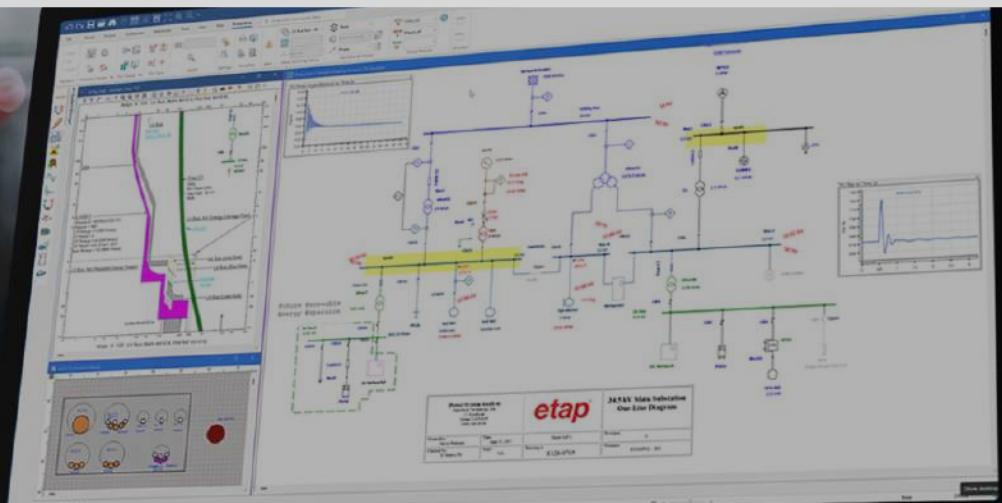




CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

# MODELAMIENTO Y ANÁLISIS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS CON ETAP

Flujo de Potencia, Cortocircuito y Protecciones.



