

PRESENTACIÓN

La ingeniería industrial, como un espacio de investigación orientado a analizar y proponer soluciones a diversos problemas de la industria y de la sociedad, ha ido evolucionando en las últimas décadas en cuanto al espectro de acción y de interés que le atañen. Esta evolución ha permitido que sus herramientas no solo sean empleadas para la creación de mayor productividad o valor en las organizaciones, sino que logren una transferencia hacia otras importantes áreas de conocimiento y viceversa, constituyéndose también en un medio para el desarrollo social, cultural y humano de los países de nuestra región.

La revista *Ingeniería Industrial* cumple 30 años desde su primer número en 1992 y no ha sido ajena a estos cambios y evoluciones mencionados. Actualmente, se consolida como un proyecto dinámico orientado a la comunidad académica nacional e internacional, abierto al diálogo interdisciplinario y comprometido con el desarrollo y socialización del conocimiento. En este contexto, presento a la comunidad científica la edición n.º 42 de la revista *Ingeniería Industrial* de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima, conmemorando su trigésimo aniversario y los 60 años de nuestra casa de estudios.

En este número de aniversario, la revista *Ingeniería Industrial* se complace en presentar resultados de investigaciones efectuadas por académicos de Argentina, Colombia, Cuba, España, México y Perú, vinculados a temas de producción industrial, operaciones y mejora de procesos, logística y transporte, sistemas de información, tratamiento de aguas residuales, riesgos laborales, relaciones comerciales; así como de ciencia y tecnología aplicada a la educación e investigación.

Finalmente, quiero reconocer el arduo trabajo que viene desempeñando el equipo editorial y agradecer a los autores participantes y revisores de esta edición, cuyos valiosos comentarios y sugerencias han contribuido para asegurar la calidad de los artículos seleccionados.

Marcos Fernando Ruiz-Ruiz
Director

FOREWORD

Industrial Engineering is a research space aimed at analyzing and proposing solutions to various problems in industry and society. In recent decades, it has been evolving in terms of the spectrum of activities and interests that concern it. In the course of this evolution, its tools have been used to increase productivity and value in organizations and transfer those tools to other important areas of knowledge and vice versa. Thus, Industrial Engineering has become a means for social, cultural, and human development in the countries of our region.

Industrial Engineering Journal celebrates thirty years since its first issue was published in 1992 and has not been immune to the changes and developments just mentioned. In this process, it has become a dynamic project focused on the national and international academic community, open to interdisciplinary dialogue and committed to the development and socialization of knowledge. In this context, it is my privilege to present to the scientific community the 42nd edition of the *Industrial Engineering Journal*, edited by the Industrial Engineering Career of the University of Lima. This issue celebrates our thirtieth anniversary as well as our university's 60th anniversary.

In this anniversary issue, the *Industrial Engineering Journal* is pleased to present the research results carried out by academics from Argentina, Colombia, Cuba, Spain, Mexico, and Peru. They are related to industrial production, operations, process improvement, logistics and transportation, information systems, wastewater treatment, labor risks, commercial relations, and science and technology applied to education and research.

Finally, I would like to acknowledge the hard work that the editorial team has been carrying out and thank the participating authors and reviewers of this edition, whose valuable comments and suggestions have contributed to ensuring the quality of the selected articles.

Marcos Fernando Ruiz-Ruiz
Director