

TRIBUNA DE ECONOMÍA

Todos los artículos publicados en esta sección son sometidos
a un proceso de evaluación externa anónima

Jesús Manuel Plaza Llorente*

MODELOS ANALÓGICOS DE TRANSFERENCIA DEL SABER EN MARKETING DIGITAL

La digitalización del marketing se aborda mediante modelos analógicos de transferencia del conocimiento nuevo que nos ofrecen la ciencia y la tecnología, asistiendo a una coexistencia entre lo digital y lo analógico que se complementan y apoyan mutuamente, dialogando. Así, el conocimiento digital sirve para innovar el marco conceptual del marketing (4P) a través de modelos analógicos de transferencia de conocimiento, estableciéndose un círculo virtuoso que, tras digitalizar el marketing, posibilita su aplicación posterior a comercializar los productos y servicios nuevos o mejorados procedentes de la industria digital o tradicional.

Palabras clave: modelos transferencia, diálogo marketing digital-innovación.

Clasificación JEL: C60, D83, L16, M31, O33.

1. Introducción

La incorporación al *marketing* de las nuevas tecnologías digitales ha creado un universo de posibilidades para las empresas y sus clientes que aumenta día a día. Pero, ¿cómo llegan las tecnologías digitales al *marketing*? ¿Las tecnologías digitales han desplazado definitivamente a las tecnologías tradicionales que han acompañado las prácticas de comercialización conocidas hasta

ahora? Ya en los años cincuenta del siglo pasado, Peter Drucker señalaba al *marketing* y la innovación como las funciones cuya contribución era definitiva para el logro de los objetivos empresariales. Desde entonces, el caudal de conocimiento sobre la relación entre *marketing* e innovación no ha dejado de crecer, y hoy en día es un hecho que las innovaciones digitales innovan al *marketing* que después se aplica a la comercialización de los nuevos productos y servicios digitales y tradicionales.

En este trabajo se utiliza una metáfora proporcionada por dos conceptos procedentes de la física (señal analógica y señal digital) para, en primer lugar, proponer un marco de análisis sobre cómo abordar la digitalización del marco conceptual del *marketing* (4P). Esta metáfora servirá para demostrar que, lejos de desaparecer, los modelos de transferencia tradicionales (analógicos) se muestran como aliados efectivos para promover,

* Departamento de Economía de la Empresa y Contabilidad. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. UNED.

El autor de este artículo desea agradecer los comentarios recibidos a su esbozo, comunicado en: *VI International Conference on Dynamics, Games and Science (DGS-VI 2018)*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid, 8 a 11 de mayo de 2018. También a las observaciones realizadas por la evaluación anónima de la primera versión del manuscrito, que han contribuido a su mejora.

Versión de 2 de octubre de 2018.

transferir y comercializar las tecnologías digitales, en lo que se ha denominado «diálogo entre *marketing* e innovación». Como segundo aspecto relevante objeto de este artículo, se mostrará cómo la aplicación analógica de los modelos clásicos de transferencia de masa, energía y cantidad de movimiento procedentes de la física constituye una fuente válida de conocimiento para una mejor comprensión de las diferentes formas en las que el conocimiento digital innova al *marketing*, que después servirá para comercializar productos y servicios nuevos o mejorados, en una secuencia paralela a la que Duflo (2017) establece para científicos, ingenieros y fontaneros¹.

Tras esta introducción, el segundo apartado del artículo establece el fundamento que tiene la aplicación del conocimiento analógico para la digitalización del *marketing*. En el tercero, se describe el proceso mediante el cual el conocimiento digital innova al *marketing*, a través de los modelos aplicables por analogía que se describen y clasifican en el cuarto apartado. En el quinto apartado del artículo se cuantifican las opciones de innovación digital del *marketing*, antes de exponer las conclusiones en el sexto apartado y apuntar posibles investigaciones futuras.

2. Analogía y conocimiento analógico

El método de conocimiento analógico o por analogía procede del griego *αναλογία* (ana «reiteración o comparación» y logos «estudio»), y lo entendemos como la comparación o relación entre varias cosas, razones o conceptos; comparar o relacionar dos o más seres u objetos a través de la razón, señalando características generales y particulares comunes que permiten justificar la existencia de una propiedad en uno, a partir de la existencia de dicha propiedad en los otros².

El uso del conocimiento analógico en la ciencia moderna ya es reivindicado por Poincaré (1908) en varios

lugares de su *Science et Méthode* para el caso de la física y de las matemáticas, al afirmar que:

— «Los físicos, en su investigación, ¿cómo hacen para escoger modelos entre los hechos observables en la naturaleza? Los hechos que les interesan son los que pueden conducir al descubrimiento de una ley; es decir, los que son análogos a muchos otros, y que no aparecen aislados, sino estrechamente agrupados con otros» (p. 25).

