



PRESENTACIÓN

El campo de estudio denominado «Ciencia-Tecnología-Sociedad» (CTS) es hoy un campo de estudio consolidado, donde hay que poner en primer lugar a la Sociedad, en el sentido en que es la que con sus valores ha de orientar la Ciencia y a la Tecnología.

El presente volumen de la revista «Ciencia, Tecnología y Sociedad» se centra en temas muy relevantes para la «Sociedad del Conocimiento», a saber, las tecnologías de la información y de las comunicaciones (las denominadas TIC), tecnología y cultura, y la innovación.

El artículo *Paisajes culturales en educación ingenieril más diversos, gracias a los aportes CTS*, analiza los aportes de las perspectivas antropológicas que favorecen la comprensión en torno a los vínculos entre ciencia, tecnología e ingeniería.

Hoy se está dando lo que se conoce como «*convergencia de tecnologías*» (“Converging Technologies” - CT). ¿Qué

se quiere decir cuando se habla de «*convergencia de tecnologías*» (“Converging Technologies” – CT)? La «convergencia de tecnologías» está asociada normalmente a la ciencia y a la tecnología, y un ejemplo de ello es el uso que se hace de este concepto en los equipamientos informáticos y en la electrónica de utilización doméstica. Aquí, se usa este concepto para describir la interacción de diferentes disciplinas científico-tecnológicas, para abordar e intentar solucionar problemas comunes a todas ellas mediante la cooperación *trans e interdisciplinar*. Podríamos decir que el concepto de convergencia se usa en este artículo, para describir el desarrollo de distintas tecnologías que se centran en una combinación de evidencias de investigación desde las diferentes disciplinas, entre sistemas vivos y sistemas artificiales, para el diseño de nuevos dispositivos que permitan expandir o mejorar las capacidades cognitivas y comunicativas, la salud y las capacidades físicas de las personas y generar un mayor bienestar social.

En el centro de este nuevo concepto están las relaciones interactivas, las sinergias o fusiones de amplios campos de investigación y desarrollo, tales como: *la nanociencia, la nanotecnología, la biotecnología y las ciencias de la vida, las tecnologías de la información y de la comunicación, las ciencias cognitivas y las neurotecnologías, la robótica y la inteligencia artificial*. Se ha caracterizado el debate sobre la convergencia de tecnologías como «el foro para explorar el futuro impacto de toda la ciencia y de la ingeniería».

El artículo *Ser o no ser (Cyborg): Tecnología y Cultura: de la tradición prometeica a la tradición fáustica*, aborda el tema de cómo la ciencia y la tecnología comienzan a afectar de manera directa el modo en que vivimos. La cibernética, y en particular la biónica, contribuyen de un modo cada vez más decisivo no solo en el mejoramiento físico de las personas que tienen algún tipo de discapacidad motora, sino que también comienzan a modificar la propia fisiología humana. Con relación a este tema se puede decir que son dos asuntos sobre los que nos hemos de preguntar de manera urgente, a saber: a) la perspectiva de la mejora técnica, o el aumento de las capacidades cognitivas humanas y sus capacidades físicas, lo que se conoce como “human enhancement”, o mejora técnica del ser humano y, b) el significado actual de la «tecnoimaginaria» que incluye el futurismo y la ciencia ficción. Lo que requiere sin duda una evaluación de estos conceptos e imágenes.

El artículo *Las tecnologías de la información y telecomunicaciones (TIC) como herramientas potenciadoras de equidad, pertinencia e inclusión educativa*, reflexiona sobre su utilidad y conveniencia al ser herramientas cognitivas potenciadoras de equidad, pertinencia e inclusión educativa en ambientes de aprendizaje pero haciendo uso crítico de las TIC, sin olvidar que quien interpreta, argumenta, propone, modela, toma decisiones, resuelve problemas, es el ser humano a quien hay que enseñarle a ejercer esas capacidades, pues las herramientas son solo eso, herramientas, y hay que saber usarlas.

El artículo *El uso de Internet y su influencia en la comunicación familiar*, analiza empíricamente la incidencia de este medio en la configuración familiar y la comunicación familiar mediada tecnológicamente.

El artículo *El papel de las TIC en el entorno organizacional de las pequeñas y medianas empresas –PYMES*, busca identificar por medio de la revisión y el análisis de la literatura actual, la utilidad de las herramientas TIC como apoyo a los procesos organizacionales y productivos en el entorno empresarial que permitan incentivar el uso de TIC en las PYMES.

