



*Comité Económico y Social Europeo*

**CCMI/139**  
**El papel de los ingenieros  
en la reindustrialización**

Bruselas, 18 de noviembre de 2015

**DICTAMEN**

de la Comisión Consultiva de las Transformaciones Industriales (CCMI)  
sobre el tema

**El papel de los ingenieros en la reindustrialización de Europa**  
(Dictamen de iniciativa)

---

Ponente: **Antonello Pezzini**  
Coponente: **Zbigniew Kotowski**

---

Administradora: Aleksandra WIECZOREK

El 17 de febrero de 2015, de conformidad con el artículo 29, apartado 2, de su Reglamento interno, el Comité Económico y Social Europeo decidió elaborar un dictamen de iniciativa sobre el tema:

*El papel de los ingenieros en la reindustrialización de Europa.*

La Comisión Consultiva de las Transformaciones Industriales (CCMI), encargada de preparar los trabajos del Comité en este asunto, aprobó su dictamen el 5 de noviembre de 2015 (ponente: Antonello Pezzini, coponente: Zbigniew Kotowski).

En su ...º pleno de los días ... (sesión del ...), el Comité Económico y Social Europeo aprobó por ... votos a favor, ... en contra y ... abstenciones el presente dictamen.

\*

\* \*

## 1. Conclusiones y recomendaciones

- 1.1 El CESE considera que tanto los ingenieros y técnicos europeos como sus organizaciones nacionales y europeas constituyen un recurso clave en el proceso de reindustrialización europea como factor para acelerar la transformación de la investigación en aplicaciones innovadoras para el mercado.
- 1.2 El desarrollo económico de la UE está cada vez más vinculado a un proceso de reindustrialización entendido como una estrategia de transición hacia nuevos modelos de diseño, producción y comercialización sostenibles de productos innovadores de alto valor añadido que incorporen tecnologías, materiales y servicios nuevos y de calidad en un mundo cada vez más digitalizado.
- 1.3 El CESE considera que debería subrayarse y reforzarse en mayor medida el papel clave de los ingenieros y los profesionales técnicos en este proceso para solucionar los problemas que los retos de la reindustrialización plantean a la sociedad europea e insta a que se ponga en marcha un ejercicio de *prospectiva* participativa sobre el futuro de la profesión.
- 1.4 El CESE recomienda que se promueva una **cultura europea del emprendimiento** y la innovación mediante acciones concretas para revitalizar las profesiones de ingeniero y técnico, forjadoras de civilización y prosperidad.

1.5 El CESE reconoce la necesidad de contar con un **marco europeo armonizado que potencie** la profesión y que debería incluir los siguientes elementos:

- reconocimiento mutuo de cualificaciones profesionales,
- movilidad en el interior de la UE y espíritu empresarial,
- pautas europeas de formación permanente y aprendizaje a lo largo de toda la vida formales e informales, con programas de apoyo,
- mejor acceso a los contratos públicos, por ejemplo, para las cooperativas, las nuevas empresas innovadoras y las redes de empresas, en especial las pequeñas y medianas empresas así como las asociaciones profesionales de ingenieros,
- mejor acceso a la financiación y los mercados de capitales,
- campañas para incrementar el atractivo de los cursos y carreras y de los reconocimientos profesionales,
- apoyo a la interdisciplinariedad y al trabajo en redes digitales,
- flexibilidad y promoción de la igualdad de género, y
- reglamentación homogénea de la responsabilidad profesional en todo el mercado único.

1.6 El CESE considera que un alto nivel de formación y cualificación en ingeniería es un requisito previo fundamental para lograr un sistema eficaz de reconocimiento mutuo. Es necesario mantener un alto nivel de educación y formación, también con la introducción de un 29º régimen reglamentario de la UE facultativo, que se base, con carácter experimental, en «tarjetas profesionales europeas» voluntarias<sup>1</sup> y cuente con el apoyo activo de las asociaciones profesionales nacionales y europeas de ingenieros, si se quiere garantizar la confianza todos los Estados miembros ante una movilidad profesional recíproca basada en el conocimiento.

