

LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN BANCA: DE LAS FINANZAS DEL COMPORTAMIENTO A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

INTRODUCCIÓN EDITORIAL

AUNQUE de forma implícita el uso de la información ha sido una constante en los estudios económicos en perspectiva histórica, su tratamiento más explícito viene siendo uno de los aspectos fundamentales del análisis de oferta y demanda desde hace más de 70 años. Friedrich Hayek se refería ya al uso de la información en 1945 como mecanismo que, de forma descentralizada, ordenaba los precios y los recursos. Desde entonces, la información asimétrica se convirtió en uno de los elementos clave que explica diversas estructuras de mercado y mecanismos de ajuste, en los que los aspectos financieros han tenido un papel central y han sido objeto de múltiples aplicaciones. George Akerlof, Michael Spence o Joseph Stiglitz, entre otros, han dedicado gran parte de sus contribuciones a las asimetrías de información y sus consecuencias.

No puede obviarse, en todo caso, que en los últimos años el tratamiento de la información ha sido objeto de un interés renovado en el que la banca y las finanzas han tenido, de nuevo, notable protagonismo. Se ha revelado, cada vez de forma más patente, que para alcanzar nuevas metas de eficiencia e inclusión social, las economías modernas deben alcanzar una comprensión multidisciplinar del tratamiento de los datos. Todo ello, en un momento en el que puede producirse y gestionarse un volumen de información (*big data*) sin precedentes y, sin embargo, seguimos guiándonos por patrones de actuación que revelan importantes sesgos de comportamiento, desafiando la racionalidad de un amplio número de decisiones económicas. Se trata de patrones que, entre otras cosas, explicaron buena parte de la llamada Gran Recesión y que siguen atenazando y amenazando la estabilidad financiera en distintas dimensiones. Desde la computación hasta el análisis de actividad neuronal, pasando por un amplio espectro de estudios experimentales, los estudios interdisciplinares están abriendo nuevas vías de comprensión de la generación y gestión de la información. Y parece que se trata, a pesar de los múltiples avances, de una fase incipiente de una nueva revolución informativa.

En este número de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA se pasa revista a estas cuestiones con tres grandes bloques de contribuciones. El primero se dedica a explicar qué factores están propiciando nuevas

**LOS ESTUDIOS
INTERDISCIPLINARES
ESTÁN ABRIENDO
NUEVAS VÍAS DE
COMPRESIÓN DE
LA GENERACIÓN
Y GESTIÓN DE LA
INFORMACIÓN**

disrupciones tecnológicas en torno a la información en el sector financiero. El segundo analiza, de forma más específica, lo que podría denominarse la nueva gestión de la información en banca, con el *big data* como elemento central. El tercer y último bloque se dedica a experiencias y casos de estudio del tratamiento actual de la información en finanzas.

DISRUPCIONES, FACTORES DE COMPORTAMIENTO Y TECNOLOGÍA

La primera contribución del volumen de **Xavier Vives**, presenta la disrupción digital en la banca como una forma de superar las asimetrías de información (mediante el *big data* y las técnicas de inteligencia artificial). Como punto de partida, se señala que la banca avanzará hacia un modelo centrado en el cliente que plantea desafíos formidables. Se plantea que los bancos tradicionales deberán llevar a cabo una profunda reestructuración y se producirá la consolidación. Afrontan el dilema sobre si competir cara a cara o cooperar con los nuevos participantes. En el caso de las *fintech*, este dilema se resuelve mediante su adquisición o estableciendo asociaciones con ellas. En el caso de las *bigtech*, los operadores tradicionales afrontan una situación potencialmente más delicada. La principal amenaza para ellos es que las *bigtech* intenten controlar la interfaz con los clientes mediante su superioridad en base de clientes (datos) gracias a su papel de guardabarreras en la distribución de productos financieros.

Algunos bancos, conscientes de esta amenaza, ofrecen plataformas abiertas que pueden incorporar productos de otros proveedores financieros, o han establecido asociaciones con las *bigtech*. En cualquier caso, los operadores tradicionales cuentan con algunas fortalezas que pueden aprovechar, como la confianza de los clientes para mantener a salvo sus datos, así como su conocimiento acumulado sobre la gestión de la complejidad y los marcos regulatorios restrictivos. Los operadores tradicionales que consigan prosperar serán los que logren pasar del *mainframe* a la nube, tengan pocas sucursales y mucho capital humano, y o bien se conviertan en plataformas digitales para mantener la interfaz con el cliente, o bien cuenten con productos exclusivos en las plataformas de distribución a los clientes.

