



NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:  
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

13 - 16  
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,  
COLOMBIA



# **La percepción del egresado en los procesos de actualización e innovación del programa de Ingeniería de Procesos Industriales de la ETITC**

**Juan David Arias Manrique, Yimmy Alexander Hortúa Hernández,  
Ángela Aurora Beltrán Osuna, Luisa Marina Gómez Torres**

**Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central  
Bogotá, Colombia**

## **Resumen**

Colombia es un país cada vez más escolarizado, pero enfrentado a una productividad cada vez menor, como lo analiza la Misión Internacional de Sabios en el 2019, que destaca la importancia de ofrecer una educación sostenible y de calidad. Para tal propósito, identifica además los lineamientos más importantes a seguir y, entre ellos, la necesidad de aplicar reformas curriculares profundas - que generen equidad, y que permitan conectar los diferentes niveles y modalidades de educación en el país. Esta necesidad de reinventar los currículos en coherencia con la pertinencia social ha sido también foco de estudio en la Cumbre de Facultades de Educación de ASCOFADE 2019, y la Cumbre de Líderes por la Educación 2021, entre otras varias iniciativas. En efecto, según la encuesta de Escasez de Talento de ManPowerGroup, en el 2019 el 54% de las empresas colombianas no encuentran el talento humano con las habilidades que requiere el mercado; sufriendo además un drástico y preocupante incremento alcanzando el 70% para el 2021. Así, en línea con el PND 2018-2022, y su objetivo de impulsar una educación superior incluyente y de calidad, el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2024 de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC) propone su Programa de Redimensionamiento Curricular, con el objetivo de lograr la actualización e innovación de los currículos, centrados en los estudiantes al igual que en las necesidades actuales de la industria y el desarrollo de nuevas tecnologías. Para tal fin, la retroalimentación de los egresados en los procesos de mejoramiento es fundamental para la ETITC. Especialmente para la actualización continua de sus programas curriculares, ya que el contacto de los egresados con el sector productivo permite tener una visión real de las necesidades del mercado. Este trabajo presenta los avances de la Facultad de Procesos Industriales basados en encuestas aplicadas a sus egresados en los tres niveles. Estas encuestas fueron aplicadas en diferentes momentos entre el 2018 y el 2022, a más de 600 egresados en total. El objetivo de este estudio es

analizar la percepción de los egresados en cuanto a la pertinencia y satisfacción de las habilidades técnicas y transversales, adquiridas durante su proceso formativo, en comparación con las que han requerido durante su desempeño laboral. Las competencias y habilidades evaluadas en las encuestas se ajustan a las propuestas por el modelo de acreditación ABET, y están alineadas igualmente con las propuestas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y otros referentes de Facultades de Ingeniería Industrial, como la Federal de Rio Grande del Sur, Porto Alegre Brasil. Este estudio busca así minimizar las brechas existentes entre la academia y la industria, buscando mejorar las garantías para la competitividad y la empleabilidad de sus egresados.

**Palabras clave:** mejoramiento curricular; competencias laborales; empleabilidad

### **Abstract**

*Colombia is a country with more and more schooling, but facing decreasing productivity, as analyzed by La Misión Internacional de Sabios in 2019, which highlights the importance of offering sustainable and quality education. For this purpose, it also identifies the most important guidelines to follow and, among them, the need to apply deep curricular reforms - that generate equity, and that allow connecting the different levels and modalities of education in the country. This need to reinvent curricula in coherence with social relevance has also been the focus of study at La Cumbre de Facultades de Educación de ASCOFADE 2019, and La Cumbre de Líderes por la Educación 2021, among several other initiatives. Indeed, according to the ManPowerGroup Talent Shortage survey, in 2019 54% of Colombian companies do not find human talent with the skills required by the market; also suffering a drastic and worrying increase reaching 70% by 2021. Thus, in line with the PND 2018-2022, and its objective of promoting inclusive and quality higher education, the 2021-2024 Institutional Development Plan of La Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC) proposes its Curriculum Resizing Program, with the objective of achieving the updating and innovation of the curricula, focused on students as well as on the current needs of the industry and the development of new technologies. To this end, the feedback of the graduates in the improvement processes is essential for the ETITC. Especially for the continuous updating of their curricular programs, since the contact of the graduates with the productive sector allows them to have a real vision of the needs of the market. This work presents the advances of the Faculty of Industrial Processes based on surveys applied to its graduates of the three preparatory cycles: Professional Technique in Manufacturing Processes, Technology in Industrial Production, and Industrial Process Engineering. These surveys were applied at different times between 2018 and 2022, to more than 600 graduates in total. The objective of this study is to analyze the perception of graduates regarding the relevance and satisfaction of the technical and transversal skills acquired during their training process, compared to those they have required during their job performance. The skills and abilities evaluated in the surveys conform to those proposed by the ABET accreditation model, and are also aligned with those proposed by the United Nations Development Program (UNDP), and other benchmarks of Industrial Engineering Faculties, such as the Federal of Rio Grande do Sul, Porto Alegre Brazil. This study thus seeks to minimize the existing gaps between academia and industry, seeking to improve the guarantees for the competitiveness and employability of its graduates.*

