



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

Big Data y Transformación Digital en el Sector Bancario

Autor: Carolina Iglesias Hebrero
Director: María de las Mercedes Barrachina Fernández

MADRID | Marzo, 2025

Resumen:

El Big Data y la transformación digital han generado un impacto significativo en el sector bancario, permitiendo a las entidades optimizar sus procesos, mejorar la toma de decisiones y personalizar la experiencia del cliente. La inteligencia artificial, el machine learning y los modelos predictivos han revolucionado la manera en que los bancos analizan grandes volúmenes de datos en tiempo real, facilitando la automatización de procesos y aumentando la eficiencia operativa. Gracias a estas tecnologías, se han desarrollado estrategias más precisas que optimizan la gestión de recursos, reducen costes y mejoran la seguridad en las transacciones. La digitalización ha impulsado la omnicanalidad al mismo tiempo que ha transformado el modelo de negocio de la banca tradicional, que ha tenido que adaptarse al auge de las FinTech y a la necesidad de innovación constante. La implementación del Big Data no solo ha permitido a los bancos anticiparse a las necesidades de los clientes, sino que también ha fortalecido su posición en un entorno cada vez más competitivo.

Abstract:

Big Data and digital transformation have had a significant impact on the banking sector, enabling banks to optimise their processes, improve decision-making and personalise the customer experience. Artificial intelligence, machine learning and predictive modelling have revolutionised the way banks analyse large volumes of data in real time, facilitating process automation and increasing operational efficiency. Thanks to these technologies, more precise strategies have been developed that optimise resource management, reduce costs and improve transaction security. Digitalisation has boosted omnichannel banking while at the same time transforming the business model of traditional banking, which has had to adapt to the rise of FinTechs and the need for constant innovation. The implementation of Big Data has not only allowed banks to anticipate customer needs, but has also strengthened their position in an increasingly competitive environment.

Palabras clave:

Big data, transformación digital, FinTech, banca digital, inteligencia artificial, experiencia del cliente, machine learning.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	5
1.2 METODOLOGÍA	5
2. REVOLUCIÓN FINANCIERA DIGITAL	5
2.1 CRECIMIENTO Y CLASIFICACIÓN EN EL SECTOR FINANCIERO.....	6
2.2 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL CONCEPTO FINTECH	7
3. BIG DATA E IA EN EL SECTOR BANCARIO	9
4. APLICACIONES DE BIG DATA	12
4.1 ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO	13
4.1.1 Modelos predictivos	15
4.2 DETECCIÓN DE FRAUDE Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO.....	18
4.3 OPTIMIZACIÓN OPERATIVA Y PERSONALIZACIÓN DEL SERVICIO	20
5. TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL SECTOR BANCARIO	23
5.1 EVOLUCIÓN DEL CONSUMIDOR FINANCIERO	25
5.2 LA BANCA DIGITAL: MODELO DE RELACIÓN	26
5.2.1 Impacto en la experiencia del cliente	26
5.2.2 Omnicanalidad	27
6. APLICACIÓN PRÁCTICA	28
6.1 OBJETO DE ESTUDIO Y OBJETIVOS	30
6.2 METODOLOGÍA	30
6.3 ELABORACIÓN DEL CASO PRÁCTICO	31
6.3.1 Evolución del número de clientes por canal (2018-2024).....	33
6.3.2 Distribución del uso de canales en zonas urbanas y rurales	34
6.3.3 Distribución del uso de canales por grupo de edad (2024)	36
6.3.4 Conclusiones.....	38
7. CONCLUSIÓN	39
8. BIBLIOGRAFÍA	43
9. ANEXOS	51

Índice de figuras

Figura 1: Radiografía del ecosistema Fintech de España	7
Figura 2: Impacto empresarial vs Viabilidad técnica	10
Figura 3: Machine learning en la Evaluación Crediticia	16
Figura 4: Gráfico de las funcionalidades más demandadas por el cliente financiero en la banca digital.....	21
Figura 5: Visualización gráfica de la tasa de penetración de los servicios de banca online...23	
Figura 6: Cuota de mercado en Banca Digital (en función a nº clientes).....	29
Figura 7: Evolución del Número de Clientes por canal 2018-2024	33
Figura 8: Distribución del uso de canales en zona urbana (2018-2024)	35
Figura 9: Distribución del uso de canales en zona rural (2018-2024).....	35
Figura 10: Distribución de Uso de Canales Financieros por Grupos de Edad (2024).....	36

1. Introducción

El avance tecnológico ha transformado todos los sectores, y el bancario no ha sido una excepción. La digitalización ha impulsado cambios significativos en la relación con sus clientes y en la manera en que las entidades operan. En este contexto, el Big Data se ha convertido en un recurso estratégico para la optimización de procesos, la mejora en la toma de decisiones y la personalización de servicios. Además, la irrupción de las FinTech ha introducido nuevos modelos de negocio que han llevado a los bancos tradicionales a replantear su estrategia y adoptar un enfoque más colaborativo e innovador.

1.2 Metodología

Para la realización de este estudio, se ha adoptado una metodología mixta, combinando una revisión teórica y un análisis empírico. En primer lugar, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de fuentes académicas, estudios de entidades e informes de consultoras de referencia como McKinsey y KPMG, con el objetivo de comprender el impacto del Big Data en el sector financiero. Por otro lado, a través de informes y estudios previos, se ha contrastado la percepción de las entidades financieras sobre la digitalización y cómo la adopción de nuevas tecnologías ha transformado el modelo operativo.

Finalmente, se ha realizado un análisis del caso de la entidad bancaria Ibercaja, en el que se han facilitado datos para evaluar la evolución en la adopción de canales digitales por parte de sus clientes y el impacto de la transformación digital en su funcionamiento. De este modo, la metodología adoptada permite obtener una visión integral del fenómeno, combinando evidencia teórica con datos concretos del sector bancario.

2. Revolución Financiera Digital

El sector financiero ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años en cuanto a digitalización y adopción masiva de nuevas tecnologías. Este avance responde a un cambio en el comportamiento del consumidor, que demanda servicios más rápidos, accesibles y personalizados (Funcas y KPMG, 2023). Factores como la pandemia de COVID-19 también han acelerado esta transformación, al promover el uso de herramientas digitales en un contexto donde las interacciones presenciales se vieron limitadas (Martínez, 2022).

El crecimiento de estos modelos de negocio también está vinculado a la evolución tecnológica. La incorporación de herramientas, como el big data, la inteligencia artificial y el

blockchain, ha permitido a estos actores optimizar sus operaciones, ofrecer soluciones innovadoras y gestionar riesgos de manera más eficiente. Este dinamismo ha generado una reconfiguración del sector, donde los bancos tradicionales han tenido que modernizarse para no perder cuota de mercado frente a sus competidores digitales (AEFI, 2024). Además, las proyecciones indican que este crecimiento continuará en los próximos años, con tasas de adopción cada vez más altas (AEFI, 2024).

2.1 Crecimiento y clasificación en el sector financiero

En primer lugar, los neobancos son entidades completamente digitales que ofrecen servicios financieros a través de aplicaciones móviles y plataformas online, eliminando la necesidad de sucursales físicas (Arguedas Sanz et al., 2019). Algunos ejemplos de neobancos son Bnext y Revolut (Revolut opera en algunos mercados como neobanco en vez de challenger bank). Estos operan bajo licencias de dinero electrónico o de pago, lo que limita su actividad a gestionar transacciones y ofrecer cuentas y tarjetas, pero sin involucrarse en operaciones como los préstamos hipotecarios (Isidro, 2022). Su estructura ligera les permite ofrecer tarifas competitivas y personalización a un coste reducido, posicionándolos como una alternativa atractiva, especialmente para los consumidores jóvenes y digitalizados (AEFI, 2024).

Por otro lado, los challenger banks comparten ciertas similitudes con los neobancos, pero operan bajo licencias bancarias completas, lo que les permite ofrecer una gama más amplia de servicios, incluyendo préstamos y captación de depósitos (Isidro, 2022). En España, la más conocida y usada entre la Generación Z y Millennials es N26. A diferencia de los bancos tradicionales, los challenger banks se centran en ofrecer una experiencia digital avanzada y costes más bajos, combinando innovación tecnológica con la solidez regulatoria necesaria para operar como entidades bancarias completas (AEFI, 2024).

En paralelo, las bigtech han irrumpido en el sector financiero aprovechando su infraestructura tecnológica y sus amplias bases de datos. Estas empresas, como Google, Amazon, Facebook y Apple, han integrado servicios financieros en sus ecosistemas, ofreciendo soluciones como pagos móviles, créditos al consumo y análisis avanzados de datos (Arguedas et al., 2019). Una de las características distintivas de las bigtech es su capacidad para simplificar el acceso a servicios financieros, integrándolos en plataformas que ya son utilizadas de manera habitual por sus usuarios (AEFI, 2024). Gracias a su infraestructura global y sus amplios

recursos, han consolidado su posición como actores clave en áreas como los pagos digitales y los créditos al consumo.

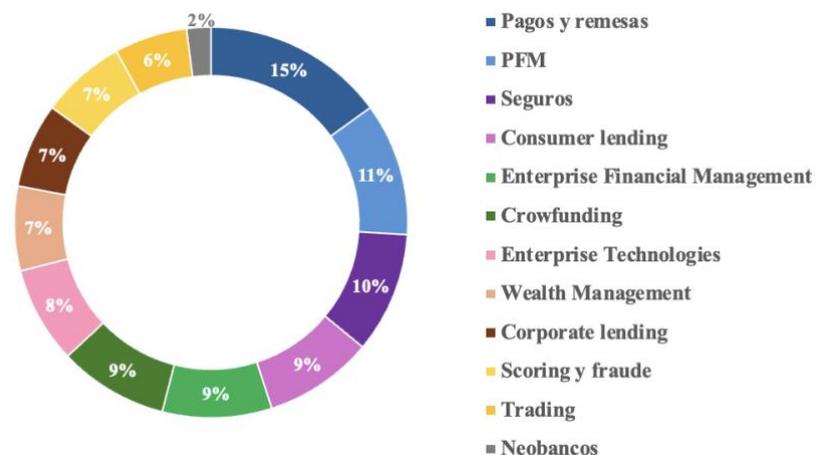
Una de las áreas donde las bigtech han tenido un impacto más visible es en los pagos digitales. Soluciones como Apple Pay y Google Pay han simplificado las transacciones y han fomentado el uso de tecnologías sin contacto, especialmente durante la pandemia de COVID-19. Aunque las bigtech han abierto nuevas oportunidades, su incursión en el sector financiero también ha generado tensiones. Por ejemplo, su capacidad para recopilar y analizar datos personales les otorga una ventaja competitiva significativa frente a los bancos tradicionales, pero también plantea preguntas sobre cómo se utilizan estos datos. En este sentido, la regulación será un elemento crucial para asegurar un entorno competitivo equilibrado, la protección del consumidor y prevención del fraude, entre otros. (Arguedas et al., 2019)

2.2 Definición y alcance del concepto FinTech

Las fintech, cuyo término surge de la contracción de las palabras “Finance” y “Technology”, se definen como empresas que combinan innovación tecnológica y servicios financieros para ofrecer soluciones personalizadas y funcionales (CNMV, s.f.). Ejemplos como Bizum han cambiado la forma de realizar transferencias y pagos entre particulares. Estas empresas han revolucionado el sector financiero mediante la integración de tecnología avanzada en áreas como pagos digitales, financiamiento y seguros.

Figura 1

Radiografía del ecosistema Fintech de España



Nota. La figura muestra los porcentajes de distribución de los diferentes segmentos dentro del sector FinTech en España. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Funcas & KPMG (2021).

