



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

SIMULACIÓN Y CONTROL EN TIEMPO REAL DE SEGURIDAD, RESTABLECIMIENTO Y ESTABILIDAD DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INTERCONECTADOS

SIMULACIÓN Y MODELADO DE SISTEMAS FACTS, AVR Y FLUJO ÓPTIMO
CON POWERFACTORY



MODALIDAD
Asincrónica



DURACIÓN
18 horas cronológicas



METODOLOGÍA
100 % Práctico



Contacto
+51 943 237 779

Dirección
www.greenersac.com

Correo
comercial@greenersac.com

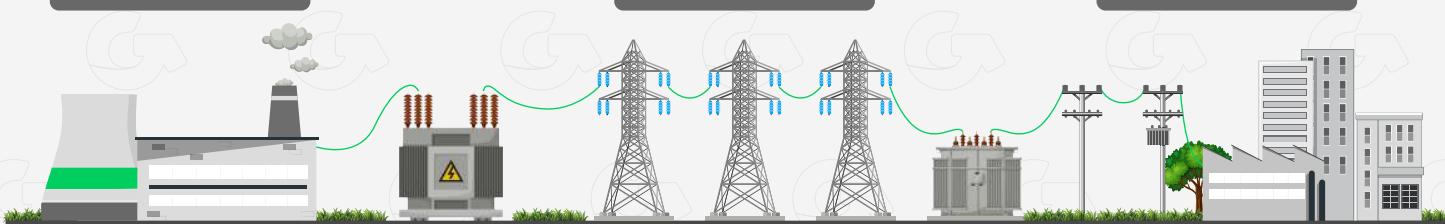
CONVIÉRTETE EN UN EXPERTO EN SIMULACIÓN Y CONTROL EN TIEMPO REAL EN SISTEMAS ELÉCTRICOS INTERCONECTADOS

Aprende a operar, proteger y ejecutar estrategias de recuperación ante contingencias en sistemas eléctricos interconectados mediante simulación en tiempo real con PowerFactory. Modela equipos como AVR y FACTS, aplica control primario y secundario de frecuencia y potencia activa, y realiza análisis de flujo de carga óptimo con criterios de seguridad operativa.

Generación

Transmisión

Distribución



Generación



Transformador



Líneas



Carga



OBJETIVOS

Al concluir el curso, serás capaz de:



1

Analizar la operación en tiempo real de redes eléctricas interconectadas, considerando criterios técnicos y normativas aplicables.

2

Aplicar estrategias de control de frecuencia y tensión en sistemas eléctricos, integrando conceptos dinámicos y regulatorios.

3

Evaluar condiciones de seguridad operativa y diseñar planes de restablecimiento ante contingencias eléctricas críticas.

4

Simular y modelar el comportamiento dinámico de equipos y sistemas eléctricos mediante DgSILENT PowerFactory para el análisis operativo.



EL CURSO ESTÁ DIRIGIDO A:



Ingenieros eléctricos, operadores de sistemas eléctricos, especialistas en control y protección, y profesionales del sector energético que se desempeñan en áreas de operación, planificación, estabilidad, análisis y restablecimiento de sistemas eléctricos interconectados.



Profesionales egresados y estudiantes de últimos ciclos de ingeniería eléctrica interesados en adquirir competencias aplicadas en simulación, modelado y control en tiempo real utilizando DlgSILENT PowerFactory.

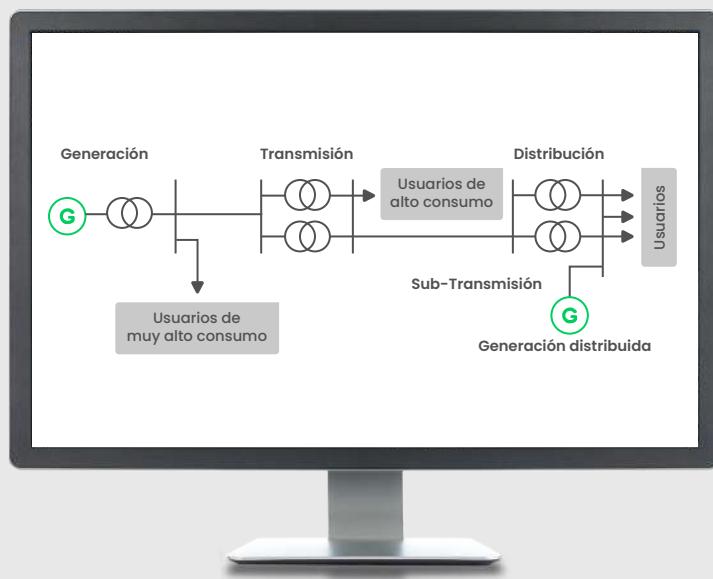




ESTRUCTURA CURRICULAR

SIMULACIÓN Y CONTROL EN TIEMPO REAL DE SEGURIDAD, RESTABLECIMIENTO Y ESTABILIDAD DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INTERCONECTADOS