**INICIO**  
18 de febrero



**DURACIÓN**  
30 horas cronológicas  
2 meses



**METODOLOGÍA**  
75% Práctico  
25% Teórico



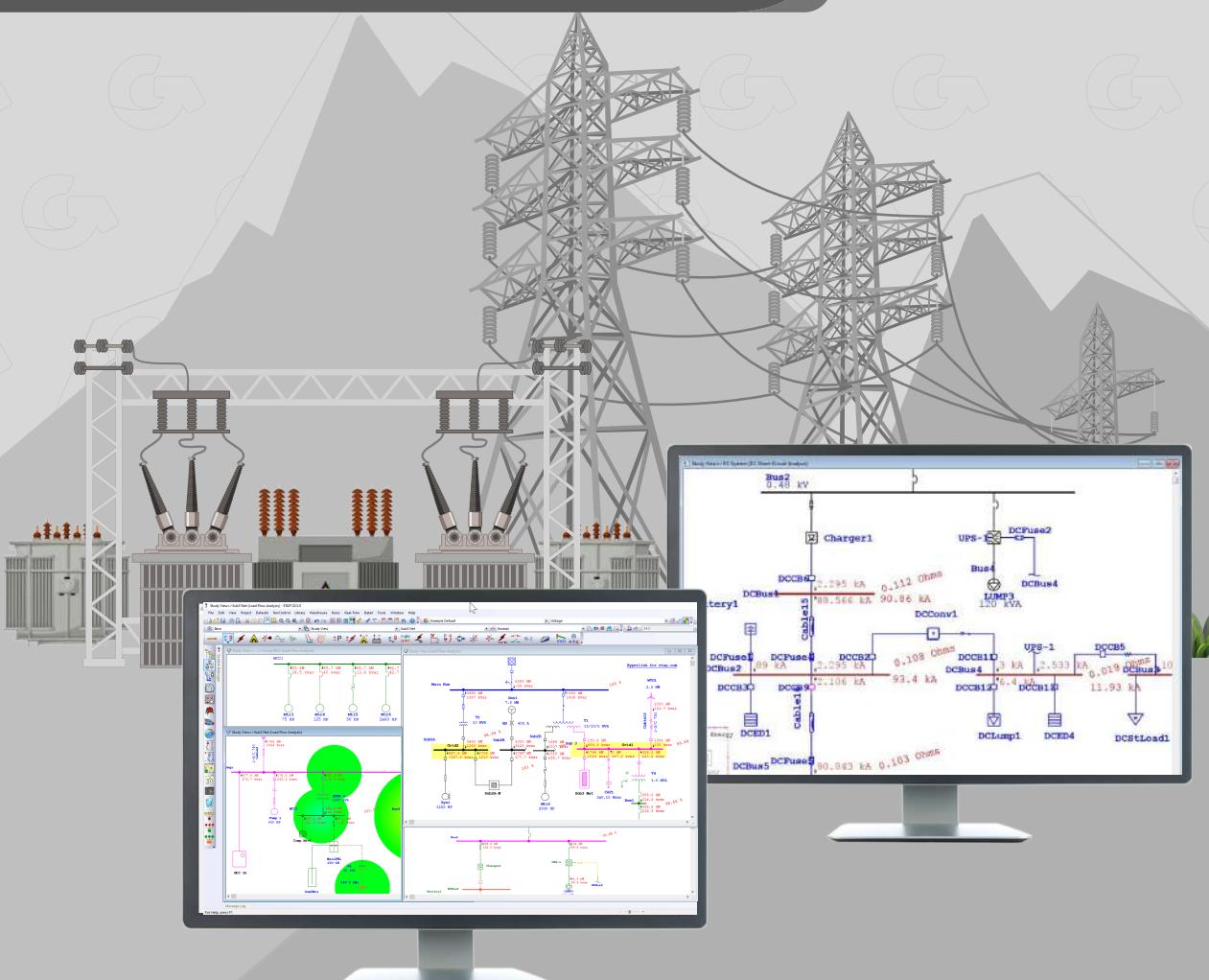
**Contacto**  
+51 943 237 779

**Dirección**  
[www.greenersac.com](http://www.greenersac.com)

**Correo**  
[comercial@greenersac.com](mailto:comercial@greenersac.com)

# LIDERA ESTUDIOS AVANZADOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS CON ETAP, Y RESPALDA TU CRECIMIENTO PROFESIONAL CON UNA CERTIFI- CACIÓN INTERNACIONAL IEEE

Desarrolla competencias integrales en análisis de sistemas eléctricos mediante el uso del software ETAP, abarcando el modelamiento, simulación y diagnóstico de redes eléctricas de potencia, para la correcta toma de decisiones en proyectos de diseño, operación, planificación y consultoría eléctrica.

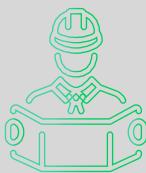


# EL CURSO ESTÁ DIRIGIDO A:



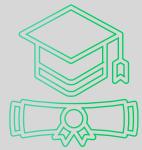
## Profesionales del sector eléctrico y energético

Ingenieros eléctricos, electromecánicos, electrónicos y de energía que participan en el diseño, análisis, operación o mantenimiento de sistemas eléctricos y desean iniciarse o fortalecer sus competencias en modelamiento y simulación con ETAP.



## Empresas y consultores en ingeniería eléctrica

Ingenieros y técnicos de firmas de ingeniería, consultoría o áreas técnicas que requieren una base práctica en ETAP para apoyar estudios eléctricos como flujo de carga, cortocircuito y análisis de sistemas eléctricos industriales.



## Estudiantes avanzados de ingeniería eléctrica o carreras afines

Estudiantes de últimos ciclos y egresados que buscan adquirir experiencia práctica en análisis y simulación de sistemas eléctricos con ETAP, como complemento a su formación académica y para facilitar su inserción profesional.