Un aspecto fundamental en la evolución de las fintech ha sido la introducción de la Directiva PSD2 (Payment Services Directive 2), que promueve el concepto de open banking en Europa. Este marco regulatorio obliga a los bancos tradicionales a abrir sus sistemas y compartir los datos financieros de sus clientes, siempre con su consentimiento, con terceros, incluidos los proveedores de servicios fintech (Arguedas Sanz et al., 2019). Este cambio ha facilitado el acceso de las fintech al ecosistema bancario y ha impulsado la creación de nuevas herramientas, como las APIs (interfaces de programación de aplicaciones). Estas APIs permiten la conexión entre los sistemas de los bancos y las fintech, habilitando servicios como la iniciación de pagos y la consulta de cuentas en tiempo real, mejorando la experiencia del cliente y fomentando la competencia en el sector financiero (Botta et al., 2021).

El papel de las APIs en la transformación digital del sector financiero es crucial. Estas herramientas no solo facilitan la interoperabilidad entre bancos y fintech, sino que también permiten a las instituciones financieras tradicionales modernizar sus servicios. Gracias a las APIs, las fintech pueden desarrollar aplicaciones que integren servicios bancarios, como análisis de gasto, de forma personalizada y segura (Botta et al., 2021). Por otro lado, los bancos tradicionales pueden aprovechar estas colaboraciones para innovar sin necesidad de desarrollar internamente todas las soluciones tecnológicas. De esta manera, se fomenta una relación simbiótica entre ambos actores, en la que los bancos aportan su infraestructura y confianza, mientras que las fintech contribuyen con su agilidad e innovación tecnológica (Arguedas Sanz et al., 2019).

Las fintech representan una oportunidad significativa para los bancos tradicionales, que han visto en estas empresas aliadas estratégicas para su proceso de transformación digital. En lugar de competir directamente, muchas instituciones financieras han optado por colaborar con fintech para ofrecer servicios más eficientes, ágiles y orientados al cliente. Esta alianza les permite modernizar sus operaciones y llegar a segmentos de mercado a los que antes no tenían acceso. Además, las fintech pueden ayudar a los bancos a responder a las demandas de un cliente cada vez más digitalizado.

La digitalización impulsada por las fintech no solo ha transformado los modelos de negocio, sino que también ha mejorado la seguridad y transparencia en las operaciones financieras. Por ejemplo, la implementación de tecnologías avanzadas, como el blockchain, ha permitido registrar transacciones de manera inmutable, lo que reduce el riesgo de fraude y aumenta la confianza en los servicios ofrecidos. Asimismo, el uso de big data y machine learning ha optimizado procesos como el análisis de riesgos, permitiendo a los bancos y fintech tomar decisiones más informadas y precisas. (Carbó-Valverde & Rodríguez-Fernández, 2024)

En el ámbito de los pagos digitales, la PSD2 ha sido un impulsor clave, especialmente al fomentar la competencia y reducir las barreras de entrada para nuevos actores. El auge de los pagos digitales ya había comenzado antes de la pandemia, sin embargo, el COVID-19 aceleró significativamente su adopción, impulsando el uso de tecnologías como el contactless (Funcas y KPMG, 2021). Este cambio en el comportamiento del consumidor benefició tanto a las fintech como a los bancos que pudieron adaptarse rápidamente a las nuevas demandas del mercado ante ese panorama inusual.

La colaboración entre fintech y bancos también ha generado avances importantes en el cumplimiento normativo. Herramientas como RegTech han permitido automatizar procesos relacionados con la gestión de riesgos y la supervisión regulatoria, lo que ha reducido los costes de cumplimiento y mejorado la transparencia en el sector. Estas soluciones son especialmente útiles en un entorno cada vez más exigente en términos regulatorios, donde los bancos deben garantizar la protección de los datos de sus clientes y la seguridad de las transacciones (Carbó-Valverde & Rodríguez-Fernández, 2024).

El futuro del sector fintech se define como uno de constante crecimiento y evolución. Las tecnologías emergentes, como el big data y la inteligencia artificial, seguirán impulsando el desarrollo de nuevas soluciones financieras. En este contexto, la colaboración entre bancos tradicionales y fintech continuará siendo un motor clave para la transformación del sector financiero, asegurando no solo la sostenibilidad de las instituciones existentes, sino también la creación de un ecosistema más eficiente.

3. Big Data e IA en el sector bancario

El sector bancario está viviendo una revolución gracias a la integración de Big Data y la inteligencia artificial (IA) que están transformando la manera en que estas instituciones

operan e interactúan con sus clientes. Mientras que la IA actúa como una herramienta fundamental para la automatización y la toma de decisiones, el big data proporciona la base necesaria para potenciar estas tecnologías y maximizar su impacto.

La capacidad de recopilar, analizar y utilizar grandes volúmenes de datos permite a los bancos mejorar su eficiencia operativa, personalizar servicios y tomar decisiones estratégicas mejor informadas. Según el informe de “Extracting value from AI in banking: Rewiring the enterprise” (Giovine et al., 2024), el concepto de un *AI-first bank*, aunque centrado en la inteligencia artificial, no podría materializarse sin la infraestructura de big data que lo sustenta. El big data permite a los bancos manejar datos estructurados y no estructurados provenientes de diversas fuentes como transacciones y redes sociales. Estos datos son procesados para identificar patrones, predecir comportamientos y optimizar operaciones en tiempo real.

Un elemento fundamental en esta transformación es la capacidad de identificar y rediseñar dominios y subdominios dentro del banco (Giovine et al., 2024). El uso de big data en esta fase permite analizar qué áreas presentan mayores oportunidades de optimización. Por ejemplo, en el caso de la evaluación de riesgos crediticios, el big data permite a los bancos recopilar información más amplia sobre los clientes, como sus historiales financieros y comportamientos de gasto. Al tener un panorama más completo, los modelos predictivos y de machine learning pueden tomar decisiones más acertadas, mejorando la gestión crediticia y reduciendo el riesgo de impago.

Para seleccionar qué subdominios transformar primero, el big data desempeña un papel esencial al proporcionar insights sobre el impacto comercial de cada área. Los bancos pueden priorizar aquellos subdominios que tienen un alto volumen de datos y procesos susceptibles de automatización como la prevención de fraudes, el análisis de riesgos y las operaciones de back-office. Un banco verdaderamente orientado hacia la tecnología debe integrar tanto big data como IA en todos los niveles de su organización, desde la experiencia del cliente hasta la transformación de sus procesos internos. (Dutta, 2025)

Figura 2

Impacto empresarial vs Viabilidad técnica



Nota. La figura muestra un ejemplo de cómo el impacto empresarial y la viabilidad técnica impulsan la transformación en la banca. Fuente: Giovine, C., Lerner, L., Thomas, R., Singh, S., Kakulavarapu, S., y Chung, V (2024).

El diagrama de McKinsey & Company categoriza las zonas de un banco en función de su repercusión en el negocio y su factibilidad técnica, resaltando que la transformación con inteligencia artificial resulta más factible en funciones de gran incidencia en resultados y alta capacidad tecnológica. Esto son los casos de la evaluación crediticia, el autoservicio a través de canales digitales y la personalización de servicios financieros. Áreas como la gestión estratégica de activos y productos financieros, el cumplimiento normativo y controles, y la prevención de fraude en transacciones poseen un gran impacto pero menor factibilidad técnica. Mientras que funciones operativas como la gestión de reclamos y operaciones de IT son más viables técnicamente pero con menos repercusión para la empresa. (Giovine et al., 2024)

La implementación de un *AI stack* potenciado por sistemas de agentes multiagente también depende en gran medida del uso eficiente del big data. Este stack no solo incluye herramientas de IA, sino también infraestructuras sólidas para la ingesta, procesamiento y almacenamiento de datos. La capacidad de estos sistemas para manejar grandes volúmenes de datos en tiempo real permite coordinar flujos de trabajo complejos y tomar decisiones basadas en análisis avanzados. En el caso de un banco, esto podría implicar la integración de múltiples fuentes de datos, como registros transaccionales, datos de clientes y tendencias del mercado, para generar insights en tiempo real para la toma de decisiones críticas. (Giovine et al., 2024)

La sostenibilidad y escalabilidad de las iniciativas basadas en big data y herramientas analíticas son igualmente críticas para garantizar el éxito a largo plazo. Los bancos que lideran este cambio están invirtiendo en infraestructuras tecnológicas modernas, como arquitecturas en la nube y plataformas de datos unificados. Estas herramientas no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también habilitan la colaboración entre diferentes equipos y sistemas. Este enfoque integrado asegura que los insights generados en un subdominio puedan aplicarse en otros, maximizando el retorno de inversión y acelerando el proceso de transformación en toda la organización. (Giovine et al., 2024)

En conclusión, el big data, junto con herramientas analíticas avanzadas y sistemas de IA, está redefiniendo el panorama del sector bancario. Al priorizar la transformación de dominios y subdominios, implementar stacks tecnológicos integrados y garantizar la calidad y seguridad de los datos, los bancos están posicionándose para aprovechar al máximo estas tecnologías. Sin embargo, el éxito de esta transformación depende de una visión estratégica clara y una infraestructura organizativa que permita escalar y mantener los beneficios generados (Dutta, 2025).

4. Aplicaciones de Big Data

La capacidad de analizar en profundidad los datos de comportamiento y preferencias de los clientes permite a los bancos aumentar la satisfacción del cliente a la vez que fomentar la fidelización y generar nuevas oportunidades de ingresos (Everding et al., 2025). Otro aspecto destacado de la transformación impulsada por big data y herramientas analíticas es la mejora de la toma de decisiones estratégicas. Los bancos utilizan análisis predictivos y modelos de simulación para evaluar diferentes escenarios antes de tomar decisiones importantes, como la apertura de nuevas líneas de negocio o la inversión en mercados emergentes (Carbó-Valverde & Rodríguez-Fernández, 2024). Estas capacidades permiten a las instituciones financieras responder de manera más ágil a los cambios en el mercado, mejorando adaptabilidad en un entorno competitivo.

Un desafío común en la adopción del big data y la IA es la gestión de la calidad y la seguridad de los datos. La recopilación de datos a gran escala introduce el riesgo de trabajar con información duplicada, inconsistente o desactualizada, lo que conlleva a que el 65% de las entidades financieras presenten complicaciones en el manejo de los datos (Dutta, 2025). Para abordar este problema, los bancos están desarrollando sistemas avanzados de gobernanza de

datos que aseguran que la información utilizada sea confiable y esté alineada con las normativas locales e internacionales (Giovine et al., 2024). Además, la implementación de controles de seguridad y protocolos de privacidad robustos es esencial para proteger la información sensible de los clientes y mantener la confianza del público.

A continuación, se explorarán cuatro aplicaciones clave del Big Data en el sector financiero. Primero, se analizará su papel en la evaluación del riesgo crediticio, donde las metodologías tradicionales han sido complementadas con enfoques más avanzados basados en modelos predictivos. En segundo lugar, se abordará su impacto en la detección de fraude y cumplimiento normativo, mostrando cómo las herramientas analíticas están transformando la seguridad financiera. Finalmente, se examinará la optimización operativa y personalización, un área en la que la automatización y el análisis de datos han permitido mejorar la eficiencia en los procesos internos y la capacidad de adaptación a las necesidades y hábitos de los clientes.

4.1 Análisis del riesgo crediticio

El credit scoring es el proceso mediante el cual se calcula una puntuación que mide la probabilidad de que un prestatario cumpla con sus obligaciones de pago. Este sistema, basado en modelos cuantitativos y analíticos, emplea datos históricos y actuales del prestatario para estimar su nivel de riesgo. La puntuación obtenida es conocida como credit score y constituye una herramienta esencial para las instituciones financieras ya que les permite evaluar el riesgo crediticio antes de tomar decisiones sobre la concesión de crédito. (Caire et al., 2017)

Es importante diferenciar entre credit scoring y credit rating, términos que a menudo se utilizan de manera indistinta, pero que tienen significados diferentes. Mientras que el credit scoring se refiere a una puntuación numérica diseñada principalmente para consumidores individuales o pequeñas empresas, el credit rating es una calificación otorgada, generalmente, a entidades corporativas o gobiernos por agencias externas (Moody's o Standard & Poor's) basándose en su capacidad para cumplir con obligaciones financieras a largo plazo. Credit rating tiene un alcance más amplio, siendo evaluado por terceros y destinado a grandes entidades y emisiones de deuda. (World Bank Group, 2019)

El credit scoring tiene múltiples aplicaciones dentro del sector financiero. Su uso más común es la evaluación de solicitudes de crédito, ayudando a las instituciones a determinar si un prestatario es elegible para recibir un préstamo y bajo qué condiciones. También se utiliza

para establecer tasas de interés personalizadas en función del riesgo del cliente, gestionar los límites de crédito, calcular provisiones para pérdidas esperadas, evaluar el cumplimiento normativo y, en algunos casos, para realizar análisis estratégicos de carteras de crédito. El credit scoring se ha convertido en una herramienta estratégica que no solo gestiona riesgos, sino que también contribuye a la rentabilidad y sostenibilidad del negocio financiero.

