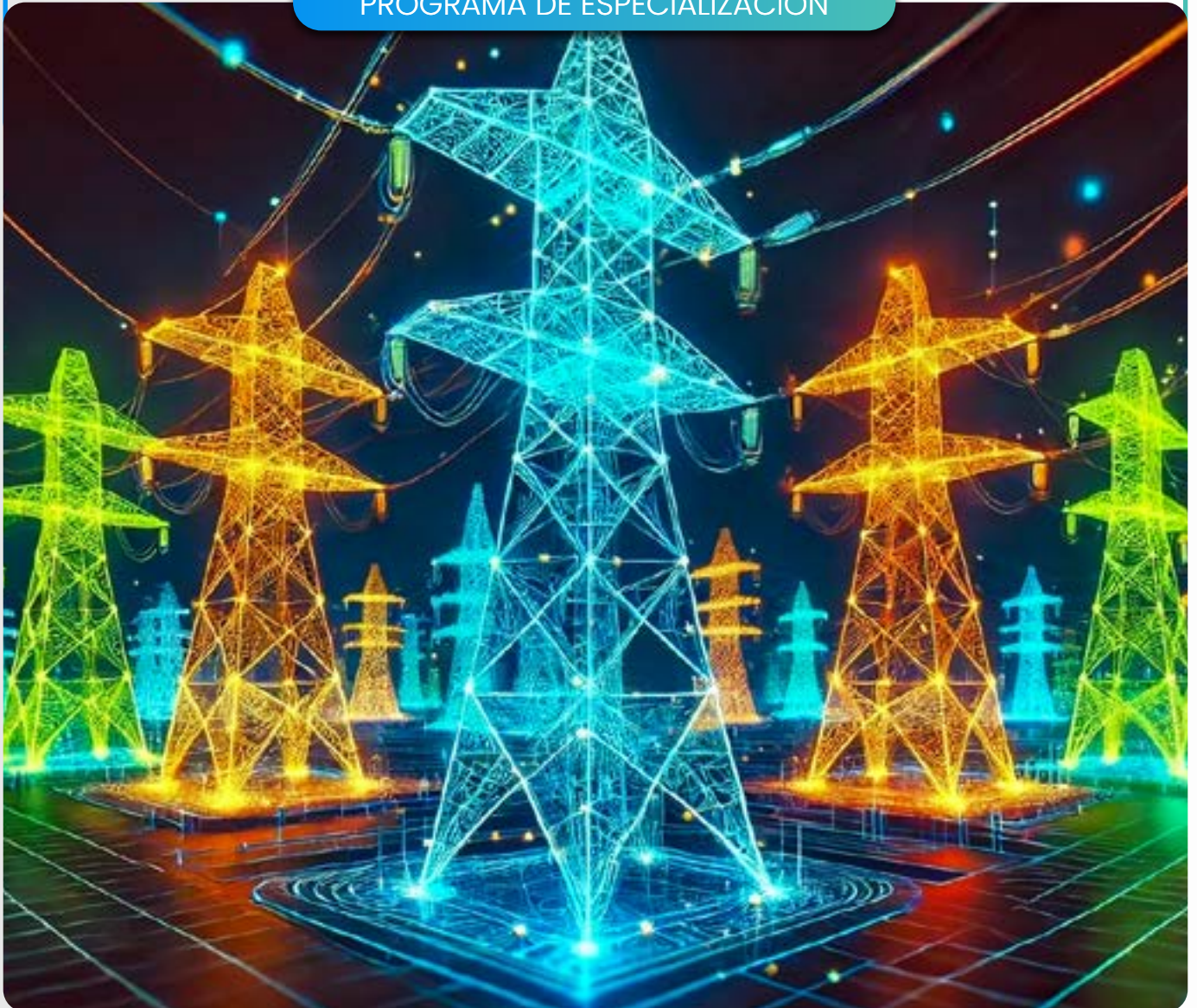




# SOFTWARE PLS-TOWER

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN





# SOBRE EL PROGRAMA

## ¿Sabías que el 70% de los proyectos de transmisión enfrentan retrasos debido a fallos en el diseño estructural de torres?

