



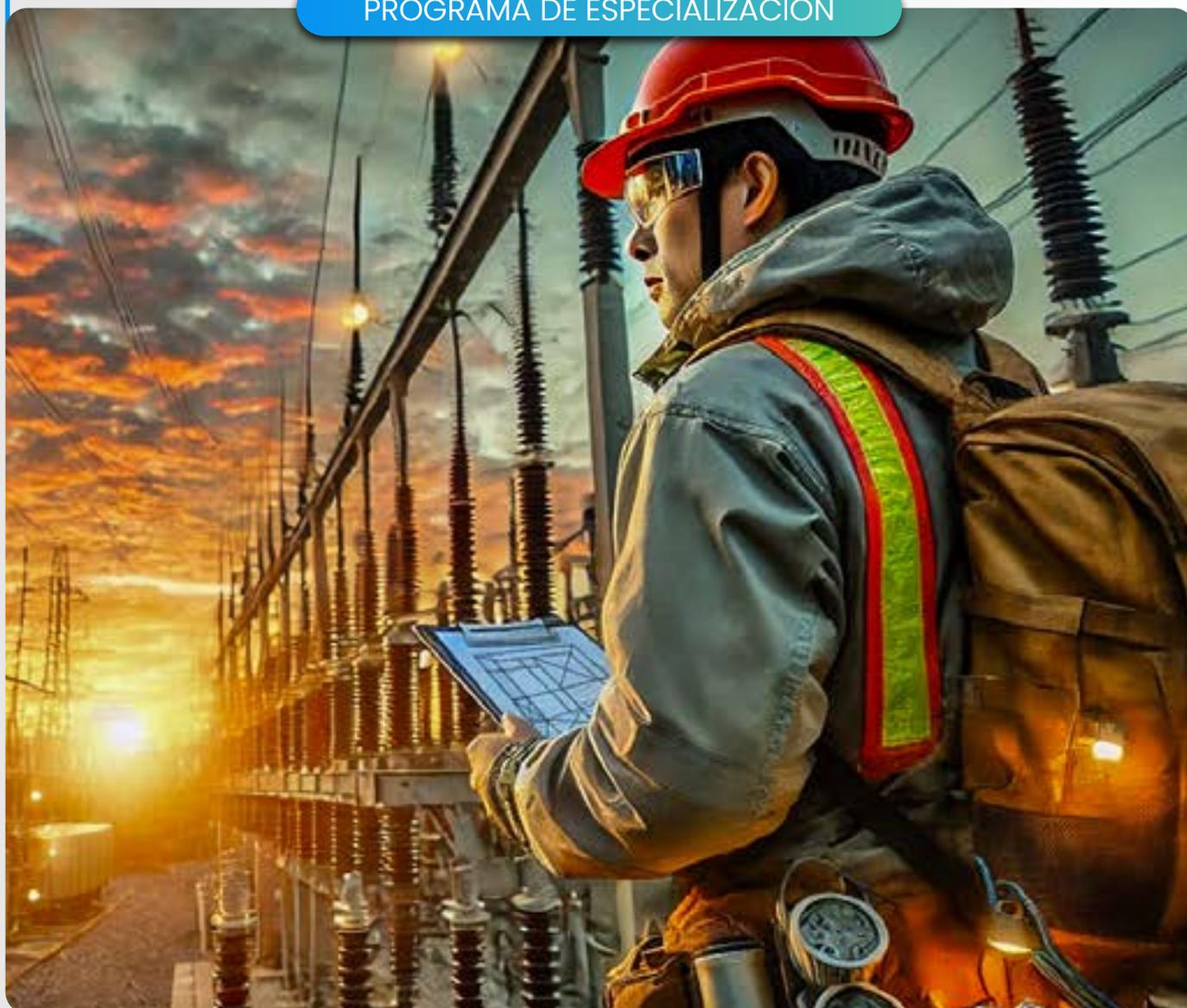
Escuela Técnica de Ingeniería

IEEE  
CREDENTIALING  
PROGRAM

# DISEÑO DE FUNDACIONES DE SUBESTACIONES

## Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN





# SOBRE EL PROGRAMA

**¿Sabías que según el American Concrete Institute (ACI), EL 30% de las fallas en las fundaciones de subestaciones se deben a la corrosión del refuerzo de acero?**

Las fundaciones son cruciales en la infraestructura eléctrica, ya que deben soportar el peso de los equipos y resistir fuerzas naturales como terremotos y vientos.

