

- 
- ¿Cómo vamos con la masificación del gas natural?
  - Consejos para realizar una visita técnica exitosa
  - Convocatoria para el Voluntariado AIChE - Perú

**BOLETÍN INFORMATIVO  
SEPTIEMBRE - 2019**

# ÍNDICE

<p><b>3</b> PRESENTACIÓN</p>	<p><b>4</b> ¿CÓMO VAMOS CON LA MASIFICACIÓN DEL GAS NATURAL?</p>
<p><b>8</b> CONSEJOS PARA REALIZAR UNA VISITA TÉCNICA EXITOSA</p>	<p><b>10</b> PENSAMIENTOS DE UNA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA</p>
<p><b>12</b> CONVOCATORIA PARA EL VOLUNTARIADO AICHe - PERÚ</p>	<p><b>13</b> CAPÍTULO ESTUDIANTIL AICHe</p>

## PRESENTACIÓN

### AICHe Sección Perú

---

El Instituto Americano de Ingenieros Químicos ( AICHe ) es una organización profesional para ingenieros químicos. AICHe se fundo en 1908 para distinguir a los ingenieros químicos.

A partir de 2018, AICHe tiene más de 60,000 miembros, incluidos miembros de más de 110 países en todo el mundo. Las secciones locales también se han establecido a lo largo de su historia. Las secciones tienden a centrarse en proporcionar oportunidades de trabajo en red tanto en la academia como en la industria, así como en aumentar la participación de los profesionales y estudiantes a nivel local y nacional.

La sección local de Perú es oficialmente reconocida por AICHe Internacional, después de varios meses de gestión ahora podemos contar con un espacio en el sitio web oficial de AICHe ([www.aiche.org/Peru](http://www.aiche.org/Peru))

Ahora la sección viene promoviendo las organización de nuevas y emocionantes actividades que promueven el desarrollo personal y profesional de los ingenieros químicos peruanos.

Si desea involucrarse más en la sección y ser voluntario para contribuir en cualquiera de nuestros proyectos en curso, contáctenos a: [aiche.peru@gmail.com](mailto:aiche.peru@gmail.com) También agradecemos sus sugerencias e ideas para satisfacer mejor las necesidades e intereses de todos los miembros de la sección.

La Junta Directiva  
AICHe Sección Perú



## **NILTON CURI**

Ingeniero Químico – Perú

### **¿CÓMO VAMOS CON LA MASIFICACIÓN DEL GAS NATURAL?**

El Proyecto Camisea es el más importante en la industria peruana de gas natural pues constituye una de las reservas más importantes de América Latina y actualmente es nuestro principal yacimiento. La operación comercial se inició en agosto de 2004, con la llegada del gas natural a Lima y Callao.

Uno de los retos más importantes de cara al 2021, en materia energética, que tiene el Perú es el de la masificación del gas natural en los comercios, residencias y el uso vehicular.

Según información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) alrededor de 800 mil viviendas en el país tienen gas natural (alrededor de 2,5 millones de peruanos lo comparten), esto significa que solo el 8 % de hogares en el Perú reciben este recurso y el 90% de ellos se encuentran en Lima y Callao. (Revista Energía, 2019). La meta del Gobierno para el 2021 es llegar a más de 1 millón de viviendas, representando alrededor del 18% de hogares, lo que beneficiaría a 4 millones de peruanos.

Según la Asociación de Grifos y Estaciones de Servicio del Perú (AGESP), la demanda por el gas natural vehicular (GNV) no crece debido a que, a pesar de un ligero incremento en la conversión de vehículos, cada vez son más los vehículos convertidos que dejan de utilizar el GNV. Además, la venta de este combustible continuaría en tendencia negativa y registraría una caída de 9.87% en el 2020. (Revista Gestión, 2019)

En la actualidad, existen cuatro concesiones encargadas de la distribución del gas natural de Camisea a residencias, las cuales son Cálidda en Lima- Callao, Contugas en Ica, Gas Natural Fenosa en las ciudades de Arequipa, Moquegua, Ilo y Tacna

y Quavii en las ciudades más populosas del Norte: Huaraz, Chimbote, Trujillo, Pacasmayo, Chiclayo, Lambayeque y Cajamarca. Estas dos últimas concesionarias distribuyen luego de la conversión (de fase) del gas natural líquido (LNG) en las plantas de regasificación. Las concesionarias Quavii y Gas Natural Fenosa aportan alrededor de solo el 2% del total de las instalaciones domiciliarias.