Muchos de estos problemas en retrasos de proyectos o sobrecostos se podrían evitar utilizando herramientas especializadas como PLS TOWER, un software diseñado para asegurar la precisión en el modelado y análisis de torres de transmisión.

Con PLS TOWER, los ingenieros pueden prever y corregir problemas estructurales antes de que se conviertan en obstáculos en la etapa de construcción, minimizando riesgos y asegurando que las torres cumplan con las normativas más estrictas de seguridad y eficiencia.

Además, su capacidad para realizar simulaciones no lineales permite evaluar cómo responderá la torre ante situaciones críticas, como sismos o fuertes ráfagas de viento. Esto asegura que cada torre diseñada esté lista para soportar las condiciones más exigentes.

Consiente de esta necesidad INEL ha desarrollado el presente programa que no solo te ayudará a cumplir con los estándares de seguridad, sino que también optimizará el proceso de diseño y reducirá los tiempos de entrega de tus proyectos.

*No existen requisitos para llevar este programa, aunque se recomienda conocimiento básico de sistemas eléctricos.*

*Se utilizará el software PLS TOWER vs 16.2 y PLS CADD vs 16.2. El alumno debe ingresar con licencia propia.*

*Se utilizará el software Cutting Optimazation. El alumno debe ingresar con licencia propia. Inel compartirá un manual de descarga de la versión demo.*



**INICIO**

**05 de febrero**



**HORARIO**

Miércoles y viernes:  
19:00 - 21:10  
(UTC - 05:00)



**DURACIÓN**

32 horas  
cronológicas



**MODALIDAD**

100% Online  
Síncrona

# PROPUESTA DE VALOR







Al culminar el programa el alumno estará capacitado en:



# OBJETIVOS



# A QUIÉN VA DIRIGIDO



El programa de especialización está dirigido a los siguientes profesionales:



Ingenieros estructurales en puestos senior y junior, responsables del diseño, análisis y optimización de torres de transmisión y telecomunicaciones.

Ingenieros eléctricos, ingenieros de diseño de infraestructuras, ingenieros en telecomunicaciones, ingenieros en energía, que están involucrados en la planificación, desarrollo y ejecución de proyectos de líneas de transmisión.

Perfiles técnicos que buscan adquirir una visión global y práctica sobre el diseño estructural de torres y análisis de cargas, utilizando herramientas avanzadas como PLS TOWER.



# ESTRUCTURA CURRICULAR

## **Módulo I: Introducción al Software PLS TOWER** (2 horas cronológicas)

*Conocer las características y principales funciones del software PLS TOWER*

### **Sesión 1**

- Introducción a PLS TOWER
  - *Visión general del software PLS TOWER*
  - *Interfaz de usuario y funciones principales*
- Herramientas y biblioteca de componentes
- Concepto de modelo en PLS TOWER
  - *Nodos y miembros*
  - *Elementos lineales de estructuras*
  - *Puntos de conexión entre elementos*
  - *Puntos de aplicación de carga en estructuras*
- Aplicaciones del software en ingeniería de infraestructura

## **Módulo II: Análisis de la normativa ASCE - 10** (2 horas cronológicas)

*Aprender sobre la integración de la normativa ASCE-10 en el software PLS TOWER*

### **Sesión 2**

- Introducción a la Normativa ASCE-10
- Criterios de diseño para torres de transmisión
- Cargas aplicadas en el diseño ASCE - 10
- Aplicación de ASCE-10 en PLS TOWER