Un correcto diseño de fundaciones puede reducir los costos de mantenimiento y prolongar la vida útil de la infraestructura. Además, con la creciente demanda de energía y la expansión de redes eléctricas en áreas remotas, la necesidad de fundaciones robustas y eficientes nunca ha sido tan urgente.

En INEL entendemos la importancia de las fundaciones en proyectos de infraestructura eléctrica, por lo que hemos creado un Programa de Fundaciones para Subestaciones y Líneas de Transmisión. Este programa te capacitará en el diseño de fundaciones más seguras y eficientes, siguiendo las mejores prácticas de la industria.

*No existen requisitos para llevar este programa, aunque se recomienda conocimiento básico de cimentaciones y fundaciones*

*Se utilizará los softwares SAP 2000 vs24, MathCAD vs10 y PLS - Tower vs16. El alumno debe ingresar con licencia propia. Inel compartirá un manual de descarga de la versión demo (SAP2000 30 días, MathCAD 30 días)*



**INICIO**

**26 de octubre**



**HORARIO**

Viernes: 19:00 - 21:10  
Sábado: 15:00 - 17:10  
(UTC - 05:00)



**DURACIÓN**

32 horas  
cronológicas



**MODALIDAD**

100% Online  
Síncrona

# PROPUESTA DE VALOR





El programa de especialización sitúa a los alumnos en:



# OBJETIVOS

1 Aprender las definiciones y fundamentos esenciales en el diseño de fundaciones

2 Aprender a realizar estudios geotécnicos y sondeos para fundaciones de subestaciones

3 Aprender a realizar estudios geotécnicos y sondeos para líneas de transmisión

4 Aprender a realizar las fundaciones para equipos eléctricos de subestaciones y líneas de transmisión

5 Aprender a realizar las simulaciones y aplicación de cargas en pórticos y torres de transmisión

6 Aprender sobre los criterios de las cargas estructurales para las fundaciones en subestaciones y líneas de transmisión

# A QUIÉN VA DIRIGIDO



El programa de especialización está dirigido a los siguientes profesionales:



El programa de especialización está dirigido a las personas que desean convertirse en profesionales cualificados en el diseño de fundaciones de subestaciones y líneas de transmisión.

Ingenieros civiles especializados en cimentaciones en puestos senior y junior, responsables del diseño de las fundaciones para las estructuras eléctricas.

Perfiles técnicos que buscan adquirir una visión global de las fundaciones de subestaciones y de las líneas de transmisión.



# ESTRUCTURA CURRICULAR

## Módulo I: Introducción al diseño de fundaciones (2 horas cronológicas)

*Aprender las definiciones y fundamentos esenciales en el diseño de fundaciones*

### Sesión 1

- Tipos de Fundaciones
  - *Fundaciones superficiales*
  - *Fundaciones profundas*
- Calculo de las cimentaciones
  - *Según SULZBERGER*
  - *Método de área efectiva*
- Normativas y Estándares en el Diseño de Fundaciones
- Análisis de la interacción suelo-estructura

## Módulo II: Estudio Geotécnico y sondeos (4 horas cronológicas)

*Aprender a realizar estudios geotécnicos y sondeos*

### Sesión 2

- Planificación del estudio geotécnico
- Estructura general del estudio geotécnico
- Investigación Geotécnica y el reporte geotécnico
  - *Definición, alcance y objetivos de la investigación Geotécnica*
  - *Estimación de Parámetros Geomecánicas*
  - *Recopilación de información para la estructura*
  - *Normativa internacional para la investigación geotécnica y el reporte geotécnico*
- Introducción a mecánica de suelos y rocas

### Sesión 3

- Ensayos de campo
  - *Ensayos SPT y CPT*
  - *Ensayos geofísicos: Refracción y Reflexión sísmica*
  - *Extracción de Núcleos de Roca*
  - *Ensayos dinámicos*
  - *Ensayos de penetración*
- Ensayos de laboratorio de rutina
  - *Contenido de Humedad*
  - *Peso Unitario*
  - *Gravedad Específica*
  - *Granulometría por tamizado*
  - *Hidrometría*
  - *Limites de consistencia*
- Clasificación del suelo
- Casos especiales en la construcción de cimentaciones

