

Análisis de la revolución industrial 4.0 y Big Data. Proyecto de software: Oxímetro fotográfico.

Caffetti, Yanina Andrea.

Facultad de Exactas Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones. Posadas, Misiones.
yanina007@gmail.com

Resumen:

El entorno tecnológico actual, la competencia global y la posibilidad única de generar un valor agregado a los productos y servicios que se presentan en el mercado, implican necesariamente una transformación de los procesos productivos hacia una industria 4.0. Las TIC crean sistemas de manufactura, gestión, formas de hacer negocios y marketing que impacta en una mayor eficiencia y eficacia a la hora de responder a la demanda existente de la sociedad. Pero si queremos entender el fenómeno global que interactúa en la productividad del mercado potenciándola, debemos entender los alcances de Big Data en la vida cotidiana. El presente artículo es una revisión sistemática de la literatura que intenta contextualizar las transformaciones del mercado hacia una industrial 4.0 inmersas dentro del entorno tecnológico actual, partiendo de los conceptos básicos y proyectando las perspectivas futuras para una tesis de Doctorado en Informática.

Palabras claves: Industria 4.0, Big Data, Comercio, Marketing Digital, Mercadotecnia.

Contexto:

Big Data constituye un fenómeno global que puede llegar a tener un impacto económico real y potencial, que beneficie tanto al sector público como al privado en

el aumento de la productividad, la competitividad sectorial y la calidad de vida de la ciudadanía[1]. Si bien los datos siempre han sido parte del impacto de las TIC, los cambios que Big Data provoca impactan en el panorama económico, lo que genera nuevas oportunidades de negocios y mejoras en las tomas de decisiones a partir de la disponibilidad de datos en tiempo real que permiten cambios en la productividad[2]. Aún tenemos que comprender plenamente la velocidad y la amplitud que se encuentra presente en esta nueva revolución industrial. Consideremos las posibilidades ilimitadas de tener miles de millones de personas conectadas mediante dispositivos móviles, lo que da lugar a un poder de campos, como la inteligencia artificial (IA), la robótica, el internet de las cosas (IoT), los vehículos autónomos, la impresión 3D, la nanotecnología, la biotecnología, la ciencia de materiales, el almacenamiento de energía y la computación cuántica, por nombrar unos pocos. Muchas de estas innovaciones están en sus albores, pero ya están llegando a un punto de inflexión en su desarrollo a medida que se construyen y amplifican mutuamente en una fusión de tecnologías a través de los mundos físico, digital y biológico. [3]

En Alemania se debate sobre la «industria 4.0», un término acuñado en la Feria de Hannover de 2011 para describir cómo esta revolucionará la organización de las cadenas de valor globales. Mediante la

creación de «fábricas inteligentes», la cuarta revolución industrial genera un mundo en el que sistemas de fabricación virtuales y físicos cooperan entre sí de una manera flexible en todo el planeta. Esto permite la absoluta personalización de los productos y la creación de nuevos modelos de operación[3].

En definitiva, cuarta revolución industrial está creando un enfoque centrado en ecosistemas digitales, generando modelos de negocios innovadores basados en la interconexión de millones de consumidores, máquinas, productos y servicios, siendo Big Data una fase del paradigma intensivo en comunicación e información. Big Data emerge a partir de la revolución tecnológica iniciada en la década del setenta[1], es decir la tercera revolución industrial, y esto nos lleva a evaluar las perspectivas a futuro acerca del impacto de la disrupción y la inevitabilidad de los efectos que tendrá sobre nosotros su continuidad y transformación en la industria 4.0.

Introducción:

Las empresas, administraciones e individuos tienen cada día más datos disponibles y mejores herramientas para analizarlos, pero la velocidad, el volumen y la fuerza con la que se están dando los cambios que agitan la tecnología configuran además lo que muchos denominan “La Cuarta Revolución Industrial”. Esas bases de datos gigantes a las que ya hoy podemos acceder, y con las que podemos trabajar se denominan “Big Data”. Sacarle partido es uno de los retos de los próximos años, y parte de la clave para hacerlo está en la capacidad de estudiarlos de manera eficaz y en la capacidad de comunicación e interoperar

con la que podamos dotar a los objetos conectados a la Red[4].

Las tecnologías que impulsan la cuarta revolución industrial son variadas, los descubrimientos científicos y las creaciones que estos generan parecen ilimitados. La bibliografía al respecto puede contabilizar ciertas nuevas tecnologías que se encuentran en auge, sin embargo, estamos frente a una oportunidad única de innovación global.

Todos los nuevos desarrollos y tecnologías tienen una característica clave en común: aprovechan el poder de penetración que tienen la digitalización y las tecnologías de la información[3].

