

Capacidades, habilidades y conocimientos de los Ingenieros Mecánicos

POR: VÍCTOR RUIZ ROSAS* REDIMEC

Con el propósito de identificar y caracterizar las actividades que desarrollan los egresados y su relación con los planes de estudio que actualmente se imparten en las universidades, la Comisión de Actualización Curricular de la Red de Programas de Ingeniería Mecánica REDIMEC, realizó una encuesta en línea dirigida a egresados de Ingeniería Mecánica y empresarios/empleadores de diferentes sectores industriales, en los que se involucra el trabajo de los Ingenieros Mecánicos. En este estudio también participaron los directores de los programas de Ingeniería Mecánica de Colombia.

El estudio se realizó entre los años de 2018 y 2019, intervinieron 776 egresados de la mayoría de programas de Ingeniería Mecánica del país, 188 empresarios/empleadores de diferentes sectores industriales ubicados en diferentes regiones del país y 39 directores de los programas de Ingeniería Mecánica de todo el país vigentes a 2018. Es importante aclarar que la población encuestada no estuvo concentrada en una región en particular, por lo que fue posible obtener una visión nacional de los aspectos estudiados.

La encuesta se estructuró a partir de discusiones desarrolladas en la Comisión de Actualización de REDIMEC, teniendo en cuenta estudios similares realizados previamente y como fuente adicional se revisaron los estudios prospectivos de ASME 2028 y 2030 para tener una visión global de la Ingeniería Mecánica.

Para cada población se desarrolló un instrumento en línea que indagó sobre diferentes aspectos relacionados con el desempeño del egresado y su relación con el plan de estudios de los programas de Ingeniería Mecánica, a partir de las funciones, capacidades y habilidades requeridas y desarrolladas por los ingenieros mecánicos del país,



Sectores de desempeño de los egresados, reflejo de la industria nacional

La figura 1 muestra la generalidad de los sectores en los que se desempeñan los egresados de Ingeniería Mecánica en el país. La caracterización de los sectores mostró que la gran mayoría de los egresados, 48%, se encuentra en el sector secundario (producción de bienes), donde el sector metalmeccánico tiene la mayor proporción de egresados en el sector.

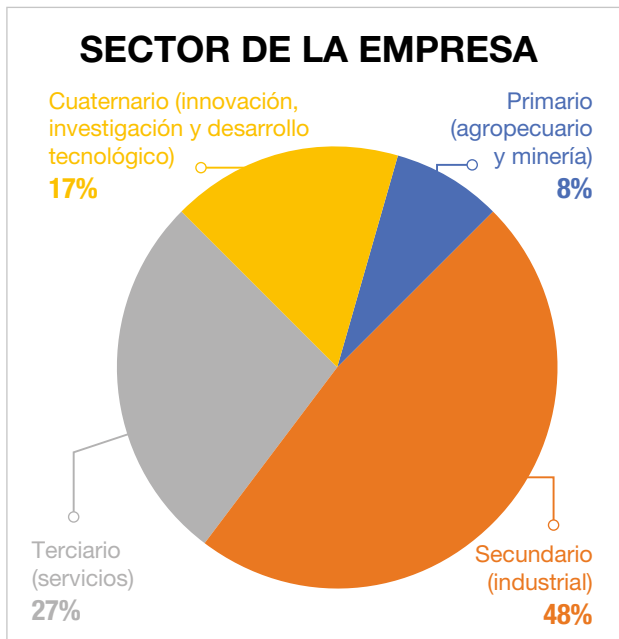


Figura 1. Sectores industriales en los que se desempeñan los Ingenieros Mecánicos.

El 27% de los egresados consultados se desempeña en el sector terciario, correspondiente a servicios, donde en una gran proporción se encuentran en empresas relacionadas con transporte automotor, aparece un porcentaje importante (17%) desarrollando actividades en el sector cuaternario (investigación y desarrollo) donde la mayoría de ellos desarrolla investigación en

universidades, son pocos los que están en empresas de desarrollo tecnológico e innovación directamente. Del 8% de los egresados que se encuentran en el sector primario, la mayoría de ellos está en el área minero-energética dejando las actividades de agroindustria con una muy baja participación.

