

ENFOQUE ÉTICO Y MULTIDISCIPLINARIO PARA ENFRENTAR LOS DESAFÍOS GLOBALES

Habilidades blandas, interdisciplinariedad y una visión ética y sostenible son destrezas que los futuros profesionales de la Ingeniería deben tener para su desempeño profesional. Ello implica la necesidad de reformular las mallas curriculares para preparar profesionales que lideren con innovación y responsabilidad social.

Enfrentar desafíos como el cambio climático, la transición energética, la tecnología y la economía circular requiere una evolución en la formación de los ingenieros del futuro.

Ello supone la actualización e incluso la reformulación de las mallas de estudio, de manera que los futuros ingenieros cuenten con el conocimiento técnico y las habilidades blandas necesarias para responder innovadoramente a los requerimientos de la sociedad.

En este contexto, para Hernán de Solminihaç, presidente del Colegio de Ingenieros de Chile, la clave está en "integrar conocimientos técnicos avanzados con principios éticos sólidos", que les permitan abordar los desafíos globales de manera sostenible y equitativa.

"Es esencial que los ingenieros reciban una formación robusta, que incluya tanto una sólida base académica como experiencia práctica, complementada con una actualización continua en avances tecnológicos y normativas internacionales", afirma el también profesor titular de Ingeniería UC.

La interdisciplinariedad es otro de los retos que deben asumir las Facultades de Ingeniería, toda vez que muchas de las soluciones que requiere la sociedad deben ser abordadas por profesionales de distintas áreas.

"Las y los ingenieros deben ser capaces de abordar los desafíos desde una perspectiva holística, considerando no solo la eficiencia técnica, sino también los efectos sociales y ambientales de sus decisiones", explica De Solminihaç.

En este sentido, la colaboración interdisciplinaria con áreas como las ciencias sociales, la psicología y la política pública es fundamental, porque permitirá

que los futuros profesionales desarrollen soluciones innovadoras, que consideren las necesidades de todos los grupos sociales e impacten en la sociedad.

EL ROL DE LAS HABILIDADES BLANDAS

Complementa Ramón Rada, presidente de la Comisión de Innovación de Minería del Instituto de Ingenieros de Minas, al señalar que además del dominio técnico, es imprescindible potenciar el desarrollo de habilidades blandas, toda vez que no en pocos casos —dice— "la interacción con el entorno falla".

"Es imprescindible tener esa capacidad de asociatividad, de lograr vincular temas de su disciplina con áreas de la sociedad, con distintas áreas de la ciencia, la tecnología e incluso con áreas que enfrentan desafíos económicos, comerciales e industriales para el desarrollo del negocio en el cual están insertos", comenta el también gerente de Ferrostaal Equipment Solutions.

Los ingenieros del futuro, agrega De Solminihaç, deben desarrollar habilidades de liderazgo, comportamiento ético, trabajo en equipo, creatividad, innovación, empatía y capacidad de adaptación ante cambios rápidos.

"La formación en comunicación, negociación y gestión de proyectos también es crucial para diseñar soluciones inclusivas y accesibles para todos los sectores de la sociedad", precisa.

Este enfoque humano también es respaldado por Claudio Pizarro, profesor adjunto de Ingeniería Industrial de la



Claudio Pizarro, profesor adjunto de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile.

Universidad de Chile, quien subraya la necesidad de incorporar una perspectiva humanista en la formación.

"Los problemas actuales tienen una complejidad superior y requieren que los ingenieros combinen su formación técnica con conceptos de filosofía, sociología y antropología, para entender y abordar los problemas desde una mirada más amplia", explica.

Y añade que "necesitamos ingenieros cada vez con más sentido humanista y con más sentido o formación desde las ciencias sociales".

EL AUGE DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES

Otro tema que a juicio de los expertos debe ser abordado en la formación de los ingenieros son las tecnologías que cada vez están más presentes en distintas industrias. Así, entre las competencias más relevantes para la próxima década se



Hernán de Solminihaç, presidente del Colegio de Ingenieros de Chile.

encuentran el manejo de la inteligencia artificial, el blockchain y la robótica, entre otros.

"La aparición de tecnologías emergentes plantea desafíos para los planes de estudio de Ingeniería, que deben adaptarse para preparar a los estudiantes frente a estas innovaciones. La IA, en particular, está revolucionando sectores como la automatización y la educación, lo que requiere que los programas académicos no solo incluyan el dominio técnico de estas herramientas, sino también la capacidad de evaluar sus impactos éticos, sociales y económicos", afirma De Solminihaç.

La robótica y el blockchain también exigen una actualización de los planes educativos, con énfasis en áreas como la seguridad de los sistemas, la programación avanzada y el diseño de sistemas autónomos.

"Los planes de estudio deben evolucionar para ofrecer una formación técnica sólida en estas tecnologías emergentes, con un



Ramón Rada, gerente de Ferrostaal Equipment Solutions.

enfoque ético y multidisciplinario, que prepare a los futuros ingenieros e ingenieras para los retos que traerán estas innovaciones", asegura.

Rada, a su vez, enfatiza la importancia de la formación práctica en entornos reales, como el uso de gemelos digitales y técnicas de planificación avanzada.

"Los ingenieros necesitan modelar y validar teorías en laboratorio y eso llevarlo a la práctica, saber modelar y pilotear son capacidades absolutamente necesarias, especialmente en un mundo que es muy digitalizado", detalla.

Agrega que estos profesionales deben "dominar herramientas como gemelos digitales, realidad virtual y análisis de datos masivos, aplicándolas en sectores como la minería y la energía".

En la misma línea, Claudio Pizarro expresa que los planes de estudio deben incluir "modelamiento, análisis de

datos, interpretación y visualización de esos datos, sin perder de vista, por supuesto, la economía, el enfoque de proceso y esta mirada estratégica del valor".

SOSTENIBILIDAD, EJE DEL DESARROLLO

El desarrollo sostenible debe ser el eje transversal en la formación de los ingenieros. Ramón Rada expresa que, para garantizar un impacto positivo en el entorno, los ingenieros del futuro deben ser capaces de desarrollar soluciones innovadoras, pensando en el largo plazo y en el beneficio ambiental que tienen para la protección de la vida.

"El mundo se está moviendo hacia un estado en el que la integración de todo lo que hacemos impacte de manera positiva en lo sustentable y en lo sostenible", sentencia

SINERGIAS UNIVERSIDADES - EMPRESAS

La articulación entre la academia y la industria es otro desafío clave, porque permite —señala el presidente del Colegio de Ingenieros— "preparar a las y los ingenieros según las necesidades reales del mercado".

A renglón seguido, advierte que si bien se ha avanzado en esta línea, falta consolidar esta conexión a través de programas de investigación aplicada, prácticas profesionales y proyectos conjuntos.

Así, los ingenieros del mañana no solo serán técnicos altamente calificados, sino agentes de cambio capaces de transformar la sociedad con un enfoque ético, inclusivo y sostenible.