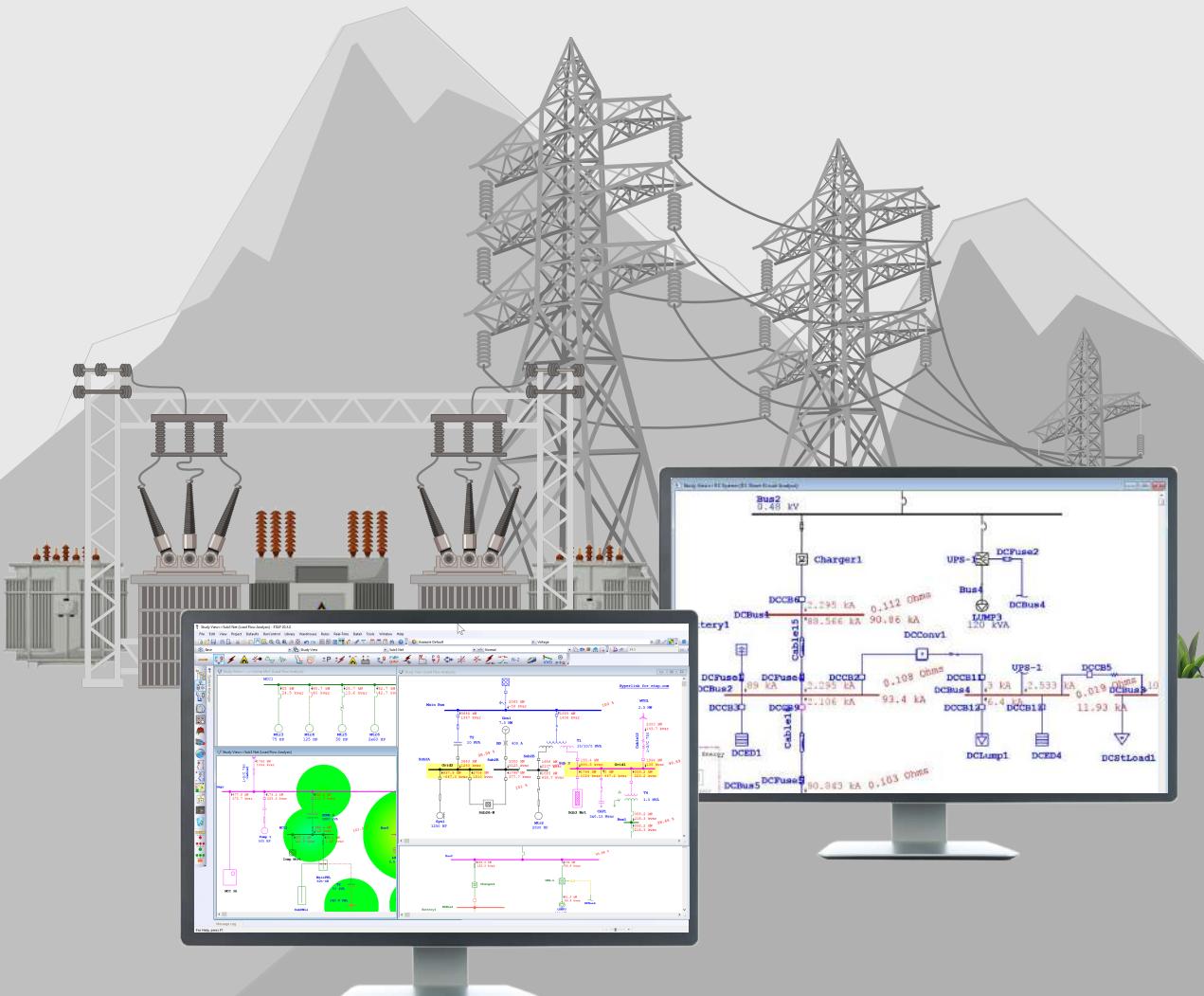
# EXPERTO

Conoce a nuestro experto que te guiará en cada etapa del curso:

## ING. DENIS ALARCÓN

Ingeniero de Energía, colegiado CIP N.º 301066, con sólida experiencia en el desarrollo, gestión y ejecución de proyectos en el sector energético y minero-energético. Especializado en diseño, análisis, operación y automatización de sistemas eléctricos de potencia, con enfoque en confiabilidad, disponibilidad y continuidad operativa, así como en energías renovables e hidrocarburos.

Cuenta con amplia experiencia en la aplicación del software ETAP, incluyendo estudios de flujo de potencia, cortocircuito, coordinación y ajuste de protecciones, Arc Flash y simulación en tiempo real (ETAP Real-Time). Ha liderado e implementado proyectos de alto impacto técnico para empresas como Southern Perú, Anglo American (Quellaveco), Electro Puno, Pan American Energy, entre otras, incluyendo soluciones de Digital Twin, SCADA, OTS y análisis predictivo/preventivo orientados a la mejora de la confiabilidad operativa de sistemas eléctricos de potencia.



