



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE Business School

Inteligencia artificial y el aprendizaje automatizado en la industria bancaria

Mejoras en la eficiencia y en el servicio al cliente

Autora: Christina Isabell Hildebrand

Director: Manuel Morales Contreras

Abstract

In general, disruptive technologies tend to create growth in all sorts of industries. They shape them through the introduction of products and services, that are dramatically cheaper and more convenient. Especially in the banking sector, Artificial Intelligence and Machine Learning technologies appear to be one of the most suitable technologies at the moment. The aim of this scientific work is to understand how Artificial Intelligence and Machine Learning technologies are currently affecting the banking sector and how they can improve its processes and operations, focusing especially on how Artificial Intelligence and Machine Learning can be applied to customer services for individual clients.

In order to find out what opportunities lie in these technologies; a qualitative study was conducted based on secondary academic and non-academic sources as well as direct observations. The knowledge base was evaluated by applying it to concrete use cases of intelligent Chatbots. The analysis of the technologies and their applicability initially suggested some life changing innovations in the banks' processes. However, the reality that emerges after considering concrete use cases is different. The Chatbots currently available on the market show optimizations through time and cost savings, but not through their functionality. The great expectation is that even complex processes will be handled by Chatbots. The result means that banks have yet to learn how to better integrate Chatbots into their existing infrastructure and that it is not yet possible to map complex and comprehensive use cases.

Key Words

Artificial Intelligence, Machine Learning, Banking and Finance, Algorithm, Customer Service, Chatbots, Process Optimization

Resumen

En general, las tecnologías disruptivas tienden a crear crecimiento en todo tipo de industrias. Dan forma a casi todas las industrias a través de la introducción de productos y servicios que son drásticamente más baratos y convenientes. Especialmente en el sector bancario, las tecnologías de inteligencia artificial y de aprendizaje automatizado parecen ser unos de las más adecuadas. El objetivo de esta investigación científica es comprender cómo las tecnologías de inteligencia artificial y aprendizaje automatizado están afectando actualmente al sector bancario y cómo estas pueden mejorar sus procesos, centrándose especialmente en la forma en que la inteligencia artificial y el aprendizaje automatizado pueden aplicarse para mejorar las operaciones y ofrecer un mejor servicio al cliente para las personas particulares.

A fin de averiguar qué oportunidades ofrecen esas tecnologías para mejorar las operaciones y el servicio al cliente, se realizó un estudio cualitativo basado en fuentes académicas y no académicas secundarias. Al final comprobé el estudio de lectura con un caso de uso concreto de Chatbots inteligentes. El análisis de las tecnologías y su aplicabilidad sugirió inicialmente algunas innovaciones que cambiaron los procesos de los bancos. Sin embargo, la realidad que surge después de considerar los casos de uso concretos es diferente. Los Chatbots disponibles actualmente en el mercado muestran optimizaciones a través del ahorro de tiempo y costos, pero no a través de su funcionalidad. La gran expectativa es que incluso los procesos complejos sean gestionados por los Chatbots. El resultado es que los bancos tienen que aprender todavía a integrar de mejor manera los Chatbots en su infraestructura existente y que todavía no es posible realizar un mapeo de casos de uso complejos y exhaustivos.

Palabras claves

Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automatizado, Sector bancario y financiero, Algoritmos, Servicio de atención al cliente, Chatbots, Optimización de procesos

Índice de temas

Abstract	2
Resumen	3
Índice de temas	4
1. Introducción	5
2. Explicación de los términos generales	7
2.1. Definición de tecnologías disruptivas	7
2.2. Gartner Hype Cycle.....	8
2.2.1. Inteligencia Artificial	13
2.2.2. El Aprendizaje Automatizado	14
2.2.3. El Aprendizaje Profundo	16
2.2.4. Chatbots.....	16
2.2.5. IOT – conectar con clientes.....	18
3. Transformación Digital en el sector bancario	19
3.1. Modelo de negocio de área “Core Banking”	19
3.2. Situación y tendencias que conforman el sector bancario.....	22
3.4. Oportunidades para la industria bancaria	26
4. Cómo la Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automatizado y un Chatbot permiten nuevas olas de transformación digital	28
4.1. El cuello de botella en la cadena de servicio bancaria	30
4.2. El modelo de combinación de Inteligencia Atractiva y Aprendizaje Automático Como un chatbot, usando AI y ML, puede optimizar el servicio al cliente	31
5. Conclusión y recomendaciones	35
Bibliografía	38