Región	% Participación
Lima*-Callao	91.0
Ica	7.0
Sur del Perú	1.2
Norte del Perú	0.8

\* Incluye Cañete

*Distribución del GN en residencias (Tabla: Elaboración propia, data: MINEM)*

#### **El gas natural**

El gas natural (GN) es una mezcla de hidrocarburos gaseosos (su principal constituyente el metano) que se encuentra frecuentemente en yacimientos fósiles, no- asociado (solo), o asociado (acompañando al petróleo).

En el Perú, se utiliza para la generación de energía eléctrica y como combustible en las industrias, comercios, residencias y vehículos.

Es un recurso sustentable y con beneficios económicos para los usuarios, pues es “limpio” (menor emisión de CO2 e impurezas en su combustión), “seguro” (es más ligero que el aire, en caso de fugas es desplazado por éste) y de menor costo comparado con los demás combustibles fósiles.

En la industria petroquímica, el GN encuentra uno de

los campos más amplios de utilización, sin embargo esta industria no la hemos materializado, el Estado peruano debe identificar las medidas que se requiera para promover las inversiones, por lo que esto es motivo de análisis para otra publicación.

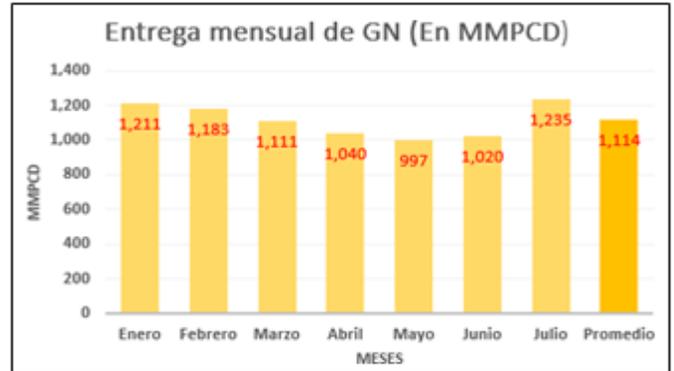
Propiedades del gas natural (GN)	
Composición general	95% metano
	2% etano
	0.4% propano+butano
	2.6% otros
Fórmula química	CH <sub>4</sub>
Gravedad específica (Aire: 1.0)	0.60
Relación volumétrica GN/LNG	600:1
Poder calorífico superior MJ/m <sup>3</sup>	38-42
Calor específico a presión constante (Cp) cal/mol·°C	8.5
Características	Incoloro, inodoro, no tóxico

Propiedades del GN

(Tabla: Elaboración propia, data: MINEM)

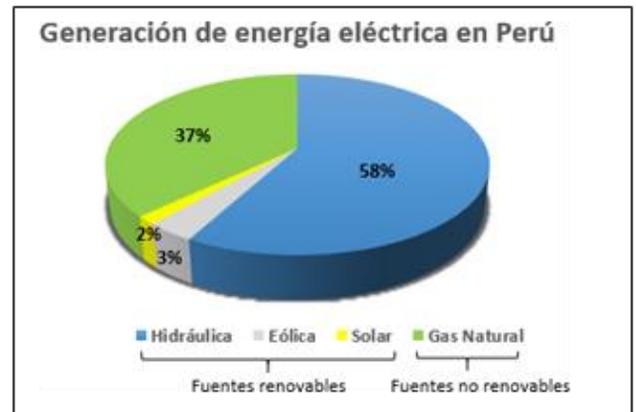
### La matriz energética del Perú

Transportadora de Gas del Perú (TGP), empresa responsable de la operación del sistema de transporte por ductos del gas natural y líquidos de gas natural de Camisea ha entregado en promedio hasta julio del 2019 un total de 1,100 millones de pies cúbicos estándar por día de gas natural (MMPCD\*), de los cuales en promedio el 49% son para producir gas natural licuado (LNG) con fines de exportación y una fracción para ser regasificado en el Norte y Sur del país, el 24% para la producción de energía eléctrica en las centrales térmicas, el 2% para su distribución en la región Ica y el 25% para uso industrial, vehicular, comercial y residencial en Lima-Callao.



