

La tecnología como sistema (II)

(La cuarta revolución Industrial)

Celso Vargas Elizondo

La cuarta revolución industrial es la evolución natural del concepto de “industrie 4.0” introducido en la feria de industrial de Hannover del 2011 por Henning Kagermann, físico de formación, Wolfgang Wahlster, profesor de inteligencia artificial y Wolf-Dieter Lukas, también físico. Se introdujo como una propuesta para dinamizar la industria manufacturera alemana. Este concepto fue transformado por Klaus Schwab en Cuarta Revolución Industrial en el 2016, en un libro bajo el mismo título, y actualmente, tiende a hablarse de “Globalización 4.0”, el cual tiene como motor la cuarta revolución industrial. Pero también se han introducido otros sinónimos como “industria internet” o el programa japonés de “Sociedad 5.0” del 2015. También podría equipararse con el programa “*Made in China 2025*”. Sin embargo, el alcance de los tres últimos, al ser propuestas más “locales”, hace que sea preferible seguir hablando de Cuarta Revolución Industrial de más amplio uso en los países occidentales.

Bajo este concepto se busca agrupar y entender las extraordinarias transformaciones científicas, tecnológicas, ambientales, sociales y culturales a las que estamos asistiendo y que se profundizarán en el futuro cercano. Como señala Klaus Schwab: “Estamos siendo testigos de los cambios profundos en todas las industrias, marcadas por el surgimiento de nuevos modelos de negocios, la disrupción de nuevas empresas y la reconfiguración de la producción, el consumo, el

transporte y los sistemas de entrega. En el frente social, un paradigma está emergiendo sobre la manera cómo trabajamos y nos comunicamos, así como la manera en la que nos expresamos, informamos y nos entretenemos. Igualmente, los gobiernos y las instituciones se están reconfigurando, lo mismo que los sistemas de educación, salud y transporte entre muchos otros. Las nuevas formas de utilizar la tecnología para cambiar el comportamiento y nuestras formas de producción y consumo, también tienen un gran potencial para apoyar la regeneración y protección del ambiente natural sin crear costos ocultos en la forma de externalidades” (The Fourth Industrial Revolution, pág. 7).

También las anteriores revoluciones industriales han tenido un impacto transformador de la organización social y cultural. Recordemos algunos de los impactos más conocidos de la primera revolución industrial, aquella que tiene lugar en Inglaterra en la segunda mitad del siglo XVIII con la introducción de la máquina de vapor: un cambio drástico en los sistemas de manufactura, nuevas materias primas, la construcción de armamento tanto artillería y vehículos como otros objetos de uso militar; el transporte de bienes y mercancías sufre una increíble transformación y renovación, lo mismo que la navegación. Pero también, la utilización del vapor en la fabricación de menajes transformó de manera radical la forma de hacer comercio. Las ciudades pasan a ser centros de exhibición y venta de las novedades, de manera que diseños y utensilios estandarizados pueden ser comprados por personas que no tenían que tener el mismo nivel de ingresos que antes de esta revolución. La adquisición y uso de porcelanas finas y decoradas estuvo restringido a un selecto grupo de nobles e industriales. Con esta revolución se logran niveles de perfección de las losas y de las porcelanas. Pero también y finalmente, la explotación laboral de grandes masas de personas no tenía parangón en la historia.

Se considera la segunda revolución industrial a aquella que

inicia con los desarrollos tecnológicos e industriales asociados con la electricidad y magnetismo, a finales del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, que permite la producción en serie de tecnologías más complejas como los automotores, la utilización de la frecuencia y amplitud de onda en las comunicaciones, una serie de innovaciones en el ámbito doméstico y militar, así como muchos otros desarrollos tecnológicos. También la aparición de la industria del consumo promovida por las industrias y fabricantes, bajo el lema “comprar y descartar”.

La tercera revolución industrial es aquella que aparece a partir de 1960 con el desarrollo de los computadores digitales, los lenguajes de programación de alto nivel, los chips integrados, los computadores personales y el internet. La digitalización poco a poco penetra en todos los ámbitos de la producción tecnológica e industrial mediante la innovación, y muy importante, permite potenciar el sector de los servicios relegando en relevancia al sector primario y secundario.

La cuarta revolución industrial tal y como la caracteriza Schwab es aquella que “no está solamente referida a máquinas y sistemas inteligentes interconectados. Su ámbito es mucho más amplio. Ocurriendo de manera simultánea están las ondas de nuevos avances en áreas que van de la secuenciación génica hasta la nanotecnología, desde los renovables hasta la computación cuántica. Es la fusión de estas tecnologías y sus interacciones entre los dominios físico, digital y biológico la que hace a la cuarta revolución industrial fundamentalmente diferentes de las revoluciones previas” (The fourth Industrial Revolution, pág. 12).

Schwab agrupa en los tres dominios mencionados las tecnologías que estarán impactando y transformando de manera radical nuestras vidas, la sociedad y el entorno. La primera es el dominio digital caracterizado por los extraordinarios avances en la comunicación satelital, las telecomunicaciones, los

dispositivos móviles y la parte algorítmica que soporta estos desarrollos como la inteligencia artificial (redes neuronales, nuevas “learning machines”, minería de datos, entre otros). El segundo dominio es el físico en el que encontramos enormes avances en nuevos materiales que facilitan la impresión 3D, como los thermosets, y materiales que permiten la impresión de órganos que se adapten inmunológicamente y realicen la función propia de un órgano vivo, para mencionar algunos. Finalmente, está el dominio biológico en el que estamos asistiendo a un uso sin precedentes de las técnicas de ADN-recombinante, clonación génica, expresión genética y regulación, entre otras, con el objetivo de obtener diversos productos para mejorar la salud, para procesos de biorremediación, para mejorar la producción de alimentos y obtener nuevos productos industriales.

Sin embargo, lo novedoso de esta cuarta revolución industrial es la integración de estos dominios para obtener nuevos productos tecnológicos. Ejemplos claros de esta convergencia son los vehículos autónomos o sin conductor, que integran un alto y complejo número de diferentes tecnologías controladas por sistemas de inteligencia artificial, capaces de sensor el entorno, recibir y enviar señales mediante satélites para hacer más eficiente la navegación, al tiempo que internamente sensores y otros programas evalúan la condición del vehículo y envían información al programa central para la toma de decisiones. Pero también dentro del vehículo se creará un ambiente agradable para los pasajeros mediante la integración de otro grupo de tecnologías. Como se observa, aquí las tecnologías tradicionales se integran con las nuevas para desarrollar productos tecnológicos cada vez más seguros, confortables y adaptables a las necesidades del usuario.

Este es solo un ejemplo de un gran número de tecnologías que ya están transformando la forma de producción industrial (robotización), las formas de hacer comercio (e-commerce), la forma de interactuar entre los seres humanos (internet de las

cosas), la forma de hacer finanzas y gestionar los valores y activos (blockchain), las nuevas formas de gestionar el transporte personal y colectivo (aplicativos como uber, lyft y otras plataformas) para mencionar algunos. Estos desarrollos están imponiendo fuertes presiones sobre las formas de organización de la sociedad, como la seguridad social, el papel de los gobiernos y sus instituciones. Algunas de las previsibles consecuencias sociales de esta cuarta revolución industrial serán analizadas en una próxima perspectiva.