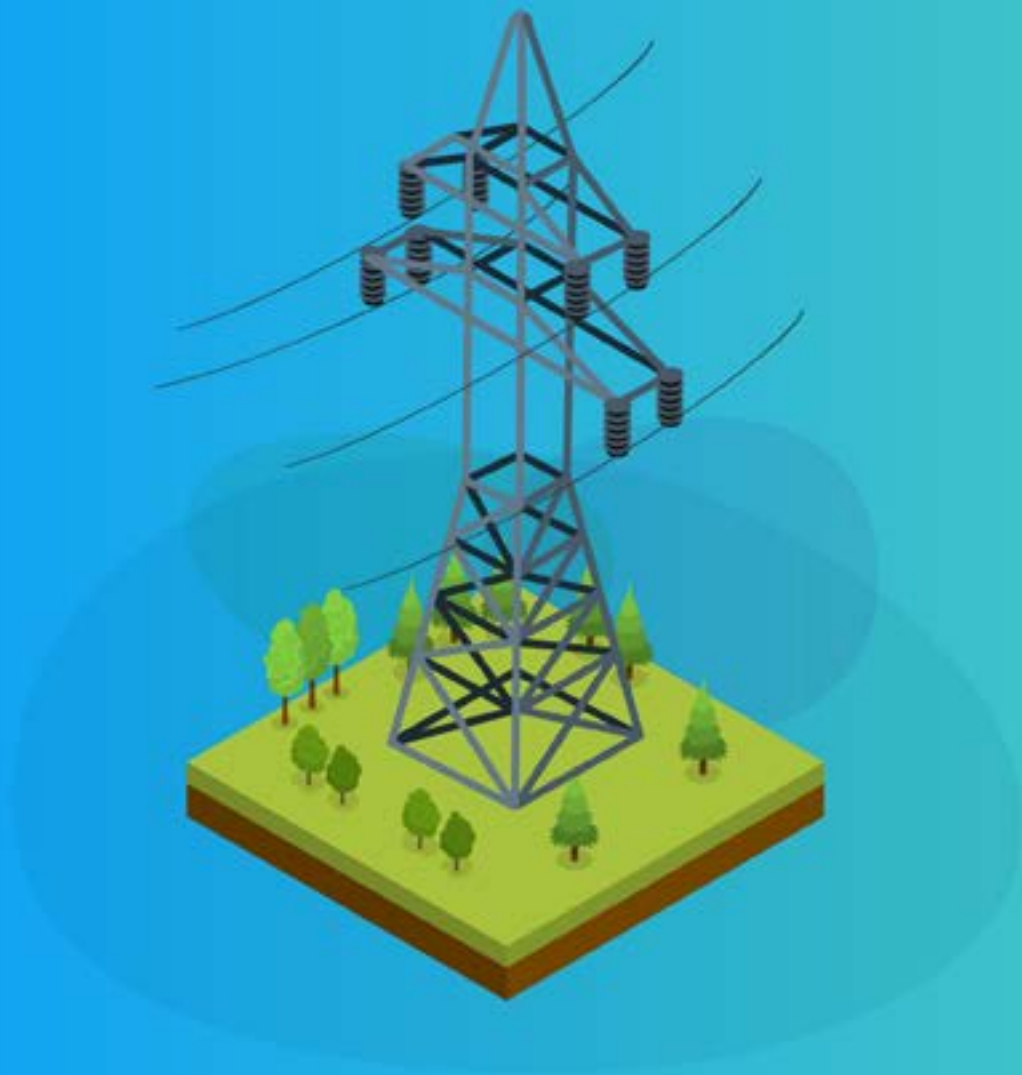
**Key Account  
Manager  
B2B**

**Daniel Yapias**



 [danielyapias@inelinc.com](mailto:danielyapias@inelinc.com)

 **Teléfono:** +51 949 217 183



Inel

Escuela Técnica de Ingeniería

