

# INNOVACIÓN DISRUPTIVA: IMPACTO A NIVEL EMPRESARIAL, SECTORIAL, NACIONAL Y GLOBAL

**Xavier Ferràs**

*ESADE Business & Law School*

## RESUMEN

Las nuevas tecnologías digitales están provocando olas de disrupción que afectan a todos los niveles: corporativo, sectorial, nacional y global. A nivel corporativo, las empresas deben estructurar sus procesos de exploración y absorción de nuevas tecnologías. A nivel sectorial, la disrupción crea etapas de turbulencia y competencia por el dominio de nuevas arquitecturas de producto y servicio. A nivel nacional, los países se reposicionan y refuerzan sus políticas de I+D para controlar las tecnologías disruptivas. A nivel global, un nuevo orden está surgiendo por la crisis del capitalismo, la desaparición de las clases medias y la emergencia de China como potencia tecnológica y científica.

## PALABRAS CLAVE

Innovación, Disrupción, Digitalización, Globalización, Automatización.

Estamos sometidos a un grado de disrupción sin precedentes. Continuas olas de destrucción creativa, en terminología schumpeteriana, impactan en la práctica totalidad de sectores industriales, cambiando sus fundamentos económicos, sus modelos de negocio y sus liderazgos. La disrupción, derivada del cambio tecnológico, tiene repercusiones a diferentes niveles: corporativo, sectorial, nacional y global. En este artículo pretendemos desgranar brevemente qué dinámicas se están generando en cada uno de esos niveles.

A nivel corporativo, junto con la disrupción derivada de las nuevas tecnologías, emerge con fuerza el concepto de *transformación* como nuevo mantra de *management*. Toda empresa, hoy, está sensibilizada con la necesidad de transformarse digitalmente. Sin embargo, ¿cómo caracterizar el proceso de transformación? No existen modelos de referencia al respecto, y posiblemente dicha transformación tenga una importante variabilidad con el sector y con el grado de sofisticación de la empresa. Existen diferentes aproximaciones a la transformación digital. La más sistemática pasa por considerar el conjunto de tecnologías digitales que pueden impactar en la empresa (Internet de las cosas, inteligencia artificial, impre-

sión 3D, robótica avanzada, *blockchain*...) y cruzarlas con el conjunto de procesos de negocio. ¿Por dónde empezamos, entonces? ¿Inteligencia artificial aplicada al canal comercial? ¿Internet de las cosas aplicado a planta productiva? ¿*Blockchain* aplicado a los sistemas de información corporativa? Se requieren sólidos procesos de reflexión estratégica previos para iniciar ese camino. Y, en todo caso, el camino es extremadamente arduo y largo. No existe, de hecho, un proceso de *transformación* inmediato. No hay fórmulas de transformación. Se trata, más bien, de procesos de coevolución de la compañía con la propia evolución y absorción de las tecnologías digitales, intensificando progresivamente la densidad digital de la compañía, y estructurando estratégicamente los sistemas de adquisición y tratamiento de datos para convertir la información en ventajas competitivas reales.

No obstante, esta aproximación podría llevar al absurdo de hacer más eficientes procesos o modelos de negocio obsoletos, que han sido desbancados por otros modelos de negocio digitales. Posiblemente, Walmart no podía *transformarse* en Amazon en 1994. Ni Ford se debía *transformar* en Uber, ni Marriot en Airbnb. Pero debían haber experimentado nuevos modelos de negocio sobre una tecnología como Internet. No lo

hicieron, y los competidores surgieron de la nada. Paradójicamente, los líderes de la industria suelen verse desbancados por jóvenes *start-ups* que no tienen nada que perder. Por ello, el proceso de transformación a menudo es una enmienda a la totalidad: ¿seríamos capaces de diseñar, ex novo, aquella *start-up* que nos va a matar? Porque esta aproximación se está convirtiendo en una exigencia directiva en el *management* del siglo XXI. Mejor plantearla y desarrollarla bajo control corporativo, que permitir que un grupo de emprendedores, desde cero, se haga con el liderazgo de la industria.

Esta aproximación de innovación radical requiere planteamientos sólidos de comprensión del potencial de la tecnología, de deconstrucción de la realidad empresarial actual (¿qué es aquello que es prescindible?, ¿qué es aquello que absolutamente va a permanecer? –usualmente las necesidades del cliente–) y una posterior reconstrucción del negocio desde las tecnologías digitales. Así, por ejemplo, en una universidad posiblemente se podría realizar una deconstrucción de lo no relevante (quizá no sea necesaria un aula, ni un temario, ni un *slot* temporal, ni siquiera un profesor... todo ello podría sustituirse por sistemas *on-line*, dispositivos móviles, algoritmos y avatares digitales). En el sector del automóvil, quizá no sea necesario un vehículo (al menos, como producto de propiedad), ni un conductor, ni una autoescuela, ni *párking* (si triunfa el modelo de vehículo autoconducido y compartido, como servicio inmediato de movilidad). En el sector de la hostelería, Airbnb demuestra que no son necesarios ni siquiera la propiedad de hoteles físicos, para alumbrar modelos de negocio competitivos. En muchas ocasiones, la clave de la competitividad no pasa por la transformación, sino por la completa reinención del modelo de negocio.

