

## **Diploma de Estudios Avanzados en Geotermia**

El sur del Perú cuenta con recursos geotérmicos de clase mundial, que pueden servir para generar electricidad limpia y sostenible, pero que además se pueden aplicar en una serie de usos directos para procesar alimentos, generar calefacción, invernaderos, atractivos turísticos, entre otros.

Este Diploma se creó con el fin de transmitir conocimiento a los profesionales de la ingeniería que quieran conocer más sobre este recurso y sus potenciales usos, lo que puede abrirles nuevas oportunidades de empleo y de desarrollo empresarial.

**Inicio del Diploma:** Jueves 27 de mayo de 2021, a las 7:00 pm

**Duración:** 3 meses

**Horario:** Días jueves, de 7:00 pm a 10:00 pm

**Horas académicas:** 36 horas (12 temas de 3 horas cada uno -ver cuadro de temas y profesores abajo)

**Plataforma:** virtual, ZOOM

**Estructura:** 2 Módulos con 6 cursos cada uno

**INSCRIPCIONES:** Si desea inscribirse, envíe un correo a [cdmoquegua.secretaria@cip.org.pe](mailto:cdmoquegua.secretaria@cip.org.pe) / [cdmoquegua.imagen@cip.org.pe](mailto:cdmoquegua.imagen@cip.org.pe) con los siguientes datos:

- Nombre completo
- Profesión
- Correo electrónico
- Celular

**Días antes del inicio del Diploma recibirá otro correo electrónico con el enlace de la plataforma Zoom para conectarse a las clases,** empezando el jueves 27 de mayo de 2021.

El curso es gratuito.

**CERTIFICADO:** El certificado tiene un costo. Para información sobre cómo obtener el Certificado del Diploma, igualmente consultar en el correo [cdmoquegua.caja@cip.org.pe](mailto:cdmoquegua.caja@cip.org.pe)

Contamos con un Plantel Académico de profesionales de primer nivel:

<b>Módulo 1</b>	<b>Sesiones</b>	<b>N° de horas virtuales</b>	<b>Profesor</b>	<b>Fecha (jueves)</b>
La Industria Geotérmica y sus Conceptos Fundamentales	1	3	Paolo Bona	27 de mayo
Fases de Desarrollo de Proyectos Geotérmicos	1	3	Antonio Duarte	3 de junio
Características Básicas de los Sistemas Geotérmicos	1	3	Paolo Bona	10 de junio
Geología Aplicada a la Geotermia	1	3	Paolo Bona	17 de junio
Geofísica Aplicada a la Geotermia	1	3	Paolo Bona	24 de junio
Geoquímica Aplicada a la Geotermia	1	3	Julio Guidos	01 de julio
<b>Módulo 2</b>				
La Geotermia en Perú: Oportunidades y Retos	1	3	Diana Pajuelo	08 de julio
Tecnología de Perforación de Pozos Geotérmicos	1	3	Javier Rivas	15 de julio
Pruebas de Pozos Geotérmicos y Mediciones	1	3	Idalia Matus	22 de julio
Centrales Geotérmicas	1	3	Juan Escalante	05 de agosto
Usos Alternativos de la Energía Geotérmica	1	3	Paolo Bona	12 de agosto
La Geotermia y el Medioambiente	1	3	Gregorio Álvarez	19 de agosto
<b>TOTAL DE HORAS</b>				33

## **Módulo 1**

### **Tema 1 (Paolo Bona - Italia) Fundamentales**

### **La Industria Geotérmica y sus Conceptos**

En este módulo se cubrirán los siguientes temas:

- ¿Qué es la energía geotérmica?
- Usos de la Energía Geotérmica
- Historia de la Geotermia
- La geotermia en el contexto energético mundial
- Industria Geotérmica Global
- Sistemas Geotérmicos y Conceptos Clave
- Tipos de Tecnologías para el Aprovechamiento Geotérmico
- Ventajas y Desventajas de la Geotermia

### **Tema 2 (Antonio Duarte – Nicaragua) Geotérmicos**

### **Fases de Desarrollo de Proyectos**

- Principales Etapas de un Proyecto Geotérmico
- Modalidad de Desarrollo, Costos y Riesgos de los Proyectos Geotérmicos
- Metodologías y Mejores Prácticas de Desarrollo Geotérmico Principales Actividades de cada Fase de Desarrollo
- Profesionales asociados con el Desarrollo Geotérmico por Fase