1. Introducción

En primer lugar, hay que destacar que esta tesis se realizó con el objetivo de obtener el título de Bachelor of Science en Administración de Empresas con mención Internacional de la Facultad de Empresariales del Instituto Católico de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad Pontificia Comillas, y la titulación de Bachelor of Science en Gestión Internacional de la ESB Business School de la Universidad de Reutlingen.

Nuestro mundo siempre ha sido moldeado y cambiado por el progreso técnico. En la era de la digitalización, el sector bancario no se ha librado de estos importantes cambios. Las nuevas tecnologías y sus casos de uso para los bancos no sólo influyen en el funcionamiento básico del negocio bancario, sino también en la interacción con el cliente. El desarrollo y la adaptación de los progresos se está produciendo a un ritmo cada vez más rápido, lo que plantea a los bancos enormes desafíos y presiones para progresar. La difusión cada vez mayor de los dispositivos móviles, combinada con el aumento constante de la potencia de los ordenadores y la disminución simultánea de los costos de almacenamiento, está generando posible nuevos modelos de negocio que tal vez no se habían soñado antes. Este avance también se optimiza gracias a la mejora de los algoritmos y a una alta disponibilidad de datos. Aunque la digitalización es un gran desafío para los bancos, ya que tienen que adaptar fundamentalmente su modelo de negocio, también ofrece grandes oportunidades para la reducción o el ahorro de costes. "Por ejemplo, los servicios automatizados de asesoramiento al cliente sólo cuestan imperceptiblemente más para 1000 clientes que para diez clientes" (Axel A. Weber, presidente del Consejo de Administración de UBS). Axel A. Weber deja claro que una característica clave de la digitalización es la disminución de los costes marginales. Muchos de estos cambios todavía no son visibles para los clientes de los bancos, pero esto cambiará rápidamente en el futuro. La creciente competencia entre los bancos y con los Fintechs, o las llamadas empresas híbridas, hará que los precios de los servicios bancarios tiendan a cero. Este cambio en el mundo bancario traerá muchas ventajas para los clientes de los bancos. En el futuro, los servicios financieros se caracterizarán por una mayor oferta y selección en base al precio.

Los bancos están bajo la presión de nuevos competidores, tales como empresas emergentes de tecnología punta o empresas establecidas que se expanden hacia servicios financieros. Las barreras de entrada para empresas como Apple o Amazon son cada vez más bajas. La cadena de valor tradicional de los bancos está sometida a una presión cada vez mayor, por lo que no pueden confiar únicamente en sus economías de escala o en la confianza que los clientes han

depositado en ellos. Muchos bancos son cada vez más conscientes de esta situación descrita anteriormente y, por lo tanto, confían en el potencial de las nuevas tecnologías o "disruptivas". En principio, todos los procesos pueden digitalizarse y automatizarse. Sin embargo, se plantea la cuestión de si esto realmente crea un valor añadido para la empresa y también si esto es aceptado por los clientes.

Los objetivos de esta investigación son:

- O1: Comprender cómo las tecnologías de la inteligencia artificial y el aprendizaje automatizado están afectando actualmente al sector bancario.
- O2: Cómo pueden aplicarse para mejorar sus procesos y las operaciones.
- O3: Como puede atraer un mejor servicio al cliente para las personas particulares.