Líneas de Investigación y Desarrollo:

Con el fin de identificar las mega tendencias y poner de relieve el amplio panorama de los impulsores tecnológicos de la cuarta revolución industrial, Klaus Schwab por ejemplo, ha organizado la lista en tres grupos: físicos, digitales y biológicos. Los tres están profundamente interrelacionados y las diferentes tecnologías se benefician entre sí gracias a los descubrimientos y los avances que cada grupo va logrando[3].

Físicos:

Hay cuatro manifestaciones físicas principales de las mega tendencias tecnológicas, que son las más fáciles de detectar debido a su carácter tangible:

- Vehículos autónomos: a medida que progresen tecnologías como los sensores y la inteligencia artificial, las capacidades de todas estas máquinas autónomas se incrementarán a un ritmo rápido[3]. Google, en el año 2011, obtuvo la patente para desarrollar una tecnología que permita la conducción autónoma. Ahora el desafío es que los vehículos autónomos en cierta forma se vuelvan más “sensibles” y

puedan interpretar los datos del entorno en tiempo real haciendo la conducción más precisa y eficiente.

- **Impresión 3D:** la impresión en 3D comienza con material suelto y luego construye un objeto de forma tridimensional utilizando una plantilla digital. A diferencia de los bienes manufacturados producidos en serie, los productos impresos en 3D se pueden personalizar fácilmente. A medida que se superen las limitaciones actuales de tamaño, costos y velocidad, la impresión 3D se difundirá aún más e incluirá componentes electrónicos como circuitos impresos e incluso células y órganos humanos. Los investigadores ya están trabajando en 4D, un proceso que podría crear una nueva generación de productos que se modifican a sí mismos, capaces de responder a cambios ambientales como el calor y la humedad[3].

- **Robótica avanzada:** los avances en materia de sensores permiten a los robots comprender y responder mejor a su entorno y dedicarse a una variedad más amplia de tareas, como los trabajos del hogar. Al contrario de lo que sucedía en el pasado, cuando tenían que ser programados por medio de una unidad autónoma, los robots pueden ahora tener acceso a la información de manera remota mediante la nube y conectarse así con una red de otros robots[3]. Muchos de éstos avances corresponden a la amplia formación profesional a la que apuestan las sociedades visionarias, un caso de ejemplo es La Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones, Argentina[5].

- **Nuevos materiales:** en general, son más ligeros, sólidos, reciclables y adaptables. En la actualidad existen aplicaciones para materiales inteligentes que se auto reparan o se limpian a sí mismos, metales con

memoria que vuelven a sus formas originales, cerámicas y cristales que convierten la presión en energía, y así sucesivamente[3]. Un ejemplo es el nanomaterial denominado grafeno. Las propiedades del grafeno son asombrosas. Un millón de veces más delgado que un cabello humano, pero más fuerte que el diamante y 200 veces más fuerte que el acero, el grafeno es el material más delgado y resistente del mundo; también es un conductor eficiente de calor y electricidad, es muy flexible y muy ligero. No es sorprendente que sea aclamada como una tecnología potencialmente disruptiva en muchas industrias, incluida la automotriz[6].

Digital

Una de las principales conexiones entre las aplicaciones físicas y digitales que ha sido habilitada por la cuarta revolución industrial es el internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), a veces llamado el «internet de todas las cosas». En su forma más simple, se puede describir como una relación entre las cosas (productos, servicios, lugares, etc.) y la gente, que resulta posible mediante tecnologías conectadas y plataformas varias[3].

Consideremos el monitoreo remoto, una aplicación muy conocida del IoT. Cualquier paquete, palé o contenedor ahora puede estar equipado con un sensor, un transmisor o una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) que permite a una empresa rastrear sus movimientos a través de la cadena de suministro, cómo se comporta el objeto, cómo se está utilizando y así sucesivamente[3]. Enfoquemos ésta idea a la telemedicina. La telemedicina se refiere a todas las formas que posee el intercambio de información médica,

incluyendo una variedad de tecnologías de comunicación. Las aplicaciones referidas a la medicina y al cuidado de la salud incluyen telecomunicaciones, y datos que son usados para transferir información médica[7]. Hoy en día, el significado de telemedicina se relaciona con el uso tecnológico de los sistemas de información proveyendo información médica y servicios para miles de propósitos, como diagnósticos de enfermedades, transferencia de datos y registros médicos, monitoreo de rehabilitación de pacientes o procesos de terapias[8]. Todavía no comprendemos los alcances tecnológicos y desarrollos actuales que ha impulsado esta pandemia en la que vivimos. Una de las motivaciones del presente trabajo es poder realizar un sistema de monitoreo remoto para pacientes covid19 positivos en su etapa crítica, incluyendo la posibilidad de implementar IA para diagnósticos más precisos que puedan generar tratamientos particulares.