El marco regulatorio asociado al credit scoring tiene un impacto significativo en la manera en que las instituciones financieras evalúan y gestionan el riesgo crediticio. Este conjunto de normativas busca garantizar la transparencia, la estabilidad financiera y la protección de los derechos de los consumidores. La Unión Europea cuenta con distintos organismos de supervisión como la Autoridad Europea de Valores y Mercados, el Banco Central Europeo y la Autoridad Bancaria Europea que supervisan los modelos de las entidades bancarias para asegurarse que cumplen con los principios de precisión, equidad y no discriminación. El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea y la Autoridad Bancaria Europea tienen un papel fundamental en el desarrollo de la regulación del credit scoring. Entre las regulaciones más relevantes se encuentran Basel II, IFRS 9 y el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). (World Bank Group, 2019)

Basel II es un marco global desarrollado por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea con el objetivo de fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos en el sistema bancario. Esta normativa establece requisitos estrictos de capital, exigiendo a las instituciones financieras que mantengan reservas suficientes para cubrir posibles pérdidas derivadas de riesgos crediticios. Dentro de este contexto, el credit scoring desempeña un papel esencial al proporcionar una base para determinar los niveles mínimos de capital que una entidad debe mantener. Además, Basel II fomenta el uso de enfoques basados en calificaciones internas (Internal Ratings-Based Approaches) para evaluar el riesgo crediticio, lo que ha llevado a una mayor adopción de modelos avanzados de scoring en las instituciones financieras. (World Bank Group, 2019)

Por otro lado, IFRS 9 (Normas Internacionales de Información Financiera 9) representa un cambio significativo en los estándares de contabilidad relacionados con los instrumentos financieros. Este estándar introduce el concepto de pérdidas crediticias esperadas (Expected Credit Losses), que obliga a las entidades a calcular provisiones basadas en el riesgo de incumplimiento durante la vida útil de los activos financieros. Estos modelos no solo deben evaluar el riesgo actual, sino también prever escenarios futuros que podrían afectar la calidad

crediticia de los activos. La implementación de IFRS 9 ha reforzado la importancia del credit scoring como herramienta estratégica para cumplir con los requisitos de provisiones. (World Bank Group, 2019)

Además de estas normativas, regulaciones como el RGPD que exige que las instituciones financieras sean transparentes en el uso de datos personales y que los modelos empleados sean explicables, justos y no discriminatorios. Esto incluye garantizar que las decisiones automatizadas basadas en credit scoring no perpetúen sesgos históricos ni discriminen a individuos por razones de género, raza u origen étnico. Debido a que los individuos tienen derecho a solicitar justificación de las decisiones automatizadas que les afectan, muchas instituciones han comenzado a implementar técnicas de explicabilidad en sus modelos avanzados para cumplir con estos requisitos. (World Bank Group, 2019)

Por último, cabe destacar que el cumplimiento de estas normativas no solo representa una obligación para las instituciones financieras, sino también una oportunidad para mejorar la confianza del público en el sistema financiero. Al garantizar prácticas responsables y transparentes, las regulaciones asociadas al credit scoring contribuyen a la estabilidad del sistema financiero global y fomentan un entorno más inclusivo y equitativo para los prestatarios.

4.1.1 Modelos predictivos

Las metodologías utilizadas en el cálculo del riesgo crediticio han evolucionado notablemente en las últimas décadas, pasando de técnicas estadísticas tradicionales a modelos avanzados que integran big data e inteligencia artificial. Esta transición no solo ha mejorado la precisión de las evaluaciones de riesgo, sino que también ha permitido a las instituciones financieras adaptarse a un panorama donde el acceso a grandes volúmenes de datos y el uso de tecnologías avanzadas son indispensables.

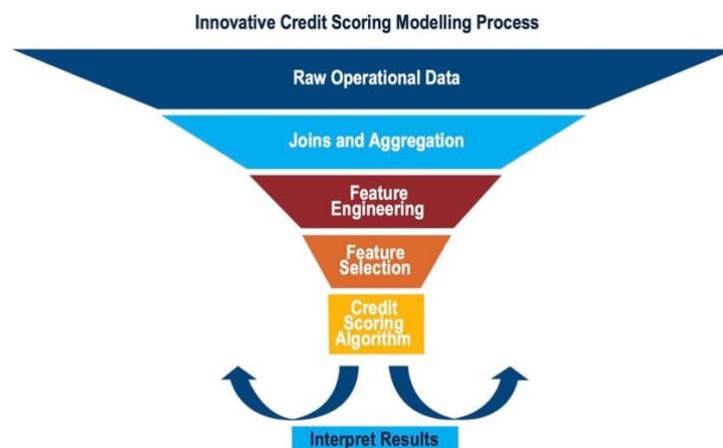
En sus primeras etapas, el credit scoring se basaba en métodos estadísticos tradicionales diseñados para trabajar con datos estructurados y limitarse a un número reducido de variables. Entre los métodos más utilizados estaba la regresión logística, que relaciona características del prestatario, como ingresos, antigüedad laboral y deuda existente, con la probabilidad de incumplimiento. Este modelo permitía a las instituciones financieras evaluar el riesgo crediticio asignando probabilidades específicas a cada prestatario según las características de su perfil.

Otro método común era el análisis discriminante, que clasificaba a los prestatarios en categorías de alto o bajo riesgo. Aunque estos enfoques proporcionaron una base sólida para las primeras aplicaciones del credit scoring, tenían limitaciones significativas. Estas técnicas no podían manejar relaciones no lineales complejas ni trabajar con fuentes de datos complejas. (World Bank Group, 2019)

Con la creciente disponibilidad de datos y el desarrollo de tecnologías más avanzadas, las instituciones financieras comenzaron a adoptar modelos basados en machine learning. El aprendizaje automático, o también llamado machine learning, es una rama de la inteligencia artificial capaz de analizar datos pasados y actuales. Esto se ha implementado en varias áreas del sector bancario llegando a abarcar variables que antes no eran evaluadas siendo más precisos en sus outputs. En el caso del análisis de riesgo crediticio, se evalúa desde los historiales financieros de los clientes hasta los registros de pagos de servicios o patrones de consumo digital. Dependiendo de si los modelos trabajan o no con etiquetas anteriormente definidas, se diferencia entre aprendizaje supervisado o no supervisado, respectivamente. El aprendizaje no supervisado descubre patrones ocultos en los datos, mientras que el supervisado ofrecerá un resultado esperado. (World Bank Group, 2019)

Figura 3

Machine learning en la Evaluación Crediticia



Nota. La figura muestra el enfoque gradual de filtración de la información mediante aprendizaje automático. Fuente: World Bank Group (2019).

En la parte superior se encuentran los datos brutos operativos, que son la información inicial sin procesar ni modificar. A través de una primera etapa de consolidación y agrupación, estos datos se combinan de diversas fuentes con el fin de crear un conjunto de datos unificado y representativo. El proceso continúa con la creación de características, en el que se generan nuevas variables a partir de los datos originales. A continuación, se realiza la selección de características, una acción que permite deshacerse de variables redundantes o no pertinentes. Finalmente, se aplica el algoritmo de puntuación de crédito para determinar la puntuación crediticia del individuo o entidad en evaluación y se analizan los resultados para ayudar en la toma de decisiones informadas respecto a la capacidad de pago del solicitante. (World Bank Group, 2019)

El desarrollo de algoritmos avanzados ha introducido los modelos predictivos. Estos modelos predictivos, como los bosques aleatorios (random forests), el gradient boosting, las redes neuronales profundas y técnicas de clustering, marcaron un punto de inflexión en el campo del credit scoring. Los “bosques aleatorios” consisten en la combinación de múltiples árboles de decisión, donde cada uno analiza una muestra aleatoria de los datos disponibles. Este enfoque reduce el riesgo de sobreajuste y mejora la precisión de las predicciones. (World Bank Group, 2019)

Por otro lado, el “gradient boosting” refina de manera iterativa las predicciones iniciales, corrigiendo los errores en cada etapa y generando un modelo final más preciso. Estas técnicas son especialmente útiles para capturar relaciones complejas entre variables que no pueden ser modeladas fácilmente con métodos tradicionales. Otro método aplicable es “k-means clustering”, empleado para segmentar a los prestatarios en función de características comunes. (World Bank Group, 2019)

Las “redes neuronales” profundas representan uno de los avances más importantes en el credit scoring. Estas redes son capaces de procesar grandes volúmenes de datos no estructurados y de identificar patrones complejos que serían imposibles de detectar utilizando técnicas estadísticas convencionales. Aunque las redes neuronales son altamente efectivas en términos de precisión, presentan dificultades relacionados con la interpretabilidad, ya que su estructura interna es difícil de explicar de manera comprensible para los usuarios y reguladores. (World Bank Group, 2019)

Otra tendencia emergente en las metodologías de credit scoring es el uso de datos alternativos. Estos incluyen información que no proviene de fuentes tradicionales, como el historial crediticio, sino de comportamientos digitales, interacciones en redes sociales y patrones de consumo. Por ejemplo, algunas instituciones financieras han comenzado a integrar datos de pagos móviles, suscripciones a servicios digitales y hábitos de navegación para crear perfiles más completos de los prestatarios. Sin embargo, el uso de estos datos plantea dificultades relacionados con la privacidad y el cumplimiento normativo. (Caire et al., 2017)

Para la construcción de un scorecard de crédito es necesario el tratamiento de datos para llevar a cabo un proceso estructurado en el que se determinen factores de riesgo significativos para su incumplimiento. La actualización de los datos como su calidad es primordial para obtener una evaluación precisa. Por ejemplo, un retraso o impago anterior de sus obligaciones disminuirá la calificación crediticia del que solicite el crédito. Asimismo, la relación entre deudas existentes e ingresos es clave para determinar su capacidad de asumir compromisos financieros. (Caire et al., 2017)

En el contexto actual, las metodologías más avanzadas también incluyen la integración de técnicas híbridas que combinan enfoques estadísticos tradicionales con modelos de machine learning. Este enfoque dual busca aprovechar lo mejor de ambos mundos: la interpretabilidad y solidez de los métodos tradicionales junto con la flexibilidad y precisión de las técnicas modernas. Por ejemplo, los bancos pueden utilizar regresiones logísticas para identificar las variables clave que influyen en el riesgo de incumplimiento y, posteriormente, emplear redes neuronales para analizar interacciones complejas entre dichas variables. Este enfoque mejora la precisión de las predicciones y, al mismo tiempo, garantiza la transparencia y explicabilidad de los modelos utilizados.

4.2 Detección de fraude y Cumplimiento Normativo

El uso del Big Data, a través de algoritmos avanzados y modelos predictivos, también ha impactado el cumplimiento normativo y la detección de fraude en el sector bancario. La combinación de estas herramientas permiten detectar fraudes con mayor eficacia a la vez que garantizando el cumplimiento de normativas como la Ley de Inteligencia Artificial y el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea.