## **Módulo III: Recolección de Datos topográficos/ Modelado de terreno en PLS-CADD** (2 horas cronológicas)

*Aprender a modelar el terreno topográfico de PLS CADD y exportarlo a PLS TOWER*

### **Sesión 3**

- Datos topográficos y ruta de línea de transmisión
- Configuración de modelado de puntos topográficos
- Planimetría de ruta de línea de transmisión
- Modelado de ruta en PLS - CADD
  - *Creación de un modelo de terreno a partir de datos topográficos*
  - *Ajuste y manipulación de superficies en PLS-CADD*
  - *Definición de curvas de nivel y perfiles de terreno*
  - *Modelado de superficies complejas: pendientes, colinas,*

valles y cuerpos de agua

- *Criterios para la optimización de terreno para el diseño de líneas de transmisión y torres.*
- Análisis de ruta y terreno para la instalación de torres.
- Exportación de datos de terreno de PLS-CADD a PLS TOWER
  - *Preparación del modelo de terreno para exportación*
  - *Exportación de superficies y coordenadas de terreno en formato compatible con PLS TOWER*
  - *Mapeo de puntos de anclaje de torres y líneas en PLS TOWER.*

## Módulo IV: Análisis de cargas (4 horas cronológicas)

*Aprender a simular y analizar las cargas en torres de transmisión en el software PLS TOWER*

### Sesión 4

- Modelado de cargas en torres de transmisión
  - *Cargas de conductores y cables de guarda*
  - *Cargas muertas*
  - *Factores de resistencia y cargas según código de electricidad de la región*
- Modelado de Cargas de viento sobre la torre
  - *Cargas de viento sobre miembros*
  - *Viento estándar en la cara y en toda la torre*
  - *Carga de viento en áreas de arrastre*
  - *Carga de viento en equipos adheridos a la torre*
  - *Cargas de viento introducidas manualmente*
  - *Cargas de viento en cables de acero*
  - *Viento inclinado sobre el cuerpo de la torre*
- Datos de carga vertical de cables
- Datos de carga longitudinal y transversal de cables

### Sesión 5

- Creación del árbol de cargas
- Transformación de cargas de cables a cargas vectoriales

- Datos de carga de EIA (y otras estructuras de comunicación)
  - *Datos de carga para ASCE 74*
  - *Datos de carga para TIA/EIA 222-F*
  - *Datos de carga según ANSI/TIA 222-G*
  - *Datos de carga para CSA S37-01*
- Modelado de cargas en torres de comunicaciones

## Módulo V: Diseño y Modelado de Torres de alta tensión 220, 60 KV (8 horas cronológicas)

*Aprender los criterios de diseño y modelado para torres de alta tensión en el software PLS TOWER*

### Sesión 6

- Fundamentos del Diseño de Torres de Alta Tensión
- Entrada de datos geométricos y propiedades de los materiales:
- Simulación de cargas aplicadas en la torre
- Diseño y modelado de conexiones y uniones estructurales
- Simulación de situaciones extremas: Viento, hielo y temperatura máxima

### Sesión 7

- Parámetros de convergencia no lineal
- Parámetros de diagrama de interacción
- Modelado de Nodos
  - *Nodos principales*
  - *Nodos secundarios*
  - *Nodos de anclaje*
- Creación de Secciones de torres
  - *Definir la cara de la sección*
  - *Usar secciones como módulos de modelos más grandes*
- Creación de miembros de torres
  - *Conexión gráfica interactiva de miembros*
  - *Dividir miembros existentes en nodos y miembros adicionales*
  - *Conectar un par de miembros cruzados en su punto común*
  - *Especificación opcional de la resistencia de los miembros y la membresía de la cara*
  - *Eliminar miembro gráfico interactivo*
  - *Rotar miembro gráfico interactivo*

## Sesión 8

- Creación de base de grados de Aceros
- Creación de base de perfiles Angulares
- Creación de base de datos de Tornería
- Creación de base de datos de aisladores y cables de tracción
- Dimensionamiento de STUB (Cimentación)

## Sesión 9

- Líneas, flechas y anotaciones de texto
  - *Dibujo de líneas*
  - *Agregar texto*
  - *Añadir línea de dimensión*
  - *Fusión de configuraciones de dibujo*
- Inserción de vistas adicionales
  - *Vistas adicionales de estructuras*
  - *Vistas adicionales de informes*
- Creación del árbol de cargas estructural
  - *Añadir diagrama del árbol de carga*
  - *Generar informes del árbol de carga*
  - *Añadir anotaciones de orientación*