1.6.1 La evolución de la sociedad contemporánea crea numerosos nuevos empleos fuera del área técnica que, debido a la influencia de los medios de comunicación y al deseo de aceptación social, resultan atractivos para los jóvenes que buscan una carrera rápida y prestigiosa. Desde esta óptica, la profesión de ingeniero se percibe como una profesión tradicional que no brinda posibilidades de carrera fácil y rápida. En vista de ello, las disciplinas relacionadas con la ingeniería no resultan atractivas para las generaciones futuras, lo que representa una grave amenaza para el éxito de la reindustrialización europea y la competitividad de la industria europea. Se trata de un reto de gran magnitud para los sistemas educativos actuales y plantea la necesidad de que la enseñanza primaria se oriente en mayor medida hacia las matemáticas, la física y la ingeniería y se presente de manera atractiva, a fin de suscitar la curiosidad de las generaciones más jóvenes. Por esta misma razón, el principio de la formación dual y las mejores prácticas en este ámbito (Alemania, Suiza y Austria) merecen una atención particular de parte de todos los Estados miembros en los que no existe este sistema.

---

<sup>1</sup> Véase la «tarjeta europea del ingeniero» de la Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros (FEANI).

- 1.7 A juicio del CESE, debe crearse un mercado único de ingenieros europeo y desarrollar un planteamiento estructurado común al objeto de aumentar la movilidad en el conjunto del espacio europeo, dada la importancia del reconocimiento mutuo, en particular para los ingenieros autónomos e independientes.
- 1.8 El CESE recomienda que se garantice un importante papel al aspecto de la ingeniería en la política de normalización europea a fin de acelerar, simplificar y modernizar los procedimientos y asegurar la interoperabilidad de redes y sistemas.
- 1.9 El CESE recomienda que las organizaciones que contratan a ingenieros desarrollen, sobre la base del marco europeo de cualificaciones profesionales, modelos de formación en soporte electrónico coherentes con las nuevas generaciones y mecanismos de gestión y evaluación, adaptados a las características de los nuevos ingenieros y con entornos de trabajo y carreras profesionales atractivas.
- 1.10 En opinión del CESE, las organizaciones representativas y los colegios profesionales deberían buscar una mayor convergencia para actuar como fuerzas motrices unitarias, tanto dentro como fuera de la UE, y ofrecer a sus miembros una formación permanente conforme a parámetros europeos comunes.
- 1.11 El CESE recomienda que la Comisión tome medidas concretas para crear el Foro Europeo de las Profesiones Liberales –en cuyo ámbito estén ampliamente representados los colegios, organizaciones o asociaciones profesionales<sup>2</sup> de los ingenieros– y pide la creación de un portal del ingeniero europeo en el que tengan cabida problemáticas como la responsabilidad, la propiedad intelectual, la fiscalidad, los regímenes de pensiones, la formación permanente, los códigos de buenas prácticas, etcétera.
- 1.12 El CESE recomienda que la Comisión elabore un código europeo de buenas prácticas de ingeniería, partiendo de la base de las experiencias de las organizaciones nacionales de ingenieros y técnicos, que facilite a estos profesionales las condiciones jurídico-financieras necesarias para realizar proyectos innovadores, por ejemplo en el caso de las pymes y los agentes de la I+D.
- 1.13 El CESE señala que es necesario que la profesión se centre cada vez en mayor medida en la gestión de problemas complejos relacionados con la sostenibilidad económica, social y medioambiental y que recurra cada vez más a enfoques multidisciplinarios avanzados y una adecuada interoperabilidad entre los sistemas de fabricación y las nuevas realidades industriales 4.0.

---

<sup>2</sup>

Véase el Dictamen CESE 1748/2013, ponente: Sr. Metzler.

- 1.14 El CESE insta a la Comisión y a los Estados miembros a que tengan debidamente en cuenta las conclusiones del Consejo Europeo de 20 y 21 de marzo de 2014, en las que se les invitaba a abordar prioritariamente las carencias en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (las denominadas competencias CTIM), con una mayor participación de la industria.