Entrega mensual de GN por TGP (Gráfico: Elaboración propia, data: Osinergmin)

En nuestro país cerca del 63% de la energía eléctrica producida proviene de fuentes renovables, pues el 58% proviene de la fuente hidráulica y el 5% de las fuentes eólica y solar (no convencionales). El 37% restante proviene del gas natural. (MINEM, 2019).



Matriz energética peruana (Gráfico: Elaboración propia, data: MINEM)

### Producción de energía eléctrica con el gas natural

Una central termoeléctrica es la instalación empleada en la generación de energía eléctrica a partir de la energía liberada por combustibles fósiles como petróleo, gas natural, etc.

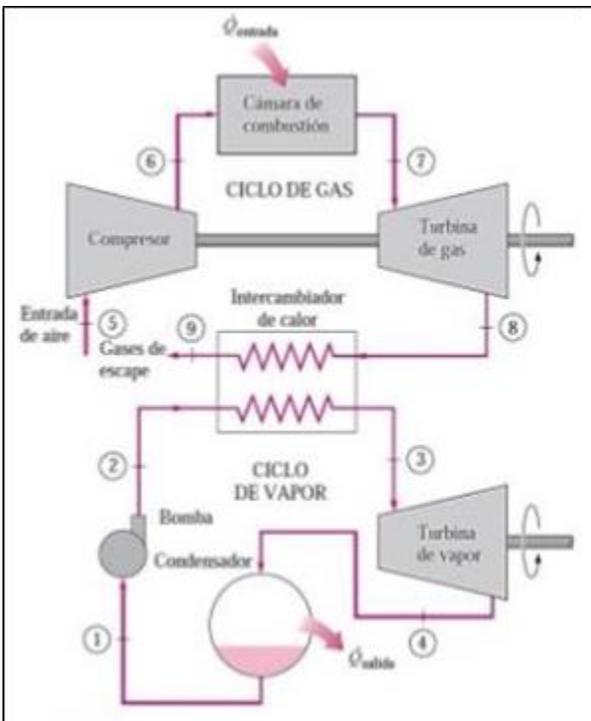
En una central de ciclo combinado de gas se produce energía a través de ciclos diferentes, una turbina de gas (Ciclo Brayton) y otra turbina de vapor (Ciclo Rankine), con lo cual se tiene una eficiencia más alta que cualquiera de los ciclos ejecutados individualmente.

# AICHe Sección Perú

## INFORME

El calor no utilizado por uno de los ciclos se emplea como fuente de calor del otro, por ejemplo los gases de escape que antes se eliminaba a través de la chimenea de la cámara de combustión, proporcionan calor para producir vapor de agua que se utiliza para accionar la turbina de vapor generando más de electricidad sin utilizar gas adicional. También los gases calientes de escape del ciclo de turbinas de gas entregan la energía necesaria para el funcionamiento del ciclo de vapor acoplado.

En la siguiente figura se muestra el esquema de un ciclo combinado gas-vapor:



Esquema del ciclo combinado gas-vapor (Gráfico: Y.Cengel: Libro "Termodinámica")

### Uso del gas natural a nivel residencial, comercial e industrial

Como se ha mencionado, en lo que va del 2019 el 25% del total de gas natural entregado por TGP se recibe en Lima. Esto es destinado en promedio de la siguiente manera: 15% para su uso en industrias, el 8% para uso vehicular (estaciones de GNV) y sólo un 2% para uso comercial y residencial (Lima-Callao).

El uso residencial representa un importante ahorro para las familias peruanas, ya que les permite reducir sus costos energéticos y se emplea en la cocción de alimentos, el calentamiento de agua en termas, la climatización (en sistemas de aire acondicionado o calefacción, dependiendo de la estación del año) y el secado de ropa.



Uso doméstico del gas natural (Gráfico: Osinergmin)

A nivel comercial se emplea en negocios, como panaderías, restaurantes, hoteles, lavanderías, hospitales, clínicas, saunas, colegios, actividades artesanales y similares.

Y a nivel industrial es empleado con eficiencia en diferentes industrias que utilizan hornos y calderos en sus procesos productivos y como combustible para disponer de energía calórica en procesos de pasteurización, deshidratación, cocción y secado.