**Keywords:** curricular improvement; job skills; employability



## 1. Introducción

En un mundo globalizado y en constante cambio, es fundamental la renovación de las instituciones de educación superior (IES) que les permitan ofrecer cursos relevantes y adecuados a las necesidades del mercado laboral. Una de las principales estrategias es apostar por las pasantías, las cuales se consideran de gran importancia para aumentar la empleabilidad de los graduados, además de ser el mejor medio de cooperación entre universidades y empresas (Pereira & Vilas-Boas, 2020). Pero también es necesario verificar y articular permanentemente la opinión del sector industrial sobre lo que hace que una carrera sea empleable y asegurar que los cursos del pregrado estén alineados con el mercado. En ese sentido, el egresado se convierte en el actor clave en la interacción entre la educación recibida en la universidad y el desempeño profesional. Las IES buscan construir relaciones con sus egresados, haciendo un seguimiento de su trayectoria, fomentando un circuito de retroalimentación que asegure el desarrollo sostenible de la institución. Las encuestas y los encuentros de egresados organizados por las IES permiten conocer el perfil del egresado y son una fuente de información sobre las brechas entre las competencias requeridas por el mercado laboral y las desarrolladas durante las asignaturas de pregrado. Dicha retroalimentación es esencial para el desarrollo y adaptación de la institución, permitiéndole mejorar su calidad y atender de forma más perceptiva y pertinente las demandas de la sociedad (Cordeiro et al., 2020).

Se considera además que, a puertas de la cuarta revolución industrial, la implementación de nuevas pedagogías que permitan la flexibilización curricular y la aplicación del enfoque por competencias a los planes de estudio son actualmente algunas de las características propias de las nuevas pedagogías que ayudan a la adaptación de los profesionales, dentro de esta cuarta revolución industrial (Misión Internacional de Sabios, 2019). En el caso de las carreras de ingeniería industrial y afines, la alineación entre el mercado y la academia es especialmente necesaria. Estudios previos han analizado la industria 4.0, en relación con la formación por competencias y como ésta puede ser implementada en el programa de Ingeniería industrial (Rojas Arenas et al., 2020). Mientras que otras fuentes señalan la necesidad de seguir las pautas del Instituto de Ingenieros Industriales y de Sistemas, acerca de la apropiación de competencias técnicas y blandas esenciales para el desarrollo de la profesión, y su comprensión por parte tanto de IES como de empresarios y egresados (Peña Vargas, 2020). El profesional en ingeniería industrial tiene un rol muy importante en el desarrollo y la gestión de la innovación, además que es uno de los primeros en sentir el impacto de los cambios tecnológicos y de mercado. Por lo que los programas de Ingeniería Industrial deben poder identificar constantemente la brecha entre las competencias desarrolladas por sus egresados y las que demanda el mercado laboral. Así, una estrategia para mejorar la empleabilidad se basa en el principio de que los planes de estudio exitosos deben impartir las competencias y habilidades clave de la vida laboral. Esto exige que los graduados puedan desarrollar las habilidades y competencias que sean relevantes para su desempeño en la industria, para lo cual es necesario mejorar además el tejido social y empresarial, fomentando una mejor interacción entre universidades, estudiantes y empleadores.