## Módulo VI: Optimización de estructuras con PLS TOWER (4 horas cronológicas)

*Aprender a optimizar el diseño de las torres para reducir costos y mejorar la eficiencia estructural*

### Sesión 10

- Conceptos básicos de optimización estructural
- Parámetros clave en la optimización estructural
  - *Dimensiones*
  - *Peso*
  - *Materiales*
  - *Precio de Materiales*
- Restricciones y límites en el diseño estructural
- Métodos de análisis estructural en PLS TOWER

### Sesión 11

- Geometría de la estructura
- Configuración de uniones y conexiones estructurales

- Análisis de carga y deformaciones
- Optimización estructural

## Módulo VII: Metrado y costeo de materiales para fabricación de torres (4 horas cronológicas)

*Realizar el metrado y estimación de costos de los materiales necesarios para la fabricación de torres de transmisión*

### Sesión 12

- Concepto básico del metrado y costeo
- Cálculo de secciones transversales de los componentes estructurales
- Cálculo de la longitud de los elementos estructurales
- Cálculo de pernos, tornillos y conexiones

### Sesión 13

- Metrado y costeo de cimentaciones de torre
- Costeo de materiales para la fabricación de torre con programa optimizador
  - *Costeo de acero estructural y perfiles*
  - *Costeo de cimentaciones y anclajes*
  - *Costeo de pernos, tornillos y conexiones*
- Documento y reportes del metrado

## Módulo VII: Análisis de casos de torres de alta tensión modelado en PLS TOWER (4 horas cronológicas)

*Aprender a realizar el análisis de torres de alta tensión mediante casos reales*

### Sesión 14

- Análisis de Casos Reales de Torres de línea de 60 kV en Zona Sísmica y de Viento Modeladas en PLS TOWER

### Sesión 15

- Análisis de Casos Reales de Torres de línea de 220 kV Modelado en PLS TOWER

### Sesión 16

- Retroalimentación final





# INSTRUCTORES



## Alejandro Ramos

Especialista en el Software  
PLS TOWER



**Ingeniero Mecánico por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)** e Ingeniero Electricista con especialidad en sistemas de potencia por la Universidad Tecnológica del Perú (UTP).



**Especialista en diseño electromecánico, mantenimiento de infraestructura eléctrica y gestión de proyectos**, con un enfoque particular en subestaciones y líneas de transmisión de media y alta tensión.



**Amplio conocimiento en el uso de software como PLS Tower, PLS Pole, Autocad, SAP2000, Microsoft Excel y Ms Project** herramientas esenciales para el diseño y la gestión de proyectos de infraestructura eléctrica.



**Actualmente instructor de Inel** - Escuela Técnica de Ingeniería.



*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

Práctico / Teórico



### Aula virtual

Sesiones grabadas y recursos adicionales



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



### Certificación

**por 32 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:

### Certificación INEL:

- Desarrollo de las evaluaciones con nota final igual o mayor a 14

### Certificación IEEE

- Entrega del trabajo final
- Formulario IEEE



# 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/

**1,070**

Inversión  
extranjero

US\$

**4,000**

*Aplican descuentos por pago al contado*

## FINANCIAMIENTO EN PARTES

SIN DESCUENTO

*Nota: Consultar por opciones adicionales de financiamiento.*

### CONTACTO

Ejecutivo  
comercial:

**Rafael Balvin**



✉ [rafaelbalvin@inelinc.com](mailto:rafaelbalvin@inelinc.com)

☎ Teléfono: +51 974 638 808

## 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\\_34\\_24\\_1](https://bit.ly/INEL_Inscripción_PE_EI_34_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

**Key Account  
Manager**

**Cecilia  
Aguirre**



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

 Teléfono: **+51 940 992 033**



© Inel