Beneficios obtenidos del uso de GN en las industrias:

- Ahorros en mantenimiento y en inversiones.
- Mínima emisión de contaminantes (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, etc)
- Mayor eficiencia de combustión.
- Reducción de costos de operación.
- Conexión simple a través de tuberías y facilidad de suministro.

### Uso del gas natural a nivel vehicular (GNV)

Surge como una alternativa para proporcionar al parque automotor de un combustible limpio y seguro, reduciendo en forma sustancial la cantidad de contaminantes, como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), material particulado (PM), óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), que se emiten diariamente.

# AICHe Sección Perú

## INFORME

Según estadísticas del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin), el GNV puede ahorrar más del 50% a comparación de otros combustibles empleados en el sector transporte.



Vehículo a GNV (Gráfico: Revista Gana Más)

### BonoGas

Actualmente el Estado, ayuda a financiar la instalación interna de gas natural a domicilios mediante el programa BonoGas. Según información del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el costo de instalación oscila entre US\$ 750 a US\$ 800. A través del BonoGas el Estado subvenciona el 100% de la instalación a las familias que pertenecen al sector socioeconómico E, mientras que a los que pertenecen al nivel D les subvencionan el 75% (es decir, solo pagan un 25% que Cálidda luego financia). Finalmente, para los que pertenecen al nivel C, le subvencionan un 50%.

### El reto de cara al 2021

Para la generación de energía eléctrica se debe apostar más por el uso de fuentes renovables (solar, eólica, geotérmica), pues ya es hora que explotemos nuestras condiciones climáticas en favor de la preservación del medio ambiente y la economía del país.

Debemos continuar con la mitigación de las emisiones de CO<sub>2</sub>, para ello se debe mejorar el problema de baja distribución del GNV a nivel nacional ha generado la concentración del uso vehicular de este combustible en Lima. El mercado no está creciendo y es un desincentivo.

Para que nuestro sector industrial sea más competente en sus procesos de manufactura, y a la

vez demuestre su compromiso con el cuidado del medio ambiente, el uso de GN, como un combustible de costo más bajo, limpio y eficiente, es uno de los medios para alcanzarlo.

En el campo del uso doméstico veamos a Colombia, país que posee tres veces menos reservas de GN que el Perú, cuenta con poco más de 8 millones de conexiones domiciliarias, mientras que en Perú no se ha llegado ni al millón. Esto se explica por las políticas de Estado, los incentivos correctos y la oportuna participación estatal a través de su empresa pública, en lo cual se debe trabajar.

El proyecto que sumaría a la masificación es Gasoducto Sur Peruano, que aún “duerme el sueño de los justos”, y que ahora recibe el nombre del Sistema Integrado de Transporte de Gas (SIT-Gas), pues está programado para ser licitado en el 2020, después de todos los escándalos de corrupción que paralizaron la ejecución del proyecto.

Aún hay mucho trabajo por hacer cuando se trata de la masificación del gas natural en las distintas regiones del país, para esto todos los eslabones de la cadena de suministro deben estar listos para que este combustible fluya desde la producción hasta los artefactos de los clientes. Esto será realidad mediante políticas públicas claras, concretas, de largo plazo, y la continua promoción del combustible que ha venido generando beneficios para el país.

No dejemos que el Perú sea el país de las oportunidades perdidas como decía el historiador Jorge Basadre. Que no sea una prosperidad falaz.



Distribución del GN peruano (Gráfico: Elaboración propia)



## **EDWARD YANCE ROJAS**

Ingeniero Químico – Perú

### **CONSEJOS PARA REALIZAR UNA VISITA TÉCNICA EXITOSA**

Aún recuerdo la primera vez que fui a una visita técnica en el 2011. En ese entonces recuerdo mi gran afición por la industria de hidrocarburos. Fuimos como invitados de un congreso de ingeniería de procesos a una refinería conocida en Lima. Tristemente, nuestra visita no pasó de un video de inducción de 10 minutos, una vista rápida de 5 minutos al horno de precalentamiento y un llavero de recuerdo.

En retrospectiva de ese suceso, me gustaría brindarle al lector algunas recomendaciones – en carácter personal y grupal – para aprovechar al máximo una visita técnica.