Como partes del estudio sobre innovación, se pueden incluir los artículos *Innovación y competitividad en el comercio internacional* y el artículo *La solución de problemas de manera innovadora: Exploración de un campo creativo*. Estos artículos resaltan la importancia de la creatividad como herramienta clave, que en la Sociedad del Conocimiento se transforma en la aplicación de técnicas de generación de ideas.

Como afirmaba ya hace un tiempo el experto de la Unión Europea, R. Petrella (1992), desde la mitad de los años 80 del siglo XX, uno tiene la impresión de que ya se ha dicho todo lo que se podía decir con relación al tema de la innovación, y en particular, con relación al tema de la innovación tecnológica, que se ve hoy todavía como la fuerza más importante de la innovación.

A este respecto, se ha reconocido y admitido que:

- 1) La innovación no es un proceso lineal de la ciencia al mercado vía industria, por ejemplo en el caso de la innovación tecnológica, sino que es un proceso más complejo y estocástico.
- 2) La innovación es un proceso «multidimensional y multisectorial», donde las fuentes de innovación varían enormemente. En este proceso están implicados tres agentes fundamentales, a saber: los fabricantes, los

suministradores y los usuarios con papeles específicos en el proceso global; todos ellos con complejas interacciones, pudiendo existir muchas otras relaciones funcionales entre innovador e innovación.

E. Von Hippel (2004) identifica a los «usuarios líderes» como los agentes responsables del mayor número de innovaciones. Los «usuarios líderes» de un producto, proceso, o servicio nuevo o mejorado son aquellos, según E. Von Hippel (2004:175), que presentan dos características: 1) «los usuarios líderes se enfrentan a necesidades que terminarán por ser corrientes en el mercado, pero las detectan meses o años antes de que el grueso del mercado las encuentre, y 2) están en posesión de sacar un beneficio significativo de la solución a dichas necesidades».

Las empresas innovadoras, según los casos estudiados por E. Von Hippel, pudieron anticipar razonablemente mayores beneficios económicos. 1

3) La innovación, y no solo la tecnológica, importante sin duda, sino todo tipo de innovación, ya sea un proceso, un producto, un servicio, una idea o *innovación social*, como la descrita por A. Gurrutxaga/J. Echeverría (2010), está basada cada vez más en el *conocimiento*. De aquí se deriva la importancia estratégica del conocimiento para una empresa, un país, una región, una persona, etcétera.

Hoy, afirma M. Riesco 2, «*el verdadero negocio es el conocimiento*» e invertir en conocimiento es un buen negocio. Se podría hablar, por lo tanto, de la «innovación basada en el conocimiento», que implica a su vez, aprendizaje, diferentes agentes, y redes (espacios interactivos de aprendizaje y conocimiento).

De aquí se sigue:

- El aumento de cientificación de la tecnología, del proceso de la gestión y de la organización.
 - La importancia estratégica del *conocimiento* para la empresa, la región y el país.
 - La tecnologización de todas las actividades humana.
 - La no distinción rígida entre la investigación fundamental, básica y aplicada.
 - El papel estratégico/crítico que juega la nueva «convergencia de tecnologías» como la iniciática NBIC (nanociencia y nanobiotecnología, biotecnología, tecnologías de la información y de la comunicación, las ciencias cognitivas).
- 4) La innovación (en particular, la innovación tecnológica y socio-económica) toma diferentes formas según la multiplicidad de sistemas locales de modos de difusión y uso de la tecnología.
 - 5) La innovación tecnológica se ha internacionalizado, transnacionalizado y globalizado.
 - 6) Algunos paradigmas de innovación prevalecen a través del tiempo y del espacio y configuran el proceso de innovación socio-económica y tecnológica. La informatización de la economía y de la sociedad a través de las TIC, constituye sin duda el paradigma presente. Muchos hablan hoy de la «bio-sociedad» basada en el desarrollo y banalización de la biotecnología; una «bio-sociedad» que constituirá, según ellos, el paradigma de los próximos años.
 - 7) El proceso de innovación, más que el producto de innovación, aumenta el factor de productividad y reduce directamente el empleo humano. No obstante, la falta de innovación en la economía abierta y competitiva es todavía el enemigo mayor del empleo.
 - 8) La posición tecnológica, sea esta de fabricación avanzada, de telecomunicación o gestión del medioambiente, es solo una parte de la historia.
 - 9) Las posiciones ideológicas como «solo el mercado» o «el objetivo tecnológico consiste en mantener y reforzar el alto nivel de competitividad de la empresa y de la

¹ Ver E. Von Hippel (2004). 15-17, 25, 30, 46, 73-75, 125, 167.

² M. Riesco (2006). p. xxiii y p. 29 ss.

economía del país en el mercado global», tiene sus limitaciones que habrá que considerar.