**ALGUNOS
BANCOS OFRECEN
PLATAFORMAS
ABIERTAS QUE
PUEDEN INCORPORAR
PRODUCTOS DE
OTROS PROVEEDORES
FINANCIEROS, O
HAN ESTABLECIDO
ASOCIACIONES CON
LAS BIGTECH**

Señala **Vives** que, en la medida en que las tecnologías de filtrado, operativa simplificada y menor apalancamiento sean los principales motores de la entrada de las *bigTech*, se producirá un aumento de la eficiencia y de la inclusión financiera en el sector financiero. Este efecto será especialmente pronunciado si, en respuesta a su entrada, los operadores tradicionales mejoran su eficiencia mediante reestructu-

raciones y la adopción de tecnologías más avanzadas. No obstante, si las fuerzas que impulsan la entrada de las *bigTech* giraran en torno al poder de mercado, el aprovechamiento de las lagunas regulatorias y los efectos de arrastre de externalidades de red con fines de exclusión, entonces la eficiencia del sistema bancario podría resultar mermada en el largo plazo.

En todo caso, los reguladores deberán mantener unas condiciones equitativas entre participantes en el mercado, potenciando la innovación y manteniendo la estabilidad. Sin embargo, mantener unas condiciones equitativas es algo más fácil de decir que de hacer, atendiendo a la asimetría existente en los requisitos de intercambio de información de clientes en la banca abierta. Asimismo, los reguladores también deberán estar en alerta ante las nuevas formas de riesgo sistémico. Por ejemplo, si la banca evolucionara hacia un sistema basado en plataformas, el riesgo de que se planteen problemas sistémicos derivados de ciberataques y filtraciones masivas de datos pasará a un primer plano.

En el artículo de **Santiago Carbó Valverde** y **Francisco Rodríguez Fernández** se ilustran cómo diferentes aproximaciones a los datos pueden arrojar luz sobre un fenómeno de considerable relevancia económica y social: ¿cómo adoptan los consumidores los servicios financieros digitales? Cuantitativamente, 4.000 millones de personas en todo el mundo acceden a servicios *online* y los financieros y bancarios se encuentran entre los más destacados. Como otros fenómenos económicos, las decisiones sobre con qué grado de digitalización se deben realizar las actividades financieras no son únicamente una cuestión de demanda y de análisis de las preferencias reveladas. Estas decisiones están también significativamente influidas (si no orientadas) por variables de la oferta: los medios y canales tecnológicos que las entidades financieras ponen a disposición de los clientes y el modo en que estos responden a sus necesidades. Conocer qué quiere realmente el cliente y diseñar una oferta digital financiera que produzca ganancias de bienestar (menos costes y mejores servicios para todos) deviene extraordinariamente relevante. Se producen cada día millones de datos que deben ser sistematizados y que escapan al análisis convencional basado en encuestas para muestras limitadas y con un número reducido de variables para su adecuado tratamiento estadístico. Hoy es posible ordenar cantidades ingentes de datos y, sobre todo, de obtenerlos de nuevas fuentes, lo que da lugar a un número de variables muy elevado. En este artículo se trata de arrojar luz sobre las posibles aportaciones para aproximar las decisiones de digitalización financiera desde dos perspectivas. La primera se refiere a la profundidad de los datos y la capacidad para identificar, mediante

**LA CONSCIENCIA
SOBRE LA VARIEDAD
DE LOS SERVICIOS
DIGITALES
DISPONIBLES Y
LA CONSULTA DE
INFORMACIÓN
FINANCIERA ONLINE
SON PASOS PREVIOS
AL USO FRECUENTE
DE LOS MEDIOS
DIGITALES PARA LAS
TRANSACCIONES
FINANCIERAS**

el aprendizaje automático (*machine learning*), patrones de comportamiento. La segunda se refiere a la profundidad del comportamiento y la capacidad de la neuroeconomía para revelar factores determinantes de las decisiones de digitalización financiera que tienen un origen distintivo cerebral.

El análisis resume algunas de las investigaciones amplias que se están desarrollando en el seno del Observatorio de la Digitalización Financiera (ODF) de Funcas, con aplicaciones al caso español. Los resultados del análisis de aprendizaje automático sugieren que la consciencia sobre la variedad de los servicios digitales disponibles y la consulta de información financiera *online* son pasos previos al uso frecuente de los medios digitales para las transacciones financieras. En cuanto al análisis relativo a la activación cerebral, se encuentra que existen patrones biológicos con un desarrollo particularmente activo entre la población que más intensamente canales digitales para sus transacciones financieras.