Ante el crecimiento de la presión regulatoria y la lucha contra el fraude, el uso de la Inteligencia Artificial y el Big Data se han convertido en herramientas claves para la automatización de los procesos. Esta automatización permite revisar y actualizar políticas de cumplimiento, incluso la realización de auditorías en tiempo real, reduciendo la carga operativa y optimizando la precisión de los controles regulatorios sin necesidad de intervención humana (Agarwal et al., 2024).

Según el informe “El banco inteligente: prosperar con tu ventaja en IA y datos” (Oracle Financial Services, s.f.), se ha reportado una disminución del 50 % en el tiempo de investigación, y hasta un 80 % menos de esfuerzo en los procesos de ajuste, en comparación con los métodos tradicionales utilizados para detectar actividades sospechosas y gestionar el cumplimiento. Asimismo, las herramientas analíticas y la IA permiten investigación de fraudes y gestión de disputas mejorando la respuesta ante reclamaciones del cliente (Ioshiura et al., 2022).

Mediante el machine learning, las instituciones bancarias analizan millones de transacciones en tiempo real y comportamientos pasados para detectar actividades fraudulentas. Estas nuevas técnicas permiten una mejora de la seguridad y minimizan interrupciones innecesarias mediante la reducción del tiempo de detección y una reducción del 75 % en los falsos positivos (Oracle Financial Services, s.f.). El monitoreo del comportamiento de los usuarios es un aspecto crucial para diferenciar entre una transacción fraudulenta y legítima. Los sistemas bancarios identifican irregularidades en el momento teniendo en cuenta distintas variables entre las que se encuentran: patrones de gasto y transacción, ubicación del usuario, dispositivo utilizado, entre otros (Ioshiura et al., 2022).

Gracias a la biometría y autenticación avanzada han añadido una capa de seguridad y reforzado los mecanismos para la detección de fraude en la banca digital. Los casos de fraude por suplantación de identidad se han reducido significativamente gracias a la combinación de múltiples factores de autenticación (por ejemplo, el uso del reconocimiento facial) previniendo el acceso no autorizado a cuentas bancarias en plataformas de banca online y móvil. La detección de documentación falsa para evitar la concesión de créditos a personas que utilizan identidades robadas contribuyendo así a reducir el potencial de pérdidas derivadas del fraude en productos financieros. (Ioshiura et al., 2022)

Otro aspecto crucial para detectar comportamientos inusuales es el análisis de relaciones transaccionales y de redes. El uso de los algoritmos avanzados descubren conexiones entre múltiples cuentas que trabajan en conjunto con el objetivo de evadir controles de seguridad. Los bancos identifican señales tempranas para bloquear operaciones de posibles fraudes organizados. El análisis de datos, entre los que se encuentran datos históricos y variables sociodemográficas, permiten identificar solicitudes fraudulentas en los procesos de solicitud de crédito y apertura de cuentas antes de que sean aprobadas (Ioshiura et al., 2022).

Otro ejemplo en el que el uso del Big Data y la implementación de análisis en tiempo real ha permitido a los bancos a protegerse contra el fraude es el fraude de los depósitos bancarios (por ejemplo, el fraude de los sobres vacíos). Estos intentos de delito a través de cajeros automáticos y plataformas digitales se impide mediante sistemas que bloquean los fondos hasta la confirmación de la validez de la transacción. (Deloitte, s.f.)

Por último, las instituciones bancarias necesitan actualizar constantemente los modelos de análisis debido a la adaptación rápida por parte de los delincuentes. Esto es uno de los mayores retos para los bancos porque deben de adaptar los parámetros de los sistemas de autoaprendizaje en función de nuevos patrones de fraude detectados (como phishing o malware destructivo). A través de la implementación de estrategias de prevención efectiva mediante colaboración intersectorial, evaluación de riesgos en tiempo real, diseño de controles adaptativos y educación del cliente se ha logrado combatir en gran medida el fraude en el sector bancario. (Ioshiura et al., 2022)

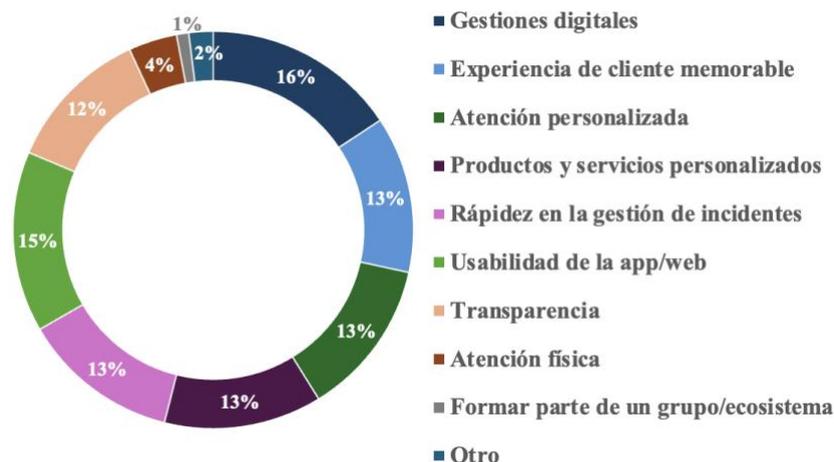
4.3 Optimización Operativa y Personalización del servicio

La gestión financiera personalizada y la automatización de pagos mejora la experiencia del cliente al mismo tiempo que incrementa la optimización operativa de los bancos. La aplicación, por ejemplo, de categorización automática de gastos y notificaciones permite un mayor control del cliente sobre sus finanzas facilitando la planificación económica de cada usuario (Chheda et al., 2023). Otros ejemplos serían la opción de configurar paneles de control en la app del teléfono móvil y la opción de tener asesoramiento financiero en momentos importantes como puede ser la compra de una casa e información sobre hipotecas y tasas de interés preferencial (Agarwal et al., 2024).

Según una encuesta extraída del documento “Evolución de los servicios financieros como respuesta a la pandemia y la nueva realidad” (Funcas & KPMG, 2021), los aspectos más valorados por los clientes en la banca digital refleja una clara tendencia hacia la eficiencia operativa y personalización de los servicios financieros. El 16% de los encuestados considera que la posibilidad de realizar gestiones digitales es el factor más relevante en su experiencia bancaria. En contraste, la atención física solo es valorada por el 4% de los clientes, lo que confirma el desplazamiento de la banca tradicional hacia modelos predominantemente digitales. Esto confirma que la digitalización ha dejado de ser un valor añadido para convertirse en una expectativa mínima del usuario, donde la automatización y accesibilidad en la operativa bancaria son imprescindibles.

Figura 4

Gráfico de las funcionalidades más demandadas por el cliente financiero en la banca digital



Nota. La figura muestra los porcentajes de los aspectos más demandados por los clientes en la actualidad. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Funcas y KPMG (2021).

A su vez, la atención personalizada (15%) y la experiencia del cliente memorable (13%) subrayan la importancia de que los bancos no solo ofrezcan herramientas digitales avanzadas, sino que también logren humanizar la relación con los clientes. La banca digital, por eficiente que sea, aún requiere una interacción que genere confianza y cercanía, lo que explica por qué la personalización de los servicios sigue siendo un criterio clave en la fidelización de los usuarios. Otros factores con un peso significativo son la rapidez en la gestión de incidencias (13%), la usabilidad de la app/web (13%) y la transparencia (12%). Estos datos reflejan que los clientes esperan plataformas intuitivas y ágiles, donde puedan realizar

operaciones sin fricciones y recibir soluciones inmediatas ante cualquier problema. (Funcas & KPMG, 2021)

Uno de los principales beneficios del big data en la optimización operativa radica en la capacidad para predecir la demanda de productos y ajustar estrategias de mercado. Según el informe “Ops 4.0: Estimulando El Siguiendo 20 Por Ciento de Mejora de La Productividad Con Analítica Digital” (Goenaga et al., 2017), se ha producido un incremento en la mejora de la productividad cercana al 20% así como una reducción de hasta un 30% de los costes operativos debido a la introducción de los análisis avanzados y automatización de los procesos.

En cuanto a la personalización de servicios bancarios requiere el diseño del perfil de cada cliente. Para ello, se tienen en cuenta factores como patrones de gasto, comportamiento financiero general, historial transaccional, interacciones en canales digitales (Brodski et al., 2019). Las instituciones bancarias buscan segmentar con precisión a sus clientes para poder ofrecer productos conforme a sus necesidades y preferencias. Por ejemplo, un cliente que presenta un aumento en la nómina, podrá recibir recomendaciones de inversión de capital y gestión de su cartera. De otra manera, un usuario que realiza de manera continua pagos en ecommerce, podrá recibir sugerencias sobre tarjetas de crédito con beneficios en compras online.

Este nuevo enfoque de personalización según necesidades futuras y comportamiento pasado del cliente, ha introducido el concepto de “currículum personalizado” (Brodski et al., 2019). Según el documento “How finance gets personal, or the revolution of hyper-personalisation in Banking” (PwC, 2024), el 82% de los clientes están abiertos a compartir datos personales a cambio de una mejora en la experiencia del usuario, lo que conlleva una hiperpersonalización. Además, el uso de sistemas CRM avanzados facilita la recogida de información y diferenciación de perfiles (Francis et al., 2023). Un aumento de la tasa de conversión y lealtad del cliente es logrado mediante el diseño de campañas de marketing personalizadas utilizando datos de comportamiento.

El uso de modelos de personalización en aplicaciones móviles bancarias, por ejemplo los asistentes financieros basados en Inteligencia Artificial, analizan patrones gastos y hábitos de consumo para sugerir productos relevantes. Ejemplos como Bank of America que ha implementado el uso de chatbots para resolver consultas básicas al momento y permitiendo al personal de recursos humanos ocuparse de tareas más complejas. Analizando datos en tiempo

real, los bancos pueden responder de manera efectiva, desde activar alertas personalizadas sobre oportunidades de mercado hasta financiamiento ante compras de gran valor. Asimismo, automatizando tareas recurrentes de back-office, digitalizando el onboarding de clientes y la conciliación de procesos logra un ahorro considerable en costes operativos por parte de la entidad bancaria.

5. Transformación Digital en el sector bancario

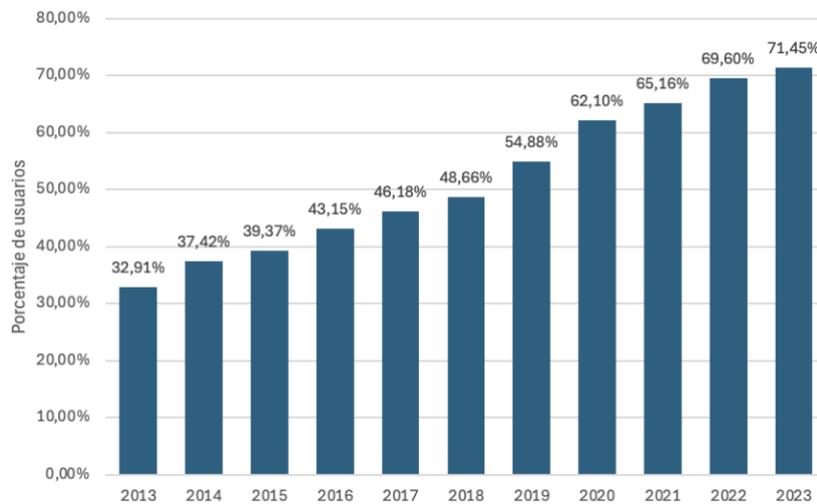
La evolución del sector bancario ha sido un reflejo del avance tecnológico y la adaptación a las nuevas necesidades de los consumidores. Desde el modelo tradicional, basado en la atención presencial y la infraestructura física, hasta la banca digital, caracterizada por la inmediatez, la accesibilidad y la personalización de los servicios, la transformación ha sido profunda y acelerada en las últimas décadas (Abraham et al., 2019). La transformación digital en múltiples industrias ha redefinido la forma en que los bancos operan y se relacionan con sus clientes.