Como la innovación es un proceso iterativo, cíclico y no lineal, como se ha afirmado; y como para innovar se exige con frecuencia el trabajo en equipo, M. A. West/J. L. Farr (1990), entienden por innovación en el trabajo «la introducción e implantación intencional en un puesto de trabajo, equipo, u organización, de ideas, procesos, productos o procedimientos que son nuevos para ese puesto, equipo, u organización, y que son diseñados para mejorar el puesto, el equipo o la organización». (En V. González-Romá 2008:33) Se suele distinguir entre innovación y creatividad. Esta última se refiere al proceso de pensar más allá de la «caja negra», de percibir, concebir, generar y construir nuevas ideas, modelos y constructos, que van más allá de ítems establecidos y maneras de pensar y percibir, desarrollando nuevas conexiones entre objetos y conceptos, a saber, reordenando la realidad por medio de la utilización de marcos de referencia nuevos para organizar las percepciones (ver: E. G. Carayannis/E. González³).

La innovación requiere la implantación de esas nuevas ideas con el fin de promover ciertos cambios y mejoras. La innovación incluye, sin duda, a la creatividad.

La creatividad es la fuerza impulsora y factor clave en la sociedad y en la economía de hoy. La mayoría de las veces la creatividad se asocia con lo bello, con la forma de un producto acabado, pero no es el producto, sino el proceso lo que se ha de entender como competencia creativa. Nosotros, los filósofos (los que se dedican a pensar) por ejemplo, no producimos circuitos, *producimos ideas*, pero ¿qué es una idea para la mayoría de las personas? ¿Les interesan las ideas? Las ideas son aclaraciones de

³ Ver: E. G. Carayannis/E. González (2003). pp. 587-588; estos autores citan a A. Szent-Györgyi, Premio Nobel de Medicina en 1937, que afirma que «la creatividad es ver lo que todo el mundo ve y pensar lo que ninguna persona pensó con anterioridad».

conceptos que deberían ayudar a hacer conspicuo el valor del trabajo creativo.

Para ampliar la discusión y el análisis, publicar traducciones como el artículo *Auguste Comte y la técnica* del francés Laurent Fedi, es evidencia de que TRILOGÍA sigue siendo una revista de gran apertura y compromiso. En este artículo puede entenderse que el «positivismo» de Comte no es, como algunas veces se ha escuchado decir, una celebración de los poderes tecnológicos confirmados por la Revolución Industrial de su tiempo, y partiendo de la constatación de que la obra monumental de Comte no es sino una exposición de su pensamiento técnico, este artículo intenta reconstituirlo siguiendo tres ejes: el posicionamiento del concepto de técnica en las categorías de la «práctica»; la regulación de las producciones técnicas desde un punto de vista externo, filosófico y ético, y el proyecto de una historia «sociológica» de las técnicas integrada a la historia universal.

Es de agradecer que la Revista TRILOGÍA: «Ciencia, Tecnología y Sociedad» nos brinde la oportunidad de reflexionar, a través de las aportaciones que se presentan, sobre temas actuales que afectan a nuestras vidas y a nuestra forma de trabajar académica, buscando ante los problemas diálogo, crítica, y multi, trans, e interdisciplinaridad.

Nicanor Ursua

Universidad del País Vasco/
Euskal Herriko Unibertsitatea
nicanor.ursua@ehu.es

BIBLIOGRAFÍA

- Carayannis, E. G. y González, E. (2003). Creativity and Innovation = Competitiveness? When, How, and Why. En Shavinina, L. V. (Ed.) (2003): *The International Handbook on Innovation*. Pergamon Press. (Elsevier Science). Amsterdam, 587-606.
- González-Romá, V. (2008). La innovación en los equipos de trabajo. En *Papeles del Psicólogo*. 29(1), 32-40.
- Gurrutxaga, A./Echeverría, J. (2010). *La luz de la luciérnaga. Diálogos de innovación social*. ASCIDE. Zarautz.
- Hippel Von, E. (2004). *Usuarios y suministradores como fuentes de innovación*. Clásicos COTEC. Madrid.
- Petrella, R. (1992). Managing the new conditions for innovation. Towards a new social contract. Conferencia: *Hydro-Quebec/NSERC/SSHRG. Chair in the Management of Technology*. Montreal 1992. (Manuscrito).
- Riesco, M. (2006). *El negocio es el conocimiento*. Díaz de Santos. Madrid.
- West, M. A. y Farr, J. L. (1990). Innovation at Work. En West, M. A. / Farr, J. L. (Eds.) (2003): *Innovation and Creativity at Work: Psychological and organizational strategies*. John Wiley. New York, 3-13.