Biológicas

Las innovaciones en el campo biológico y la genética en particular son, cuando menos, impresionantes. En los últimos años se han logrado considerables progresos en reducir costos y aumentar la facilidad para la secuenciación genética, y más recientemente para activar o modificar genes. Muchos de nuestros insuperables retos en salud, desde las cardiopatías hasta el cáncer, tienen un componente genético. Debido a ello, la capacidad para determinar la constitución genética individual de una manera eficaz y rentable (por medio de la secuenciación en máquinas utilizadas en el diagnóstico rutinario) revolucionará la sanidad de forma personalizada y eficaz[3].

Estamos desarrollando nuevos métodos para integrar y utilizar dispositivos que monitoreen nuestros niveles de actividad y de química sanguínea, y cómo enlazar todo esto con el bienestar, la salud mental y la productividad en casa y en el trabajo. También estamos aprendiendo mucho más acerca de cómo funciona el cerebro humano y estamos viendo desarrollos increíbles en el campo de la neurotecnología. De ello da fe el hecho de que, en los últimos años, dos de los programas de investigación más financiados del mundo pertenecen al ámbito del cerebro[3].

En definitiva, Big Data toma un rol fundamental en los cambios que estamos viviendo. Lo crucial no es el gran aumento de los datos en sí mismo, sino su análisis para la toma de decisiones inteligentes lo que potenciará cada una de las tendencias de la industria 4.0.

Resultados obtenidos/esperados:

La escala y la amplitud de la creciente revolución tecnológica producirán cambios económicos, sociales y culturales de proporciones tan fenomenales que son casi imposibles de prever[3].

Sin lugar a dudas, la revisión de la literatura acerca de la temática presentada en este artículo nos determina las bases para describir y analizar el impacto potencial de la cuarta revolución industrial en la economía, los negocios, los gobiernos y países, la sociedad y los individuos visualizando el punto de entramado y protagonismo que adquiere Big Data. Nos deja la posibilidad de continuar investigando para prever las nuevas tendencias y generar soluciones frente a la disrupción que se presenta con la cuarta revolución industrial.

Los resultados obtenidos son la base bibliográfica para el desarrollo de un software de medición del ritmo respiratorio a través de la cámara fotográfica de un smartphone, procesando las imágenes en tiempo real para controlar la función respiratoria en pacientes covid19 positivos críticos emulando la funcionalidad de un oxímetro y utilizando inteligencia artificial para los registros médicos del paciente a fin de proyectar un diagnóstico a corto plazo de la evolución del sistema respiratorio.

Formación de Recursos Humanos:

Este proyecto de investigación forma parte del desarrollo de una tesis de posgrado, correspondiente a la carrera de Doctorado en Tecnologías de la Información dictada por la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), la Universidad Nacional de Misiones (UNaM) y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN)[9].

Bibliografía:

- [1] F. Malvicino and G. Yoguel, "Big Data : Avances Recientes a Nivel Internacional y Perspectivas para el Desarrollo Local Autores : Facundo Malvicino a y Gabriel Yoguel b Coordinación : Gabriel Yoguel Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia Tecnología e Innovación Ministerio d," 2015. Accessed: Feb. 10, 2021. [Online]. Available: www.ciecti.org.ar.
- [2] E. Brynjolfsson, L. Hitt, and H. Kim, "Strength in numbers: How does data-driven decision-making affect firm performance?," in *International Conference on Information Systems 2011, ICIS 2011*, Apr. 2011, vol. 1, pp. 541–558, doi: 10.2139/ssrn.1819486.
- [3] K. Schwab, *La cuarta revolución industrial*, Debate. 2016.
- [4] M. Tascón, *Big Data y el Internet de las cosas: Qué hay detrás y cómo nos va a cambiar.*, Los Libros. 2020.
- [5] Gobierno de la Provincia de Misiones Argentina., "Escuela de Robotica Misiones." <https://www.escueladeroticamisiones.com/node/35>.
- [6] D. Isaiah, "Grafeno de grado automotriz: el tiempo corre | Mundo automotriz," *Agosto 2015*. <https://www.automotiveworld.com/articles/automotive-grade-graphene-clock-ticking/> (accessed Feb. 13, 2021).
- [7] M. Berggren, "Wireless communication in telemedicine using Bluetooth and IEEE 802.11b," 2001, Accessed: Feb. 13, 2021. [Online]. Available: <http://www.it.uu.se/research/reports/2001-028/>.
- [8] D. Andrada, P. M. Sparhagl, H. M. Novillo, and J. Ierache, "Arquitectura para el Monitoreo Remoto de Funciones Vitales en Pacientes Ambulatorios," 2006. Accessed: Feb. 13, 2021. [Online]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/22020>.
- [9] "Doctorado en Informática: inscripciones desde el 1/11 – FCEQyN." <https://www.fceqyn.unam.edu.ar/en-marzo-2021-comienza-el-doctorado-en-informatica/> (accessed Feb. 13, 2021).