Un nivel de innovación como el planteado solo puede darse desde la periferia de la organización. Desde el núcleo de negocio, las rutinas, los procesos y la experiencia acumulada intentarán aniquilar cualquier iniciativa innovadora que no vaya directamente dirigida a reforzar ese núcleo. La innovación dispara el sistema inmunológico del *core business*. Por ello, hoy se extienden las metodologías de exploración (en contraposición a las de explotación): innovación abierta (para

conseguir nuevos flujos de conocimiento externos), emprendimiento corporativo (creando equipos emprendedores, a menudo mixtos entre personal interno y externo, para desarrollar proyectos de innovación radicales), o *corporate venturing* (participación en *start-ups* que desarrollan modelos de negocio o tecnologías de potencial interés para la corporación). Las incubadoras y aceleradoras corporativas serían espacios donde desarrollar estas oportunidades. La estrategia corporativa incorpora así una dosis de estrategia emergente, oportunística (apoyar una cartera de proyectos no directamente vinculados al núcleo de negocio, esperando que algunos de ellos fructifiquen y se conviertan en la garantía del futuro de la empresa). Poco a poco, las empresas se van convirtiendo en pequeños fondos de capital riesgo.

A *nivel sectorial*, la disrupción tecnológica crea boquetes por los que se filtran nuevos entrantes que intensifican la competencia y desbancan a los antiguos líderes. El cambio tecnológico genera una etapa de fermentación en el sector (etapa de incertidumbre, en la cual los viejos líderes y los nuevos entrantes compiten por redefinir y conquistar el espacio de mercado). El sector del automóvil estaba considerado un sector-fortaleza hasta hace pocos años. Dominado por un conjunto limitado de grandes compañías que acumulaban decenios de experiencia en manufactura de productos complejos con elevadísimos niveles de calidad. La entrada en el sector requería costosísimas inversiones de capital y una acumulación de conocimiento tácito y explícito que no estaba al alcance de nuevos emprendedores. Sin embargo, súbitamente, convergen en él tres olas de disrupción: el vehículo eléctrico, el vehículo compartido y el vehículo autoconducido. Las tres olas se realimentan y se refuerzan entre ellas: la sustitución de un parque de vehículos de combustión por vehículos eléctricos es más factible si dichos vehículos son compartidos (es dudoso que el parque íntegro de vehículos de combustión pudiera ser sustituido por otro equivalente de eléctricos, a efectos de capacidad de suministro de energía). El vehículo eléctrico, con tecnologías próximas a las de electrónica de consumo y de potencia, se identifica con un dispositivo altamente *softwarizado*, que da pie a un paso más en su evolución hasta la autoconducción. La máquina mecánica se visualiza

de repente como un gran computador. La movilidad se conceptualiza como un servicio digital. A través de las grietas en los sistemas de barreras de entrada que dejan estos cambios tecnológicos, entran nuevos líderes, como Tesla (que domina la tecnología de baterías eléctricas), Google (que penetra a través de sus habilidades únicas en algorítmica, clave para el cálculo de rutas eficientes), Uber (cuyo valor financiero en su salida a bolsa, 80.000 millones de dólares, anticipa el ingente esfuerzo en I+D del sector para eliminar el principal coste estructural del servicio de movilidad: el conductor) y centenares de *start-ups* de ciencias de la computación que dominan tecnologías estratégicas para el nuevo modelo de sector. El futuro del automóvil hoy no está claro. Si durante un siglo el diseño dominante (el estándar) del sector ha sido el coche con motor de combustión, carrocería de acero, cuatro ruedas y volante, ahora esta arquitectura está en vías de cambio. Quizá el coche del futuro tendrá otra disposición espacial (si no es necesario un motor de combustión, se podría liberar un espacio sustancial y añadir dispositivos de tracción –variadores de frecuencia– directos en las ruedas). Y, si es autoconducido, ¿qué haremos en él? ¿Será el coche una extensión de la oficina? ¿Un espacio de ocio? ¿Un lugar de formación-extensión de un aula universitaria? ¿Un lugar de reposo, compitiendo en viajes de media distancia con las aerolíneas o trenes de alta velocidad?