# PLAN DE ESTUDIO

Incluye 4 módulos - 30 horas cronológicas

## Módulo 1:

Manejo y Modelamiento en Software ETAP

⌚ 6 horas  
cronológicas  
🔰 Básico

## Módulo 2:

Análisis de Flujo de Potencia en ETAP

⌚ 10 horas  
cronológicas  
🔰 Intermedio

## Módulo 3:

Análisis de Cortocircuito en ETAP

⌚ 6 horas  
cronológicas  
🔰 Intermedio

## Módulo 4:

Análisis de Coordinación de Protecciones en ETAP

⌚ 8 horas  
cronológicas  
🔰 Intermedio

## REQUISITOS

- Conocimientos básicos en análisis de sistemas eléctricos, incluyendo estudios de flujo de potencia, cortocircuitos y protección de sistemas eléctricos.
- Familiaridad con conceptos fundamentales como factor de potencia, armónicos, curvas de tiempo-corriente (CTC), arranque de motores y fenómenos eléctricos asociados con la frecuencia, el voltaje y los transitorios.
- Se recomienda experiencia previa en el uso de software de análisis o simulación de sistemas eléctricos, aunque no es imprescindible.
- Es obligatorio tener instalado previamente el software ETAP (versión académica, demo o con licencia).
- Además, se recomiendan conocimientos básicos para la preparación e interpretación de informes técnicos.

# OBJETIVOS

Al concluir el curso, serás capaz de:



1

Comprender los fundamentos técnicos y normativos del análisis de sistemas eléctricos industriales y de potencia, aplicados al diseño, operación y planificación, utilizando ETAP como herramienta principal de simulación.

2

Modelar sistemas eléctricos en corriente alterna en ETAP, incorporando líneas, transformadores, motores, generadores, cargas y dispositivos de protección conforme a estándares internacionales.

3

Ejecutar estudios eléctricos fundamentales, tales como flujo de potencia balanceado y desbalanceado y cortocircuito bajo normas ANSI e IEC, evaluando perfiles de tensión, pérdidas y niveles de falla.

4

Analizar y coordinar sistemas de protección eléctrica mediante curvas tiempo-corriente (TCC), criterios de selectividad y ajustes de dispositivos, asegurando la seguridad y confiabilidad del sistema eléctrico.

5

Integrar los resultados de las simulaciones en ETAP para evaluar escenarios operativos reales, contingencias y condiciones críticas, interpretando la información obtenida y elaborando criterios técnicos que respalden la toma de decisiones en proyectos eléctricos.



## MÓDULO 1

# MANEJO Y MODELAMIENTO EN SOFTWARE ETAP

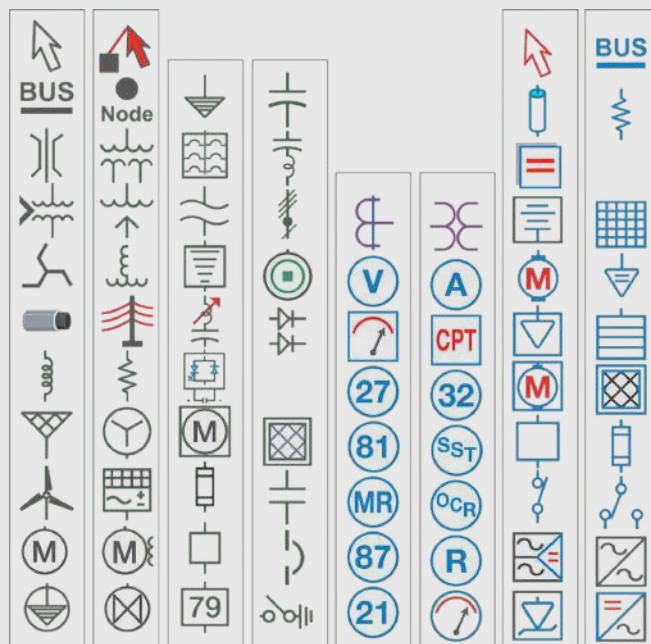
Duración: 6 horas cronológicas / Nivel: Básico / Número: 3 sesiones

## 1. MANEJO Y MODELAMIENTO EN SOFTWARE ETAP

- 1.1. Introducción
- 1.2. Descripción del software
- 1.3. Definiciones de barras de herramientas
- 1.4. Creación y gestión de un proyecto
- 1.5. Elementos del programa
- 1.6. Base de datos y librerías (Base de datos 3D) - parte I
- 1.7. Base de datos y librerías (Base de datos 3D) - parte II