En un tiempo en el que los proveedores de servicios financieros se esfuerzan por adecuar su oferta a los cambios en la demanda y en el que existe una apuesta decidida por una agenda digital, aportar nuevas vías para entender el camino por el cual los ciudadanos optan por la digitalización en cuestiones tan trascendentes como sus operaciones financieras se antoja de significativo interés científico y utilidad social.

La tercera contribución se dedica a combinar uno de los casos más llamativos de disrupción en los mercados de crédito (los préstamos entre particular o P2P) y lo que ello supone para la concepción tradicional de la intermediación financiera. El artículo de **Iftekhar Hasan, Qing He y Haitian Lu** trata estas cuestiones. Se revisa la creciente literatura empírica sobre el crédito *peer-to-peer*, con el objetivo de obtener nuevas perspectivas a partir de los datos. Asimismo, se analiza el mercado chino de crédito *peer-to-peer*, utilizando tanto datos a nivel de plataforma-mes procedentes de 735 portales P2P como datos a nivel de transacción obtenidos a partir de una plataforma P2P líder en China, RRD. Esta revisión sugiere que el interés académico sobre el crédito P2P en la última década se focaliza en la comprensión de: (1) el comportamiento de los inversores y cómo procesan la información; (2) el diseño óptimo del mecanismo en las plataformas *peer-to-peer* (P2P); y (3) la interrelación existente entre el crédito P2P y la financiación bancaria. Observamos que las teorías económicas sobre contratación, asimetría de información y selección adversa proporcionan una herramienta útil para comprender el mercado de crédito *peer-to-peer*. De forma similar a los bancos, los particulares que actúan como prestamistas también buscan señales de calidad sobre el prestatario

basadas en información tanto «dura» como «blanda», si bien exhiben sesgos psicológicos. Las plataformas P2P, por su parte, están experimentando y optimizando su diseño de mecanismos para maximizar el volumen de contratación y reducir las tasas de impago. Hasta ahora, la evidencia empírica respalda más una relación de «sustitución» que de «complementariedad» entre el crédito P2P y el crédito bancario.

Los autores realizan un examen del mercado de crédito P2P chino que muestra que, comparadas con las plataformas P2P en normal funcionamiento, las plataformas fallidas son, en promedio, más pequeñas, tienen un menor número de inversores y tienden a ofrecer préstamos con vencimientos más cortos pero a tipos de interés más altos (para atraer inversores). Por otro lado, las plataformas fallidas suelen tener una base inversora altamente concentrada y prestatarios grandes. Esta evidencia es consistente con la idea de que, a diferencia de sus homólogos en Estados Unidos, muchas plataformas P2P pequeñas en China son bancos en la sombra y no meros «intermediarios de información». La quiebra masiva de plataformas en China se debe a la selección adversa, la falta de supervisión regulatoria, una incorrecta gestión del riesgo y casos de fraude.

Asimismo, el estudio utiliza datos a nivel de transacción procedentes de una plataforma de crédito P2P china representativa que imita el diseño de mecanismo de Prosper Marketplace. En línea con las expectativas, la calificación de crédito del prestatario, su nivel de ingresos y el nivel de formación académica son variables que predicen su éxito en la búsqueda de financiación (correlación positiva), mientras que predicen inversamente su impago (correlación negativa). Además, se encuentra que el entorno institucional de la provincia de procedencia del prestatario es relevante: un mayor desarrollo financiero y un *stock* de capital social más elevado predicen positivamente el éxito en la financiación y negativamente el impago. Esta evidencia es consistente con prestamistas racionales a nivel colectivo que tienen en cuenta información tanto «dura» (elaborada) como «blanda» (no elaborada) al tomar decisiones de inversión.

La última contribución de este bloque introductorio estudia también los mercados de crédito, en este caso para analizar los factores de comportamiento de naturaleza psicológica y su efecto en los mismos. Se trata del artículo de **David Peón**. Indica el autor que la gestión de la información ha sido y es un elemento central en el negocio bancario. Sin embargo, y pese a todo el conocimiento acumulado en el campo de la economía de la información, es un ámbito con importantes retos de futuro. Los autores se centran en el papel que los sesgos de comportamiento, identificados en décadas de investigación en la

LA QUIEBRA MASIVA DE PLATAFORMAS EN CHINA SE DEBE A LA SELECCIÓN ADVERSA, LA FALTA DE SUPERVISIÓN REGULATORIA, UNA INCORRECTA GESTIÓN DEL RIESGO Y CASOS DE FRAUDE

rama de las finanzas conductuales, tienen sobre la amplificación de los ciclos de crédito bancario.