El sector del *retailing* es otro ejemplo de industria que está sufriendo una ola schumpeteriana de destrucción creativa, en un fenómeno que ha venido a llamarse *retailing apocalypse* en EE.UU. Más de 6.000 establecimientos comerciales han cerrado en 2019 en ese país, siguiendo la tónica de 2017 y 2018. 75.000 más peligran hasta 2025. Los antaño florecientes *malls* (centros comerciales) americanos languidecen. La irrupción del *e-commerce*, liderada por el fenómeno Amazon, acompañada de cambios rápidos en las tendencias de los consumidores (con una clase media que no ha recuperado sus niveles adquisitivos previos a la crisis de 2008 y unas nuevas generaciones nativas digitales), ha sentenciado a buena parte de los viejos modelos de negocio. Tampoco sabemos cuál será el diseño dominante del *retailing* del futuro, ¿sistemas omnicanal? ¿Sistemas físicos sin pago, como los nuevos experimentos de Amazon Go, supermercados sin

cajero? Como en el automóvil, el sector se halla en fase de fermentación y turbulencia, en transición hacia un nuevo formato.

A nivel nacional, los países se reposicionan en la creciente competición tecnológica. Si a principios de los 2000 –momento álgido de la globalización– se consideraba que la innovación era un proceso abierto y distribuido globalmente (con publicaciones de referencia como *The World is Flat* (2005), de Thomas Friedman; o *Open Innovation* (2003), de Henry Chesbrugh), la realidad ha matizado estos postulados. La innovación se ha concentrado en ecosistemas locales. La digitalización de parte de las cadenas de valor, la irrupción de tecnologías como la impresión 3D y la convergencia económica de antiguos países emergentes (como China) han facilitado una mayor movilidad de las actividades de valor añadido y una menor dependencia de las actividades manufactureras de los países de bajo coste. Como resultado, se han creado importantes masas críticas locales de innovación y productividad. La actividad innovadora atrae más actividad innovadora, en un efecto realimentado de fuerza gravitatoria. Hoy, los principales clústeres de innovación por actividad inventiva, según el *Global Innovation Index 2019* de Insead y WIPO (World Property Organization) son, por este orden, Tokio-Yokohama, Shenzhen-Hong Kong, Seúl, Pekín y San José-San Francisco. Cuatro clústeres asiáticos han desbancado a Silicon Valley en el podio mundial. Nueve de los treinta principales clústeres de innovación globales tienen menos de veinte años y se hallan en Asia, fundamentalmente en China. Tendremos que revisar la teoría de clústeres clásica, que suponía lentos procesos de creación de habilidades en el territorio, muchos de los cuales (en Europa) se remontaban a la Edad Media. Asia es la evidencia de que, mediante agresivas políticas de inversión en ciencia y tecnología, se pueden crear concentraciones de talento, productivas y exportadoras, basadas en innovación, en muy pocos años.

Europa, en este escenario, parece conservar posiciones dignas. Según el *Ranking Bloomberg 2019* de economías innovadoras, aunque el líder, de nuevo, es asiático (Corea del Sur), cinco de los diez primeros países líderes en innovación son todavía europeos: Alemania

(2ª posición), Finlandia (3ª), Suiza (4ª), Suecia (7ª) y Francia (10ª). Especialmente, los países de órbita germana y escandinava han configurado un modelo de innovación capaz de activar la competitividad internacional de sus empresas. En Alemania, los Institutos Fraunhofer (centros de investigación públicos, cuya misión fundacional es apoyar la I+D de largo plazo de las empresas alemanas) han sido una de las bases de este éxito. Dichas estructuras corrigen el *fallo de mercado* que se da en el desarrollo y absorción de tecnologías disruptivas (la tendencia de los mercados a invertir de forma subóptima en I+D de alto riesgo y complejidad tecnológica, aunque dichas actividades sean positivas –por su capacidad de generación de externalidades– para las economías nacionales).

España ha sido una de las pocas economías de la UE que sale de la crisis de 2008 con un esfuerzo menor en I+D al que existía antes de la misma. Según el Instituto Nacional de Estadística, la economía española invirtió 14.502 millones de euros en I+D en 2017, con un incremento bruto del 6% respecto al año anterior. Esta cantidad significa el 1,2% del PIB (frente al 1,19% de 2017). Los objetivos de la UE establecen una inversión en I+D del 3% del PIB en 2020, así que España está muy lejos de ese estándar. España hoy realiza un esfuerzo relativo en I+D inferior al de 2006, en que se alcanzó el 1,4% del PIB. La media de la UE es del 2%. Países líderes como Corea del Sur o Israel se encuentran en el 4,3%, Japón en el 3,2% y Alemania en el 2,9%. El déficit de inversión en I+D (pública y privada) en España para conseguir los objetivos europeos es todavía de 21.000 millones de euros anuales.