## 2. MODELADO Y DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN AC CON ETAP

- 2.1. Descripción general de equipos
- 2.2. Modelado de red externa
- 2.3. Modelado de transformadores
- 2.4. Líneas aéreas y cables
- 2.5. Modelado de cargas y motor de inducción - Parte I
- 2.6. Introducción a equipos de compensación reactiva
- 2.7. Ejercicios de modelamiento de sistemas de potencia
- 2.8. Taller de exposición: Tecnología de monitoreo y control en tiempo real con ETAP Real Time



## MÓDULO 2

# ANÁLISIS DE FLUJO DE POTENCIA EN ETAP

Duración: 10 horas cronológicas / Nivel: Intermedio / Número: 5 sesiones

## 1. ANÁLISIS Y HERRAMIENTAS DE FLUJO DE POTENCIA

- 1.1. Herramientas e información para el flujo de potencia
- 1.2. Herramientas adicionales en el flujo de potencia
- 1.3. Perfiles de tensión
- 1.4. Activación de la herramienta Plot Analyzer

## 2. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE FLUJO DE POTENCIA

- 2.1. Pérdidas eléctricas
- 2.2. Cargabilidad de líneas y dispositivos
- 2.3. Ejercicios prácticos de Flujo de Potencia

## 3. ANÁLISIS DE ESCENARIOS Y CONTROL DE TENSIÓN

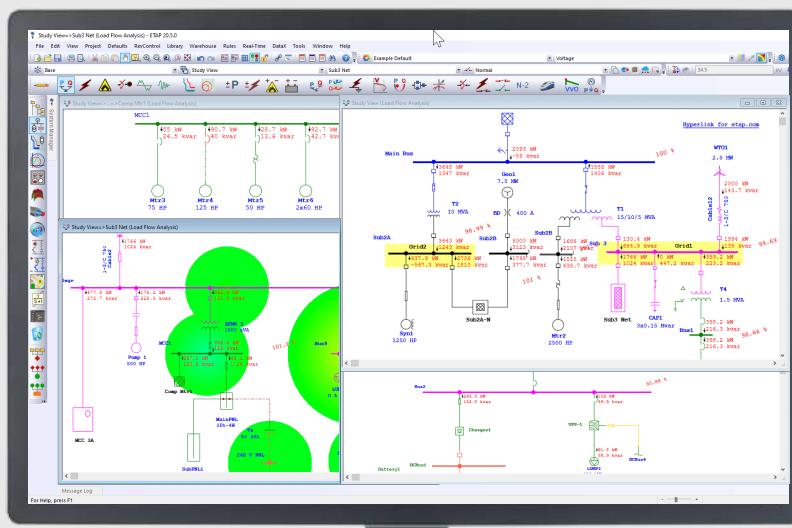
- 3.1. Escenarios e interconexión de sistemas eléctricos
- 3.2. Consideración de límites de potencia (curvas de capacidad)
- 3.3. Control de tensión
- 3.4. Ejercicios de flujo de potencia balanceado

## 4. CONTINGENCIAS, CASOS DE ESTUDIO Y REPORTE DE RESULTADOS

- 4.1. Contingencias
- 4.2. Casos de estudios reales
- 4.3. Análisis de los resultados y reportes

## 5. CASO DE ESTUDIO CON INCLUSIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO

- 5.1. Modelamiento de sistema eléctrico con inclusión de generación distribuida
- 5.2. Modelamiento de un sistemas fotovoltaico en ETAP
- 5.3. Análisis de estudio