## 2. **Introducción**

- 2.1 En el origen de la ingeniería europea se halla la tensión hacia la renovación, representada por el genio de Leonardo, que refleja la apertura a la innovación de la sociedad europea y un entorno cultural que valora el compromiso cívico, el buen gobierno y la laboriosidad.
- 2.2 Como subrayó el PE, «la crisis ha tenido grandes repercusiones en las economías europeas. La UE necesita una estrategia de crecimiento global para superar estos obstáculos»<sup>3</sup>.
- 2.3 La estrategia de reindustrialización de la UE se centra especialmente en la inversión en la innovación, en la que el ingeniero tiene un papel clave, sobre todo en sectores con un crecimiento rápido.
- 2.4 La convergencia de las tecnologías digitales, los sistemas de comunicación y las redes inteligentes, la nanobiotecnología, las tecnologías industriales sostenibles, las impresoras 3D y las tecnologías limpias facilitadoras intersectoriales están cambiando profundamente el modo en que funcionan las economías y las sociedades a una velocidad que la globalización ha multiplicado exponencialmente.
- 2.5 El futuro de la UE está vinculado a un proceso de reindustrialización entendido sobre todo como una estrategia de transición hacia nuevos modelos de diseño, producción y comercialización sostenibles de productos de alto valor añadido que incorporen nuevas tecnologías, materiales y servicios nuevos en un mundo cada vez más digital.
- 2.6 El CESE está persuadido de que, ante la falta de recursos humanos técnicos y científicos que dispongan del potencial necesario de experiencia y conocimientos, será difícil alcanzar los objetivos que se establecen en la Estrategia Europa 2020. A este respecto, es necesario poner de relieve el papel de los colegios profesionales y de las asociaciones de ingenieros y técnicos a escala nacional y europea.
- 2.7 En Europa la mayor parte de las competencias técnicas se encuentran en el sector de la ingeniería, que engloba alrededor de 130 000 empresas que emplean a más de diez millones de personas altamente cualificadas y competentes, y tienen una producción anual de aproximadamente 1,840 billones de euros, lo que equivale aproximadamente a un tercio de

---

<sup>3</sup> Véase la Resolución del PE de 15.1.2014.

todas las exportaciones de la UE. Por otra parte, los ingenieros y técnicos desempeñan un papel importante en todos los sectores de la economía<sup>4</sup>.

- 2.8 Es preciso desarrollar un nuevo enfoque inteligente en las políticas europeas, que garantice una nueva función a los profesionales con cultura técnica. Es cada vez más indispensable gestionar procesos de transformación inteligente de los territorios, algo que pide expresamente la nueva programación europea.
- 2.9 Para alcanzar estos objetivos, la UE necesita mejorar los niveles de competencia de su mano de obra. En particular, en el marco de las competencias de ingeniería, habrá un incremento de la demanda del sector público y del sector privado. El sector público necesitará más competencias técnicas para responder –con la aplicación de las nuevas directivas sobre contratación pública, formas de cooperación en redes de empresas, trabajo en agrupaciones y nuevos programas informáticos– a los desafíos en los sectores de la energía, el transporte, la sanidad, la gestión de residuos, la educación, la huella de carbono, la internet de los objetos y la economía circular.
- 2.10 También el sector privado deberá reforzar las competencias en ingeniería, si quiere aprovechar las ventajas de desarrollar competencias en el lugar de trabajo. El análisis de los comportamientos de los consumidores indica un constante aumento de la demanda de inteligencia contenida en productos y servicios.
- 2.11 Los conocimientos y la experiencia técnicos deben actualizarse constantemente para responder a los desafíos de los nuevos procesos industriales. Son necesarias nuevas formas y métodos de aprendizaje y una nueva formación que permitan una utilización óptima y flexible del capital humano y social en el sector. Se requiere organizar nuevas formas de trabajo para los profesionales independientes que ejerzan una actividad en el ámbito de los servicios profesionales, técnicos y científicos en Europa.
- 2.12 Una mayor movilidad en los mercados de trabajo nacionales, europeos y mundiales contribuye a una mejor utilización de la mano de obra disponible en una reserva europea de ingenieros atractiva. La posibilidad de optar por un régimen reglamentario de la UE facultativo (29º régimen) podría favorecer la difusión de una tarjeta profesional de la UE, que facilitaría a los ingenieros especializados la adquisición de experiencia profesional en diferentes países europeos.
- 2.13 Para sensibilizar a los posibles estudiantes de ingeniería respecto de la profesión de ingeniero debería existir una mayor cooperación entre la industria y el mundo académico y entre los empleadores y los centros educativos públicos y privados, tanto en la enseñanza primaria y