**1. Infórmate sobre la industria que vas a visitar.** No está de más decirlo: Conocemos muchos tipos de industrias por nuestra profesión, pero cada uno posee operaciones, procesos y complejidad diferentes. La mejor manera de poner en práctica lo aprendido como profesional, es reconocer como están distribuidos los equipos y pensar en la utilidad y sinergia que otorgan al proceso con la finalidad de generar preguntas que te permitan transmitir interés por la industria que visitas (Quizás puedas iniciar relaciones profesionales con alguien de la industria en visita).

**2. Respeta la casa ajena.** Antes de ingresar a las empresas, siempre se nos hace mención en las charlas de inducción antes de ingresar a las empresas respecto al cumplimiento sobre las normas de seguridad. ¡Y es esencial para mantener nuestra integridad durante la visita! Cosas tan sencillas como mantenerse dentro de las líneas de

seguridad peatonales, usar el calzado y vestimenta adecuada para una visita, llevar los equipos de protección personal puestos durante el recorrido, o no perder la vista de lo que ocurre alrededor, mejoran la experiencia del visitante a la planta.

**3. La experiencia suma:** Mantente curioso. Los trabajadores, relacionados o no con el proceso de nuestro interés, están empapados de la cultura organizacional de la empresa. Ya sea que durante una visita técnica seamos guiados por una persona con amplia experiencia en los procesos o por un personal asignado a las visitas sin conocimiento técnico alguno, siempre es bueno preguntar – sin miedo al error – desde el primer momento que pisamos la sala de visitantes. No solo porque demuestre interés del visitante, sino que también genera empatía entre los encargados del recorrido y una buena imagen del visitante.

**4. Realiza anotaciones.** La mente suele ser frágil, y muchas industrias tienen prohibido grabar contenido audiovisual dentro de sus instalaciones debido a restricciones de confidencialidad y seguridad industrial. Siempre ten presente que sea cual sea el propósito de tu visita (fines educativos – académicos, investigativos, comerciales, etc.), debes aprovechar todas las fuentes disponibles de información en el momento. ¡Tengan en cuenta que en algunas entrevistas de trabajo les gusta preguntar sobre los procesos que vieron durante la visita técnica y algunas especificaciones de los equipos!

**5. Una comparación siempre aporta.** ¿Recuerdas lo que aprendiste en tus 5 años universitarios? ¿Se parece a lo que estudiaste en tus cursos de carrera tales como operaciones, procesos unitarios, diseño de plantas, transferencia de calor, masa y cantidad de movimiento? ¿Qué es lo novedoso aquí? Puede resultar tedioso de responder al principio, pero recuerda que la teoría, práctica así como la experiencia van de la mano y no son mutuamente excluyentes. Lo que ves en la realidad es el producto de lo mencionado anteriormente, y con tus ideas frescas, puedes otorgar una mayor contribución.

**6. Agradece.** Al terminar el recorrido, descubrirás

que aprendiste algo nuevo (siempre hay algo diferente, desde el nuevo control de procesos en el tanque TK-101 hasta una optimización de planta). Además, recuerda que eres privilegiado de estar allí: Fueron gestiones, la logística para llegar hasta allí, así como horas hombre para guiarte por la planta. ¡Y no todos tuvieron ese privilegio!

Realizar una visita técnica a una industria de procesos es algo más que un simple paseo escolar. Bien aprovechado, resulta en una sinergia única de nuevas experiencias añadidas a tu competencia profesional. Así que cuando visites esa planta, ¡capitaliza tu visita al máximo!



*\*Esta foto de la visita del Capítulo de estudiantes AICHe – UNI, a la planta de Goodyear.*



## VANESSA LLUMIQUINGA

Ingeniero Químico - Ecuador

### PENSAMIENTOS DE UNA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

En estos días estaba buscando información respecto a becas en una rama de la ingeniería química que deseo con todo mi corazón poder cursar, lastimosamente en mi país no hay maestrías en esa rama y además en general son muy costosas; entonces obtener una scholarship es mi única opción y meta que de seguro muchos como yo tenemos. Siguiendo el tema, en esa búsqueda encontré un video en la página de una universidad de UK que servía como guía para escribir la carta de motivación, en este video los directores de varias facultades y departamentos académicos exponían las características que buscan de un postulante a beca y en eso también la experiencia laboral; entonces llega el turno del director de la facultad de ingeniería química a la misma pregunta responde: “en realidad que un postulante haya tenido experiencia laboral en la rama de ingeniería química es que tuvo mucha suerte”.. mucha suerte... mucha suerte....