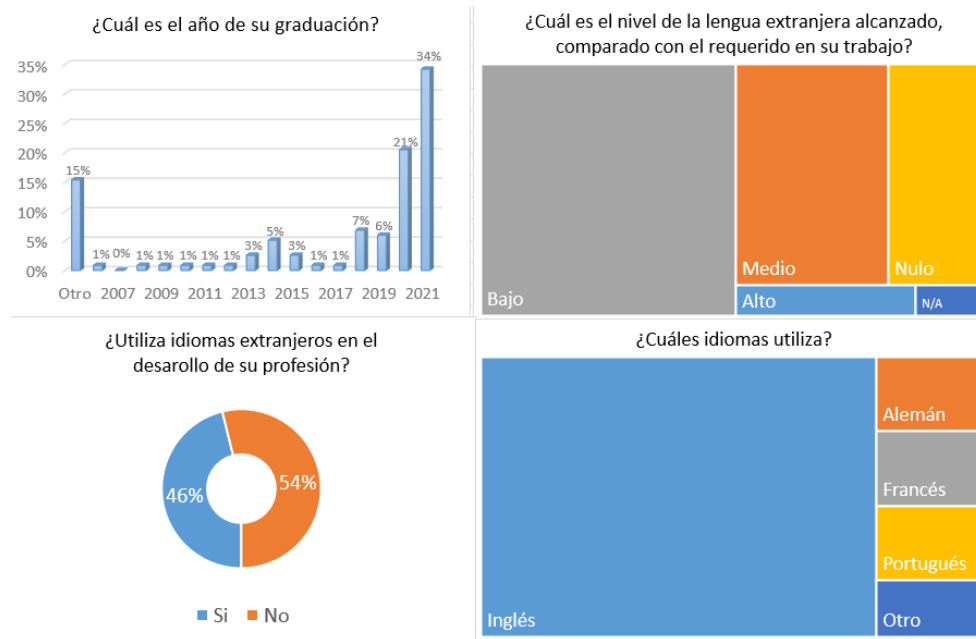
En este contexto, se han presentado diversas estrategias dentro del mejoramiento de los programas de Ingeniería Industrial. Estas incluyen, por ejemplo, la aplicación del concepto “aprender-haciendo” en diferentes casos de estudio donde se demuestra la utilidad de las nuevas pedagogías como el aula invertida, el aprendizaje cooperativo, la simulación o la gamificación en el desarrollo

de las habilidades de los estudiantes (Acevedo Urquiaga et al., 2020). Otros estudios han propuesto por su parte el establecimiento de programas con modelos duales (aula-empresa) han demostrado ser benéficos en el desarrollo de competencias docentes alineadas con las realidades empresariales, pero también en el diseño colaborativo de programas de estudio en los que las empresas ayudan a la academia al aseguramiento continuo de la calidad (Medina Contento et al., 2020). Al respecto del papel central del egresado, se han propuesto avances en el desarrollo de un *framework* que ayude al proceso de seguimiento y caracterización de los egresados de Ingeniería Industrial a través de técnicas multivariadas y de minería de datos en diferentes momentos (Lamos-Díaz et al., 2016). E igualmente, se ha publicado una propuesta metodológica para la caracterización de los egresados, con miras a comprender el dinamismo de la profesión, y tomando dicha retroalimentación como fuente fundamental en los procesos de autoevaluación y acreditación (Reyes Moreno et al., 2020). Así, el presente estudio busca analizar la percepción de los egresados de la carrera de Ingeniería de Procesos Industriales articulada por ciclos propedéuticos con los programas de Técnica Profesional en Procesos de Manufactura y Tecnología en Producción Industrial de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC), buscando su entendimiento y asimilación dentro de los procesos de mejoramiento continuo de la Facultad de Procesos Industriales, en pro de la mejora curricular y una mejor competitividad y empleabilidad de sus egresados.