En sus primeras etapas, la banca se fundamentaba en sucursales físicas donde los clientes realizaban transacciones, consultaban información y gestionaban sus finanzas. Sin embargo, con la llegada de los cajeros automáticos en los años 60 y la posterior implementación de sistemas de banca online en los años 90, se inició una transición hacia modelos más autónomos y eficientes. Aun así, el verdadero punto de inflexión en la digitalización bancaria se produjo con la masificación de los teléfonos móviles y el desarrollo de aplicaciones bancarias que permitieron a los usuarios acceder a servicios financieros en cualquier momento y lugar. (Cuesta et al., 2015)

Un factor clave en esta transformación ha sido la creciente adopción de la banca digital por parte de los usuarios. La gráfica que se presenta a continuación ilustra la evolución del porcentaje de usuarios de servicios de banca digital en España entre 2013 y 2023. En 2013, solo el 32,91% de los clientes utilizaban servicios bancarios digitales, mientras que en 2023 esta cifra ascendió al 71,45% (Fernández, 2024). Este crecimiento demuestra una tendencia clara hacia la digitalización y la preferencia de los consumidores por soluciones digitales.

Figura 5

Visualización gráfica de la tasa de penetración de los servicios de banca online



Nota. La figura muestra los porcentajes de usuarios de servicios de banca online en España entre 2013 y 2023. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Statista (2024).

El incremento sostenido en la adopción de la banca digital puede explicarse por varios factores. En primer lugar, la mejora en la infraestructura digital y la expansión del acceso a Internet han facilitado la conectividad, permitiendo que más personas utilicen plataformas bancarias online. En segundo lugar, la pandemia de COVID-19 actuó como un impulsor en la digitalización de los servicios financieros, ya que las restricciones de movilidad llevaron a una adopción masiva de los canales digitales. Finalmente, la optimización de la experiencia del usuario a través de interfaces intuitivas, mayor seguridad en las transacciones y una oferta más diversificada de productos financieros ha impulsado la confianza en estas plataformas. (Condori Gutierrez et al., 2023)

A pesar del avance significativo, la transformación digital del sector bancario aún enfrenta desafíos. La brecha digital sigue siendo un obstáculo, ya que ciertos segmentos de la población, como los adultos mayores o aquellos con menor acceso a la tecnología, tienen dificultades para adaptarse a los nuevos modelos de servicio. Además, la ciberseguridad se ha convertido en un aspecto crucial, dado el aumento de fraudes y ataques informáticos que amenazan la confianza en los servicios bancarios digitales. (Condori Gutierrez et al., 2023)

La transformación digital ha cambiado radicalmente el panorama del sector bancario, impulsando la eficiencia operativa y mejorando la experiencia del usuario. Sin embargo, para que esta evolución sea sostenible, es fundamental que las instituciones financieras continúen

invirtiendo en innovación, seguridad y educación digital, garantizando así una transición inclusiva hacia la banca del futuro.

5.1 Evolución del consumidor financiero

En los últimos años, el perfil del consumidor financiero ha experimentado una transformación sin precedentes, impulsada por el avance de la tecnología, la pandemia de COVID-19 y la creciente adopción de plataformas digitales. Este cambio ha redefinido las expectativas de los clientes y las estrategias de las instituciones financieras para adaptarse a las nuevas demandas.

El consumidor financiero actual busca comodidad, inmediatez y personalización en los servicios que utiliza (Carbó Valverde & Rodríguez Fernández, s.f.). La llegada de los teléfonos móviles y el acceso generalizado a Internet han facilitado la transición hacia el uso de canales digitales para realizar transacciones y contratar productos financieros. El cliente actual planifica más sus decisiones, apoyándose en la información disponible online para comparar precios, funcionalidades y valoraciones antes de tomar una decisión. Según el informe “Evolución de los servicios financieros como respuesta a la pandemia y la nueva realidad” (Funcas & KPMG, 2021), el 70% de los españoles utiliza servicios bancarios online, superando la media europea del 60% y mostrando un incremento significativo desde la pandemia.

Plataformas como Bizum o aplicaciones de pagos digitales han ganado popularidad por su simplicidad y rapidez. El porcentaje de transacciones realizadas con efectivo se ha reducido, mientras que las carteras digitales y los pagos contactless han crecido considerablemente (Funcas & KPMG, 2021). Durante los confinamientos, los canales digitales se convirtieron en la única opción para muchas operaciones, eliminando barreras para segmentos menos digitalizados, como los mayores de 65 años (Funcas & KPMG, 2021). Tras la pandemia, muchos usuarios continuaron utilizando estos canales debido a su conveniencia y facilidad de uso.

Los bancos también aprovecharon este aumento en la base de usuarios digitales para optimizar sus estructuras. Esto incluyó el cierre de sucursales y una mayor inversión en herramientas tecnológicas para ofrecer asesoramiento virtual y servicios personalizados. Algunas entidades adoptaron modelos innovadores, como las “flagship stores”, donde los

clientes pueden combinar actividades como trabajar o relajarse mientras realizan gestiones bancarias (Funcas & KPMG, 2023).

El papel de las nuevas generaciones, especialmente los millennials y la Generación Z, ha sido clave en la transformación del consumo financiero. Estas generaciones, consideradas nativas digitales, están acostumbradas a la tecnología y buscan servicios que se alineen con su estilo de vida digital. Prefieren plataformas intuitivas, rápidas y accesibles, lo que ha llevado a una adopción masiva de servicios financieros online. A nivel global, se espera que la población de nativos digitales pase de representar el 9% de la población en 2018 al 50% en 2050 (en el caso de España, esta cifra podría alcanzar el 62%) (Funcas & KPMG, 2021). Por lo tanto, esto subraya la necesidad de que las instituciones financieras continúen invirtiendo en tecnología y adaptándose a las expectativas de estas generaciones.

5.2 La Banca Digital: modelo de relación

La banca tradicional históricamente ha adoptado un enfoque centrado en el producto, donde las decisiones sobre servicios financieros se basaban en la eficiencia operativa y la rentabilidad. Sin embargo, con el auge de la tecnología, los bancos han comprendido la necesidad de colocar al cliente en el centro de sus estrategias. Esto implica no solo la oferta de productos más personalizados, sino también la creación de experiencias bancarias que se integren de manera natural en la vida cotidiana de los consumidores.

El uso del Big Data para personalizar la experiencia del cliente ha permitido a las instituciones financieras anticipar necesidades y ofrecer soluciones en tiempo real. Esto ha llevado a la evolución de la banca desde un modelo reactivo a uno predictivo y proactivo, donde las entidades pueden anticipar problemas y ofrecer soluciones antes de que el cliente las solicite (Condori Gutierrez et al., 2023).

5.2.1 Impacto en la experiencia del cliente

El concepto de “customer-centric” en el sector bancario está siendo cada vez más relevante, especialmente con el auge de la banca digital. La experiencia del cliente se ha convertido en un pilar fundamental en el sector financiero. La cultura digital dentro de las organizaciones busca colocar al cliente en el centro de todas las decisiones, utilizando

herramientas digitales para ofrecer experiencias personalizadas y coherentes. Este enfoque “customer-centric” garantiza que cada interacción esté respaldada por datos relevantes mejorando la satisfacción y la fidelidad del cliente. (Komulainen & Saraniemi, 2018)

Los consumidores esperan una experiencia fluida y personalizada, influenciada por la interacción con grandes tecnológicas como Amazon o Netflix (Funcas & KPMG, 2021). Estas empresas han educado al cliente en la importancia de servicios centrados en el usuario, lo que ha llevado a que los bancos adapten sus estrategias comerciales para ofrecer una experiencia óptima y diferencial. El cliente ahora se encuentra en el centro de la oferta financiera (customer centric), lo que implica una personalización basada en el análisis de datos y un enfoque claro en la satisfacción del usuario (Chheda et al., 2023).

Los servicios a través de los teléfonos móviles han permitido a las entidades ofrecer experiencias más ágiles y adaptadas a los hábitos y necesidades de los usuarios, lo que ha transformado por completo la relación entre clientes y bancos. La adopción masiva de los teléfonos móviles ha hecho que la banca online sea el principal medio para acceder a los servicios financieros, con casi el 90% de los usuarios prefiriéndolo como su herramienta principal. (Funcas & KPMG, 2023)

Uno de los desafíos clave que enfrentan los bancos en la transición a un modelo customer-centric es la necesidad de comprender el valor que el cliente obtiene de los servicios bancarios, más allá de la simple funcionalidad de las aplicaciones móviles. El éxito de este modelo depende en gran medida de la confianza y la transparencia. La digitalización ha traído consigo preocupaciones sobre la seguridad de los datos personales y la privacidad. Los clientes esperan que sus bancos no solo ofrezcan experiencias personalizadas, sino que también protejan su información de manera rigurosa. Por ello, las entidades deben garantizar altos estándares de ciberseguridad y ser transparentes en el uso de los datos de los clientes. (Pwc, 2019)

5.2.2 Omnicanalidad

En un entorno donde los usuarios demandan cada vez más personalización y accesibilidad, la omnicanalidad se posiciona como un diferenciador clave. Los bancos han comenzado a integrar tecnologías como el machine learning y la Inteligencia Artificial para

analizar el comportamiento del cliente en todos los canales y ofrecer experiencias adaptadas a sus preferencias y necesidades.

Este enfoque busca integrar de manera coherente todos los puntos de contacto entre el cliente y la entidad financiera, garantizando una experiencia homogénea y fluida. A diferencia de la multicanalidad, que simplemente ofrece diversos canales independientes, la omnicanalidad conecta estos canales para que el cliente pueda alternar entre ellos sin interrupciones. (Arguedas Sanz et al., 2019).

El desarrollo de la omnicanalidad ha sido posible gracias a la implementación de tecnologías avanzadas, como las interfaces de programación de aplicaciones (APIs) que facilitan la interoperabilidad entre sistemas (Arguedas et al., 2019). Esto permite que los clientes realicen operaciones en tiempo real, ya sea a través de una aplicación móvil, una sucursal física o un chatbot en redes sociales. Estas soluciones no solo mejoran la comodidad para el cliente, sino que también aumentan la eficiencia operativa de las instituciones financieras.

Además, el customer centricity en la banca digital requiere una estrategia que vaya más allá del diseño de productos y servicios, enfocándose en la construcción de relaciones a largo plazo con los clientes (Komulainen & Saraniemi, 2018). Esto implica la necesidad de una interacción continua y significativa con los usuarios, a través de diferentes canales digitales, ofreciendo asesoramiento proactivo y soluciones personalizadas. La omnicanalidad juega un papel crucial en este sentido, ya que permite que los clientes interactúen con sus bancos en múltiples plataformas sin perder coherencia en su experiencia.

6. Aplicación práctica

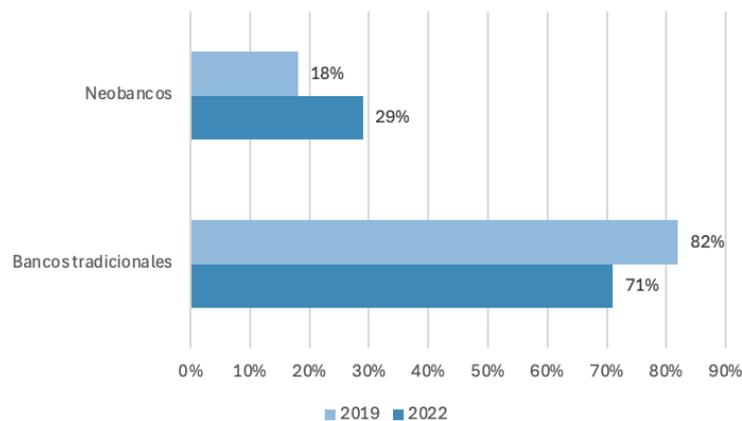
A continuación, este análisis se basa en datos que han sido facilitados por una entidad financiera española, Ibercaja. A partir de esta información, se ha llevado a cabo un desarrollo analítico detallado y la elaboración de representaciones gráficas que permiten interpretar la transformación digital acerca de los canales de acceso a los servicios financieros.

