

# INGENIERÍA

## El eje que impulsa el progreso

*La ingeniería aplica creatividad y análisis para diseñar y mejorar estructuras, sistemas y tecnologías. A través de distintas ramas, los ingenieros impulsan la innovación, la eficiencia y el desarrollo sostenible, contribuyendo de forma clave al progreso y bienestar de la sociedad*

**Patricia Balbontín**

El sector de la ingeniería es un pilar estructural del desarrollo económico porque transforma conocimiento en infraestructuras, energía, industria y soluciones digitales. Sus principales desafíos pasan por la sostenibilidad, la escasez de talento cualificado, la presión regulatoria y la rápida adopción de nuevas tecnologías en entornos cada vez más competitivos y globalizados.

Cuantificar el impacto económico de la ingeniería no es sencillo, debido a su carácter transversal. Sin embargo, las estimaciones sectoriales permiten dimensionar su relevancia. El presidente de ASIAN (Asociación Superior de Ingeniería de Andalucía), Fernando Yllescas, explica que “el sector industrial en Andalucía representa el 11,6% del PIB regional. Dentro de ese ecosistema, los servicios de ingeniería —diseño, dirección de

obras, planificación técnica y consultoría especializada— suponen aproximadamente un 10% del valor generado por la industria. Traducido al conjunto de la economía, la ingeniería andaluza representa en torno al 1% del PIB.”

No obstante, su efecto tractor es muy superior, porque la ingeniería es

Andalucía concentra alrededor del 12% de la capacidad de producción de ingeniería del país

esencial para la creación de empresas e industrias y, por tanto, para el desarrollo integral del país.

El tejido empresarial vinculado al CNAE 7112 —servicios técnicos de ingeniería y asesoramiento técnico— ronda las 4.000 empresas en Andalucía que realizan proyectos de ingeniería civil, dirección de obras y asesoramiento es-

pecializado. Su facturación agregada se sitúa en torno a los 1.700 millones de euros (datos de 2023) y el empleo directo se estima en 75.000 profesionales, de los cuales unos 40.000 son ingenieros y técnicos superiores. Más de 14.000 pertenecen a ASIAN, colegiados en las nueve ramas tradicionales de la ingeniería

(Aeronáuticos, Agrónomos, Caminos, Industriales e ICAI, Minas, Montes, Navales y Telecomunicaciones).

Según Yllescas, Andalucía concentra alrededor del 12% de la capacidad de producción de ingeniería del país. Destacan especialmente las especialidades agronómica, medioambiental, civil, industrial y naval, donde la

región mantiene posiciones comparables —e incluso superiores— a otras comunidades.

Lejos de concentrarse en un único nicho, la diversificación es la gran fortaleza del sector. En ingeniería civil, Andalucía mantiene un papel protagonista en grandes infraestructuras de transporte: carreteras, túneles, puentes y desarrollos ferroviarios. A ello se suma el liderazgo en energías renovables y en nuevas tecnologías energéticas, incluyendo proyectos vinculados al hidrógeno.

La ingeniería naval continúa siendo una referencia histórica, con capacidad para desarrollar proyectos tanto para flotas nacionales como internacionales. Paralelamente, la reactivación de la minería, el crecimiento del sector aeroespacial y el refuerzo de la ingeniería de defensa abren nuevas áreas de especialización de alto valor estratégico.



Visita puente de Cádiz en construcción (Foto: Caminos Andalucía).

Visita obra tanque de tormentas de Kansas City (Foto: Susana Marín).



Sin embargo, persisten debilidades estructurales. Por ejemplo, señala Yllescas que la electrónica avanzada y el diseño en transporte por carretera siguen siendo ámbitos donde Andalucía participa más en fases de montaje que en ingeniería conceptual, que es la que genera mayor margen y propiedad intelectual. Esta brecha limita la captura de valor en cadenas industriales globales.

El reto no es solo tecnológico, sino también de productividad. “La mejora de la eficiencia de los diseños y los estudios de productividad son direcciones clave para mejorar la competitividad”, apunta Yllescas, quien añade que la financiación y el coste de equipos y consumibles seguirán condicionando la capacidad de competir en mercados internacionales

### Internacionalización

La internacionalización de la ingeniería andaluza ha avanzado de forma constante en las últimas dos décadas. Empresas de la región participan en proyectos energéticos, infraestructuras y desarrollos industriales en países de Latinoamérica, África y Oriente Medio. Este des-

pliegue no solo genera facturación exterior, sino que actúa como palanca de reputación para el conjunto del tejido empresarial andaluz. Muchos de los proyectos se ejecutan mediante consorcios y uniones temporales de empresas, una fórmula que permite competir en grandes contratos internacionales.

Los próximos años apuntan a una mayor especialización internacional en agricultura tecnológica, minería sostenible, transición energética y defensa. Son sectores donde Andalucía combina recursos naturales, tradición industrial y capacidades técnicas.

### Formación y talento

El principal activo de la ingeniería es el capital humano. Y ahí surge una preocupación estructural. El número de estudiantes de ingeniería se reduce y la duración efectiva de la formación se ha acortado tras la implantación del Plan de Bolonia. “Tradicionalmente, los ingenieros superiores hemos tenido una formación muy fuerte y exigente y nuestra figura estaba muy reconocida tanto en España como en Europa. La entrada del Plan de Bolonia, reduce el nivel y tiempo de forma-

## 50 años de CICCIP Andalucía

La Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCIP) ha celebrado en 2025 medio siglo de historia. En este tiempo, sus colegiados han tenido un papel determinante en el diseño, la planificación, proyecto, ejecución y gestión de las obras en carreteras, aeropuertos, puertos, recursos hídricos, costas, en energías renovables, en urbanismo y planificación del territorio, en grandes estructuras, medio ambiente o movilidad, entre otras. “Los ICCP hacemos posible la conexión de personas y territorios, creamos las plataformas para el transporte de mercancías y pasajeros, nos adelantamos a las sequías y a las inundaciones para reducir su impacto, contribuimos al desarrollo económico y somos un servicio esencial para la calidad de vida de los ciudadanos”, explican desde el Colegio.