Cuando fue el día de mi incorporación en la mesa de los altos directivos de mi universidad se encontraba el director de carrera y profesor de operaciones unitarias en ese entonces, quien me entregó el título y entre sus palabras de igual forma escuché decir: mucha suerte.



Mientras hacia la tesis, junto con un compañero, también trabaja en el lugar donde hice mis últimas pasantías, frecuentemente iba en horas ya de la noche a la facultad a continuar con los ensayos, el conserje solía verme llegar y salir justo a las 20:00 cuando ya cerraban la facultad; así pasaron 10 meses, y al fin terminamos la tesis, en uno de esos días cuando pasaba a saludar y ver cómo estaban mis ex profesores me topé con el conserje y me preguntó si estaba trabajando, yo dije sí muy emocionada; él me respondió: ¡Ha tenido mucha suerte! mucha suerte....

¿Entonces todo depende de la suerte? En mi país, en tu país, ¿en UK y así en el resto del mundo?, o la formación de ingenieros químicos necesita rediseñarse para las necesidades actuales de la industria?, o ¿esto copado las oportunidades de empleo en la industria del petróleo?, ¿La industria del petróleo no tiene futuro?, o ¿la academia no está haciendo los esfuerzos necesarios para conectar a los graduados con la industria?... muchas interrogantes y más que de seguro cada uno tiene.

Pero de algo si les aseguro queridos colegas: no hay nada más reconfortante que haber estudiado tu pasión y continuar, a pesar de no tener claro la participación de los ingenieros químicos en la industria 4.0; preparándonos, auto educándonos; aunque sea para “más placer”.

¿Queridos colegas han tenido suerte?

**CURSO  
TALLER**

# SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE PROCESOS

**26 OCT - 02 NOV**

**8:00 AM / 4:00 PM**

**OSWALDO LUIS MATTA**

EXPOSITOR

El objetivo primordial de esta capacitación es el de proveer a los participantes los conocimientos y habilidades necesarias para la implementación y auditoría eficaz de los elementos de un sistema de gestión de seguridad de los procesos

**AIChE**  
PERU | LOCAL SECTION

**Más información:**

E-mail: [aiche.peru@gmail.com](mailto:aiche.peru@gmail.com)

Celular: 986212480 / 959481979

# CONVOCATORIA

1  
OCTUBRE

## CONVOCATORIA PARA EL VOLUNTARIADO AICHe - PERÚ



PRUEBA ALGO NUEVO

# ¡SÚMATE YA!

*En AICHe Perú estamos buscando voluntarios para contribuir en las diferentes iniciativas de nuestra organización profesional.*

**CONVOCATORIA ABIERTA  
HASTA EL 01 DE OCTUBRE DEL 2019**

[#WeAreChemicalEngineers](#)

[#WeAreAICHe](#)

Atrévete a ser voluntario y descubre nuevas cosas. Cuando eres voluntario en AICHe Perú, no solo contribuyes a una organización profesional, sino que adquiere habilidades de liderazgo y tiene muchas oportunidades para conocer a otros profesionales de ingeniería química que están entusiasmados por involucrarse, hacer crecer su red y ampliar su conocimiento de la industria de procesos

→ Regístrate para voluntario aquí: <https://forms.gle/fvJ63UwkoM7RjKcc9>

21  
SETIEMBRE

## CAPITULO ESTUDIANTIL AICHe



El pasado sábado 21 de setiembre, el capitulo de Estudiantes AICHe en la Universidad Nacional de Ingeniería organizo la conferencia denominada "Experiencias en el control de procesos en una fundición de cobre", teniendo como expositor al Ingeniero Químico Álvaro Jara Cachique.



## **AIChE Sección Perú**

E-mail: [aiche.peru@gmail.com](mailto:aiche.peru@gmail.com)

[www.aiche.org/peru](http://www.aiche.org/peru)

[www.facebook.com/AIChEPeru/](http://www.facebook.com/AIChEPeru/)