Se repasan los principales modelos teóricos de la literatura conductual, que analizan el impacto de la racionalidad limitada de los agentes económicos (modelos de demanda) o de las propias entidades financieras (modelos de oferta) en la formación de burbujas de crédito. Señala **Peón** que el tipo más frecuente de anomalía observada es la combinación de un sesgo optimista y la ausencia de posibilidades de arbitraje para la banca racional, que conduce a un exceso de crédito concedido por la industria. En los modelos de demanda, reconocer el riesgo real de las innovaciones financieras, como las titulizaciones hipotecarias, requiere tiempo, lo cual conduce a los agentes a amplificar el ciclo crediticio. En los modelos de oferta, son los directivos de algunas entidades financieras quienes muestran distintos sesgos de comportamiento (principalmente, optimismo/pesimismo, exceso o defecto de confianza, disponibilidad y memoria limitada). Ello conduce igualmente a la amplificación del ciclo crediticio, siendo estos resultados robustos a distintas modelizaciones de la competencia bancaria (competencia espacial, competencia oligopolística y economía institucional).

La principal conclusión del autor es que todos los modelos conductuales propuestos confirman el impacto sistemático de los sesgos optimistas en las fases alcistas del ciclo a la hora de amplificar el auge del crédito. Asimismo, que algunos modelos anticipan que los nichos de peor calidad (ej. mercados *subprime*) son los más sensibles a la presencia de sesgos de comportamiento. Finalmente, se señala también que a pesar de que los procesos de consolidación bancaria tienen su fundamento, una excesiva concentración bancaria puede ser cuestionable si hace al mercado más sensible a los sesgos de algunas entidades.

LA NUEVA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN BANCARIA

No puede obviarse que los cambios señalados en el tratamiento de la información con la digitalización requieren de un adecuado tratamiento regulatorio. A estos aspectos se dedica el artículo de **José Manuel Marqués, Sergio Gorjón y Ana Fernández**. Destacan los autores que una de las facetas más destacadas del sector financiero en la actualidad es la relacionada con la distribución y explotación de un tipo de información que si bien, históricamente, custodiaban las entidades financieras en exclusiva, por diversas circunstancias, comienza a estar disponible para amplios colectivos de competidores potenciales. Este contexto plantea diversos desafíos para los actores ya asentados, incluyendo la necesidad de tener que acometer ajustes

técnicos y organizativos de carácter complejo y costoso o la urgencia de encontrar fórmulas que aseguren su supervivencia. Se sugiere que un adecuado análisis de coste/beneficio debería obligar a iniciar una reflexión seria sobre los posibles puntos de fricción que aconsejarían una actuación pública perentoria.

Los autores indican que una posible hoja de ruta podría contemplar aspectos tales como el desarrollo de un marco normativo que ponga límites al atesoramiento de información de carácter estratégico o que fomente su mayor circulación intersectorial. También podría prestar atención a la necesidad de resolver los conflictos de interés con origen en la gestión de una plataforma y su uso para la comercialización directa de servicios propios. Asimismo, sería precisa una solución efectiva para otras cuestiones como las relacionadas con la privacidad, la seguridad nacional o la frontera entre lo que es un dato procesado y lo que no lo es.

Una de las conclusiones fundamentales es que estos aspectos incorporan importantes problemas de orden práctico de difícil resolución y obligan, además, a tener que adoptar un enfoque cooperativo de carácter tanto transversal como transnacional que se haga eco del alcance real del fenómeno subyacente. Como evaluación general, los autores señalan que las autoridades financieras están llamadas a acometer profundas adaptaciones internas que permitan tanto favorecer la extensa explotación de los datos digitales en la industria financiera como sacar un provecho directo de los mismos para la mejora del desempeño de sus funciones legales. Consideran que se trata de un proceso lento marcado por las cautelas que han de presidir cualquier cambio en el ámbito de los servicios públicos, pero donde ya se están produciendo avances notables en términos de frecuencia y granularidad de la información que se analiza o de facilitar la eliminación de ambigüedades en la interpretación de las normas.

El tratamiento de grandes datos (*big data*) es una clave esencial en este nuevo entorno de gestión bancaria. En su artículo **Pedro Galeano** y **Daniel Peña** sugieren que, por primera vez en la historia de la humanidad existen, en la mayoría de los países, datos abundantes, accesibles y con bajo coste, sobre muchos aspectos del comportamiento de los ciudadanos y que muchos de estos datos se han generado automáticamente, por el uso de dispositivos digitales conectados a Internet, especialmente teléfonos móviles, o por sensores y escáneres que los recogen.