— «La analogía con lo simple es lo que nos permite comprender lo complejo» (p. 36).

— «Aun cuando las ciencias no tengan relación directa entre sí, se explican unas a otras por analogía. Así, por ejemplo, cuando se estudian las leyes a las que obedecen los gases, se sabe que se refieren a un hecho que puede tener un valor mayor si tales modelos se aplican (por analogía) para intentar explicar el funcionamiento de la Vía Láctea. De esta manera, hechos que inicialmente solo tendrían interés para el físico, abren nuevos horizontes de investigación para el astrónomo» (p. 213).

El empleo de la analogía aplicada a la investigación económica tampoco es nuevo. Así, por ejemplo, Milton Friedman se sirve del jugador de billar para aclarar la construcción de modelos explicativos y George Akerlof usa el mercado de automóviles de segunda mano en su investigación sobre los efectos de la información asimétrica e incompleta³. Por tanto, lo mismo que Poincaré, Friedman y Akerlof usan modelos construidos a partir de realidades observables en un ámbito científico determinado para explicar otras realidades en ámbitos diferentes (por analogía). En el mismo sentido, en este artículo se aplica el conocimiento que proporcionan modelos usados por la física para explicar la forma en que se está produciendo la transformación digital en la economía (Dawson, Hirt y Webb, 2016) poniendo como ejemplo inmediato el caso del *marketing*, por ser esta disciplina una de las que se muestra más activa en la adopción de las tecnologías digitales y permite ofrecer, por tanto, un enfoque amplio en la investigación de estas materias.

¹ Los científicos diseñan marcos generales, los ingenieros los convierten en maquinaria relevante y, finalmente, los fontaneros los hacen funcionar en un entorno de políticas complejo (Duflo, 2017).

² Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua.

³ Ambos ejemplos han sido recogidos por El-Erian (2009).

Para hacer operativa la aplicación práctica de la metáfora analógico-digital, es preciso definir, en primer lugar, la naturaleza física de las señales analógica y digital, así como la relación existente entre ellas. Decimos que una señal es analógica cuando es generada por algún tipo de fenómeno electromagnético, de forma que la podemos representar por una función matemática continua de amplitud variable. Un caso entre los posibles de la expresión que toma una señal analógica es la senoide de transmisión de imagen o sonido que figura a continuación, donde Y representa la amplitud en un momento t del tiempo, A es la amplitud o elongación máxima, w la velocidad angular con frecuencia ν y período T ; siendo \emptyset el desfase inicial:

$$Y = (A * \cos wt) + \emptyset; \text{ con } w = 2\pi\nu, \nu = 1/T$$

Por su parte, en la señal digital, cada signo que codifica el contenido de la misma (imagen o sonido) se especifica mediante magnitudes que representan valores discretos, como 0 y 1, de forma que mediante dispositivos técnicos es posible traducir una señal analógica (una onda) a una señal digital (un número cardinal de 0 y 1), y viceversa. El sentido de esta metáfora, aplicada a la transformación digital que está sucediendo en el conjunto de los sistemas económicos, y de forma particular en el *marketing*, estriba en que las tecnologías digitales, que representan los nuevos y más sofisticados avances tecnológicos, necesitan servirse de tecnologías clásicas procedentes del mundo analógico para su transferencia e incorporación a los sistemas productivos. De esta forma, la irrupción de lo digital, más que sustituir a lo analógico, opera sobre ello para innovar los sistemas productivos tradicionales (innova el *marketing*), para después tomar el marco conceptual del *marketing* ya innovado y aplicarlo a la comercialización de los productos y servicios fruto de los desarrollos tecnológicos digitales (*marketing* de la innovación), en lo que se ha denominado diálogo entre *marketing* e innovación (Juberías y Plaza, 2018).

3. Disrupción y cambio de paradigma en el *marketing* digital o de cómo la digitalización innova el *marketing*

El principal efecto disruptivo de la introducción de las tecnologías digitales o digitalización del *marketing* es cambiar la naturaleza de la oferta, la demanda o de ambas (Dawson, Hirt y Scanlan, 2016). A fin de comprender mejor las implicaciones de este fenómeno, se precisa el significado de los conceptos: innovación, disrupción (Schwan, Claret y Dickson, 2016) y paradigma.