A nivel internacional la disrupción tecnológica está creando un cambio en los equilibrios sociales y geopolíticos globales. Las aparentes grandes perjudicadas del proceso globalizador y del cambio tecnológico han sido las clases medias de los países occidentales. El economista Branko Milanovic, en su famosa *curva del elefante* (estudio en el cual se analizaba el incremento de renta de la población mundial durante los últimos años, en función de su nivel actual de renta), determina cómo grandes capas de población con rentas bajas han visto incrementado sustancialmente su nivel de vida en las últimas décadas. El fenómeno se explica bá-

sicamente con la emergencia de China, que ha extraído de la pobreza a 800 millones de personas en pocos años. Es el *lomo del elefante* de Milanovic. Pero existe un segmento de población, correspondiente a las clases medias de las economías avanzadas, que parece no haber capturado el valor generado por el modelo económico post-guerra fría. Es la frente decadente del elefante. Solo unos pocos afortunados (la trompa alzada del elefante), que ya eran ricos, han visto incrementar su riqueza (y capturan porciones crecientes de la nueva riqueza creada). Este último segmento correspondería a la élite inversora de la nueva economía *start-up*.

La oleada de tecnologías disruptivas digitales amenaza con una sustitución creciente de personas por máquinas en los mercados de trabajo. Los modelos de negocio emergentes del proceso intenso de digitalización (con la constelación GAFAM a la cabeza: Google, Amazon, Facebook, Apple y Microsoft) son muy poco intensivos en creación de empleo. Si la industrialización masiva creó empleo en masa, parece que la digitalización masiva no tiene el mismo comportamiento. A la sustitución de trabajos físicos por robots se superpone ahora la sustitución de trabajos cognitivos por algoritmos de inteligencia artificial. Se crea riqueza como nunca antes, pero no se distribuye de forma eficiente. Según Brian Arthur (Stanford), si el conjunto de ingresos de la economía norteamericana (8,45 billones de dólares) se distribuyera equitativamente entre el conjunto de familias (116 millones de hogares), cada hogar tendría unos ingresos de unos 73.000\$, suficientes para una vida digna. Sin embargo, cuarenta millones de personas se encuentran en la pobreza en ese país y cien millones están amenazados con caer en ella. El problema se puede agravar si, como indican algunos estudios prospectivos de la Universidad de Oxford, hacia 2060 toda tarea humana pudiera realizarse con algoritmos digitales (incluso redactar un libro o realizar investigación científica). Todo ello ha llevado a que arrecie el debate sobre la posibilidad de establecer rentas básicas universales como solución a los problemas de capitalismo, que, de continuar como hasta ahora, puede llevar a desigualdad creciente, olas de insatisfacción, populismo, y estagnación económica estructural por debilidad de la demanda.

Por último, cabe destacar como parte de este análisis del impacto del cambio tecnológico disruptivo en la configuración económica global, la emergencia de China como líder global y la nueva guerra fría desatada por EE.UU. China, considerada hasta hace muy poco como el gran centro mundial de *manufacturing* de bajo coste, ha progresado a gran velocidad en la construcción de su sistema de ciencia y tecnología. Hoy, es el segundo país en esfuerzo bruto en I+D (solo por detrás de EE.UU.), supera a la UE en esfuerzo relativo (más del 2% de I+D/PIB) y lidera algunos ámbitos tecnológicos estratégicos como la inteligencia artificial, el reconocimiento facial o las redes 5G. Precisamente, la detención de la vicepresidenta de Huawei (empresa líder en tecnología 5G) en Canadá, a instancias de EE.UU., inaugura una nueva época de tensiones entre bloques. EE.UU. está perdiendo la carrera en esas tecnologías y acusa a China de potencial espionaje a

través del despliegue de redes 5G (por donde circularán datos de todo tipo: financieros, empresariales, médicos...). Por otro lado, no está claro hasta qué punto Huawei es una extensión de la administración china, lo que hace aflorar un problema de política industrial. ¿Está China creando *campeones nacionales* tecnológicos que compiten en los mercados globales, con apoyo indiscriminado en I+D del gobierno chino? Si esto es así, las reglas globales de la competencia quedan seriamente alteradas. Europa, que ha sido escrupulosa en el respeto a esas reglas y no ha hecho una política industrial mínima en medio siglo, queda ahora entre dos bloques antagónicos: EE.UU. (que sí que la ha hecho, mediante apoyos a sus industrias estratégicas en programas de defensa y aeroespacio –solo la NASA tiene un presupuesto anual superior al esfuerzo total de I+D de la economía española–) y China (que parece no tener reparos en el apoyo institucional a sus empresas).