Como ejemplo señalan el caso de Google, para la que ocho de sus servicios cuentan con más de 1.000 millones de usuarios, una proporción

LAS AUTORIDADES FINANCIERAS ESTÁN LLAMADAS A ACOMETER PROFUNDAS ADAPTACIONES INTERNAS QUE PERMITAN TANTO FAVORECER LA EXTENSA EXPLOTACIÓN DE LOS DATOS DIGITALES EN LA INDUSTRIA FINANCIERA COMO SACAR UN PROVECHO DIRECTO DE LOS MISMOS

importante de la población mundial actual. **Galeano y Peña** indican que el nombre de *big data* se refiere principalmente a estas nuevas masas de datos recogidos de forma automática que están ya cambiando el mundo en que vivimos y que engloban no solo los datos personales de millones de personas, sino los datos recogidos por sensores instalados para seguir el comportamiento de animales, el crecimiento de los cultivos, el funcionamiento de máquinas y procesos o la evolución de fenómenos meteorológicos o climáticos. Sugieren los autores que las entidades financieras pueden mejorar su situación diseñando mecanismos para recoger y analizar la enorme cantidad de información que genera la actividad económica de sus clientes y utilizarla para adaptar más sus políticas comerciales a las necesidades de sus clientes. Por ejemplo, el análisis detallado de distintas series de ingresos y gastos en la cuenta de cada cliente puede anticipar cambios que indican un aumento de su probabilidad de abandono. Por otro lado, esta información permitiría anticiparse a las necesidades de los clientes y proponerles estrategias para mejorar su comportamiento financiero. Además, esta información puede enriquecerse con otros datos disponibles sobre los clientes en las redes sociales y otros sistemas públicos de captación de datos, mejorando la segmentación de los clientes y permitiendo mejores predicciones sobre su actividad. Un uso inteligente de toda esta información puede aumentar la lealtad de los clientes con su institución, mejorar la imagen pública del banco y situarlo en una posición más sólida ante los retos futuros derivados de la entrada en el sector financiero de empresas líderes en la recogida y manejo de información.

**LA INFORMACIÓN
DETALLADA SOBRE
SUS CLIENTES PUEDE
ADEMÁS REDUCIR
SUS COSTES, AL
DISMINUIR EL FRAUDE
Y LA MOROSIDAD, Y
CONDUCCIR A MEJORES
PREDICCIONES**

Una de las conclusiones generales del artículo es que la información detallada sobre sus clientes puede además reducir sus costes, al disminuir el fraude y la morosidad, y conducir a mejores predicciones que disminuirán los costes asociados al riesgo. Por otro lado, los grandes bancos disponen al agregar la evolución de sus clientes, preservando la confidencialidad de los datos individuales, de una información muy valiosa para prever el ciclo económico y anticipar problemas en sectores concretos. La experiencia en otros muchos sectores económicos indica que esta información convenientemente utilizada puede generar valor económico para los bancos.

También se analiza el caso del *big data* en banca en el análisis de **Jesús Lozano, Tomasa Rodrigo y Jorge Sicilia**. Los autores ilustran el impacto que el uso de la ciencia de datos y la inteligencia artificial han tenido en la transformación del sistema financiero, de los procesos internos de las entidades en sus análisis y del servicio al cliente.

Señalan que la experiencia del cliente se ha convertido en la piedra angular de la actividad financiera y en una fuente de ventaja competitiva

para las entidades. Los consumidores están cada vez más informados y son más exigentes, demandando servicios personalizados de mayor calidad, lo que ha supuesto un cambio de paradigma para la banca, que debe adaptarse a un nuevo cliente, entendiendo mejor su situación y hábitos financieros, ayudándole a tomar mejores decisiones y ofreciendo soluciones personalizadas.

Sugieren **Lozano, Rodrigo y Sicilia** que en este contexto de cambio disruptivo será crucial afianzar los tres pilares básicos para la aplicación de las técnicas avanzadas de análisis de datos —la ética, la regulación y la gobernanza del dato—, que es el camino para contar con la confianza del cliente, mucho más consciente del valor de sus datos. De esta forma, la transparencia sobre el uso de la información, explicando por qué y para qué se utilizan sus datos se convertirá en un factor diferenciador entre las entidades bancarias.