2

## MÓDULO 3

# ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITO EN ETAP

Duración: 6 horas cronológicas / Nivel: Intermedio / Número: 3 sesiones

## 1. ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO CON LA NORMA ANSI

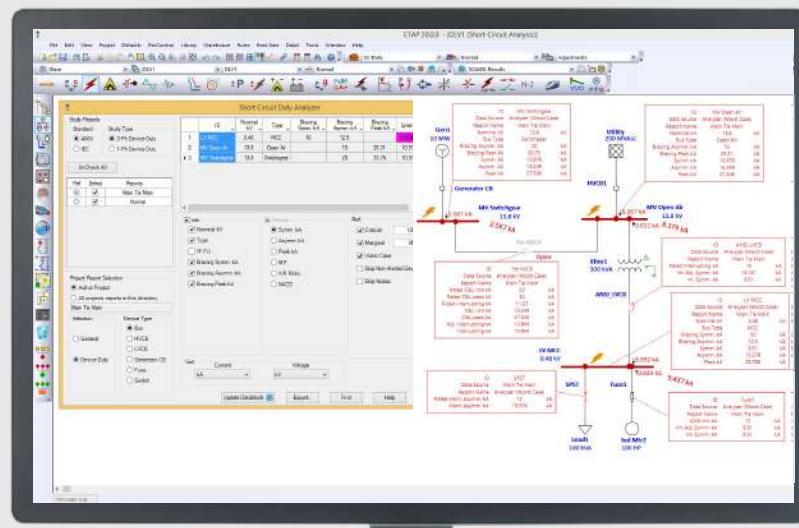
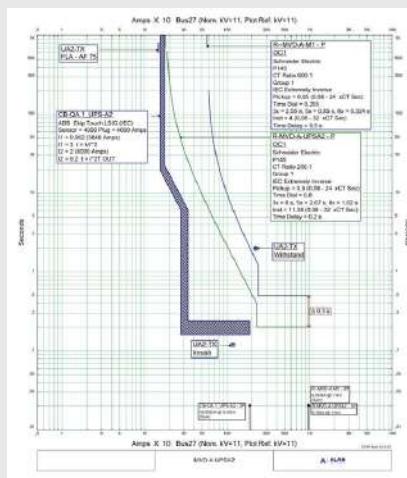
- 1.1. Conceptos de falla
- 1.2. Tipos de falla
- 1.3. Objetivos de un estudio de cortocircuito
- 1.4. Análisis de componentes de cortocircuito
- 1.5. Análisis de fuentes de cortocircuito
- 1.6. Métodos de análisis para fallas simétricas en sistemas eléctricos
- 1.7. Método ANSI de Cálculo de cortocircuito
- 1.8. Método ANSI de Cálculo de cortocircuito con ETAP
- 1.9. Ejercicio práctico con ETAP

## 2. ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO CON LA NORMA IEC

- 2.1. Fundamentos de análisis de cortocircuito con la norma IEC
- 2.2. Método IEC de cálculo de cortocircuito
- 2.3. Análisis de cortocircuito con ETAP (IEC)
- 2.4. Comparación entre ANSI/IEC con ETAP

## 3. ANÁLISIS DE FALLAS ASIMÉTRICAS

- 3.1. Revisión teoría fallas asimétricas
- 3.2. Fallas asimétricas con ETAP
- 3.3. Fallas 1F-T
- 3.4. Fallas 2F
- 3.5. Fallas 2F-T



3

## MÓDULO 4

# ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES EN ETAP

Duración: 8 horas cronológicas / Nivel: Intermedio / Número: 4 sesiones

## 1. FUNDAMENTOS DE LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- 1.1. Introducción a las protecciones eléctricas
- 1.2. Daño térmico y mecánico en equipos
- 1.3. Calentamiento de conductores y equipos
- 1.4. Fusibles: principios y características
- 1.5. Protección de equipos con fusibles

## 2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y CURVAS TIEMPO-CORRIENTE

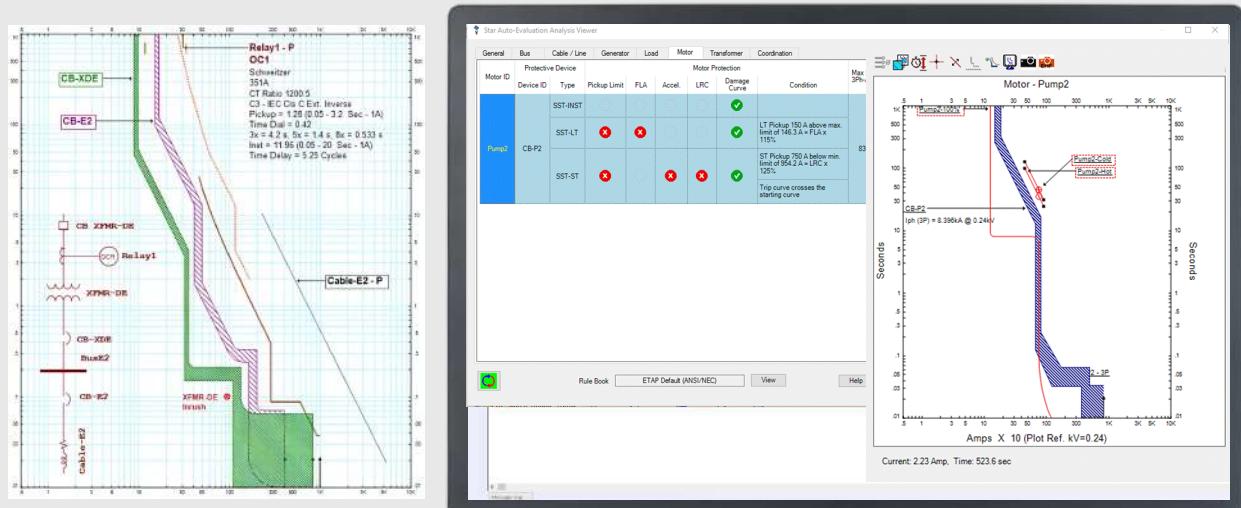
- 2.1. Protecciones térmicas (Sobrecargas)
- 2.2. Protecciones termomagnéticas  
(ITM, Protección contra sobrecargas y sobre corriente)
- 2.3. Protecciones magnéticas (Instantáneas)
- 2.4. Introducción a curvas TCC en ETAP