La innovación se entiende como la introducción con éxito en el mercado de un nuevo o mejorado producto o servicio (OCDE-Eurostat, 2005). Al respecto es importante significar que, se considerará que ha habido innovación, cuando un producto o servicio nuevo o mejorado ha tenido éxito comercial o ha sido aceptado por sus clientes potenciales (*target*). En segundo lugar, las innovaciones disruptivas son las que tienen capacidad para cambiar el paradigma existente de un modelo de negocio (Willmott, LaBerge y Schwartz, 2017) y, en este sentido, el concepto de paradigma procede de Khun (1962) en cuanto que solución aceptada por la comunidad científica para resolver un problema, fundada en determinado acervo de conocimiento. Así, y por citar un ejemplo, se acepta que la geolocalización constituye una innovación disruptiva en *marketing* por cuanto es capaz de crear un nuevo modelo de negocio, al permitir dirigir al cliente ofertas comerciales personalizadas justo en el momento de acceder a los espacios comerciales (tiendas), a la vez que aplicar algoritmos basados en el *big data* para segmentar mejor el mercado al que pertenece ese mismo cliente.

La disrupción digital afecta a la función comercial de todas las industrias, aunque no con la misma intensidad ni en la misma forma. De hecho, encontramos ejemplos que nos sitúan en distintos estados intermedios o de transición, lo que hace que la digitalización del *marketing* aparezca simultáneamente como éxito (en el caso de la

distribución comercial), riesgo (para el negocio hotelero establecido), esfuerzo de adaptación (en el caso de las *fintec*⁴) o como oportunidad (para los minoristas del sector textil). En este sentido, la digitalización de un sector económico o de una organización particular no difiere en su mecanismo básico de implantación o transferencia del necesario para introducir cualquier otra mejora tecnológica de las conocidas a lo largo de la historia de la humanidad desde la invención de la rueda, los antibióticos, la electricidad, el motor de explosión o Internet, por citar algunas de las de mayor impacto.

También, y ya en el plano de la gestión y del establecimiento de objetivos por las empresas (Ismail, 2014), la estrategia de digitalización se plantea sector a sector y negocio a negocio, debiendo prestar atención especial a la existencia de interfaces digitales (plataformas) que posibiliten realizar los intercambios comerciales; en definitiva, facilitando el cruce entre la oferta y la demanda (*matching*), para generar valor (Greenberg, Smit y Webb, 2017) a partir de todas o alguna de las fuentes que se enumeran en el Cuadro 1.

A partir de lo anterior, es posible afirmar con propiedad que los principales efectos económicos que tiene la digitalización sobre la función comercial de la empresa (*marketing*) son: innovar sus estructuras y funcionamiento, aumentar la productividad, ampliar los mercados y mejorar los rendimientos. De forma adicional, la digitalización del comercio pone a disposición de los clientes o consumidores una gama más amplia de productos y servicios a los que pueden acceder con mayor rapidez e información, favoreciendo además la competencia entre sus proveedores.

Las formas en las que la digitalización innova el *marketing* pueden ser muy diversas y operar con diferentes grados de intensidad, resultantes de aplicar a este una o varias de las tecnologías digitales que se resumen en el Cuadro 2.

⁴ *Fintec* se refiere, en sentido amplio, al conjunto de empresas financieras que hacen de las tecnologías digitales soportes para su operativa de negocios. Véase Linde (2018).

CUADRO 1

FUENTES DE VALOR GENERADO POR LA INTERFAZ ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA DERIVADA DE LA DIGITALIZACIÓN DEL *MARKETING*

- Mejor segmentación de los mercados.
- Orientación de la oferta a la medida de cada cliente.
- Aumento del número de transacciones por inmediatez y conectividad.
- Beneficios de escala y ahorro de costes.
- Desintermediación y reducción de la cadena de distribución.
- Efecto red y creación de nuevas oportunidades de negocio.

FUENTE: Adaptado a partir de Dawson, Hirt y Scanlan (2016).

Es evidente que el dinamismo de la industria digital, junto al genio de proveedores, usuarios y clientes a la hora de encontrar nuevas aplicaciones, no se agota en las tecnologías recogidas en el Cuadro 2, que apenas recoge el estado del arte en materia de digitalización aplicada al comercio en el momento de redactar este artículo y que, en el futuro inmediato, se verá modificado por la irrupción de nuevas tecnologías, derivaciones de las reseñadas y, siempre, la extensión del aprovechamiento de unas y otras.

Sin embargo, la innovación del *marketing* que proporciona su digitalización no altera el marco conceptual de la función comercial empresarial en torno a las variables: producto, precio, promoción y distribución (4P), capaces de proporcionar a la organización los elementos de estrategia, focalización y posicionamiento (STP, *segmentation, targeting, positioning*) necesarios, aunque permita su reformulación de acuerdo con cada entorno competitivo particular⁵.

⁵ El presente artículo es tributario del pensamiento de autores relevantes a los que debemos nuestro conocimiento del *marketing*, de lo que representa en la vida de las empresas y su papel en la creación de riqueza y valor económico. Por sus aportaciones se citan, por el conjunto de sus trabajos, a Drucker, Kotler, McCarthy, Peters y Porter.