---

4

Fuente: Eurostat.

secundaria como en la I+D. Se trata de aplicar la responsabilidad social de las empresas y promover una formación adecuada.

- 2.14 Mediante la participación de los empresarios y la asunción de problemas nuevos y más complejos resulta evidente para los jóvenes que las matemáticas, las tecnologías informáticas, la física y la química son necesarias para resolver los problemas a que se enfrenta la sociedad y constituyen la clave de nuevas soluciones innovadoras en el ámbito de la medicina, la asistencia sanitaria, el transporte, la contaminación o el ahorro de energía.
- 2.15 Esta clase de cooperación debe surgir a escala local, pero las mejores prácticas y la experiencia deben compartirse a escala europea. Ello contribuiría a la creación de puestos de trabajo y oportunidades de carrera para los ingenieros y podría ayudar a hacer estas materias más vivas y pertinentes para las nuevas generaciones.
- 2.16 Al mismo tiempo, teniendo en cuenta los progresos paralelos que se alcanzan en toda una serie de disciplinas y las aplicaciones prácticas de carácter multidisciplinario, son necesarias medidas que, garantizando la calidad y la eficacia, introduzcan itinerarios educativos que integren en la enseñanza secundaria y en la universidad otras materias como la psicología social y la gestión en equipo de recursos humanos, el estímulo de procesos creativos, la nanotecnología, la ingeniería biomédica, la historia de la técnica, la geografía económica, etcétera.
- 2.17 Un proceso de acreditación de los programas de enseñanza es una de las maneras en que estas profesiones pueden garantizar su conformidad con las normas. El proceso de garantía de la calidad exige el establecimiento de normas de referencia y de evaluaciones de conformidad con el marco europeo y los marcos nacionales de cualificaciones profesionales.
- 2.18 La acreditación externa y la garantía de la calidad interna son dos procesos muy importantes para salvaguardar la calidad de la formación en ingeniería.

### 3. **Observaciones generales**

#### 3.1 Papel impulsor de los ingenieros en la reindustrialización de la UE

El CESE considera fundamental el papel impulsor de ingenieros y técnicos en la aplicación concreta de la estrategia de reindustrialización europea para garantizar soluciones viables de procesos, productos y servicios –sencillas, limpias, verdes– ante los retos del desarrollo sostenible y competitivo.

##### 3.1.1 El CESE reconoce al mismo tiempo la necesidad de contar con un marco europeo que impulse la profesión y reúna las siguientes características:

- reconocimiento mutuo de cualificaciones y profesiones,

- movilidad dentro y fuera del mercado único y desarrollo del espíritu empresarial,
- pautas europeas convergentes de formación permanente y aprendizaje a lo largo de toda la vida formales e informales, con programas de apoyo,
- asunción de responsabilidades y seguros de responsabilidad homogéneos en el mercado único,
- campañas para incrementar el atractivo de los cursos y carreras y de los reconocimientos profesionales, incluida la igualdad de género,
- apoyo a la interdisciplinariedad y a la gestión en red de problemas complejos,
- flexibilidad y puesta en valor de las particularidades de las nuevas generaciones,
- generación C (generación conectada),
- políticas para reforzar una gestión ágil y la comunicación también en el ámbito intersectorial y multidisciplinar, garantizando la interoperabilidad entre la ciencia, la fabricación y las industrias 4.0.,
- apoyo al papel de los ingenieros y técnicos y de sus organizaciones socioprofesionales en la utilización de los programas de I+D y los Fondos Estructurales,
- medidas para fomentar la asunción de responsabilidades y la aplicación de códigos éticos, en particular, en la contratación pública –recurriendo al sistema de las nuevas directivas<sup>5</sup> mediante redes de empresas y agrupaciones de colaboración– y en las categorías específicas de contratación ecológica y contratación en el ámbito de la defensa y la protección civil,
- un marco de cooperación internacional con un acceso más fácil a los mercados de terceros países, y
- modificaciones de las normas a fin de garantizar una protección de los derechos de propiedad intelectual adecuada para el desarrollo de la sociedad de la información.