## 3. COORDINACIÓN DE PROTECCIONES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES

- 3.1. Protección en sistemas eléctricos industriales
- 3.2. Configuración de dispositivos de protección en ETAP
- 3.3. Coordinación y selectividad de protecciones

## 4. APLICACIONES AVANZADAS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN

- 4.1. Ejercicio práctico integral con ETAP
- 4.2. Protección de transformadores
- 4.3. Módulo auto star de ETAP



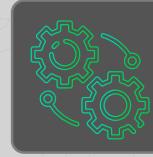
4

# BENEFICIOS



## Aprendizaje integral:

Formación aplicada orientada al desarrollo de competencias técnicas y prácticas para un mejor desempeño profesional.



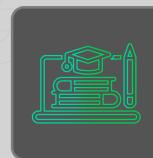
## Metodología práctica:

Clases dinámicas con ejercicios y casos técnicos que promueven el aprendizaje colaborativo. La metodología contempla 65 % práctica y 25 % teoría.



## Acompañamiento técnico y académico:

Asesoría personalizada y seguimiento continuo durante todo el programa, con atención a consultas mediante los canales institucionales.



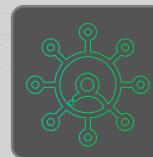
## Acceso a la plataforma:

Sesiones virtuales y acceso por un año desde cualquier dispositivo, ofreciendo una experiencia flexible y adaptada al ritmo de cada participante.



## Recursos de estudio especializados:

Biblioteca digital con diapositivas, manuales, guías y archivos de simulación para reforzar la aplicación práctica de los contenidos.



## Networking profesional:

Participación en una comunidad internacional del sector eléctrico que fomenta el intercambio técnico y la generación de redes profesionales.



# EVALUACIÓN

El rendimiento del participante será evaluado bajo una escala vigesimal, siendo la **nota mínima aprobatoria 14.00**.

La evaluación combina los aspectos teóricos y prácticos del programa, valorando la aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos durante las sesiones.

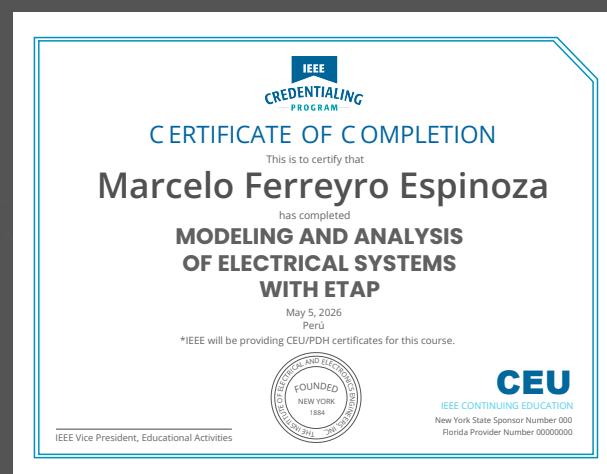


# DOBLE CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL

Doble certificación Internacional: Acreditación oficial por IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), reconocida mundialmente en el sector eléctrico.

IEEE proporcionará una certificación con créditos 3 CEU o 30 PDH a todos los participantes que aprueben la capacitación.

Asimismo, GREENER otorgará un certificado de aprobación a todos los participantes que aprueben el Curso de Especialización: Modelamiento y Análisis de Sistemas Eléctricos con ETAP con una duración de 30 horas cronológicas.