CUADRO 2
INNOVACIÓN DEL *MARKETING* A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES

Tecnología	Contenido y aplicación comercial
Nube de datos y <i>big data analytics</i>	Conjunto de procesos de captura, almacenamiento, gestión y análisis de datos con fines comerciales: segmentación de mercados, establecimiento de estrategias comerciales y posicionamiento comercial de productos y servicios.
Robotización	Uso de dispositivos electromecánicos gobernados mediante una computadora. En el dominio comercial su aplicación puede llegar a ser muy amplia, afectando al conjunto del marco conceptual del <i>marketing</i> (4P): producto (selección asistida por robots), precio (análisis comparativo), promoción personalizada y distribución (dispositivos logísticos).
Simulación	Permiten reproducir el mundo físico en entornos virtuales, por ejemplo para investigar y simular procesos de compra.
Integración de sistemas	Tanto en sus versiones vertical y horizontal, permiten integrar cadenas de valor entre proveedores, fabricantes y clientes.
Internet de las cosas	Permite profundizar la creación de valor comercial mediante la implantación de aplicaciones vinculadas al comercio electrónico e Internet.
Ciberseguridad	En cuanto que tecnología envolvente, sirve para garantizar un comercio seguro, lo que redundará en la ampliación de los mercados y el mayor número de transacciones.
Fabricación aditiva	La impresión en tres dimensiones, al permitir hacer prototipos y modelos individuales, permite segmentar mejor los mercados, aumentar el atractivo de los productos e incrementar el número de transacciones.
Realidad aumentada	Mediante la ubicación virtual de los clientes en los entornos de consumo o de percepción del servicio, estos percibirán mejor su valor facilitando las compras, lo que tiene como consecuencia el aumento de la dimensión y profundidad de los mercados.

FUENTE: Elaboración propia a partir de Blanco, Fontrodona y Poveda (2017).

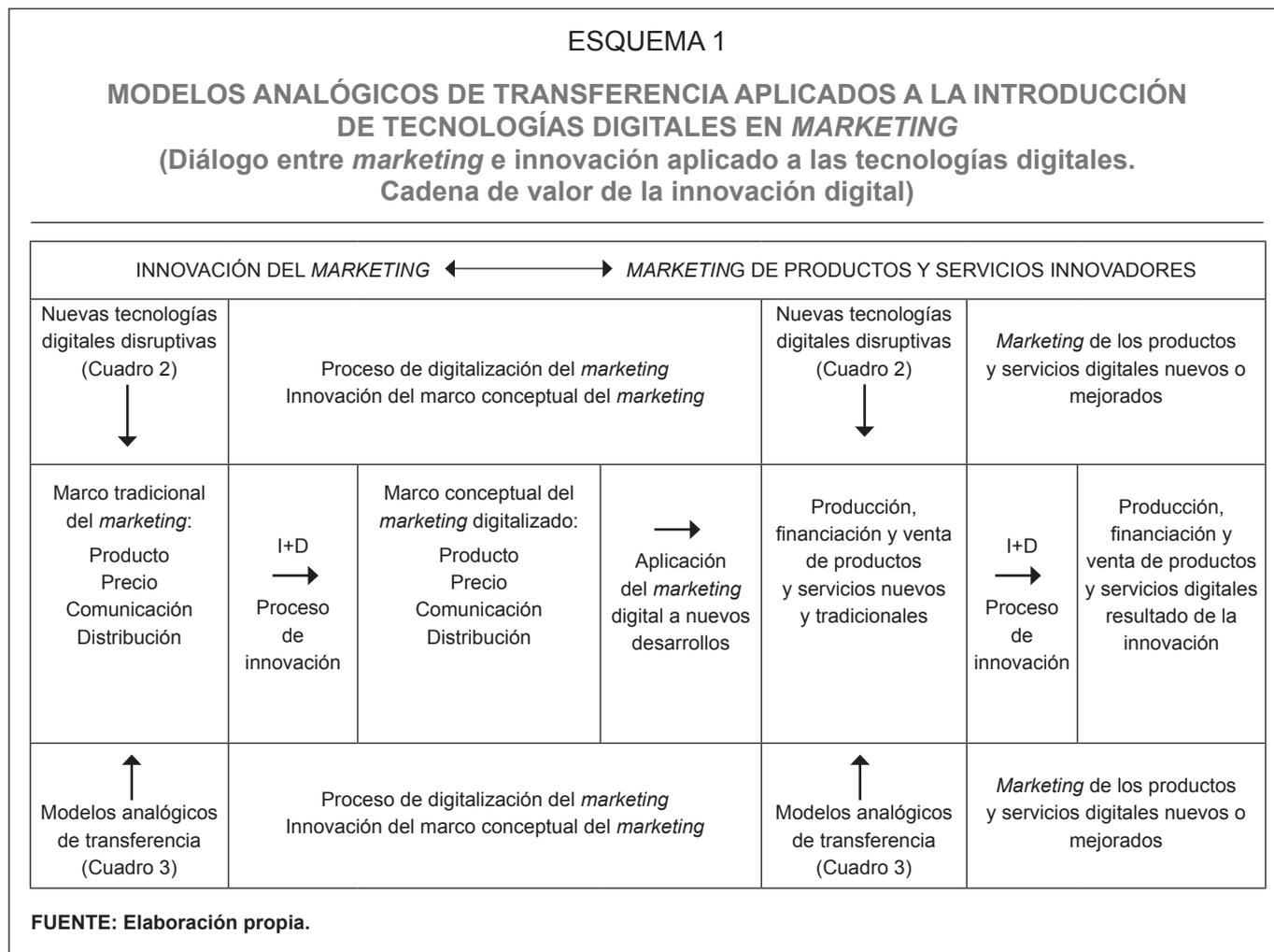
4. Modelos analógicos de transferencia de las tecnologías digitales para innovar el *marketing*