-
- 1. Introducción a la Operación de un SEP**
 - 1.1. Sistemas de potencia actuales.
 - 1.2. Objetivos de la operación.
 - 1.3. Niveles de operación.
 - 1.4. Criterios técnicos y normativos de operación.
 - 1.5. Planeación de operación.
 - 1.6. Estados operativos de SEP.
 - 1.7. Consciencia situacional de operación.
 - 2. Control de la frecuencia y control de la tensión**
 - 2.1. Introducción al control en sistemas de potencia.
 - 2.2. Control de la frecuencia.
 - 2.2.1 Inercia de un sistema eléctrico.
 - 2.2.2 Reguladores de velocidad y turbinas
 - 2.2.3 Control primario de carga-frecuencia.
 - 2.2.4 Control secundario y AGC.
 - 2.2.5 Esquemas de rechazo de carga.
 - 2.3. Control de la tensión.
 - 2.3.1 Métodos de control de tensión.
 - 2.3.2 Equipos de compensación reactiva.
 - 2.3.3 Sistemas flexibles – FACTS.
 - 2.3.4 Generadores síncronos – AVR
 - 2.3.5 Cambiador de tomas de transformadores.
 - 2.3.6 Aplicaciones y casos prácticos.



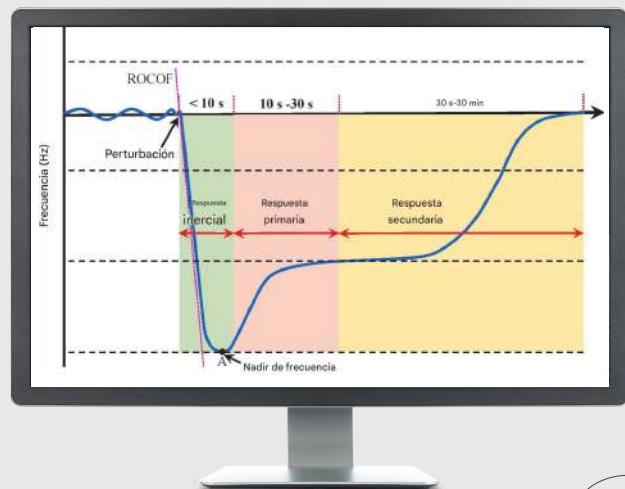
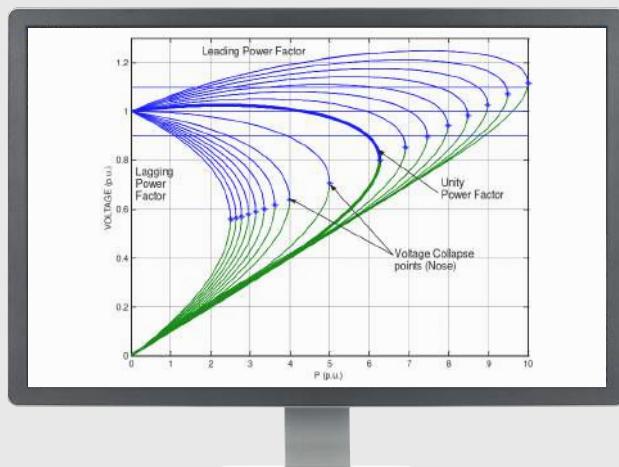
SIMULACIÓN Y CONTROL EN TIEMPO REAL DE SEGURIDAD, RESTABLECIMIENTO Y ESTABILIDAD DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INTERCONECTADOS

3. Seguridad en sistemas de potencia y estimación de estado

- 3.1. Seguridad en sistemas de potencia.
 - 3.1.1 Introducción a la seguridad en sistemas de potencia.
 - 3.1.2 Requisitos de seguridad, limitaciones y factores que afectan la seguridad de sistemas de potencia.
 - 3.1.3 Análisis de contingencias y evaluación de la seguridad estática.
 - 3.1.4 Flujo óptimo de potencia con restricciones de seguridad (SCOPF).
 - 3.1.5 Aplicaciones.
- 3.2. Estimador de estado.
 - 3.2.1 Generalidades e introducción.
 - 3.2.2 Método de los mínimos cuadrados.
 - 3.2.3 Estadística de errores y estimados.
 - 3.2.4 Aplicaciones.

