



INDUSTRY 4.0: Managing The Digital Transformation

Alp Ustundag y Emre Cevikcan

Springer International Publishing
AG (2018)

En los últimos tiempos, la adhesión de un sufijo numérico a un concepto ya existente parece haber tomado cuerpo como forma de representar el avance. Lo vivíamos –hace ya mucho, en términos tecnológicos– con los contenidos de la web: recuérdese la web 2.0, la 3.0 y así sucesivamente, consiguiendo una tendencia perniciosa a la numeración de los avances y, por ende, el uso del guarismo como representación de la novedad.

En el ámbito industrial nos encontramos con una tendencia parecida. A los procesos de fabricación industriales de corte tradicional –lo que podríamos llamar 1.0– le sucedió la automatización de esos procesos (que se numeró con 2.0) y la informatización del conjunto (el esperado 3.0).

La obra que nos ocupa se centra en la versión más moderna de este concepto, que obviamente ha sido numerada como “industria 4.0”. La proliferación de sensores y actuadores que disponen de conectividad abre un nuevo horizonte. La promesa es evidente: a mayor grado de automatismo, y por extensión de autonomía, se alcanzarán mejores cotas de productividad y eficacia.

Los mimbres que conforman este nuevo concepto son esencialmente dos. Por un lado, esos dispositivos a los que ya nos hemos referido, y que conforman globalmente la “Internet de las cosas”, es decir, una red en la que los objetos establecen una relación máquina-máquina sin que medie (al menos, de forma imprescindible) intervención humana. Por otro lado, la creciente conectividad en todos los ámbitos y la mejora de las capacidades de transmisión a través de un medio compartido como es el aire.

Este nuevo concepto suele ser calificado como “revolución”, pues lógicamente cambia las bases sobre las que se apoyaban los procesos industriales. Como consecuencia, no es de extrañar que hayan proliferado multitud de perspectivas (y niveles de profundidad) desde las que abordar este concepto.

Este libro está especialmente indicado para aquellos profesionales que toman decisiones de carácter estratégico. Pretende, por tanto, responder a la pregunta de cómo abordar la transformación hacia una industria 4.0 y cuáles son los aspectos a considerar antes de afrontar ese proceso. Así, no es una

obra de referencia para aquellos que se sitúen en niveles tácticos u operativos, quienes típicamente demandan indicaciones más concretas. No obstante, la obra sí incluye menciones puntuales a sectores específicos que podrían ser útiles para los citados especialistas.

La sustantiva extensión de la obra –16 capítulos– ya permite atisbar la amplitud del foco que se pretende abarcar. Así, el conjunto se divide en dos partes iguales. La primera explica el concepto de industria 4.0 y sus bases. La segunda expone las tecnologías y aplicaciones que están relacionadas con este concepto.

El primer capítulo persigue establecer un modelo conceptual para la industria 4.0. Así, plantea una serie de principios de diseño (por ejemplo, la interoperabilidad o la orientación al servicio) e identifica las tecnologías que pueden servir para alcanzarlos. Se trata por tanto de un punto de partida imprescindible para la audiencia.

El segundo capítulo incide en la especial naturaleza de los modelos de negocio que se pueden desarrollar aprovechando la inherente automatización. Es un epígrafe dedicado a los responsables de gestión, que deben identificar cuál es la propuesta de valor (una mayor eficacia, eficiencia, etc.) que este modelo permitiría alcanzar. Especial mención merece la extensa tabla en la que se analizan numerosos avances industriales basados en la Internet de las cosas, tales como los “dash buttons” de Amazon o las bombillas “Hue” de Phillips.

El tercer capítulo trata de la sinergia entre la metodología Lean y la industria 4.0. En este sentido, los autores argumentan que si Lean busca optimizar los procesos y la industria 4.0 se basa en la automatización, es posible obtener un gran beneficio al mezclar ambos conceptos. Destaca la propuesta de metodología resultante, señalando casos de éxito que demuestran su eficacia.

Hasta este punto se han dado numerosos y contundentes argumentos para adoptar la industria 4.0. No obstante, aquél que se plantee la transformación necesita realizar un análisis exhaustivo para determinar la viabilidad –y conveniencia– de esta decisión. El capítulo cuarto describe y compara modelos de preparación y madurez (en inglés, *readiness* y *maturity*, respectivamente) que pueden considerarse en esta tarea previa. Supletoriamente, se muestra un ejemplo de aplicación en el sector de la distribución.

Complementando el anterior, el quinto capítulo muestra el estado actual de la tecnología industrial y su evolución prevista. Así, no basta con determinar que este modelo resulta conveniente: hay que conocer el estado del arte para planificar la adopción de las tecnologías en el momento adecuado. En la misma línea, el sexto epígrafe aborda cómo debe plantearse el proyecto de transformación. Dado que se trata de una cuestión transversal que puede afec-

tar a toda la compañía y existen numerosas incertidumbres y tensiones contrapuestas, se plantea un modelo para la optimización del proceso. En este caso, se trata de un capítulo de corte matemático, incluyendo numerosas ecuaciones que permiten modelar cada una de las cuestiones que deben considerarse.