Solo en los últimos veinticinco años, los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos han gestionado más de 70.000 millones de euros de inversión en obra pública en Andalucía, el 12% del total nacional.

Las carreteras y el transporte ferroviario concentran gran parte del esfuerzo inversor, seguidos por la gestión del agua (presas, conducciones, depuración y regadíos) y los proyectos portuarios y aeroportuarios. Esta diversificación ha permitido que la obra civil andaluza contribuya no solo al crecimiento económico, sino también a la modernización de la base productiva, al fomento de la movilidad sostenible y a la resiliencia frente al cambio climático.

Algunas de las obras de ingeniería andaluza más relevantes de los últimos años son la A-92, la autovía del Sur (A-4), la autovía del Centenario (A-49), la autovía del Mediterráneo (A-7), la autovía de la Plata (A-66), el AVE Sevilla-Madrid, la variante de Roquetas de Mar, el puente de la Constitución de 1812 de Cádiz, la presa del Negratín, los metros de Sevilla, Málaga y Granada, el encauzamiento de la Rambla de Belén, la desaladora del Campo de Dalías, la presa de Cuevas del Almanzora, el Puerto de Algeciras, el túnel del trasvase Guadairo-Majaceite, el Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz (Trambahía), la autovía Jerez-Los Barrios (A-381), el Puente de Andalucía en Córdoba, el embalse de La Breña II, el canal de riego Genil-Cabra, el puente sobre el río Odiel, el puente internacional sobre el río Guadiana o la presa del Chanza, entre otras muchas. ■



Visita técnica a la EDAR de los Vados en Granada (Foto: Caminos Andalucía).



ción para conseguir el título de grado en ingeniería (4 años) aunque permite incrementar la formación con un master, obteniendo el título de ingeniero master (5/6 años). En la actualidad, por el coste de los estudios y la demanda de ingenieros, una gran mayoría de los ingenieros finalizan sus estudios en el nivel de grado. Es decir, hemos reducido los estudios y en general la formación y capacidad”, explica el presidente de ASIAN.

Y subraya que “el trabajo de los ingenieros hace crear proyectos para que se desarrollen industrias, explotaciones, energía y comunicaciones. Además, somos en gran parte responsables de que todo funcione. Sin embargo, la profesión se consigue con estudios insuficientes y con visión más reducida. Además, el número de alumnos que estudian ingeniería también se está reduciendo, y en las empresas su consideración disminuye y por tanto sus condiciones. Es decir, hay un desequilibrio entre la importancia de la ingeniería y quienes la hacen.”

ASIAN defiende un modelo de grado y máster integrado que eleve el nivel técnico desde el inicio, junto con una cultura obligatoria de formación continua en las empresas. La

## Acuerdo institucional para impulsar la ingeniería industrial

**L**A Cámara de Comercio de Sevilla, el Club Cámara Antares y el Colegio de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental han unido fuerzas para trabajar juntos en nuevas iniciativas que acerquen la ingeniería industrial al mundo de la empresa y a la sociedad en general.

Gracias a este convenio, las tres entidades pondrán en marcha actividades de divulgación, formación y sensibilización centradas en ámbitos clave como la industria, la energía, la innovación, la digitalización o la sostenibilidad. El objetivo es mostrar de forma clara y accesible cómo la ingeniería industrial contribuye al creci-



miento económico, a la competitividad de las empresas y a un desarrollo más sostenible.

Esta colaboración también pretende estrechar la relación entre profesionales técnicos y empresarios, facilitando el intercambio de conocimiento y la participación de ingenieros industriales en encuentros, foros y proyectos promovidos por la Cámara de Comercio de Sevilla y el Club Cámara Antares. ■

adaptación tecnológica — digitalización, automatización, inteligencia artificial aplicada a la ingeniería — exige reciclaje constante.

A esta tensión formativa se suma un problema de atracción y retención de talento. La competencia global por ingenieros cualificados es intensa. “Las condiciones laborales han de ser lo suficientemente atractivas para que el ingeniero mantenga su relación empresarial”, advierte Yllescas.

En cualquier caso, la in-

geniería andaluza se encuentra ante una oportunidad histórica. La transición energética europea, la reindustrialización estratégica y el desarrollo de infraestructuras están revalorizando la ingeniería como sector clave para el desempeño económico.

Andalucía parte con ventajas: capacidad agrícola, recursos mineros, potencial energético renovable, ecosistema naval y aeroespacial, y una red empresarial con experiencia internacional. “Hemos de

realizar un gran esfuerzo para desarrollar las ingenierías necesarias para liderar estos sectores”, indica Yllescas. Pero convertir estas fortalezas en liderazgo exige inversión en formación avanzada, políticas industriales coherentes y empresas capaces de escalar tecnológicamente.

La tesis de fondo es clara: no hay desarrollo sin ingeniería. O, en palabras de Yllescas, “quienes mejor conocemos cómo producir mejoras somos los ingenieros”. ■