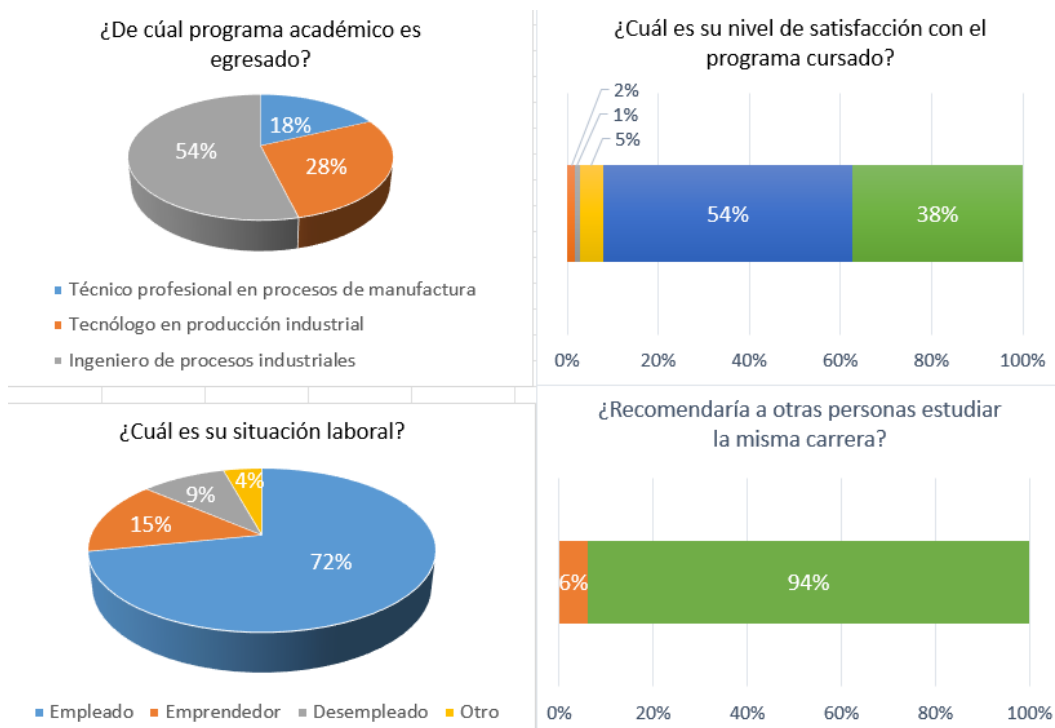
## 2. Metodología

La presente investigación se basa en la Facultad de Procesos Industriales de la ETITC, tomando como caso de estudio los egresados de los tres niveles: Técnica Profesional en Procesos de Manufactura, Tecnología en Producción Industrial, e Ingeniería de Procesos Industriales. Para evaluar la satisfacción del egresado se contó, como instrumento de medida, con una encuesta semestral que se aplica en el momento cero (recién graduados) a todos los egresados de cada nivel, y que es de carácter obligatorio al finalizar el ciclo de estudios. Dichas encuestas corresponden a un total de 567 respuestas obtenidas desde el primer semestre del 2018 hasta el segundo semestre del 2021. Se analizó además una segunda cohorte, diseñando una encuesta mejorada para el presente estudio. Éste nuevo instrumento actualiza la lista de habilidades técnicas y blandas, sobre las cuales el egresado evalúa la importancia de cada una, y su satisfacción con el nivel personal alcanzado. Dichas habilidades han sido escogidas de un estudio previo (Cordeiro et al., 2020), que incluye aquellas detalladas por el modelo de acreditación ABET (*Accreditation Board of Engineering*), entre otras de interés en el ámbito actual de la Ingeniería Industrial y de Producción y disciplinas relacionadas. Esta última encuesta de percepción se envió por correo electrónico y a través de una aplicación de mensajería instantánea para dispositivos móviles a 550 egresados de la Facultad de Procesos Industriales de los niveles técnico, tecnológico y profesional. La recolección de los datos se realizó del 7 de abril al 15 de mayo del 2022, junto con el envío de recordatorios semanales para completar la encuesta. Se obtuvo un total de 117 respuestas, para una participación del 20,7%. Para analizar las oportunidades de mejora del programa se utiliza la metodología IPA (*Importance-Performance Analysis*), propuesta en este ámbito por otros autores (Cordeiro et al., 2020), la cual que permite, a partir de encuestas de mercado, comprender y analizar la importancia de las expectativas y el nivel de satisfacción del cliente. Así, se realizaron dos etapas de análisis de datos. La primera sobre la caracterización de la población actual de egresados que respondieron a la última encuesta (ver Figura 1 y Figura 2); en la segunda parte se compara la matriz IPA

obtenida este año (momento actual), con la obtenida con los datos del histórico de años pasados (momento cero) (ver Figura 1 y Figura 2).



**Figura 1.** Caracterización de la muestra en el momento actual (2022).



**Figura 2.** Caracterización de la muestra en el momento actual (2022).

### 3. Resultados y análisis

#### 3.1 Caracterización de la población

Las características principales de la muestra de egresados que respondieron a la encuesta actualizada (117 respuestas) se presentan en la Figura 1 y Figura 2. Donde el 34% se graduaron en el año 2021, 21% en el 2020 y 45% son de años anteriores; en cuanto a las condiciones laborales el 72% manifiestan encontrarse empleados, 15% afirman ser empleadores, el 9% se encuentran desempleados y el 4% en otras condiciones; en cuanto al nivel de estudios alcanzados en la ETITC el 54% obtuvieron título de ingeniería, 28% tecnología y 18% técnico profesional; el nivel de satisfacción con el programa cursado alcanzó un 38% de muy satisfactorio y 54% de satisfactorio frente a un 8% que se encuentra entre neutral, poco o nada satisfecho.