## Módulo III: Diseño de cárcamo de potencia (2 horas cronológicas)

*Aprender a realizar el diseño de cárcamos de potencia*

### Sesión 4

- Requerimientos electromecánicos
- Cálculo de cargas
- Análisis y diseño
- Recomendaciones constructivas

## Módulo IV: Diseño de fundaciones de transformadores y muros Cortafuegos (4 horas cronológicas)

*Aprender a realizar el diseño de fundaciones de transformadores y muros Cortafuegos*

### Sesión 5

- Introducción al diseño de fosos para transformadores
- Características del equipo y disposición electromecánica
- Cálculo de cargas
- Dimensionamiento, Análisis y diseño de fosos para transformadores
- Recomendaciones constructivas para fosos de transformadores

### Sesión 6

- Fundamentos del Diseño de Muros Cortafuegos
  - Definición y función de los muros contrafuego en subestaciones eléctricas.
  - Normativas y códigos aplicables al diseño de muros Cortafuegos.
  - Criterios de diseño según la clasificación de riesgo de incendio.
  - Tipos de muros cortafuegos
- Dimensionamiento, Análisis de carga de muros cortafuegos
- Análisis y diseño de muros cortafuegos
- Recomendaciones constructivas para muros cortafuegos

## Módulo V: Diseño de fundaciones de interruptores y seccionadores de potencia (4 horas cronológicas)

*Aprender a realizar el diseño de interruptores y seccionadores de potencia*

### Sesión 7

- Introducción al diseño de cimentaciones para interruptores
- Características del equipo y disposición electromecánica
- Cálculo de cargas
  - Cargas de gravedad
  - Cargas de viento
  - Cargas de sismo
  - Cargas de conexionado de equipos
- Dimensionamiento Análisis y diseño de cimentaciones para interruptores
- Recomendaciones constructivas para cimentaciones interruptores

### Sesión 8

- Introducción al diseño de cimentaciones para Seccionadores de potencia
- Características del equipo y disposición electromecánica
- Cálculo de cargas
- Dimensionamiento, Análisis y diseño de cimentaciones para Seccionadores de potencia
- Recomendaciones constructivas para cimentaciones Seccionadores de potencia

## Módulo VI: Diseño de fundaciones de transformadores de corriente, de tensión y descargadores de sobretensión (2 horas cronológicas)

*Aprender a realizar el diseño de fundaciones de transformadores de corriente de tensión y transformadores de sobretensión*

### Sesión 9

- Introducción al diseño de cimentaciones para transformadores de corriente

- Características del equipo y disposición electromecánica
- Cálculo de cargas
- Dimensionamiento, Análisis y diseño de cimentaciones para transformadores de corriente
- Recomendaciones constructivas para cimentaciones transformadores de corriente

## Módulo VII: Criterios de cargas en pórticos y torres de transmisión (2 horas cronológicas)

*Aprender a realizar los cálculos de cargas en pórticos y torres de transmisión*

### Sesión 10

- Introducción a las Estructuras de Pórticos y Torres de Transmisión
  - *Tipos de estructuras utilizadas en sistemas de transmisión*
  - *Diferencias entre pórticos y torres de transmisión*
  - *Materiales y tecnologías de construcción*
- Normativa y criterios de diseño
- Tipos de cargas
- Cálculo de cargas en pórticos y torres

## Módulo VIII: Simulación y aplicación de cargas en pórticos y torres de transmisión (4 horas cronológicas)

*Aprender a realizar la simulación de cargas en pórticos y torres de transmisión*

### Sesión 11

- Condiciones básicas de carga
  - *Aplicación de cargas de vientos, sísmicas, gravedad, conexas*
  - *Factores de carga y combinaciones*
- Árbol de cargas de torres
- Árbol de cargas de Pórticos