Este apartado se dedica a describir y caracterizar los modelos que, procedentes de la física y mediante el conocimiento por analogía, permiten entender mejor la forma en la que las tecnologías digitales innovan el *marketing* y, cómo después, el *marketing* digital servirá para comercializar los nuevos o mejorados productos y servicios digitales o tradicionales. El esquema de cómo operan este conjunto de procesos es el que recoge el Esquema 1.

Para los fines de este artículo, el conocimiento se vincula a los conceptos de ciencia y saber (saber qué, saber cómo y saber por qué). Por su parte, la tecnología se entiende como la modalidad de conocimiento que se

ocupa del conjunto de técnicas que permiten aprovechar de forma práctica el conocimiento científico. Cuando los frutos de este conocimiento científico se introducen con éxito en el mercado a través de un producto, servicio o proceso nuevo o mejorado, hablamos de innovación tecnológica. Finalmente, al proceso mediante el cual se traslada el capital intelectual y el saber hacer desde individuos u organizaciones (creadores), con la finalidad de utilizarlos para generar o desarrollar nuevos productos y servicios viables comercialmente por otros individuos u organizaciones (aplicadores o utilizadores), lo denominamos transferencia de tecnología (Cetindamar, Phaal y Probert, 2010).

Por su naturaleza, los modelos físicos de transferencia de masa y energía que, por analogía, permiten interpretar mejor la transferencia del conocimiento



digital son de dos tipos: continuos y discretos, en la forma en que se clasifican en el Cuadro 3.

Modelos continuos de transferencia de masa para el estudio analógico de la transferencia de tecnologías digitales

El poder explicativo de los modelos continuos de transferencia de masa, aplicados por analogía a la transferencia del conocimiento digital, es muy alto cuando se trata de procesos en los que lo que se transfiere es un flujo de partículas de conocimiento, constante o variable en el tiempo. Aplicados al *marketing*, por

ejemplo, sería el caso de una segmentación de mercados basada en algoritmos que, en función de un flujo de datos variable trimestralmente, determinara el tamaño y localización horaria de grupos específicos de clientes.

A esta tipología de modelos pertenecen los modelos de ósmosis y filtrado con origen en la teoría del movimiento browniano, al azar, de partículas (de conocimiento) disueltas en un fluido (entorno). El choque de estas partículas entre sí, y con las paredes del recipiente que las contiene, aumenta la presión en el interior del recipiente a medida que aumenta la temperatura. Por tanto, la agitación térmica del medio (asimilable a la competencia, la destrucción creativa

CUADRO 3

MODELOS DE TRANSFERENCIA DE MASA Y ENERGÍA

Transferencia de masa	Transferencia de energía
Modelos continuos Movimiento browniano Ósmosis y filtrado	Modelo continuo Modelo de difusión del calor Modelo discreto Teoría corpuscular de la luz

FUENTE: Elaboración propia.

schumpeteriana, la obsolescencia inducida y otros fenómenos económicos y sociales) aumenta la presión de transferencia de las partículas de conocimiento.

En el modelo de ósmosis, la presión P , que opera la transferencia de las partículas (de conocimiento) disueltas en un medio fluido (entorno), sigue la Ley de Van't Hoff:

$$P * V_m = R * T,$$

donde T es la temperatura absoluta, R la constante de los gases perfectos, y V_m el volumen molar de la sustancia disuelta (Maravall, 1966). Como se puede apreciar, la estructura de esta ecuación posee valor explicativo *mutatis mutandis* aplicada a los medios económicos y sociales en los que tiene lugar la transferencia del saber digital; de esta forma, la presión existente para impulsar el conocimiento es proporcional a la energía disponible en el medio en forma de incentivos para impulsar la transferencia, e inversa al volumen o densidad del conocimiento a transferir.