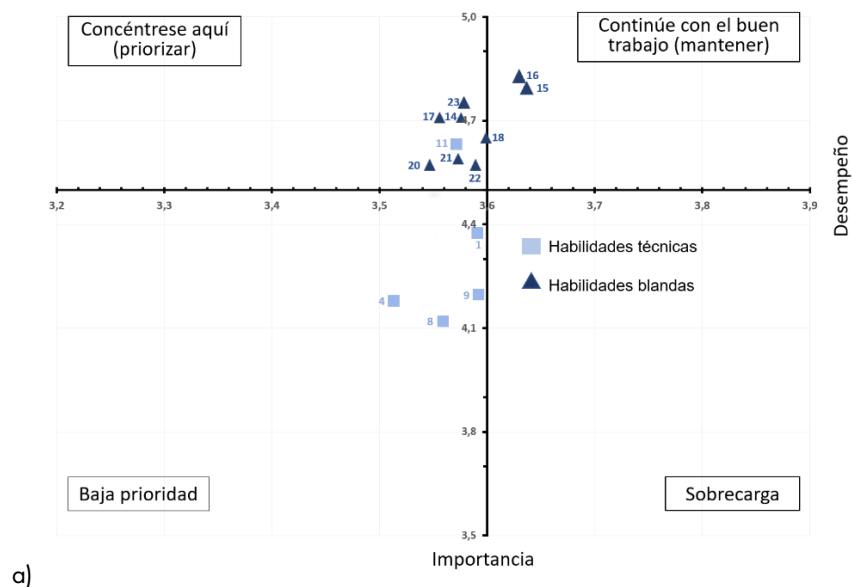
Esta encuesta, también permitió indagar las habilidades referentes al uso de una segunda lengua dentro del ejercicio profesional, evidenciando la predominancia del idioma inglés con un 78% y evidenciando que existe una demanda pequeña de lenguas como el alemán, francés y portugués cada una con un 6%, en este sentido se indagó por la percepción frente al nivel adquirido en la ETITC, evidenciando solamente un 4% como alto y un 27% medio, lo cual indica una necesidad urgente de mejorar en este aspecto ya que el 69% percibe un nivel bajo o nulo.

**Tabla 1.** Resultados recolectados de las encuestas aplicadas a los egresados de la Facultad de Procesos Industriales de la ETITC

| No.                  |    | HABILIDADES                                                                           | AÑOS 2018 - 2021            |                           |     |     |      | AÑO 2022                    |                           |     |     |      |
|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----|-----|------|-----------------------------|---------------------------|-----|-----|------|
|                      |    |                                                                                       | Importancia<br>(desviación) | Desempeño<br>(desviación) | Gap |     |      | Importancia<br>(desviación) | Desempeño<br>(desviación) | Gap |     |      |
| HABILIDADES TÉCNICAS | 1  | Aplicación de herramientas estadísticas                                               | 4,4                         | 0,9                       | 3,6 | 0,6 | -0,8 | 4,4                         | 0,9                       | 3,8 | 0,9 | -0,6 |
|                      | 2  | Conocimiento de sistemas productivos                                                  | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,4                         | 0,9                       | 3,9 | 0,8 | -0,4 |
|                      | 3  | Implementación de sistemas de calidad                                                 | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,4                         | 0,9                       | 3,8 | 1,0 | -0,6 |
|                      | 4  | Conocimientos en seguridad y salud en el trabajo                                      | 4,2                         | 0,9                       | 3,5 | 0,6 | -0,7 | 4,2                         | 0,9                       | 3,7 | 1,1 | -0,5 |
|                      | 5  | Uso de indicadores, sistemas de costos, análisis de viabilidad económica y financiera | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,3                         | 1,0                       | 3,7 | 1,0 | -0,6 |
|                      | 6  | Predicción y análisis de requerimientos del cliente                                   | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,2                         | 1,0                       | 3,5 | 1,0 | -0,7 |
|                      | 7  | Seguimiento de avances tecnológicos                                                   | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,1                         | 0,9                       | 3,5 | 1,0 | -0,6 |
|                      | 8  | Predicción y evolución de escenarios productivos                                      | 4,1                         | 1,0                       | 3,6 | 0,6 | -0,6 | 4,1                         | 1,0                       | 3,7 | 1,0 | -0,4 |
|                      | 9  | Administración y optimización de flujos de información                                | 4,2                         | 1,0                       | 3,6 | 0,6 | -0,6 | 4,2                         | 1,0                       | 3,7 | 0,9 | -0,5 |
|                      | 10 | Entender la relación entre el sistema productivo y el medio ambiente                  | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,3                         | 0,9                       | 3,8 | 1,0 | -0,4 |
|                      | 11 | Solución de problemas                                                                 | 4,6                         | 0,7                       | 3,6 | 0,6 | -1,1 | 4,6                         | 0,7                       | 4,0 | 1,0 | -0,6 |
|                      | 12 | Mejora continua                                                                       | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,7                         | 0,6                       | 4,1 | 1,0 | -0,6 |
|                      | 13 | Racionalización de los recursos                                                       | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,5                         | 0,8                       | 3,9 | 1,0 | -0,6 |
| HABILIDADES BLANDAS  | 14 | Trabajo en equipo                                                                     | 4,7                         | 0,6                       | 3,6 | 0,6 | -1,1 | 4,7                         | 0,6                       | 4,4 | 0,8 | -0,3 |
|                      | 15 | Responsabilidad Profesional                                                           | 4,8                         | 0,5                       | 3,6 | 0,5 | -1,2 | 4,8                         | 0,5                       | 4,5 | 0,8 | -0,3 |
|                      | 16 | Ética                                                                                 | 4,8                         | 0,5                       | 3,6 | 0,5 | -1,2 | 4,8                         | 0,5                       | 4,7 | 0,8 | -0,2 |
|                      | 17 | Habilidades comunicativas                                                             | 4,7                         | 0,6                       | 3,6 | 0,6 | -1,2 | 4,7                         | 0,6                       | 4,2 | 0,9 | -0,5 |
|                      | 18 | Actualización de conocimiento                                                         | 4,6                         | 0,6                       | 3,6 | 0,6 | -1,1 | 4,6                         | 0,6                       | 4,1 | 0,9 | -0,5 |
|                      | 19 | Proactividad                                                                          | --                          | --                        | --  | --  | --   | 4,7                         | 0,6                       | 4,4 | 0,8 | -0,2 |
|                      | 20 | Postura innovadora, desarrollo de soluciones creativas                                | 4,6                         | 0,6                       | 3,5 | 0,6 | -1,0 | 4,6                         | 0,6                       | 4,1 | 0,8 | -0,5 |
|                      | 21 | Postura crítica                                                                       | 4,6                         | 0,6                       | 3,6 | 0,6 | -1,0 | 4,6                         | 0,6                       | 4,2 | 0,8 | -0,3 |
|                      | 22 | Negociación y resolución de conflictos                                                | 4,6                         | 0,7                       | 3,6 | 0,6 | -1,0 | 4,6                         | 0,7                       | 4,0 | 0,9 | -0,5 |
|                      | 23 | Liderazgo                                                                             | 4,8                         | 0,5                       | 3,6 | 0,6 | -1,2 | 4,8                         | 0,5                       | 4,2 | 0,9 | -0,6 |
| PROMEDIO             |    |                                                                                       | 4,5                         | --                        | 3,6 | --  | --   | 4,5                         | --                        | 4,0 | --  | --   |