4. Restablecimiento de sistemas de potencia

- 4.1. Tipos, causas y efectos de colapsos del sistema (black-out).
- 4.2. Generalidades de un restablecimiento.
- 4.3. Planes de restablecimiento.
- 4.4. Arranque en negro (black start).
- 4.5. Protocolo de comunicaciones.
- 4.6. Guías de restablecimiento.
- 4.7. Caso de restablecimiento.



2

EXPERTO

Conoce a nuestro experto que te guiará en cada paso del curso de especialización:



PH.D. JAIME PINZÓN

Ingeniero electricista de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia), con especialización en eficiencia energética de la Universidad de Alcalá (España) y Doctor en ingeniería eléctrica, graduado con honores del Instituto de Energía Eléctrica de la Universidad Nacional de San Juan (Argentina).

- Con más de 14 años experiencia en la operación de sistemas de potencia, modelado dinámico y simulación de sistemas de potencia, sistemas SCADA/EMS/OTS centros de control e infraestructura crítica, sistemas de monitoreo de área amplia y en tiempo real.
- Dominio avanzado del software DlgSILENT PowerFactory y experiencia técnica en sistemas SCADA y plataformas asociadas. Actualmente se desempeña como Presidente del Comité de Estudio C2 de CIGRE – Operación y Control de Sistemas de Potencia.



SOBRE LAS CLASES



Metodología:

El curso sigue una estructura diseñada para maximizar la aplicabilidad del aprendizaje. Cada módulo, desarrollado por expertos en el campo, combina teoría y práctica para que puedas implementar lo aprendido en tu entorno laboral de inmediato. Asimismo, la modalidad asíncrona fomenta la autonomía, permitiéndote explorar los contenidos a tu ritmo y desarrollar un pensamiento crítico orientado a la resolución de problemas.



Sesiones asíncronas:

Las clases **pregrabadas** están diseñadas para ofrecer una experiencia de aprendizaje flexible y dinámica. Mediante una combinación de contenido teórico, casos reales y ejercicios prácticos, podrás profundizar en los temas clave sin restricciones de horario, adaptando tu estudio a tus necesidades y disponibilidad.



Material de estudio:

Accede a una biblioteca digital completa con diapositivas, libros, documentos técnicos, archivos en Excel y archivos de simulación. Estos recursos te permitirán aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, asegurando una formación práctica y efectiva.

EVALUACIÓN

La evaluación es vigesimal siendo la nota mínima aprobatoria 13.00.

*Criterios de evaluación:

Examen teórico - práctico

100%

Este sistema garantiza que no solo adquieras conocimientos teóricos, sino que también desarrolles habilidades prácticas aplicables en tu campo profesional.

CERTIFICACIÓN

GREENER te otorgará un certificado digital al aprobar el curso **Simulación y Control en Tiempo Real de Seguridad, Restablecimiento y Estabilidad de Sistemas Eléctricos Interconectados**, con una duración de **18 horas cronológicas**. El certificado será emitido en un plazo máximo de 15 días hábiles después de la entrega de la evaluación.

El documento es firmado por GREENER - ESCUELA DE INGENIERÍA.

El certificado se envía de manera digital al correo registrado durante el proceso de venta, a través de la cuenta capacitaciones@greenerSac.com.



ESTRUCTURA CURRICULAR

18

1. INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE UN SEP

- Sistemas de potencia actuales.
- Objetivos de la operación.
- Niveles de operación.
- Criterios técnicos y normativos de operación.
- Planeación de operación.
- Estados operativos de SEP.
- Consciencia situacional de operación.

2. CONTROL DE LA FRECUENCIA Y CONTROL DE LA TENSIÓN

- Introducción al control en sistemas de potencia.
- Control de la frecuencia.
- Control de la tensión.

3. SEGURIDAD EN SISTEMAS DE POTENCIA Y ESTIMACIÓN DE ESTADO

- Seguridad en sistemas de potencia.
- Estimador de estado.

4. RESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE POTENCIA

- Tipos, causas y efectos de colapsos del sistema (black-out).
- Generalidades de un restablecimiento.
- Planes de restablecimiento.
- Arranque en negro (black start).
- Protocolo de comunicaciones.
- Guías de restablecimiento.
- Caso de restablecimiento.

INGENIERÍA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN GREENER S.A.C.
RUC: 20606279991
www.greenerSac.com



PROPUESTA DE VALOR

APRENDIZAJE INTEGRAL

Diseñamos experiencias de aprendizaje asincrónico alineadas con las necesidades del sector, permitiendo a los participantes desarrollar competencias clave de manera flexible y efectiva.