En los últimos años, los neobancos han ganado una cuota de mercado significativa, impulsados por su enfoque digital, la facilidad de uso y la adaptación a las nuevas necesidades

financieras de los clientes. Esta creciente presencia ha generado la necesidad de que los bancos tradicionales aceleren su transformación digital para mantenerse competitivos en un sector en constante evolución. A continuación, se presenta un gráfico que ilustra este cambio en el mercado evidenciando el aumento de la participación de los neobancos.

Figura 6

Cuota de mercado en Banca Digital (en función a n° clientes)



Nota. La figura muestra los porcentajes de cuota de mercado entre neobancos y bancos tradicionales en España en 2019 y 2022 Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Funcas & KPMG (2023).

Este cambio en la interacción con los bancos, así como en la evolución del consumidor financiero, ha generado nuevas exigencias en los consumidores. La digitalización ha permitido ampliar la oferta de servicios, facilitando el acceso a operaciones bancarias desde aplicaciones móviles y plataformas web, al tiempo que ha reducido la dependencia de las oficinas físicas y los cajeros automáticos. Sin embargo, la evolución del consumidor financiero no ha sido homogénea, y factores como la edad y la ubicación geográfica siguen influyendo en la preferencia por ciertos canales.

En este estudio, se analizará la evolución de la preferencia por el canal, además de examinar cómo han adoptado las nuevas tecnologías las distintas generaciones, y por zonas rurales y urbanas.

6.1 Objeto de estudio y objetivos

Se pretende evaluar cómo la digitalización ha cambiado los patrones de comportamiento de los consumidores financieros, obligando a los bancos a redefinir sus modelos de atención y servicio. En un entorno altamente competitivo, en el que la banca digital ha ganado relevancia, resulta fundamental comprender las tendencias que guían la evolución del sector y la manera en la que los bancos deben adaptarse para mantenerse en el mercado.

Los objetivos específicos del estudio son:

1. Analizar la evolución del uso de canales bancarios en el sector bancario, evaluando el grado de adopción de los canales digitales en comparación con los tradicionales y su impacto en la interacción con los clientes.
2. Examinar el comportamiento del consumidor financiero en función de variables como ubicación geográfica (zonas urbanas y rurales) y segmentación por edades con el fin de identificar patrones relevantes en la adopción de los servicios digitales.
3. Determinar la consistencia entre las tendencias observadas en un banco financiero español minorista, Ibercaja, y las conclusiones extraídas de estudios previos, estableciendo si el proceso de digitalización sigue las líneas esperadas en el sector bancario.
4. Resaltar el papel del Big Data y la Inteligencia Artificial en la transformación del modelo de negocio bancario, especialmente ante la creciente presencia de BigTech, neobancos y challenger banks.

6.2 Metodología

Para el desarrollo del estudio, se ha seguido un enfoque basado en análisis exploratorio de datos. Se ha trabajado con datos reales proporcionados por la entidad financiera Ibercaja, los cuales permiten evaluar la distribución y la evolución del uso de canales bancarios en los últimos años.

El análisis de datos se ha realizado mediante:

- Microsoft Excel: Se utilizó para la visualización y análisis de la distribución del uso de canales digitales y presenciales en zonas urbanas y rurales, la evolución del número de

clientes por canal en el período 2018-2024, así como para la segmentación del uso de canales según grupos de edad en el año 2024.

En este proceso, es fundamental asegurarse de que los datos recopilados cumplen con los principios básicos de una base de datos de calidad: variabilidad, volumen y velocidad. En el caso de los datos analizados en este estudio:

1. Volumen: se han analizado datos de alrededor de 23,5 millones clientes entre 2018-2024 y 3,5 millones de clientes en 2024 que realizaron 12 o más operaciones al año, lo que ofrece una muestra representativa.
2. Variedad: se han considerado seis tipos distintos de canales a servicios financieros, una segmentación por grupos de edad desde los 18 años hasta más de 75 años y un análisis geográfico a nivel nacional.
3. Aunque la base de datos empleada no es dinámica en tiempo real, los procesos de digitalización bancaria permiten una automatización futura para la recolección y análisis continuo de la información.

6.3 Elaboración del caso práctico

A continuación, analizaremos las siguientes variables para los distintos gráficos. Se han considerado seis categorías principales de canales bancarios:

- CLI_OFI (Oficinas bancarias): Representa la atención presencial en sucursales bancarias para aquellos que prefieren una atención más tradicional.
- CLI_CAJ (Cajeros automáticos): Este canal permite realizar operaciones básicas como retiros de efectivo, consultas de saldo, transferencias y pagos.
- CLI_TPV (Terminales de punto de venta): Incluye los pagos con tarjeta en establecimientos comerciales.
- CLI_APP (Banca móvil): A través de la aplicación, en el teléfono móvil u otros dispositivos digitales, permite gestionar cuentas, realizar pagos, contratar productos financieros y acceder a servicios de asesoramiento en tiempo real.

- CLI_BIZ (Bizum): Facilita la gestión de pagos, cobros, nóminas y líneas de crédito.
- CLI_WEB (Banca online): Acceso a los servicios bancarios a través de navegadores en ordenadores y otros dispositivos digitales.

Los consumidores han sido segmentados en diferentes rangos de edad, agrupados según patrones de necesidades financieras similares:

- 18-25 años: En esta etapa, los clientes suelen requerir cuentas sin comisiones, tarjetas de débito y acceso a pagos digitales.
- 26-35 años: Es un grupo que comienza a contratar productos financieros más complejos, como tarjetas de crédito, préstamos personales y domiciliaciones.
- 36-45 años: Este segmento se encuentra en un momento de consolidación económica, con una alta demanda de hipotecas, seguros y productos de inversión. También es una etapa donde aumenta el uso de la banca empresarial.
- 46-55 años: Se caracteriza por una optimización del patrimonio, con una mayor planificación financiera a largo plazo. Los productos financieros son seguros de vida, cuenta infantil para el ahorro para el futuro de sus hijos, planes de pensiones.
- 56-65 años: En esta fase, la estabilidad financiera y la preparación para la jubilación son prioritarias.
- 66-75 años: Sus necesidades financieras incluyen la gestión de pensiones y la asistencia en transacciones.
- Más de 75 años: Es el grupo con menor adopción digital y mayor dependencia de la atención presencial.

En cuanto a las variables zonas urbanas y rurales, los municipios rurales son aquellos con menos de 5.000 habitantes o una densidad inferior a 300 habitantes por km². Por otro lado, los

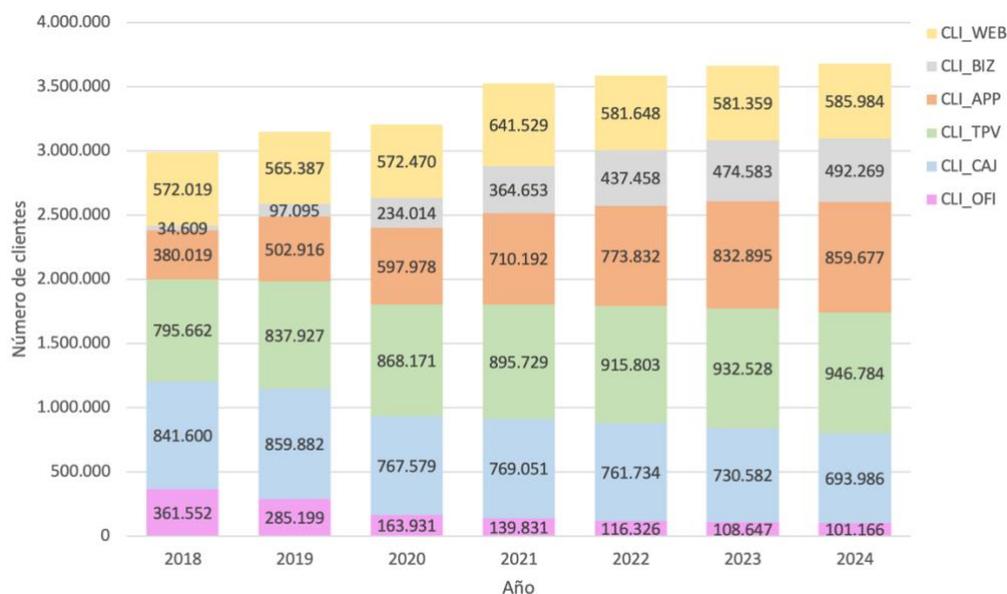
municipios urbanos se considerarán aquellos con más de 5.000 habitantes o una densidad superior a 300 habitantes por km².

6.3.1 Evolución del número de clientes por canal (2018-2024)

El modelo de relación entre las instituciones bancarias y sus clientes ha evolucionado desde un modelo predominantemente presencial hacia un enfoque basado en la omnicanalidad, donde múltiples plataformas, físicas y digitales, coexisten para garantizar un servicio integral y adaptado a las necesidades individuales de cada usuario.

Figura 7

Evolución del Número de Clientes por canal 2018-2024



Nota. La figura muestra las cifras de clientes por canal desde 2018 hasta 2024 en España.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Ibercaja (2024).

Dentro de los canales digitales, Bizum ha experimentado un crecimiento acelerado a partir de 2020, consolidándose como un método de pago clave. Su adopción masiva se debe a la facilidad de uso, la inmediatez en las transferencias y la integración con ecommerce. El COVID-19 también jugó un papel determinante en su expansión, eliminando en gran medida la necesidad de pagos en efectivo y fomentando su uso entre distintos segmentos de la población.

En 2018, la banca digital, compuesta por la banca móvil, web y Bizum, representaba aproximadamente un 30% del total de clientes, con una predominancia del canal web y un uso aún incipiente de Bizum. Para 2024, esta cifra ha aumentado significativamente hasta alcanzar aproximadamente el 50% impulsada principalmente por el crecimiento de la banca móvil y la adopción masiva de Bizum. Este incremento de alrededor de 20 puntos porcentuales refleja una transición acelerada hacia los canales digitales, consolidando la banca digital como la opción principal para más de la mitad de los clientes.

Desde 2018 hasta 2024, el número de clientes que utiliza la app bancaria se ha incrementado en más de un 120%, reflejando una preferencia clara por la inmediatez y accesibilidad que ofrece este canal. El canal web ha mantenido una evolución más estable en comparación con las aplicaciones móviles. Aun así, la web sigue siendo un canal importante para operaciones más complejas o que requieren una mayor planificación financiera, como la gestión de inversiones o la contratación de productos bancarios a largo plazo.

En contraste con el auge de los canales digitales, las oficinas físicas han experimentado una caída progresiva de más del 70% en su número de clientes. La cantidad de usuarios que acuden a una sucursal ha disminuido de manera significativa, una tendencia que se explica por la digitalización de los servicios bancarios, la reducción de costes operativos por parte de las entidades financieras y el cambio en el comportamiento del consumidor, que ahora prefiere realizar sus operaciones a través de canales digitales debido a la comodidad de disposición en cualquier momento.

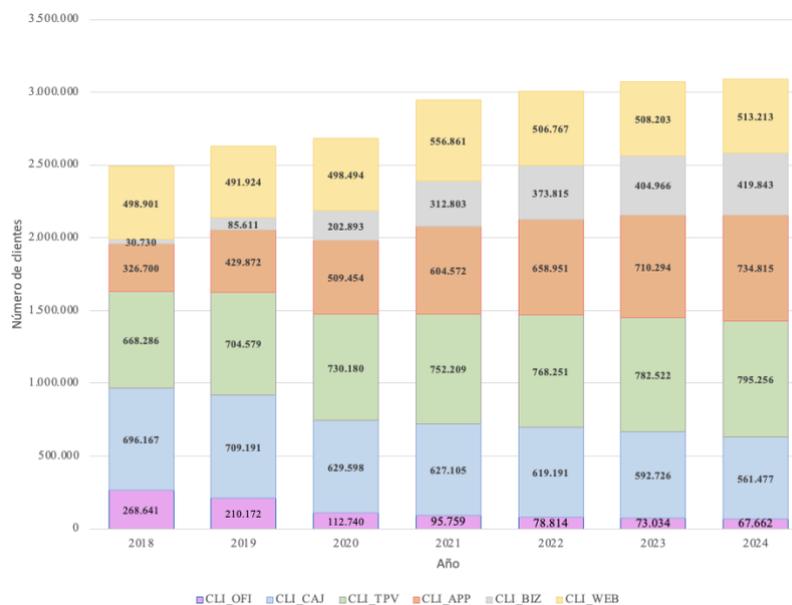
El caso del TPV, su uso ha crecido de manera moderada, especialmente en el comercio minorista, impulsado por la expansión del pago con tarjeta y las tecnologías contactless. Por otro lado, el uso de los cajeros automáticos ha disminuido en un 17,5%, principalmente debido a la disminución de la demanda de efectivo y el auge de las transacciones digitales.