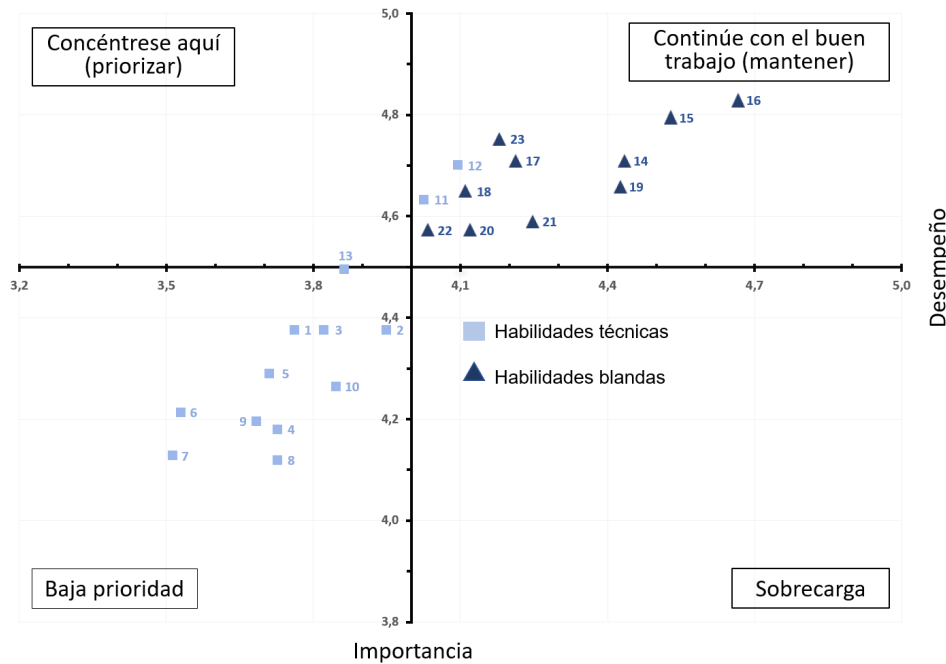
### 3.2 Matrices IPA (Importancia-Desempeño)