METODOLOGÍA PRÁCTICA

Nuestro enfoque combina teoría con simulaciones interactivas, estudios de casos y proyectos aplicados, brindando un aprendizaje autónomo que se adapta a tu disponibilidad.

DOCENTES EXPERTOS

Contarás con materiales diseñados por especialistas con más de 20 años de experiencia en el sector, asegurando contenido actualizado y de alta calidad.

CERTIFICACIÓN

Al finalizar el curso, recibirás un certificado oficial de nuestra institución que avalará tu capacitación.

FLEXIBILIDAD TOTAL

Accede a las clases pregrabadas y materiales en cualquier momento y desde cualquier dispositivo, avanzando a tu propio ritmo sin restricciones de horario.

ACOMPAÑAMIENTO VIRTUAL

Tendrás soporte técnico y académico durante todo el curso, con respuestas rápidas a tus consultas a través de nuestra plataforma.

NETWORKING

Conéctate con una comunidad global de profesionales, intercambia experiencias y amplía tu red de contactos en un entorno de aprendizaje colaborativo.

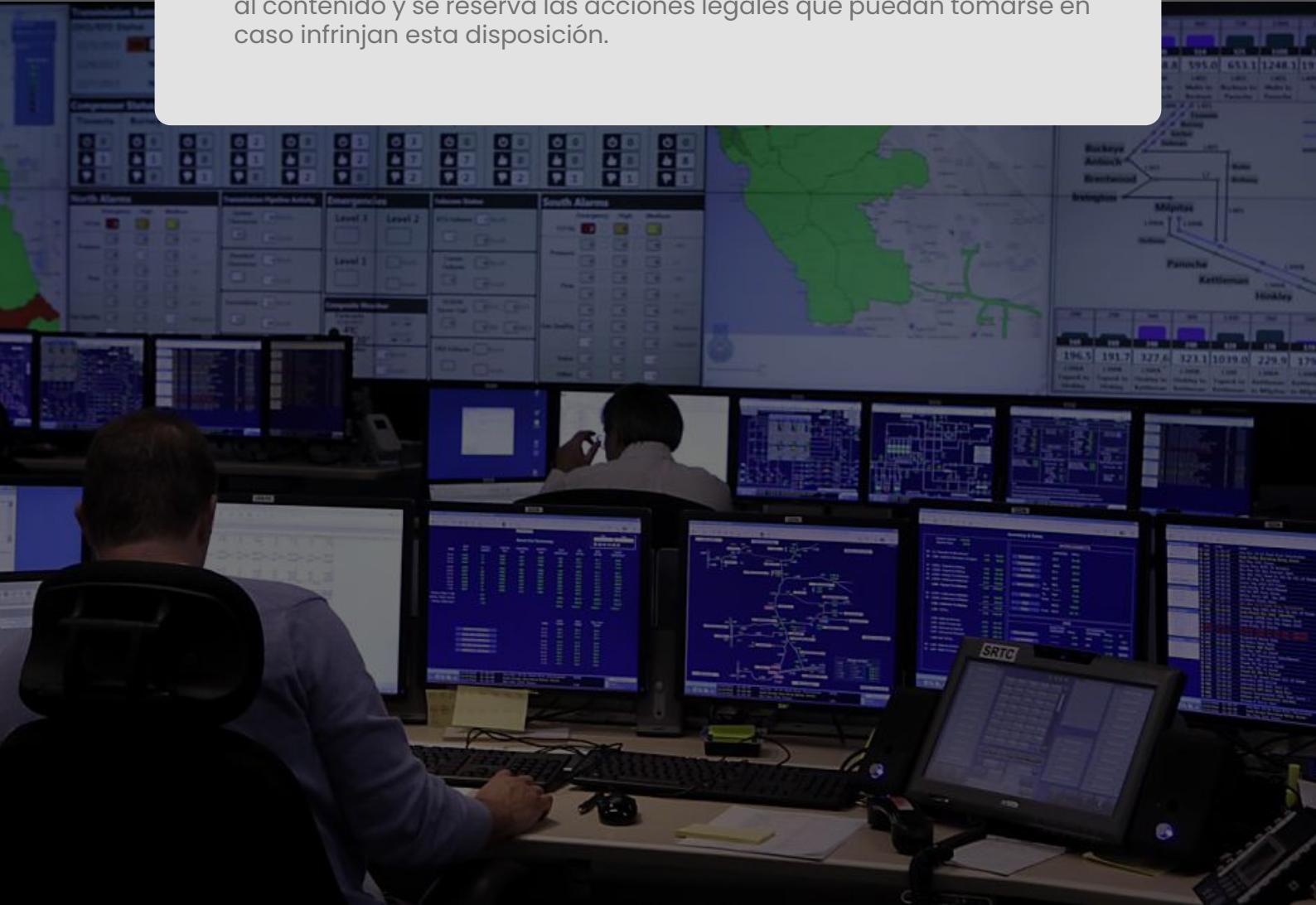
MATERIAL DEL CURSO



Accede a todo el contenido del curso de manera digital a través de nuestra plataforma de aprendizaje, disponible en cualquier momento y desde cualquier dispositivo. Los materiales incluyen presentaciones, documentos técnicos, simulaciones interactivas y recursos complementarios diseñados para fortalecer tu aprendizaje.

Las clases pregrabadas estarán disponibles en línea para que puedas revisarlas a tu ritmo, sin restricciones de horario. Por motivos de derechos de autor y protección de la propiedad intelectual, los videos y materiales solo podrán ser visualizados en la plataforma, sin opción de descarga, copia o distribución.