En general se puede entender que los egresados responden a la caracterización de la industria en el país y se identifica la necesidad sentida de acompañar mejor los sectores relacionados con actividades agrícolas y ganaderas, dados los retos de industrialización en este sector, donde el Ingeniero Mecánico seguramente puede aportar y, por lo tanto, se constituye en un área que las universidades deben incorporar con mayor compromiso, dentro de los objetos de estudio de sus currículos.

Actividades que desempeña el Ingeniero Mecánico, más allá del conocimiento tecnológico

Tanto a empresarios como a egresados, se les consultó sobre las actividades que desempeña el Ingeniero Mecánico en la organización. Se observa que el profesional tiene responsabilidades primordialmente de tipo administrativo, relacionadas con la gestión de proyectos y la administración de los recursos, lo

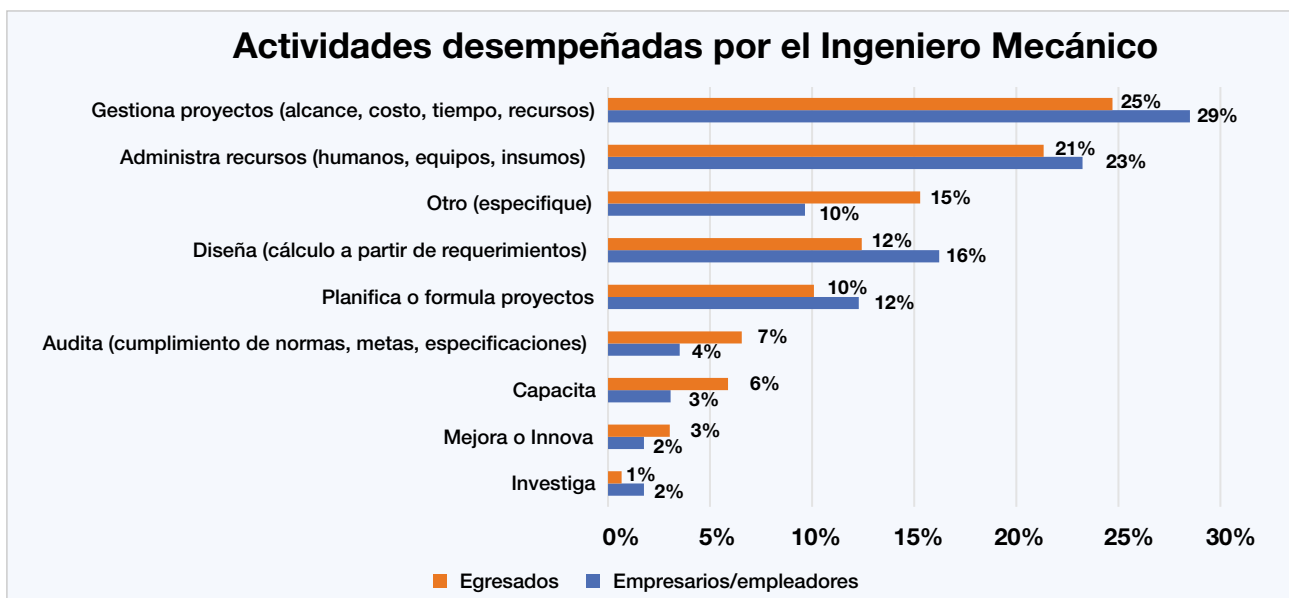


Figura 2. Actividades desempeñadas por el ingeniero mecánico en las organizaciones.