La matriz IPA (*Importance - Performance Analysis*) relaciona el desempeño del programa (medido a través del grado de satisfacción del egresado del nivel alcanzado en dicha habilidad) con la importancia que tiene dicha habilidad en el ambiente laboral del egresado (ver Tabla 1). Así, la matriz permite graficar el desempeño ubicado en el eje horizontal vs la importancia, ubicada en el eje vertical (ver Figura 3). Así, el eje que mide la importancia permite ver la evolución entre el momento cero (2018-2021) y el momento actual (2022). Al construir la matriz IPA del momento cero, se evidencia que la encuesta indaga sólo 5 de las 13 habilidades técnicas propuestas en el presente estudio. Esto debido a que dicha encuesta fue diseñada para aplicarse de manera estándar a cualquier egresado de la ETITC de las diferentes ingenierías ofertadas, y que busca evaluarlas con el mismo instrumento. En cambio, la mayoría de las habilidades blandas fueron tenidas en cuenta en la encuesta del momento cero (9 de las 10 aquí analizadas) y la competencia de *proactividad* fue la única adicionada en la nueva encuesta.



a)





b)

**Figura 3.** Matriz IPA Importancia-Percepción de habilidades requeridas en Ingeniería Industrial: a) Período 2018-2021, b) 2022.

En la matriz IPA de la Figura 3a., se relacionan los resultados obtenidos en el momento cero, evidenciando con respecto a la ubicación de las habilidades que un 14% se encuentran en el cuadrante mantener, 29% en baja prioridad y un 57% en la zona de priorizar; las habilidades que sugieren una concentración inmediata son blandas, mientras que las de baja prioridad son técnicas. Por otra parte, en la matriz IPA de la Figura 3b., se relacionan los resultados obtenidos en el momento actual, donde se evidencia desplazamiento de la totalidad de habilidades blandas a la zona de mantener, al igual que las habilidades técnicas solución de problemas y mejora continua, equivalente al 52%, mientras que el 48% se encuentra en la zona de baja prioridad. Es de destacar que la encuesta realizada en el momento cero se aplicó en el instante en que el estudiante obtiene el título profesional, mientras que la encuesta actual ocurre tiempo después. Esto demuestra como el tiempo de experiencia profesional incide en la percepción que tiene el egresado frente a los conocimientos adquiridos durante su etapa de formación y su utilidad durante su desempeño laboral.

Al analizar el instrumento aplicado a los graduados de Ingeniería de Procesos Industriales, articulada por ciclos propedéuticos con las carreras de Técnica Profesional en Procesos de Manufactura y Tecnología en Producción Industrial, se encuentra la relación entre los cursos de la malla curricular vista durante la carrera, en los componentes de formación básica, básico profesional, profesional específico y complementario y las competencias que necesitaron los estudiantes cuando se enfrentaron al mundo laboral.

Las oportunidades de mejora se centran en el fortalecimiento de las habilidades técnicas o específicas, aplicación de herramientas estadísticas, conocimiento de sistemas productivos,



implementación de sistemas de calidad, conocimientos en seguridad y salud en el trabajo, uso de indicadores, sistemas de costos, análisis de viabilidad económica y financiera, predicción y análisis de requerimientos del cliente, seguimiento de avances tecnológicos, predicción y evolución de escenarios productivos, administración y optimización de flujos de información, entender la relación entre el sistema productivo y el medio ambiente, solución de problemas, mejora continua y racionalización de los recursos. Aunque la mayoría de estas habilidades se fomentan en los cursos del componente profesional específico, es necesario seguir fortaleciéndolas en el desarrollo de los proyectos integradores que realizan los estudiantes en los tres niveles de formación y en cursos complementarios que pueden tomar a lo largo de su formación profesional, como por ejemplo la certificación Lean Management.

A partir de estos análisis, se puede entender como la percepción y las sugerencias propuestas por los egresados graduados de Ingeniería de Procesos Industriales pueden ser contempladas en planes de mejora, utilizando los resultados sobre las competencias para futuras actualizaciones curriculares. Es muy importante para la ETITC minimizar las brechas existentes entre las IES y la industria. Esto puede hacerse capacitando a los profesores en habilidades blandas, para que puedan transferir y promover ese conocimiento en sus estudiantes, como resultado de los proyectos integradores que deben presentar a lo largo de la carrera y a través de cursos o diplomados gratuitos ofrecidos por la Institución para complementar la formación de los estudiantes. Las universidades se han centrado en enseñar habilidades técnicas o específicas; sin embargo, el enfoque está cambiando hacia habilidades de empleabilidad como aprendizaje autónomo, pensamiento crítico, trabajo en equipo y comunicación efectiva y que pueden introducirse en los objetivos del curso, los resultados del aprendizaje y las estrategias de enseñanza cuando se llevan a cabo en materias básicas y actividades curriculares y extracurriculares. Se espera que los graduados desarrollen un conjunto de habilidades más allá de las tradicionalmente explícitas en los programas de estudio de la ETITC, y se argumenta que las habilidades blandas y duras se aprenden mejor juntas.