En el artículo se muestra que los equilibrios que se formen en el futuro en el sector, y en particular la forma en que la innovación tendrá lugar en el sector financiero dependerá en gran medida del tipo de información al alcance de las empresas y muy especialmente del marco regulatorio. La regulación tendrá un rol fundamental para promover el marco de desarrollo de la competencia y el entorno de protección para el usuario y para el sistema financiero. Desde nuestro punto de vista, la intervención regulatoria se tiene que centrar en: (1) establecer un marco de responsabilidad claro que genere confianza en el uso de servicios basados en IA, (2) aumentar los datos disponibles mediante la cooperación público-privada para la compartición de datos anonimizados, (3) apoyar la innovación en datos por parte de las entidades financieras eliminando las barreras de acceso a infraestructuras ofrecidas por terceros para la gestión de datos, dando un tratamiento favorable a las inversiones en *software* y modificando o favoreciendo una interpretación más flexible del principio de minimización de datos recogido en la normativa de protección de datos, así como (4) fomentar la coordinación internacional para garantizar una postura armonizada sobre el uso de esta tecnología que cree un entorno competitivo equilibrado a nivel internacional.

El último análisis referido al *big data* en este bloque corresponde a **David Cano**. Indica que teniendo en cuenta la actual revolución tecnológica está claro que el sector financiero es uno de los más afectados y, dentro de él, la gestión de activos, en una doble vertiente: toma de decisiones y asesoramiento de clientes. En ambos casos, el *big data* debe ayudar a tomar mejores decisiones y también, aunque de forma menos disruptiva, a reducir costes. Por lo que respecta a la gestión de activos, el uso del *big data* es todavía reducido, tal vez por-

**LA TRANSPARENCIA
SOBRE EL USO DE
LA INFORMACIÓN,
EXPLICANDO POR
QUÉ Y PARA QUÉ SE
UTILIZAN SUS DATOS
SE CONVERTIRÁ
EN UN FACTOR
DIFERENCIADOR
ENTRE LAS ENTIDADES
BANCARIAS**

que el contraste de la eficacia de los modelos no es, por su horizonte temporal, lo suficientemente largo. Pero consideramos que a medida que se avance en su disponibilidad, se incorporará en los procesos de toma de decisiones. Por tanto, se considera el *big data* como una herramienta más que se usará de forma habitual, como ahora es común utilizar índices de sentimiento, algo inimaginable hace tres o cuatro décadas, por ejemplo. Y podrá ser un dinamizador de los modelos cuantitativos, que podrán mejorar sus algoritmos. Por último, el uso del *big data* no se limitará a los activos cotizados, sino que es posible que su uso se haga más frecuente en los no cotizados (*private equity* y *direct lending*), donde hay menos información.

EL CLIENTE DEBE SER CONSCIENTE DE QUE SUCEDE COMO CON EL MÉDICO: CUANTO MÁS SE SEPA DE ÉL, MÁS EFICAZ SERÁ EL TRATAMIENTO RECOMENDADO

Considera **Cano** que el *big data* se incorporará en el proceso de toma de decisiones, pero como una pieza más dentro del proceso, tanto en los gestores global macro como en los cuantitativos. Por suerte o por desgracia, señala el autor, tanto la economía como los mercados financieros sufrirán siempre cambios estructurales que harán imposible su perfecta modelización y predicción. Y porque, además, surgirán nuevos factores que impacten sobre las variables económicas y las cotizaciones y su incidencia no siempre será la misma. Respecto al grado de conocimiento del cliente, supondrá un claro avance, aunque siempre condicionado a que se cuente con su autorización. Con todo, el cliente debe ser consciente de que sucede como con el médico: cuanto más se sepa de él, más eficaz será el tratamiento recomendado por ajustarse en mayor medida a su situación particular.

EXPERIENCIAS Y CASOS

En este último bloque se han reunido experiencias reales de la industria financiera y *tech* que ilustran algunos de los contenidos teóricos y empíricos de los apartados anteriores. A modo de análisis global, **Pedro J. Cuadros-Solas** analiza los principales avances en la transformación tecnológica del sistema bancario. Señala **Cuadros-Solas** que en un contexto cada vez más digital, la adopción e implementación de nuevas tecnologías en la industria bancaria es clave para mejorar la experiencia del cliente en la prestación de servicios financieros al tiempo que se refuerza la seguridad. De ahí que, en relación a otras industrias el sector bancario lidere el gasto tecnológico. La evidencia muestra que dicho proceso de cambio tecnológico en la industria bancaria es susceptible de acelerarse. Se espera una mayor relevancia del gasto tecnológico en los presupuestos de las entidades bancarias, de manera que las tasas de crecimiento de los próximos años superen a las actuales.