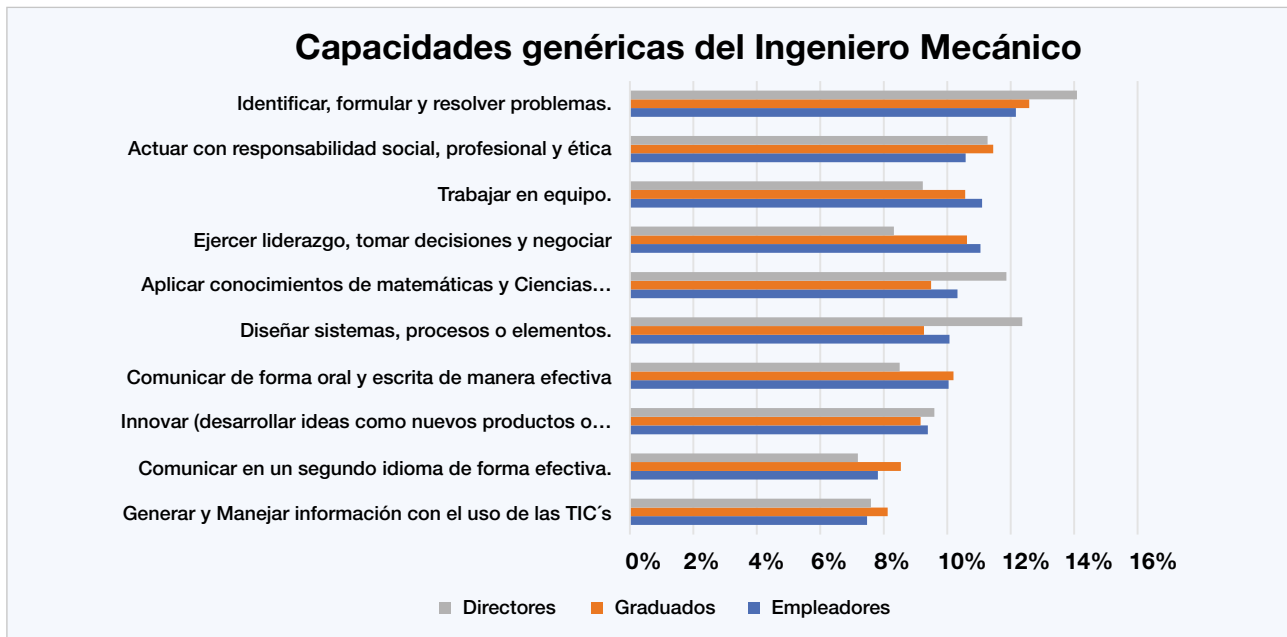


Figura 3. Capacidades genéricas necesarias para el desempeño.

anterior puede entenderse desde la forma como muchas empresas desarrollan sus modelos de negocios basados en la formulación y ejecución de proyectos.

La capacidad tecnológica de diseñar, se destaca aunque es notoria la diferencia respecto a las actividades administrativas. Sin pretender que el ingeniero se convierta en un administrador, es pertinente revisar competencias en áreas administrativas en el plan de estudios, no sólo desde espacios académicos específicos, sino dentro de la incorporación de estos aspectos en las metodologías de enseñanza, aprendizaje.

Capacidades genéricas y conocimientos específicos, el plan de estudios visto desde el ejercicio profesional

Se indagó sobre las capacidades genéricas y las habilidades y conocimientos específicos que un Ingeniero Mecánico debería tener para desempeñarse en una organización, en los dos casos se suministró una lista de opciones que fueron calificadas de acuerdo al orden de importancia.

En cuanto a capacidades genéricas, los grupos de encuestados coinciden en que la más importante es la de encontrar y resolver problemas, que es en esencia, la

razón de ser de un Ingeniero. De otra parte, empleadores y egresados ven importante el liderazgo y la toma de decisiones por encima de lo que valoran los propios directores de programa y destacan la capacidad de actuar con responsabilidad social, profesional y ética, dimensiones que deben seguirse promoviendo desde los programas de Ingeniería, apoyados desde las Asociaciones y Consejos Profesionales que regulan el ejercicio.

Otro aspecto a destacar es la capacidad de trabajo en equipo y que ha sido objeto de desarrollo en los programas de Ingeniería, a través de diversas metodologías implementadas de manera exitosa en algunos programas, como aprendizaje basado en proyectos y en problemas, CDIO, entre otras.