6.3.2 Distribución del uso de canales en zonas urbanas y rurales

En términos generales, los datos reflejan una tendencia común en ambas áreas: una migración progresiva hacia canales digitales y una reducción del uso de canales tradicionales. Sin embargo, la velocidad de adopción de estos cambios varía significativamente entre los entornos urbanos y rurales.

Figura 8

Distribución del uso de canales en zona urbana (2018-2024)



Nota. La figura muestra las cifras de clientes por canal en zona urbana desde 2018 hasta 2024 en España. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Ibercaja (2024).

Figura 9

Distribución del uso de canales en zona rural (2018-2024)



Nota. La figura muestra las cifras de clientes por canal en zona rural desde 2018 hasta 2024 en España. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Ibercaja (2024).

El primer aspecto destacado es la disminución del uso de oficinas bancarias. En las zonas urbanas, el descenso ha sido drástico, con una reducción porcentual superior al 70% entre 2018 y 2024. En el ámbito rural, si bien también hay una tendencia decreciente, la caída ha sido más paulatina, con una reducción cercana al 64%. Esta diferencia puede explicarse por la mayor dependencia de las oficinas físicas en zonas rurales, donde la disponibilidad de alternativas digitales y la cultura de uso de estas herramientas aún no están completamente consolidadas. Además, el acceso limitado a sucursales bancarias en municipios pequeños hace que, aunque menos frecuente, la visita a una oficina siga siendo una opción necesaria para ciertos trámites. Según el documento “El acceso a servicios en la España rural” (Alloza et al, 2021), la accesibilidad a servicios financieros en áreas rurales es inferior a la de las ciudades, lo que lleva a una mayor resistencia al abandono de las oficinas físicas.

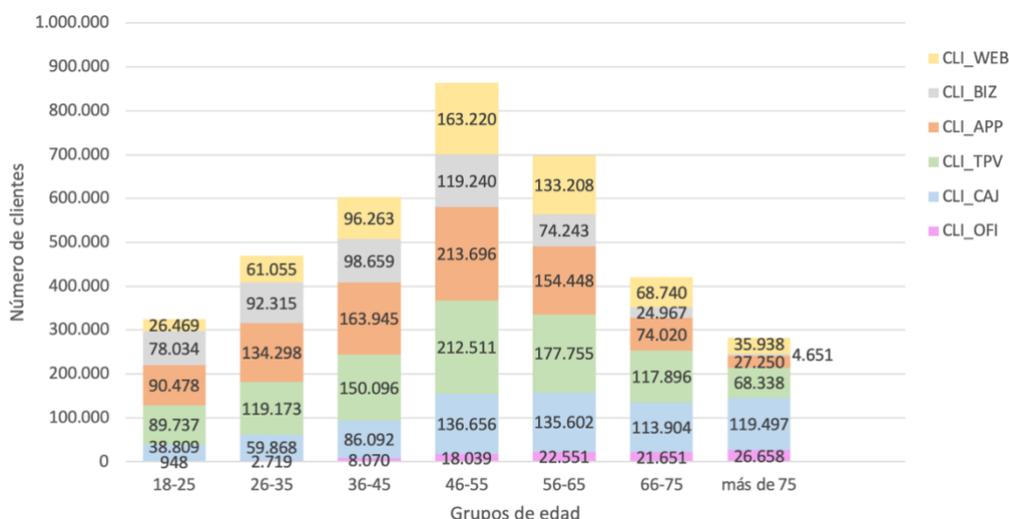
En cuanto a los canales digitales, las diferencias son aún más marcadas. El uso de banca móvil ha crecido significativamente en los entornos urbanos, con un aumento de más del doble entre 2018 y 2024. El crecimiento en zonas rurales ha sido significativo, aunque el número de usuarios sigue siendo menor en comparación con las ciudades. Según el estudio “Brecha digital, rural y de género” (Malgesini et al., 2022), el menor acceso a conectividad y formación digital en zonas rurales ha influido en una menor adopción de la banca móvil en comparación con las ciudades, aunque su crecimiento ha sido constante en los últimos años.

6.3.3 Distribución del uso de canales por grupo de edad (2024)

En términos de canales, los más jóvenes parecen inclinarse más por plataformas digitales como apps y web, mientras que los grupos de mayor edad mantienen un uso significativo de canales físicos como oficinas y cajeros automáticos.

Figura 10

Distribución de Uso de Canales Financieros por Grupos de Edad (2024)



Nota. La figura muestra las cifras de clientes, divididos por grupos de edad, por canal en el año 2024 en España. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Ibercaja (2024).

Los grupos más jóvenes (18-25 y 26-35 años) muestran una clara preferencia por los canales digitales, con un uso predominante de la banca móvil, bizum y web. La banca móvil es el canal más utilizado en estas edades, consolidándose como la principal forma de acceso a servicios financieros. Según el documento “Los millennials impulsan la transformación digital de la banca” (BBVA, 2016), el 38% de este grupo ya no acude a sucursales para la realización de gestiones financieras. Asimismo, bizum también tiene una alta penetración en estos rangos de edad, representando un tercio de los pagos entre particulares en España, lo que demuestra su éxito entre los jóvenes como una alternativa al efectivo (Alberola et al., 2025).

En el grupo de 36 a 55 años, se mantiene un fuerte uso de la banca digital, pero con una mayor diversificación en los canales utilizados. Aunque la banca móvil sigue siendo dominante, se observa una presencia más estable de la banca web. Este grupo tiende a utilizar una combinación de herramientas digitales y presenciales, lo que refleja una transición generacional donde aún se conservan hábitos tradicionales. A pesar del avance digital, cerca del 70% de las personas en el grupo de edad 46-55 aún prefieren realizar gestiones bancarias en oficinas, especialmente para trámites más complejos (Alberola et al., 2025).

En los rangos de 56 a 75 años, se observa una disminución progresiva en el uso de la banca digital y un incremento en la dependencia de cajeros automáticos, seguido de oficinas bancarias. Sin embargo, según el documento “El sector bancario, comprometido con los

clientes sénior” (CECA, 2022), la digitalización en este grupo ha avanzado, con un crecimiento del 27,7% en el uso de la banca digital desde la pandemia. La digitalización acelerada de los servicios bancarios y la reducción de oficinas físicas pueden dificultar el acceso de estas personas a los servicios financieros (Alberola et al., 2025).

Para los mayores de 76 años, la brecha digital es aún más pronunciada. El uso de la banca digital en este grupo es mínimo, con una clara referencia por los canales presenciales. La mayor parte de sus transacciones se realizan en oficinas bancarias o cajeros automáticos, y muchos de ellos aún dependen del efectivo como método principal de pago. Según el documento “El auge de la banca digital. Cómo mitigar los riesgos de exclusión financiera (Alberola et al., 2025), el 39% de los mayores de 70 años usa la banca online, lo que demuestra que este segmento enfrenta importantes barreras en la adopción digital.

6.3.4 Conclusiones

El análisis realizado permite concluir que la transformación digital ha tenido un impacto significativo en la relación entre los bancos y sus clientes. Los datos de Ibercaja confirman una tendencia creciente en la adopción de canales digitales. Este fenómeno es especialmente notable en los clientes más jóvenes, quienes han interiorizado las herramientas digitales como su principal vía de interacción con la banca. Sin embargo, en zonas rurales y en segmentos de mayor edad, la digitalización ha avanzado de manera más gradual, lo que sugiere la necesidad de estrategias personalizadas para facilitar esta transición.

El análisis de la evolución del número de clientes por canal (2018-2024) refleja un crecimiento sostenido en el uso de plataformas digitales, lo que pone en evidencia el cambio en las preferencias de los consumidores. Asimismo, la segmentación por zonas geográficas y edades refuerza la idea de que la digitalización no es homogénea, sino que responde a múltiples factores socioeconómicos y demográficos. La convergencia de estos hallazgos permite concluir que la transformación digital es una realidad que exige a las entidades bancarias una constante innovación para mantener la competitividad (Urbano, 2017).

Desde una perspectiva estratégica, la implementación de tecnologías como el Big Data y la Inteligencia Artificial representa una oportunidad clave para optimizar la experiencia del cliente y mejorar la eficiencia operativa. La personalización del servicio, basada en el análisis

avanzado de datos, puede ser un factor diferenciador para la banca del futuro. El uso de modelos predictivos permitirá anticiparse a las necesidades de los clientes y ofrecer soluciones adaptadas a cada perfil, asegurando una relación más eficiente, inclusiva y satisfactoria entre bancos y usuarios.

7. Conclusión

La transformación digital del sector bancario ha sido impulsada por el desarrollo de tecnologías avanzadas, entre las cuales el Big Data juega un papel fundamental. La capacidad de procesar grandes volúmenes de información en tiempo real ha permitido a las entidades financieras mejorar la toma de decisiones, optimizar la eficiencia operativa y redefinir su relación con los clientes.

El Big Data tiene aplicaciones críticas en múltiples áreas del negocio bancario. En la gestión del riesgo crediticio, permite evaluar con mayor precisión la solvencia de los clientes y anticipar posibles impagos, reduciendo la exposición a riesgos financieros. En cuanto al cumplimiento normativo, facilita la supervisión y verificación de operaciones, asegurando que las entidades cumplan con regulaciones cada vez más exigentes. Además, en la detección de fraude, la capacidad de analizar patrones de comportamiento en tiempo real ha mejorado significativamente la prevención de actividades ilícitas. Desde la perspectiva comercial, el Big Data posibilita la personalización de servicios, adaptando la oferta a las necesidades específicas de cada cliente y mejorando la experiencia de usuario. Por último, la optimización de procesos a través del análisis de datos ha permitido a los bancos reducir costes operativos y mejorar la eficiencia en la gestión de recursos.

La evolución del consumidor financiero y la adopción de la omnicanalidad han sido determinantes en esta transformación. Los clientes han modificado sus hábitos, demandando mayor accesibilidad, inmediatez y flexibilidad en la gestión de sus productos financieros. La digitalización ha impulsado la preferencia por canales digitales, lo que ha llevado a las entidades a integrar diferentes puntos de contacto en un modelo omnicanal. Sin embargo, la importancia de la interacción presencial sigue vigente en determinados segmentos de la población y en servicios que requieren asesoramiento especializado.

Los datos analizados en Ibercaja confirman esta tendencia: la migración progresiva hacia los canales digitales es innegable, y aunque las oficinas siguen teniendo relevancia en algunos

segmentos, su papel está evolucionando hacia un modelo de asesoramiento más especializado. Este caso de estudio corrobora que la transformación digital no es solo una ventaja competitiva, sino una necesidad estratégica para garantizar la sostenibilidad del negocio bancario en el futuro.

En este contexto de cambio, la aparición de las FinTech ha sido interpretada inicialmente como una amenaza para la banca tradicional. Sin embargo, tal como se expone en estudios recientes y en el análisis del sector, las FinTech pueden representar una oportunidad en lugar de un riesgo, siempre que los bancos sepan integrarlas dentro de su modelo de negocio. En lugar de competir directamente, muchas entidades financieras han optado por la colaboración con estas startups, aprovechando su agilidad y capacidad de innovación para complementar sus propios servicios. La sinergia entre bancos y FinTech está dando lugar a un ecosistema financiero más eficiente, donde la cooperación entre ambos actores permite acelerar la digitalización y mejorar la oferta de productos y servicios.