Modelo continuo de transferencia de energía para el estudio analógico de la transferencia de tecnologías digitales

En el modelo de difusión de calor, el flujo F transferido por unidad de superficie es proporcional a un coeficiente de facilidad, K , característico del medio, y al gradiente o potencial de energía (conocimiento) a transferir.

$$\Delta C = C_1 - C_0; C_0 > C_1,$$

$$\Delta F / (\Delta t * S) = - K * \Delta C / \Delta L,$$

De esta manera, al aumentar el valor de K , esto es, la permeabilidad del medio o interfaz de transferencia, también aumenta la velocidad de transferencia por unidad de superficie: $\Delta F / (\Delta t * S)$, lo que evidencia de forma clara la importancia de las características del medio en el que tiene lugar la transferencia de las tecnologías digitales.

Así, el coeficiente de facilidad, K , es propio de la interfaz en que tiene lugar la transferencia y si, en la transferencia de magnitudes físicas (calor, masa, movimiento), las características mecánicas y estructurales del material (densidad, geometría, rugosidad e isotropía o anisotropía, entre otras) son las que determinan el valor de K , cuando se trabaja con entornos económicos y sociales, los factores de naturaleza institucional (organización, liderazgo y la existencia de incentivos, entre otros) son los que determinan su valor. Por tanto, de este coeficiente de facilidad, K , depende la posibilidad y rapidez de la transferencia de tecnología desde los proveedores a sus usuarios o demandantes.

Por analogía con las propiedades físicas del medio, y cuando se consideran entornos sociales y económicos en los que tiene lugar la digitalización del *marketing*, es posible atribuir distinto valor al coeficiente K . De esta forma, la aceleración de la difusión tecnológica también podrá incrementarse mediante prácticas de gestión tales como: la apertura favorable a nuevas ideas, la capacidad para asumir y gestionar riesgos, la posibilidad de cooperación interna y externa, la integración o participación en cadenas de valor y el aprendizaje continuo, entre otras (Allas y Hunt, 2018).

Modelo discreto de transferencia de energía para el estudio analógico de la transferencia de tecnologías digitales

Cuando, en lugar de considerar el conocimiento tecnológico como un flujo de energía, se conceptualiza como bloques o «pulsos» de conocimiento (paquetes),

el modelo de la teoría corpuscular de la luz es el que mejor establece la analogía que precisamos para nuestra explicación. De acuerdo con ella, las partículas de energía son emitidas a gran velocidad en línea recta por los cuerpos luminosos. La dirección de propagación de estas partículas recibe el nombre de rayo luminoso (Newton, 1642-1726) y esta energía E , portada por la luz, reviste la forma de *quanta* $E = h \cdot \nu$, donde h es la constante de Planck y ν la frecuencia de la radiación.

El valor explicativo de este modelo aparece vinculado a procesos de transferencia tecnológica en los que el objeto a transferir lo constituyen uno o varios bloques integrados de conocimiento que, como tecnologías validadas, tecnologías apropiadas o paquetes tecnológicos, son puestos a disposición de los usuarios, junto con sus dispositivos y soportes, a modo de *kit* para su uso inmediato. Tal es el caso de las aplicaciones comerciales digitales específicas para sectores industriales o económicos concretos.

5. Opciones para la digitalización del marco conceptual del *marketing*

Llegados a este punto contamos, por una parte, con los modelos analógicos del apartado 4 que permiten conceptualizar la forma en que las tecnologías digitales pueden ser transferidas para innovar el marco conceptual del *marketing* y, de otra, la existencia de dichas tecnologías digitales susceptibles de transferir del Cuadro 2.

El esquema clásico para el marco conceptual del *marketing*, definido por Kotler y McCarthy, está integrado por cuatro variables internas al producto o servicio comercializado: producto, precio, promoción y distribución (*place*) y tres variables externas para referenciar las 4P a cada entorno competitivo: estrategia, segmentación y posicionamiento. En conjunto, contamos con $4! \cdot 3! = 144$ posibilidades iniciales a las que poder incorporar mejoras o innovaciones que, procedentes de las ocho tecnologías digitales descritas en el Cuadro 2, totalizan $144 \cdot 8! = 5.806.080$ posibles opciones teóricas de innovar digitalmente el *marketing*, para cada uno de

CUADRO 4

ESTRUCTURAS DE APOYO A LA INNOVACIÓN DIGITAL DEL *MARKETING*

Generación de tecnología:
universidades, incubadoras, centros de investigación y empresas de servicios avanzados.

Validación de tecnología:
centros tecnológicos, laboratorios de homologación y ensayo, parques científicos y tecnológicos y oficinas de patentes.

Interfaces de transferencia de tecnología:
mercado de servicios tecnológicos, redes de innovación, plataformas tecnológicas, *spin-offs*, distritos industriales y *clusters*.