## IMPACTO PROFESIONAL

- Aumenta tu credibilidad técnica ante empresas y organismos internacionales.
- Accede a mejores oportunidades laborales y posiciones de liderazgo de ingeniería.
- Mejora tu perfil competitivo para asumir proyectos eléctricos de gran envergadura.
- Únete a una comunidad internacional de ingenieros y participa en espacios de colaboración.

## REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN

- Aprobar todas las evaluaciones del programa con una nota mínima de 14/20.
- Cumplir los criterios académicos y administrativos establecidos por GREENER.
- Completar el formulario IEEE Credentialing Program para la emisión oficial de tu certificación

# MEDIOS DE PAGO

## PAGOS NACIONALES (PERÚ)

TRANSFERENCIA MEDIANTE



**Cuenta Corriente en Soles:**  
0011-0201-0100048348

**Código de Cuenta Interbancario (cci):** 011-201-000100048348 15



**Cuenta Corriente en Soles:**  
2003004790993

**Código de Cuenta Interbancario (cci):** 00320000300479099339



**Cuenta Simple Soles:**  
194 7069 720011

**Número de Cuenta Interbancario (cci):** 002-194-00706972001194

TRANSFERENCIA  
INTERBANCARIA  
(OTROS BANCOS)

**Código de Cuenta Interbancario (cci):**  
003-200-003004790993-39

**Beneficiario:** Ingeniería, Tecnología y Educación Greener S.A.C.

**RUC:** 20606279991

## PAGOS INTERNACIONALES (FUERA DE PERÚ)

Para realizar el depósito vía Paypal, ingrese al siguiente link:

### Link de Pago

[https://paypal.me/greener11?  
locale.x=es\\_XC](https://paypal.me/greener11?locale.x=es_XC)

Pago sin comisión, con cualquier tipo de tarjeta crédito o débito.



Diners Club  
INTERNATIONAL



Si desea realizar el pago a través de los siguientes medios, solicitar los datos.

niubiz:

### TRANSFERENCIA INTERBANCARIA INTERNACIONAL

- « **Cuenta (dólares):** 200-3004791000
- « **Nombre de empresa:** INGENIERÍA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN GREENER S.A.C
- « **Dirección de empresa:** Jr. Aracena 128. Surco, Lima – Perú
- « **Banco:** Interbank
- « **SWIFT:** BINPPEPL
- « **Dirección del banco:** Av. Carlos Villarán N° 140, Urb. Santa Catalina, La Victoria, Lima, Perú.

**Nota:** Se añadirá un recargo de \$ 70 USD por comisión bancaria internacional.

# INVERSIÓN

INVERSIÓN PERÚ

**s/. 2400**

INVERSIÓN EXTRANJERO

**US\$ 720**

## PROCESO DE INSCRIPCIÓN

1. Realice el pago y envíe el comprobante a [comercial@greenersac.com](mailto:comercial@greenersac.com)
2. Complete sus datos personales y de facturación en el siguiente formulario: <https://forms.gle/xgm67QmpUXQggyda7>
3. Recibirá la confirmación de inscripción con las instrucciones para acceder al aula virtual y comenzar su formación.

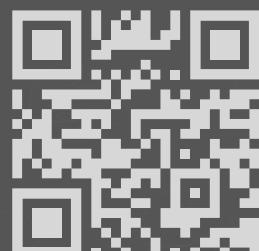
## INFORMES E INSCRIPCIONES



+51 943 237 779



[comercial@greenersac.com](mailto:comercial@greenersac.com)



# ¿QUIERES DISEÑAR ESTE PROGRAMA PARA TU ORGANIZACIÓN?

Contáctanos:

+51 943 237 779  
comercial@greenersac.com

## BENEFICIOS



### Modalidad flexible:

Presencial o virtual según las necesidades de tu equipo.



### Capacitación personalizada:

Contenido adaptado a los requerimientos específicos de tu organización.



### Mayor rendimiento:

Mejora la productividad y el compromiso de tu equipo.



### Impulso empresarial:

Prepara a tu empresa para destacarse en un mercado en constante evolución.



### Innovación tecnológica:

Implementa herramientas y software de última generación en ingeniería y mantenimiento.



# **GREENER**

Escuela de Ingeniería

Lidera estudios avanzados de sistemas eléctricos con ETAP y fortalece tu crecimiento profesional con una certificación internacional otorgada por la IEEE