El autor examina la evolución del gasto tecnológico de las entidades bancarias, el grado de adopción de la llamada «nueva tecnología

bancaria» y el impacto de dicha tecnología en las entidades financieras. El análisis del gasto tecnológico evidencia que dicho proceso de transformación tecnológica de la industria bancaria es global, estando a su vez, sometido a una continuada aceleración. Además, una parte importante de dicho gasto tecnológico se concentra en las tecnologías integrantes de la «nueva tecnología bancaria». Actualmente las entidades bancarias emplean la «nueva tecnología bancaria» para fortalecer su posicionamiento competitivo, mejorar directamente la experiencia de sus clientes y mejorar su eficiencia operativa. Este esfuerzo tecnológico del sector se está produciendo tanto individualmente, donde cada entidad decide y ejecuta su presupuesto tecnológico de acuerdo con sus prioridades, como a través de proyectos globales, en los que participan un conjunto de entidades bancarias.

Cuadros evidencia la existencia de diferencias entre las entidades bancarias en función del grado en que han adoptado la nueva tecnología bancaria. Aunque no puede inferirse una relación de causalidad, sí parecen existir evidencias a favor de una cierta correlación positiva entre la adopción de las nuevas tecnologías, la rentabilidad bancaria y la capacidad de generar ingresos.

Jesús Pérez analiza uno de los aspectos más revolucionarios y prometedores para el sector bancario y financiero, la inteligencia artificial. Señala el autor que el sector financiero ha asistido durante estas últimas décadas a cambios tecnológicos que han tenido un impacto muy relevante en su eficiencia y en la forma de entender la distribución de productos financieros. El término *fintech* (*Finance & Technology*) ha emergido como un concepto que viene a describir cómo el sector se ha reinventado desde la base de la tecnología para concebir una nueva forma de entender cómo ofrecer servicios financieros. Según el autor, ante una perspectiva sobre la que existen importantes controversias en la actualidad, esto ha permitido profundizar en la digitalización de todos los procesos y la tendencia hacia un menor coste de los procesos transaccionales que históricamente requerían de un alto esfuerzo humano de cálculos y consolidaciones.

Según Pérez, el rápido desarrollo de la capacidad tecnológica ha permitido acelerar este proceso y la aparición de nuevos competidores. Señala que la velocidad de innovación es cada vez mayor y, sin haberse consolidado totalmente *fintech*, asistimos a la creación de un nuevo paradigma de innovación que en el sector de las finanzas puede conceptualizarse como finanzas descentralizadas (*DeFi: Decentralized Finance*) y que se construye sobre las bases de bitc33n y *blockchain*. Estamos en una fase muy incipiente de esta revoluci33n que supone un cambio disruptivo que viene a dar el relevo de la

disrupción al fenómeno *fintech* que ha entrado en una etapa de innovación incremental. Se trata de un nuevo fenómeno de disrupción que es totalmente diferente de disrupción que el definido por *fintech*.

Considera el autor que se trata de un nuevo paradigma y que, en la actualidad, los servicios financieros de finanzas descentralizadas (*DeFi*) han conseguido gestionar más de 600 millones de dólares, siendo uno de los crecimientos más importantes de aplicaciones financieras de las últimas décadas. En todo caso, afirma **Pérez**, la aplicación de *DeFi* a las finanzas encara importantes desafíos. En particular, su encaje en la regulación financiera, en la medida en que los registros descentralizados ofrecen, por naturaleza, mayores retos para su seguimiento y control. Es posible que en un futuro estas arquitecturas supongan una alternativa para un acceso a servicios financieros universales básicos y que vayan teniendo un mayor volumen. Es esta perspectiva, asimismo, la que genera inquietud adicional reguladora y supervisora, en la medida en que con una penetración elevada, las *DeFi* supongan un riesgo para la estabilidad global financiera.

La inteligencia artificial también es el objeto principal de la contribución de **Igor Alonso** y **Adrián Carrio**. Los autores parte de un ejemplo, la realidad de que un simple mensaje publicado en una red social, es capaz de arrastrar los mercados casi un 2 por 100 en cuestión de minutos. Señalan que, ante esta realidad, un inversor institucional no puede permitirse el lujo de no disponer de esta información de forma inmediata. Esta necesidad es la que está provocando en los mercados financieros el auge de técnicas de gestión cuantitativas basadas principalmente en tecnología, *big data* e inteligencia artificial.