FUENTE: Elaboración propia.

los productos o servicios que pudiéramos considerar. Es claro que, en la medida en que se incrementara el número de tecnologías disponibles o sus variantes, este universo teórico de opciones aumentaría.

Tampoco, en la práctica de la innovación industrial, la innovación digital del *marketing* de un producto o servicio se ajusta necesariamente a un proceso lineal ni simultáneo. No se trata de un proceso lineal, por cuanto no existe un orden predefinido para innovar las variables del *marketing*, y tampoco es simultáneo; pues no todas las variables se innovan a la vez, siendo las innovaciones incorporadas susceptibles de ajuste en virtud del mecanismo de ensayo y error.

A su vez, las innovaciones realizadas en la comercialización de un producto o servicio que pudiera considerarse, tampoco tienen por qué tener lugar físicamente en la empresa. De hecho, importantes procesos de generación, validación y transferencia de tecnología tienen su origen fuera de la empresa, a través de alguna de las estructuras de apoyo a la innovación digital que figuran en el Cuadro 4.

Por su parte, la innovación digital del *marketing* puede revestir formas diversas, a través de los distintos soportes que puede incorporar la innovación, que se resumen en el Cuadro 5.

CUADRO 5
SOPORTES DE LA INNOVACIÓN DIGITAL DEL MARKETING

Activos tangibles (conocimiento codificado):

- Propiedad industrial: patentes, modelos de utilidad, *software* y licencias.
- Propiedad comercial: marcas y logotipos.
- Servicios de vigilancia, alerta e información tecnológica.
- Servicios de homologación, pruebas y ensayos.
- Investigación colaborativa y bajo contrato.
- Incubadoras, viveros de empresas y centros de innovación.
- Estudios, ingeniería, consultoría y asesoramiento.
- Servicios financieros conexos (capital riesgo, capital semilla y capital desarrollo).

Activos intangibles (conocimiento tácito y codificación parcial):

- Spin-offs* y movilidad de profesionales de la ciencia y de la tecnología.
- Servicios de formación y adiestramiento.
- Mentores, *coaching* y apoyo al emprendimiento en nuevas empresas de base tecnológica (NTBF).
- Difusión de resultados (boca-oreja).
- Conocimiento incorporado a través de productos y servicios.

FUENTE: Elaboración propia.

6. Conclusiones

La velocidad del cambio que impulsan las tecnologías digitales está haciendo de la disrupción una regularidad más que incorporar a las que ya configuran el funcionamiento de nuestras economías. Hasta hace no demasiado tiempo, la disrupción, entendida como cambio abrupto de las reglas del juego, se conceptualizaba como un hecho discreto que acontecía en períodos de tiempo indeterminados. Hoy, asistimos a una disrupción de flujo continuo que exige cambio y adaptación de forma permanente. En gran medida, este cambio de paradigma —el paso de la disrupción discreta a una disrupción de flujo continuo— ha sido motivado por la implantación de las tecnologías digitales, presentes ya en casi todos los aspectos de la vida diaria.

¿Cómo conceptualizar la forma en que las tecnologías digitales están innovando nuestra forma de vivir, producir y vender? El presente artículo intenta contribuir a dar respuesta a esta pregunta. Y lo hace, a partir de considerar el caso de la innovación digital del *marketing*, primero, y del *marketing* de la innovación digitalizada, después.

El paradigma de la investigación económica de nuestros días se sirve de la construcción de modelos matemáticos explicativos de las realidades observadas. El científico analiza la realidad que pretende conocer, identifica las variables que configuran dicha realidad y con ellas construye modelos matemáticos explicativos, que valida después con datos procedentes de la realidad. Dichos modelos, una vez contrastados, pueden usarse con fines predictivos: ¿qué pasará si?, o mediante el contrafactual: ¿qué hubiera pasado si? Con todo, la realidad siempre supera la perfección de las formulaciones usadas por el científico, de forma y manera que este debe disponer de una caja de herramientas muy bien equipada de modelos para, probando unos y sustituyendo otros, conseguir las mejores aproximaciones a la realidad investigada. En ocasiones, el científico crea nuevos modelos propios de su disciplina científica y, en otras, recurre a modelos que, desarrollados para otras ciencias, aplica por analogía para explicar mejor por qué suceden las cosas.

En el caso de las tecnologías digitales aplicadas al *marketing*, y esto representa la paradoja que da cuerpo a este artículo, su transferencia es modelizable mediante relaciones de analogía que podemos extraer del conocimiento que disponemos del funcionamiento de modelos físicos clásicos, explicativos de la transferencia de flujos de masa, energía o cantidad de movimiento, del modelo browniano de comportamiento de las partículas disueltas en un fluido o de la teoría corpuscular de la luz. De acuerdo con la conceptualización que hagamos de la forma en que se presenta el conocimiento digital a transferir (flujo de partículas, energía o *quanta*), dependiendo de la naturaleza del medio y de su permeabilidad para facilitar la transferencia y del potencial de conocimiento

disponible, la transferencia se realizará con mayor o menor éxito o rapidez. Si bien es cierto que en los modelos originales las variables corresponden a magnitudes físicas (masa, energía y presión, entre otras), su uso analógico en *marketing* nos permite asociarlas a variables socioeconómicas tales como *stock* de conocimiento, saber hacer, existencia de incentivos y externalidades.