### 3.2 Reconocimiento mutuo de las cualificaciones y las profesiones, movilidad y espíritu de empresa

3.2.1 El CESE considera que un alto nivel de formación y cualificación en ingeniería es un requisito previo para lograr un sistema de reconocimiento mutuo eficaz: rebajar el nivel educativo para incrementar la movilidad entrañaría el riesgo de reducir la confianza mutua en una UE basada en el conocimiento con capacidad para afrontar los nuevos retos de la ingeniería.

3.2.2 En opinión del CESE, es preciso desarrollar un enfoque articulado común –tarjeta profesional europea<sup>6</sup>– lo que presupone una mayor convergencia de los itinerarios de formación, la adopción de un régimen reglamentario de la UE, facultativo y en paralelo, para una tarjeta

---

<sup>5</sup> Véanse las Directivas 2014/24/UE, 2014/25/UE y 2014/23/UE.

<sup>6</sup> Véase la Directiva 2013/55/UE.



profesional de la UE voluntaria y el establecimiento de un marco común de formación y de sistemas de convalidación de cualificaciones adquiridas de manera formal o informal.

- 3.2.3 El CESE recomienda que se apliquen medidas concretas para revitalizar las profesiones de ingeniero y técnico, como principales protagonistas de la rápida transposición de la investigación en aplicaciones comerciales y soluciones de los problemas de la sociedad. En particular, el CESE solicita que se refuerce específicamente para los ingenieros la iniciativa «Erasmus para Jóvenes Emprendedores» (EYE) y los mecanismos de microcrédito y que se convoque un premio de la UE para el ingeniero creativo, a fin de dar a la profesión la oportunidad de adquirir más visibilidad e incentivar la concepción de ideas y proyectos de ingeniería de excelencia.
- 3.3 Formación permanente y aprendizaje a lo largo de toda la vida formales e informales
- 3.3.1 Dada la velocidad del progreso tecnológico, el CESE considera importante que Europa apoye el desarrollo de módulos formativos en asociación con la industria, para la obtención de elevados niveles de competencias específicas y el desarrollo del aprendizaje colaborativo y de proyectos de aprendizaje basado en la práctica para una mejor comunicación interpersonal, así como módulos en línea de tecnología digital y redes de comunicación para recopilar y evaluar la información.
- 3.3.2 Hay que desarrollar –con ayuda de la reglamentación de la UE– normas globales de validación de las capacidades de liderazgo y asunción de riesgos adquiridas en el aprendizaje no formal<sup>7</sup>.
- 3.3.3 La valorización de las competencias de las nuevas generaciones: la «generación conectada» requiere un nuevo enfoque de las estructuras de producción, organización, comunicación y liderazgo.
- 3.4 Imagen y futuro de los ingenieros en la reindustrialización de la UE
- 3.4.1 El CESE considera que debería subrayarse y valorizarse en mayor medida el papel clave que corresponde a los ingenieros y profesionales técnicos a la hora de abordar los problemas que los retos de la reindustrialización plantean a la sociedad europea, e insta a que se ponga en marcha un ejercicio de prospectiva participativa –con la participación de los agentes del desarrollo, las administraciones, los responsables políticos y las partes interesadas– que determine y destaque los futuros perfiles necesarios a la profesión, en términos de solución de los problemas, rápida adquisición y aplicación de las nuevas tecnologías.