Los autores recuerdan que, a la espera de una nueva era tecnológica con la llegada de la informática cuántica, los últimos años estamos siendo testigos de incrementos exponenciales de las capacidades computacionales y de almacenamiento, y de nuevas soluciones informáticas virtuales distribuidas, que han incrementado las posibilidades de la industria financiera, alcanzando cotas inimaginables hace años. Para los autores, la inteligencia artificial se ha vuelto clave en este punto, puesto que estas inmensas cantidades de información han de ser tratadas y posteriormente analizadas de forma automática, por lo que el desarrollo de sistemas basados en *Machine Learning* capaces de efectuar esta tarea al instante, se ha vuelto imprescindible. Del mismo modo, se hace necesaria la elaboración de sistemas automáticos de *trading* que de forma inmediata adopten decisiones de inversión, y aprovechen las oportunidades que el *big data* ofrece, y aquí, de nuevo, el *Machine Learning* juega un papel clave.

Como consecuencia, se llega a la conclusión, entre otras, de que la estrategia más extendida a nivel global en mercados financieros es la de *buy and hold*, es decir estrategias de inversión cuya finalidad es invertir y mantener la posición en los mercados, estrategias no muy activas en su operativa, más allá de rebalances o coberturas. Concluyen **Alonso y Carrio** que la inteligencia artificial se ha hecho un hueco en los mercados financieros como una herramienta imprescindible en la industria de inversión, por lo que su uso se generalizará con seguridad en los próximos años. Sin embargo, la inteligencia artificial difícilmente sustituirá al gestor humano totalmente, sino que, salvo casos puntuales de entidades muy especializadas, en general lo complementará en su toma de decisiones o se empleará como instrumento para crear estrategias colaterales a la inversión principal.

Se cierra este volumen de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA con una contribución muy ilustrativa de cómo las nuevas tecnologías cambian los canales de interacción entre oferta y demanda. En el artículo de **Iván Nabalón** señala que la gestión de la identidad electrónica es una pieza clave para entender el sector financiero del futuro. Entender, por tanto, sus circunstancias: (1) cómo la regulación impulsa las nuevas tecnologías de identificación, autenticación y contratación. (2) Las oportunidades que se generan para vender servicios cuya venta hasta la fecha solo ha sido posible en oficinas comerciales y (3) el impacto que tiene en el crecimiento del negocio en un contexto global y multicanal, puede ser imprescindible para todos los agentes que participan en el desarrollo del sector.

Considera **Nabalón** que la captación ubicua de clientes, los pagos con la cara, el cambio de la gestión del riesgo a un modelo más determinístico, el consumo por suscripción el uso común de las monedas virtuales, la retirada de dinero de un cajero con una sonrisa o la optimización de oficinas comerciales son solo algunos ejemplos de cómo las nuevas tecnologías de identificación electrónica están impactando en el sector financiero.

El autor explica cómo en Europa se lleva trabajando años en planificar y poner en valor la nueva regulación del sector financiero y cómo esta regulación está siendo extendida a otras regiones y países. Se describe la regulación en vigor: nueva directiva de prevención de blanqueo de capitales y financiación del terrorismo, de privacidad, pagos y banca abierta o servicios electrónicos de confianza y cuáles son las oportunidades que plantea para la aplicación de nuevas tecnologías y, por ende, para la generación de nuevos negocios.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL SE HA HECHO UN HUECO EN LOS MERCADOS FINANCIEROS COMO UNA HERRAMIENTA IMPRESCINDIBLE EN LA INDUSTRIA DE INVERSIÓN, POR LO QUE SU USO SE GENERALIZARÁ CON SEGURIDAD EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

LA RETIRADA DE DINERO DE UN CAJERO CON UNA SONRISA O LA OPTIMIZACIÓN DE OFICINAS COMERCIALES SON SOLO ALGUNOS EJEMPLOS DE CÓMO LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA ESTÁN IMPACTANDO EN EL SECTOR FINANCIERO

Asimismo, el artículo ilustra el impacto que tendrán estas oportunidades que ya están aconteciendo en nuestro sector y otros sectores para ser global y multicanal. Ofrece, además, ejemplos ya en práctica en entidades financieras sobre la aplicación de tecnologías de identificación electrónica.

Las contribuciones de este número suponen una aproximación interdisciplinar (académica, regulatoria y de práctica financiera y tecnológica) a los cambios en el sector financiero inducidos por nuevas formas del tratamiento de la información. Se apunta a transformaciones que están sucediendo y que tienen ya una incidencia significativa y a otras que, a la vuelta de unos años, pueden haber completado una transformación de un sector como el financiero, en el que la información y la tecnología siempre han sido herramientas fundamentales, y ahora son un elemento estratégico de primer orden.