Es un reto permanente lograr que el futuro profesional esté preparado para interactuar efectivamente en equipos interdisciplinarios. Las capacidades relacionadas con comunicación en un segundo idioma y habilidades en el uso de TIC, son las que menos valoración tienen.

Frente a las habilidades y conocimientos específicos, los grupos identificaron la importancia de realizar el análisis funcional de sistemas mecánicos;

elaboración e interpretación de planos; administración de actividades de mantenimiento y actividades relacionadas con la investigación y adaptación de nuevas tecnologías.

Esto posiblemente se relacione con la tipología de la industria colombiana y la concentración de actividades de los Ingenieros Mecánicos en industrias de transformación de materias primas, donde el mantenimiento es el área de desempeño más recurrente, dejando algunas habilidades y conocimientos de cálculo específicas sin aprovecharse suficientemente.

Retos prospectivos ASME 2030, ¿cómo esperamos el desarrollo tecnológico?

A partir de lo planteado en los estudios prospectivos de la ASME, se indagó a empresarios y directores de programa, sobre cuáles deberían ser los retos tecnológicos a priorizar en los próximos diez años y coincidió el desarrollo sostenible como un elemento que orientará el avance de la Ingeniería a futuro, la gestión y transferencia tecnológica y la formación de profesionales flexibles.

Llama especialmente la atención, que si bien, el mayor sector de desempeño de los egresados es la industria manufacturera, el interés por el desarrollo de nuevas tendencias en fabricación, son de mayor interés para la academia que para los mismos empresarios.

Los programas de Ingeniería Mecánica enfrentan el reto no solo de formar profesionales pertinentes para los sectores industriales del país, sino que, de igual forma, deben aportar al desarrollo tecnológico a partir de la investigación y la generación de nuevo conocimiento, de manera que la industria se vea beneficiada e igualmente avance a otros niveles de desarrollo tecnológico. Además, que las tendencias de formación de profesionales involucren capacidades para desempeñarse en escenarios globalizados.

HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS REQUERIDOS POR EL INGENIERO MECÁNICO PARA SU DESEMPEÑO, RESULTADO DE LA ENCUESTA

Habilidades y conocimientos específicos	Empresarios/empleadores	Graduados
Elaborar e interpretar planos	76%	66%
Identificar y utilizar simbología Normalizada	74%	66%
Análisis funcional de sistemas mecánicos	83%	69%
Calcular las deformaciones y los esfuerzos	59%	31%
Diseñar elementos y sistemas mecánicos.	60%	36%
Seleccionar e implementar los procesos de fabricación	63%	43%
Seleccionar el material óptimo	55%	49%
Administrar las actividades de mantenimiento	79%	50%
Calcular, seleccionar instalaciones, máquinas y equipos térmicos.	65%	42%
Calcular, seleccionar máquinas y redes hidráulicas.	57%	38%
Calcular, seleccionar instalaciones y máquinas eléctricas.	59%	45%
Calcular, seleccionar componentes y sistemas básicos de control automático.	63%	38%
Calcular, seleccionar con sistemas automáticos hidráulicos y neumáticos.	59%	37%
Modelar y analizar por computador sistemas mecánicos	62%	43%
Crear, investigar y adaptar nuevas tecnologías.	76%	54%
Realizar experimentos y procedimientos de laboratorio	43%	29%

Fuente: Compilación ACIEM.

Incluir la visión de egresados y empresarios es muy valioso en los procesos de revisión y actualización curricular, con el propósito de ajustar las competencias de sus egresados, así como para detectar áreas y problemáticas en las que la academia puede impactar y trabajar colaborativamente con la industria. ▲

1 ASME (American Society of Mechanical Engineers), 2008, “2030 Vision for Mechanical Engineering”, Global Summit on the Future of Mechanical Engineering, Washington, D.C., April 16-18.

* Coordinador de Programa de Ingeniería Mecánica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas e Integrante de la Red de programas de Ingeniería Mecánica REDIMEC.