---

7

European Institute for Industrial Leadership (*Position Paper P20-2015*).

3.4.2 A este respecto, debería otorgarse un papel específico a los ingenieros para que certifiquen este proceso de reindustrialización en lo que concierne a su sostenibilidad económica, social y medioambiental, a fin de lograr una transición gradual hacia una economía circular «que incluya la reelaboración y el nuevo consumo»<sup>8</sup>.

3.5 El papel de los ingenieros y técnicos en la utilización de los programas de I+D y los Fondos Estructurales

3.5.1 El CESE considera que los ingenieros y técnicos europeos constituyen un recurso clave en el proceso de reindustrialización como factor para acelerar la transformación de la investigación en aplicaciones innovadoras comerciales y resolver problemas complejos de la transición hacia una economía social de mercado sostenible, sana y competitiva; que este recurso debe poder acceder a soluciones innovadoras que premien la calidad y no solo la rentabilidad, y contar con su apoyo, y que fomenten todas las formas de colaboración en red y en agrupaciones mediante políticas y programas de la UE, empezando por:

- las acciones estratégicas de la Agenda Digital,
- Horizonte 2020, por ejemplo, mediante tecnologías facilitadoras esenciales,
- COSME y FEI, y
- los Fondos Estructurales y de Cohesión.

#### 4. **Observaciones finales**

4.1 La UE se enfrenta a retos importantes que constituyen otros tantos desafíos para los ingenieros europeos:

- perspectivas de envejecimiento de la población;
- digitalización generalizada e intrusiva;
- creciente escasez de recursos en un contexto medioambiental y climático cada vez más crítico;
- globalización geopolítica y financiera con el desplazamiento del centro de gravedad fuera de Europa;
- convergencia de las tecnologías, en particular TIC, nanobiotecnologías y sistemas de 3D;
- problemas complejos de gestión integrada, en particular en las megalópolis,
- internet de los productos y servicios y redes inteligentes que crecen de manera exponencial con el desarrollo de las industrias 4.0;
- enorme desarrollo autónomo del fenómeno de la inteligencia colectiva conectada en tiempo real (*social brain*) entre las generaciones conectadas;

---

8

Véase el Dictamen CESE 5003/2014.

- 4.2 En opinión del CESE, la nueva «generación conectada» de ingenieros debería adquirir mayores niveles de cualificación y competencias formales e informales, puesto que los niveles más simples de resolución de problemas serán confiados a sistemas digitales autónomos, y desarrollar capacidades interdisciplinarias y flexibilidad para gestionar problemas complejos.
- 4.3 Las organizaciones en las que trabajen ingenieros deberían desarrollar, sobre la base del marco europeo de cualificaciones profesionales, módulos de formación digitales y sistemas con modalidades de gobernanza adaptadas a las características de los nuevos ingenieros, que refuercen los valores y la misión empresarial compartidos, facilitando entornos y carreras atractivos.
- 4.4 A juicio del CESE, las organizaciones representativas y las asociaciones profesionales de ingenieros deberían encontrar más espacios de convergencia, en el ámbito europeo, con el fin de poder asumir un papel más activo tanto dentro como fuera de la UE, que permitiera crear un **mercado único del ingeniero europeo**.
- 4.5 El CESE recomienda que se adopten medidas concretas para constituir el **Foro Europeo de las Profesiones Liberales**, en cuyo ámbito estén ampliamente representados los colegios, organizaciones o asociaciones profesionales<sup>9</sup> de los ingenieros independientes y las pymes de ingeniería, y pide la creación de un **portal del ingeniero europeo** que facilite un espacio interactivo para abordar problemáticas importantes como la gestión de la responsabilidad, la protección de la propiedad intelectual, los sistemas de fiscalidad y los regímenes de pensiones.

Bruselas, 5 de noviembre de 2015.

La Presidenta  
de la Comisión Consultiva de las  
Transformaciones Industriales

Lucie STUDNIČNÁ

---

---

<sup>9</sup>

Véase el Dictamen CESE 1748/2013, ponente: Sr. Metzler.