Los capítulos séptimo y octavo abordan la necesidad de formar profesionales en esta materia. De hecho, no se trata sólo de incorporar nuevo personal, sino de ser capaces de entrenar a los trabajadores actuales en las novedades que introduce este paradigma. Eventualmente, esto puede involucrar el propio rediseño de los procesos de trabajo para adaptarlo – aunque sea transitoriamente – a las capacidades de los trabajadores. En estos capítulos se ahonda en las capacidades que serán imprescindibles para los trabajadores de esta nueva industria. Al tiempo, se revisa la educación impartida en más de 100 universidades, con el fin de comprobar si se está preparando a los futuros profesionales con la debida transversalidad. A nuestro juicio, en estos dos capítulos se pierde el foco de la industria 4.0 por cuanto se abordan cuestiones que pueden ser relevantes para cualquier proceso de modernización empresarial.

Ya entrando en la segunda parte, relativa a tecnologías y aplicaciones, el noveno epígrafe aborda el análisis masivo de datos aplicado a los procesos de fabricación. Así, se presentan varios casos de éxito en diferentes industrias (por ejemplo, detección de anomalías en aires acondicionados). Posteriormente, se introducen muy brevemente los fundamentos de estas técnicas y de la cuantificación de los errores de predicción, siendo quizá más interesante las propias referencias que la sucinta explicación que se facilita.

Los dos capítulos siguientes presentan dos tecnologías indiscutiblemente presentes en este modelo: la Internet de las cosas y la robótica. Respecto a lo primero, los autores hacen énfasis no sólo en explicar el concepto, sino también en mostrar su valor añadido y las barreras habituales para su implantación. Entre ellas se cuentan, por ejemplo, las cuestiones de privacidad de los usuarios. Por lo que respecta a la robótica, se presentan sus formas más convenientes (al menos, a priori) para esta nueva industria. Debe tenerse en cuenta que el propio mantenimiento de los sistemas resulta crucial para el éxito del proceso, de modo que ya hay propuestas que permiten que los propios sistemas robóticos analicen la “salud” de sus semejantes.

La realidad aumentada en este contexto industrial es el objeto del duodécimo capítulo. Para ello, se describe en primer lugar los componentes necesarios, para posteriormente presentar las aplicaciones en las diferentes fases de producción (mantenimiento, ensamblado, etc.). No cabe duda de que este tipo de desarrollo pone en valor el elemento humano, principal beneficiario de este tipo de tecnología, y

cuyo papel es crucial a pesar de la automatización en este modelo industrial.

El decimotercer capítulo, a nuestro juicio, incurre en el mismo defecto que señalábamos en los epígrafes 7 y 8. Se presentan tecnologías de fabricación por adición de capas de material, que pueden ser interesantes para la audiencia en general pero que tienen dudosa relación con la industria 4.0.

En contraposición, el capítulo 14 aborda una tecnología capital a la hora de decantarse por adoptar este nuevo paradigma: la simulación de los procesos de fabricación. En este apartado se introducen las técnicas existentes para simular los aspectos principales de una instalación industrial, de modo que se pueda analizar su conveniencia antes de acometer la transformación.

Las tecnologías de seguimiento de objetos, que permiten comprobar que el proceso de fabricación de un producto se desarrolla con normalidad, son el objeto del penúltimo capítulo. Se trata de una herramienta complementaria a la industria 4.0 por cuanto permite verificar su funcionamiento, por lo que es natural que se presente al final de la obra. Cuestión distinta ocurre con el último capítulo, que aborda la ciberseguridad en este entorno. Si bien es razonable situarlo tras haber introducido los conceptos clave

de este modelo productivo, esta decisión editorial puede transmitir a nuestro juicio una falsa sensación de irrelevancia. Se trata de un capítulo de obligada lectura, pues presenta principios fundamentales de ciberseguridad que en los tiempos que corren no pueden ser obviados y que, de hecho, deben considerarse desde el primer momento.

Los autores son numerosos, por cuanto se trata de una obra en cooperación, si bien se puede apreciar la experiencia académica de todos ellos en el planteamiento y desarrollo del contenido. Se hace patente una inclinación sustantiva al refuerzo de las ideas planteadas usando numerosas referencias a lo largo del texto, que son de agradecer para aquellos lectores que tengan interés en profundizar en la materia. En justicia, debe advertirse que la totalidad de los autores son de un mismo país – Turquía – lo que puede provocar que los planteamientos tengan una mayor inspiración local y por tanto no sean directamente aplicables en cualquier región del mundo. No obstante, la generalidad del concepto nos invita a pensar que una gran parte de la obra no se ve afectada por esta cuestión.

■ **José María de Fuentes García-Romero de Tejada**