#### 4. Conclusiones

- La percepción del egresado una vez terminados sus estudios, cambia a medida que va ganando experiencia, por lo tanto, es pertinente mantener contacto permanente para poder apreciar las tendencias del mercado laboral.
- La ETITC demuestra un buen trabajo en las habilidades blandas, evidenciado en el cuadrante mantener de la matriz IPA, donde se encuentran el 100% en el momento actual, lo cual sugiere mantener las estrategias.
- Con respecto a las habilidades técnicas, se evidencia el cambio de percepción entre el momento inicial y el actual; sin embargo, quedan clasificadas en el cuadrante de baja prioridad, lo que sugiere la generación de estrategias para mejorar la percepción de los futuros egresados.

## 5. Referencias

- Acevedo Urquiaga, A. J., Acevedo Suárez, J. A., López Joy, T., Gómez Acosta, M. I., & Sablón Cossío, N. (2020). Aplicación del concepto “aprender-haciendo” en la enseñanza de la Ingeniería Industrial: casos de estudio. *EIEI ACOFI*. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/770>
- Cordeiro, F. R., Paslauskis, C. A., Wachs, P., & Tinoco, M. A. C. (2020). Production engineers profiling: competences of the professional the market wants. *Production*, 30, 1–14. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20190093>
- Lamos-Díaz, H., Julieth Aguilar-Imitola, K., Yuly, &, & Ramírez-Sierra, A. (2016). Framework para el proceso de seguimiento a graduados del programa Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander. *Revista Educación En Ingeniería*, 11(21), 14–20. <https://doi.org/10.26507/REI.V11N21.595>
- Medina Contento, A., Peláez Valencia, L. E., Parra Valencia, J. A., & Sarria Palacio, A. M. (2020). El modelo dual en la formación del ingeniero: Una experiencia significativa desde la Ingeniería Industrial. *EIEI ACOFI*. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/704>
- Misión Internacional de Sabios. (2019). *Colombia y la nueva revolución industrial, Volumen 9*. MINCIENCIAS, Vicepresidencia de la República de Colombia. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/colombia\\_y\\_la\\_nueva\\_revolucion\\_.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/colombia_y_la_nueva_revolucion_.pdf)
- Peña Vargas, L. H. (2020). Hacia dónde debe encaminarse la Ingeniería Industrial: exigencias del futuro. *EIEI ACOFI*. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/744>
- Pereira, E. T., & Vilas-Boas, M. (2020). University curricula and employability: The stakeholders' views for a future agenda. *Industry and Higher Education*, 34(5), 321–329. <https://doi.org/10.1177/0950422220901676>
- Reyes Moreno, A., Rodríguez Montenegro, B. L., Jiménez Carranza, C. C., Acevedo López, E. R., Neira González, G. A., Ospina Usaquén, M. Á., & Sánchez, P. J. (2020). Propuesta metodológica para la caracterización de los egresados de los programas de Ingeniería Industrial en el sector productivo. Caso de estudio: Capítulo REDIN Bogotá. *EIEI ACOFI*. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/758>
- Rojas Arenas, I. D., Jiménez Medina, E., Durango Marín, J. A., & Giraldo, J. E. (2020). Aprendizaje por competencias e Industria 4.0, un reto para la formación en Ingeniería Industrial. *EIEI ACOFI*. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/695>

## Sobre los autores

- **Juan David Arias Manrique:** Estudiante de Ingeniería de Procesos Industriales ETITC. [jdariasm@itc.edu.co](mailto:jdariasm@itc.edu.co)
- **Yimmy Alexander Hortúa Hernández:** Ing. Procesos Industriales, ETITC; Esp. en Pedagogía y Docencia Universitaria, ULGC; Maestro en Ingeniería con Especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad, ITESM; Coordinador de la Facultad de Procesos Industriales de la ETITC. [jahortuah@itc.edu.co](mailto:jahortuah@itc.edu.co)
- **Ángela Aurora Beltrán Osuna:** PhD en Ingeniería Química, Docente cátedra ETITC. [aabeltrano@itc.edu.co](mailto:aabeltrano@itc.edu.co)
- **Luisa Marina Gómez Torres:** PhD en Ingeniería Química. Decana Facultad de Procesos Industriales ETITC. [procesos@itc.edu.co](mailto:procesos@itc.edu.co)



Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