¿Cuántos modelos es posible desarrollar para la investigación de la innovación digital del *marketing* de productos y servicios? Muchos. Tan solo la consideración de las innovaciones digitales del Cuadro 2, susceptibles de introducir en la comercialización de bienes y servicios, junto con la consideración de las variables del *marketing* susceptibles de innovar (producto, precio, comunicación y distribución) y las variables de consideración del entorno (estrategia, posicionamiento y segmentación) configuran un universo potencial de 5.806.080 posibilidades, conceptualizables a través de alguno de los modelos físicos mencionados en este artículo. Con ello, se habría innovado *el marketing*, incorporándole tecnologías digitales y desarrollando nuevas formas de venta y distribución.

Pero, con la digitalización del *marketing* apenas se habrá realizado la mitad de la tarea, si después este nuevo *know-how* comercial innovado no se aplicara a vender los productos fruto de la innovación que cada día se realizan en laboratorios, universidades, centros de investigación y empresas. Es a partir de ese momento cuando se reanuda el diálogo entre *marketing* e innovación a que da lugar la cadena de valor esquematizada en el Esquema 1 de este artículo, y que se materializa a través de las estructuras de generación, validación y transferencia de tecnología del Cuadro 4, sobre los soportes codificados y no codificados de conocimiento del Cuadro 5. Hasta aquí el contenido de este artículo.

Un segundo paso, susceptible de abordar por futuras investigaciones, lo constituye aplicar por analogía uno o varios de los modelos físicos propuestos en este trabajo a situaciones o casos particulares del

conocimiento digital a transferir, llegando a especificar modelos en los que contrastar los parámetros correspondientes, de forma determinista o mediante procedimientos econométricos.

Referencias bibliográficas

- [1] Allas, T. y Hunt, V. (2018). Accelerating the diffusion of technology-enabled business practices. *Strategy & Corporate Finance*. McKinsey & Company.
- [2] Blanco, R., Fontrodona, J. y Poveda, C. (2017). Industry 4.0: A Present View. *Economía Industrial*, 406, 151-164.
- [3] Cetindamar, D., Phaal, R. y Probert, D. (2010). *Technology Transfer Management*. Palgrave Macmillan.
- [4] Dawson, A.; Hirt, M. y Scanlan, J. (2016). The Economic Essentials of Digital Strategy. *McKinsey Quarterly*. Marzo.
- [5] Dawson, A., Hirt, M. y Webb, A. (2016). Digital Strategy: Understanding the Economics of Disruption. *Strategy & Corporate Finance*. McKinsey & Company.
- [6] Duflo, E. (2017). Richard T. Ely Lecture: The Economist as Plumber. *American Economic Review*, 107(5), 1-26.
- [7] El-Erian, M. (2009). *When Markets Collide. Investments Strategies for the Age of Global Economic Change*. Cap. 2. McGraw-Hill Two Pen Plaza, NY.
- [8] Greenberg, E., Smit, S. y Webb, A. (2017). Pinpointing the global forces that drive progress. *Strategy & Corporate Finance*. McKinsey & Company.
- [9] Ismail, S. (2014). *Exponential Organizations*. Bubok Publishing.
- [10] Juberías, G. y Plaza, J. (2018). How and where our Marketing Students Propose to Innovate: The Case of Final Year Projects (FYPs). *Esic Market Economics and Business Journal*, 49(1), enero-abril, 19-42.
- [11] Khun, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press.
- [12] Linde, L. (2018). Innovación, cambio y reputación. 25º encuentro del sector financiero. *Eurosistema*. Madrid, 25 de mayo.
- [13] Maravall, D. (1966). *Física matemática*. Dossat, 164-165 y cap. 7.
- [14] OCDE-Eurostat (2005). *Oslo Manual. The Measurement of Scientific and Technological Activities*.
- [15] Poincaré, H. (1908). *Science et méthode*. Flammarion (*Ciencia y método*, Espasa, 1965).
- [16] Schwan, S., Claret, J. y Dickson, T. (2016). Organizing for breakthrough innovation. *McKinsey Quarterly*. Enero.
- [17] Willmott, P., Laberge, L. y Schwartz, D. (2017). Facing up to digital disruption: reinventing the core with bold business strategy. *McKinsey Quarterly*. Marzo.