En conclusión, la transformación digital y la adopción del Big Data no son simplemente una tendencia, sino una prioridad clave para la banca del futuro. Las entidades que sepan adaptarse a este nuevo paradigma estarán mejor posicionadas para garantizar su competitividad y sostenibilidad en el mercado. Por lo tanto, es estratégico que las entidades bancarias sigan avanzando en la integración de soluciones digitales, impulsando la innovación y priorizando la experiencia del cliente como eje central de su estrategia.

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, **Carolina Iglesias Hebrero**, estudiante de **Administración y Dirección de Empresas** de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "**Big Data y Transformación Digital en el Sector Bancario**", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Interpretador de código:** Para realizar análisis de datos preliminares.
2. **Estudios multidisciplinares:** Para comprender perspectivas de otras comunidades sobre temas de naturaleza multidisciplinar.
3. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
4. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
5. **Generador de problemas de ejemplo:** Para ilustrar conceptos y técnicas.
6. **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
7. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las

implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 25/03/2025

Firma:

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal stroke at the end, followed by a period.

8. Bibliografía

- Abraham, F., L. Schmukler, S., & Tessada, J. (2019). Using Big Data to Expand Financial Services: Benefits and Risks. *World Bank Group: Research & Policy Briefs*. Recuperado de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/505891573224492672/pdf/Using-Big-Data-to-Expand-Financial-Services-Benefits-and-Risks.pdf>
- Agarwal, R., Jacobson, R., Kline, P., y Obeid, M. (2020). El futuro en experiencia del cliente: Servicio personalizado de guante blanco para todos. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/the-future-of-customer-experience-personalized-white-glove-service-for-all/es-CL>
- Agarwal, R., Kremer, A., Kristensen, I., y Luget, A. (2024). Cómo la IA generativa puede ayudar a los bancos a gestionar el riesgo y el cumplimiento normativo. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/como-la-ia-generativa-puede-ayudar-a-los-bancos-a-gestionar-el-riesgo-y-el-cumplimiento-normativo/es>
- Alberola, E., Crespo, L., Posada, D., y Tello, P. (2025). El auge de la banca digital. Cómo mitigar los riesgos de exclusión financiera. *Banco de España*. Recuperado de <https://www.bde.es/wbe/es/noticias-eventos/blog/el-auge-de-la-banca-online-como-mitigar-los-riesgos-de-exclusion-financiera.html>
- Alloza, M., González-Díez, V., Moral-Benito, E., y Tello-Casas, P. (2021). El acceso a servicios en la España rural. *Banco de España*. Recuperado de

<https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/21/Fich/do2122.pdf>

Arguedas Sanz, R., Sánchez Arísti, Á., y Martín García, R. (2019). La transformación digital en el sector financiero. *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*. Recuperado de <https://dokumen.pub/la-transformacion-digital-en-el-sector-financiero-9788436275193-8436275195.html>

Asociación Española de FinTech e InsurTech (AEFI). (2024). Libro Blanco de FinTech 2.0. *Madrid, España: Asociación Española de FinTech e InsurTech*. Recuperado de www.asociacionfintech.es

Baena Gracia, V. y Del Barrio Muñoz, G. (2013). Impacto de la Adopción de Internet como Canal de Distribución en el Sector Bancario Español: Evolución y Perspectivas de Futuro. *Revistas ICE*. Recuperado de <https://revistasice.com/index.php/BICE/article/view/5255/5255>

BBVA. (2016). Los “millennials” impulsan la transformación digital de la banca. *BBVA NOTICIAS*. Recuperado de <https://www.bbva.com/es/los-millennials-impulsan-la-transformacion-digital-de-la-banca/>

Botta, A., Digiacomio, N., Jain, R., Porwal, P., Romanelli, G., & Tunon, A. (2021). From tech tool to business asset: How banks are using B2B APIs to fuel growth. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/from-tech-tool-to-business-asset-how-banks-are-using-b2b-apis-to-fuel-growth>

Brodski, S., Desmangles, L., Stefano Fanfarillo, Shervin Khodabandeh, Palumbo, S., & Santinelli, M. (2019). What Does Personalization in Banking Really Mean? *BCG Global*. Recuperado de <https://on.bcg.com/3jrjp10>

Bhattacharyya, D., Dietz, M., Edlich, A., Mehta, A., Weintraub, B., Höll, R., y Windhagen, E. (2023). Global Banking Annual Review 2023: La gran transición bancaria. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/global-banking-annual-review-2023-la-gran-transicion-bancaria/es>

Caire, D., Camiciotti, L., Heitmann, S., Lonie, S., Racca, C., Ramji, M. y Xu, Q. (2017). Análisis de datos y servicios financieros digitales. *International Finance Corporation – Mastercard Foundation*. Recuperado de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/428771531296328405/pdf/Data-analytics-and-digital-financial-services-handbook.pdf>

Carbó-Valverde, S., y Rodríguez-Fernández, F. (2024). Inteligencia artificial en banca: Situación y perspectivas. *Funcas*. ISBN digital: 978-84-17609-90-0. Recuperado de <https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2024/12/Inteligencia-artificial-en-banca-situacion-y-perspectivas.pdf>

Carbó Valverde, S. y Rodríguez Fernández, F. (s.f). El cliente de la banca digital en España. *Cuadernos de Información Económica Economías y Finanzas Españolas Funcas*. Recuperado de https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_CIE/258art07.pdf

CECA. (2022). El sector bancario, comprometido con los clientes sénior. *CECA*. Recuperado de <https://www.ceca.es/wp-content/uploads/2022/01/El-sector-bancario-comprometido-con-los-clientes-senior.pdf>

Chheda, S., Goldstein, J., Natriello, T., & Schiff, R. (2023). Five ways to drive experience-led growth in banking. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/five-ways-to-drive-experience-led-growth-in-banking>

CNMV. (s.f.). ¿Qué es fintech?. *Guía rápida de CNMV*. Recuperado de https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/Fichas/GR03_Fintech.pdf

Condori Gutierrez, J. D., Ramirez Coa, K. N., Rojas Mamani, J., Ojeda Villegas, M., Quispe Aymaya, J. M., Huanca Irahola, A. P., y Rojas Gutierrez, M. F. (2023). Análisis del Comportamiento de las Personas Hacia el Uso de la Banca Digital: Desarrollo de un Modelo Predictivo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 3568–3589. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8936

Cuesta, C., Ruesta, M., Tuesta, D. y Urbiola, P. (2015). La transformación digital de la banca. *Observatorio Economía Digital BBVA Research*. Recuperado de https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2015/08/Observatorio_Banca_Digital_vf.pdf

Deloitte. (s.f). Tipping the triangle Predictive analytics to mitigate empty envelope fraud
Headline. *Deloitte*. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/insights-and-issues/ca-en-insights-issues-tipping-the-triangle.pdf>

- Dutta, S. (2025). Unlocking the future of banking: the transformative power of generative AI. *EY*. Recuperado de https://www.ey.com/en_kw/industries/financial-services/unlocking-the-future-of-banking-the-transformative-power-of-generative-ai
- Everding, L., Fiedler, M., Kube, H., Mauerhoefer, T., Motsch, N., & Soller, H. (2025). Tech talent gap: Addressing an ongoing challenge. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/tech-forward/tech-talent-gap-addressing-an-ongoing-challenge>
- Fernández, R. (2024). Banca online: tasa de penetración en España 2013-2023. *Statista*. <https://es.statista.com/estadisticas/501217/tasa-de-penetracion-de-los-servicios-de-banca-online-en-espana/>
- Francis, D., Jacob, I., & Zoghby, F. (2023). The data and analytics edge in corporate and commercial banking. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/the-data-and-analytics-edge-in-corporate-and-commercial-banking>
- Funcas y KPMG. (2023). La digitalización como eje de transformación bancaria. *Observatorio de la Digitalización Financiera Funcas - KPMG*. Recuperado de <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmgsites/es/pdf/2023/03/informe-funcas-2023.pdf.coredownload.inline.pdf>

Funcas y KPMG. (2021). Evolución de los servicios financieros como respuesta a la pandemia y la nueva realidad. *Observatorio de la Digitalización Financiera Funcas - KPMG*.

Recuperado de <https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2021/07/Informe-Funcas.pdf>

Giovine, C., Lerner, L., Thomas, R., Singh, S., Kakulavarapu, S., & Chung, V. (2024). Extracting value from AI in banking: Rewiring the enterprise. *McKinsey & Company*, Recuperado de <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/extracting-value-from-ai-in-banking-rewiring-the-enterprise>

Goenaga, M., Radtke, P., Speicher, K. y Westinner, R. (2017) Ops 4.0: Estimulando El Siguiete 20 Por Ciento de Mejora de La Productividad Con Analítica Digital. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/ops-4-0-fueling-the-next-20-percent-productivity-rise-with-digital-analytics/es-ES>

Isidro, F. (2022). ¿Qué es un challenger bank?: definición y ventajas. *ESIC University*. Recuperado de <https://www.esic.edu/rethink/management/que-es-un-challenger-bank-definicion-y-ventajas-c>

Ioshiura, C., Murphy, A., Vancauwenberghe, M., Richardson, B., Scheurle, S., Schweikert, E., & Detura, R. (2022). A new approach to fighting fraud while enhancing customer experience. *McKinsey & Company*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/a-new-approach-to-fighting-fraud-while-enhancing-customer-experience>

- Komulainen, H., & Saraniemi, S. (2018). Customer centricity in mobile banking: a customer experience perspective. *International Journal of Bank Marketing*, 37(5).
<https://doi.org/10.1108/IJBM-11-2017-0245>
- Malgesini, G., Jiménez, N., Sánchez, S., y Urbano, C. (2022). Estudio: Brecha digital, rural y de género. *European Anti Poverty Network (EAPN) España*. Recuperado de https://www.eapn.es/ARCHIVO/documentos/documentos/1672316546_eapn_estudio-brecha-rural_271222.pdf
- Martínez, J. (2022). Evolución del Sector Financiero Español: Digitalización y Fintech. *OBS Business School*. Recuperado de <https://www.obsbusiness.school/actualidad/informes-de-investigacion/informe-obs-evolucion-del-sector-financiero-espanol>
- Oracle Financial Services. (s.f.). El banco inteligente: prosperar con tu ventaja en IA y datos. *Oracle*. Recuperado de <https://www.oracle.com/ar/a/ocom/docs/intelligent-bank-thriving-ai-data-advantage-es.pdf>
- Pwc. (2019). Unión Bancaria, el reto de ser digital y regulado. *Pwc*. Recuperado de <https://www.pwc.es/es/financiero/union-bancaria-reto-digital-regulado.html>
- Pwc. (2024). How finance gets personal, or the revolution of hyper-personalisation in Banking. *THE BLOG Pwc*. Recuperado de <https://blog.pwc.lu/hyper-personalisation-in-banking/>
- Sánchez, C. y Quintanero, J. (2022). Las empresas FinTech: Panorama, retos e iniciativas. *Banco de España*. Recuperado de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/22/Fich/do2214.pdf>

Urbano, C. (2017). Innovar en internacionalización y transformación digital. *Ibercaja Banco S.A.* Recuperado de <https://www.ibercaja.es/empresas/corner-del-especialista/informacion-comercio-exterior/innovar-internacionalizacion-transformacion/>

World Bank Group. (2019). Credit Scoring Approaches Guidelines. *The World Bank Group.* Recuperado de <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/935891585869698451-0130022020/original/CREDITSCORINGAPPROACHESGUIDELINESFINALWEB.pdf>

9. Anexos

Excel de datos facilitado por la entidad financiera española minorista Ibercaja:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1eDyrCl2zf9YWiGcn8GL8FJ79P5_o2BzE/edit?usp=sharing&ouid=112866092735277337220&rtpof=true&sd=true