### Sesión 12

- Análisis sísmico de estructuras
  - *Simulación de cargas sísmicas según normativas.*
  - *Métodos de análisis sísmico: espectral y estático*
  - *Evaluación del comportamiento estructural*
- Aplicación caso real: Análisis y diseño de pórticos y torres

## Módulo IX: Diseño de fundaciones de torres de transmisión y pórticos (2 horas cronológicas)

*Aprender a diseñar la fundación para torres de transmisión y pórticos*

### Sesión 13

- Transferencia de carga a cimentaciones
- Geometría de la fundación
- Diseño de pernos de anclajes
- Levantamiento de la cimentación
- Chequeo de presión de suelo
  - *Chequeo de volcamiento*
  - *Chequeo de deslizamiento*

### Sesión 14

- Diseño de Zapata
  - *Verificación por corte*
  - *Verificación por punzonado*
- Diseño de refuerzo
- Diseño de Pedestal
- Diseño de la plancha base y STUD
- Recomendaciones constructivas
- Aplicación de caso real

### Sesión 15

- Introducción al diseño de cimentaciones profundas
- Capacidad de carga de pilotes
- Diseño geotécnico y estructural
- Aplicación de caso real



# INSTRUCTORES



## Yilmer Thomas

Especialista en Diseño de Fundaciones en Subestaciones y Líneas de Transmisión



**Ingeniero Civil por la Universidad del Magdalena,** con especialización en Estructuras y una Maestría en Ingeniería por la Universidad del Valle.



**Especialista en el diseño de fundaciones para líneas de transmisión y subestaciones eléctricas de alta y media tensión.** Su experiencia incluye la supervisión y análisis de proyectos complejos en este campo.



**Manejo avanzado de software de análisis estructural, como SAP2000, ETABS, y CYPE,** que son esenciales para garantizar la seguridad y eficiencia en sus proyectos de diseño.



**Actualmente, es parte del equipo de INEL,** participando como instructor con un enfoque en Fundaciones de subestaciones y líneas de transmisión



*NOTA: INEL se reserva el derecho de modificar la plana docente, por motivos de fuerza mayor o por disponibilidad del expositor, garantizando que la calidad del programa no se vea afectada.*



El participante estará acompañado a lo largo de todo el programa por los docentes y personal de soporte quienes resolverán todas sus dudas y consultas.

## MODALIDAD ONLINE

Síncrona o en tiempo real



### Metodología

Teórico / Práctico



### Aula virtual

Sesiones grabadas y recursos adicionales



**Proyecto final** con asesoría de los instructor (es)



### Certificación

**por 40 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.

# METODOLOGÍA Y REQUISITOS



Al finalizar exitosamente el programa de especialización, el alumno recibirá doble certificación, uno por parte de Inel - Escuela Técnica de ingeniería y otro por IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

## Requisitos para acceder a la doble certificación:

- Asistencia mínima del 70% a las clases en vivo.
- Nota final de 14 a más.
- Presentación del proyecto final.



# DOBLE CERTIFICACIÓN



**Certificación válida a nivel internacional** que acredita 32 horas cronológicas



**IEEE proporcionará un certificado PDH/CEU para este curso.** IEEE otorga 3.2 CEU's

# INVERSIÓN

Inversión  
en Perú

S/

**3,960**

Inversión  
extranjero

US\$

**960**

*Aplican descuentos por pago al contado*

## FINANCIAMIENTO EN PARTES

SIN DESCUENTO

*Nota: Consultar por opciones adicionales de financiamiento.*

### CONTACTO

Ejecutivo  
comercial:

**Annel Pillaca**



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



Teléfono: **+51 978 421 697**

## INSCRIPCIÓN

1

Enviar el comprobante de pago a [inel@inelinc.com](mailto:inel@inelinc.com) al realizar el pago.

2

Ingresar sus datos personales y de facturación a [bit.ly/INEL\\_Inscripción\\_PE\\_EI\\_29\\_24\\_1](https://bit.ly/INEL_Inscripción_PE_EI_29_24_1)

3

Recibirá las instrucciones para el acceso al aula virtual, el contenido del programa estará disponible el día de inicio.

# 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

**Ejecutivo  
comercial:**

**Annel Pillaca**



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

 **Teléfono: +51 978 421 697**



Escuela Técnica de Ingeniería