Todo el contenido es exclusivo para los participantes del curso. GREENER es titular de los derechos de propiedad intelectual referentes al contenido y se reserva las acciones legales que puedan tomarse en caso infrinjan esta disposición.



MEDIOS DE PAGO

NACIONAL (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

INTERNACIONAL (FUERA DE PERÚ)

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

Link de Pago



[https://paypal.me/greenerll?
locale.x=es_XC](https://paypal.me/greenerll?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.

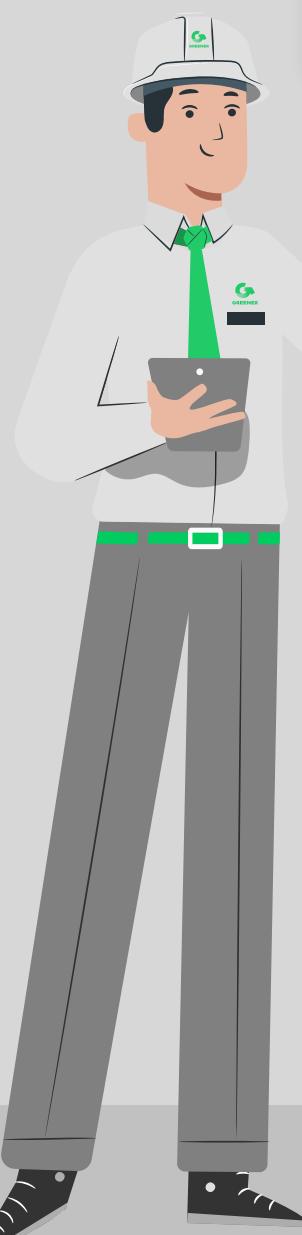
Nota: Si opta por esta opción, se añadirá 70 USD al monto final por comisión de los gastos bancarios.

INVERSIÓN

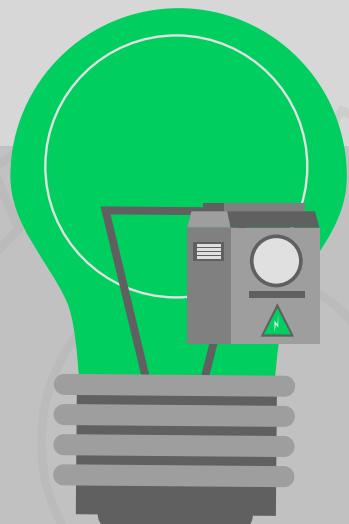
US\$ 140

PROCESO DE INSCRIPCIÓN

Sigue estos pasos
para completar tu inscripción
de manera rápida y sencilla:



- 1.** Realiza el pago y envía el comprobante a comercial@greenersac.com
- 2.** Completa tus datos personales y de facturación en el siguiente formulario:
<https://forms.gle/vYhAdH4SvVjNEGAI7>
- 3.** Recibirás la confirmación de tu inscripción junto con las instrucciones detalladas para acceder al aula virtual y comenzar tu formación.



¿QUIERES DISEÑAR ESTE CURSO PARA TU ORGANIZACIÓN?

CONTÁCTANOS

+51 943 237 779
comercial@greenersac.com

BENEFICIOS



Formato presencial o virtual según las necesidades de tu equipo.



Contenido adaptado a los requerimientos específicos de tu organización.



Mejora la productividad y el compromiso de tu equipo.



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



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



GREENER

Escuela de Ingeniería

Domina la operación en tiempo real
y lidera decisiones críticas en sistemas eléctricos
interconectados.