### **Tema 3 (Paolo Bona - Italia) Geotérmicos**

### **Características Básicas de los Sistemas**

- Tipos y clasificación de sistemas geotérmicos
- Reservorios Geotérmicos
- Sistemas Geotérmicos Hidrotermales
- Exploración de sistemas hidrotermales
- Configuración tectónica de Sudamérica y recursos geotérmicos

### **Tema 4 (Paolo Bona - Italia)**

### **Geología Aplicada a la Geotermia**

- Rol de la Geología en la Geotermia
- Características geológicas de los Yacimientos Geotérmicos
- Geología en la exploración geotérmica
- Geología durante la Perforación de Pozos Geotérmicos
- Geología aplicada a la gestión de campos geotérmicos

### **Tema 5 (Paolo Bona – Italia)**

### **Geofísica Aplicada a la Geotermia**

- Rol de la Geofísica en la Geotermia
- Métodos Geofísicos utilizados en la Geotermia
- Objetivos y alcances de las de las Aplicaciones Geofísicas
- Geofísica de pozo
- Geofísica aplicada a la gestión de campos geotérmicos.

### **Tema 6 (Julio Guidos – El Salvador) Geoquímica Aplicada a la Geotermia**

- Rol de la Geoquímica en la Geotermia
- Compuestos químicos y conservativos

- Tipos de fluidos geotérmicos y su composición química
- Geotermometría
- Ejercicio elaboración de un Modelo Geoquímico
- Monitoreo Geoquímico del Reservorio en Producción

## **Módulo 2**

### **Tema 1 (Diana Pajuelo – Perú) La Geotermia en Perú: Oportunidades y Retos**

- Situación energética en el Perú y la Geotermia como Oportunidad de Desarrollo
- Recursos Geotérmicos en el Perú
- Antecedentes del Desarrollo Geotérmico en el Perú
- Marco Regulatorio existente del sector
- Estado Actual de los Proyectos Geotérmicos en el Perú
- Oportunidades y Retos para el Desarrollo del Sector Geotérmico en el Perú

### **Tema 2 (Javier Rivas – El Salvador) Tecnología de Perforación de Pozos Geotérmicos**

- Tipos de pozos, diámetros óptimos de agujero y perfil técnico del pozo
- Equipo de Perforación
- Actividades Complementarias
- Materiales de Perforación
- Infraestructura Complementaria de Sitios de Perforación

### **Tema 3 (Idalia Matus – Nicaragua) Pruebas de Pozos Geotérmicos y Mediciones**

- Objetivos del Programa de Mediciones
- Tipos de Mediciones en Pozos Geotérmicos
- Registros PT y PTS y elementos usados para las mediciones
- Pruebas de Completamiento de Pozos durante y después de la Perforación
- Condiciones para Descargar un Pozo
- Interpretación de Registros
- Medición de Presión de Reservorio
- Monitoreo del Reservorio durante la Explotación

### **Tema 4 (Juan Escalante – Nicaragua) Centrales Geotérmicas**

- Sistemas de una central geotérmica
  - o Seguridad y/o monitoreo
  - o Extracción de vapor saturado
  - o Separación agua-vapor
  - o Acarreo de vapor
  - o Condensado
  - o Inyección de agua
  - o Sistema de Control y monitoreo
  - o Sistemas de Seguridad y Contraincendios
  - o Sistema de Comunicaciones
  - o Sistemas Eléctricos de bajo, medio y alta tensión
- Equipos y/o Componentes principales de una central geotérmica
  - o Pozos y cabezales
  - o Tuberías
  - o Trampas de condensado/humedad
  - o Separadores agua/vapor

- Bombas de agua de inyección
- Colectores de vapor
- Válvulas de control
- Turbina
- Generador
- Condensador
- Bombas de recirculación
- Torres de Enfriamiento
- Ciclos termodinámicos típicos

Tema 5 (Paolo Bona - Italia)  
**Geotérmica**

**Usos Alternativos de la Energía**

- Formas más comunes de uso directo de los recursos geotérmicos
- Uso directo de recursos geotérmicos en el mundo
- Tecnologías requeridas para uso directo de recursos geotérmicos
- Ejemplos reales de usos directos de recursos geotérmicos

Tema 6 (Gregorio Alvarez – Nicaragua)

**La Geotermia y el Medioambiente**

- Objetivos
- Consideraciones Ambientales
- Los Impactos ambientales más comunes de la industria geotérmica
- Desventajas medioambientales del uso de la geotermia
- Mitigación de los impactos ambientales en la geotermia