Para poder responder a estos 3 objetivos adecuadamente, se han utilizado metodologías cualitativas, para entender el porqué y el cómo suceden las cosas. A continuación, se utilizan tres metodologías cualitativas diferentes. En primer lugar, un análisis de literatura basada en fuentes académicas y no académicas, tanto como en informes de empresas de consultoría y empresas tecnológicas, esto es necesario porque se trata de una tecnología muy reciente y no está publicado mucho a nivel académico. La revisión de literatura permite construir la base teórica sobre la que se fundamenta este trabajo. Otra metodología utilizada ha sido la observación directa, puesto que he trabajado durante 2 años en el sector bancario y en el sector de consultoría en el área de aplicación de nuevas tecnologías. Por razones de confidencialidad no tengo permitido hablar de las empresas en las que he trabajado, pero sí puedo aportar mi conocimiento para valorar lo que estoy leyendo. La tercera metodología empleada es el estudio de caso. He utilizado un estudio de caso de una empresa para ilustrar en concreto este tema.

2. Explicación de los términos generales

Al comienzo de este trabajo científico se explican primero términos y teorías importantes que contribuyen a una mejor comprensión del problema. A continuación, las teorías se aplican en un caso de uso concreto.

2.1. Definición de tecnologías disruptivas

El término "innovación disruptiva" fue introducido principalmente por un artículo de Clayton M. Christensen publicado en el Harvard Business Review en 1995. Pero ¿qué significa realmente el término "disruptivo" en el contexto de las tecnologías? A menudo el término es mal entendido en las empresas y se utiliza genéricamente para cualquier tipo de innovación. El hecho de que una tecnología se clasifique como innovadora o novedosa no significa necesariamente que sea perturbadora. Una tecnología o innovación disruptiva se caracteriza por el hecho de que muestra a lo largo del tiempo si es realmente una. También se caracteriza por el hecho de que las tecnologías disruptivas no se dirigen al mercado masivo para su introducción en el mercado. Sólo cuando el grupo objetivo se desarrolla a lo largo del tiempo desde un segmento de mercado específico hasta las grandes masas, una innovación se describe como perturbadora. Si, por el contrario, un producto existente se mejora en un mercado existente y posteriormente resulta ser una innovación, se denomina "innovación sostenible". (Christensen, Raynor, & McDonald, 2015)

Se supone que la tecnología es la infraestructura que facilita un nuevo modelo de negocio. Algunas tecnologías pueden parecer poco rentables para las empresas debido a la contribución fragmentada de los beneficios, ya que sólo se pueden automatizar partes de las actividades y no la función en su totalidad. Según Christensen, el progreso tecnológico a menudo carece de la adopción de los clientes. Pero tan pronto como esas tecnologías cubren la necesidad del cliente se vuelven "perturbadoras y destructivas" para las empresas establecidas, porque todavía están acostumbradas a utilizar la vieja tecnología.

En la teoría de la destrucción creativa de Joseph Schumpeter de la llamada curva en S se muestra que las tecnologías que ya existen en el mercado durante un cierto período de tiempo pueden llegar a un punto en el que la mejora se detiene. Esto hace que las nuevas tecnologías tengan que evolucionar para suplantar a las que han dejado de evolucionar. Christensen describe las tecnologías disruptivas como un tipo diferente de destrucción creativa. La

tecnología disruptiva afecta más al modelo de negocio, que también es probable que alcance sus límites en algún momento. Para las empresas existentes, la ventaja competitiva clave es la capacidad de una tecnología para reemplazar los modelos de negocio existentes.

Además, describe dos tipos de innovación que las empresas deben cuidar. Distingue entre las denominadas innovaciones de sostenimiento, que son mejoras de un producto, servicio o proceso existente, y las denominadas innovaciones radicales que ponen a una determinada empresa por delante de su competencia. El problema de la innovación desestabilizadora en un principio es que no sirven a las empresas para recibir márgenes más altos al principio. Esa es una de las razones por las que tienden a ser subestimadas por muchas empresas en el mercado determinado. Además de eso, es muy importante que las empresas entiendan que, a diferencia de los recursos organizativos, los procesos son muy inflexibles. Están diseñados y optimizados para proceder de manera redundante y fiable para producir el mejor producto o servicio que una empresa pueda proporcionar. Por lo tanto, si se aplica una nueva tecnología a un proceso existente, es muy importante repensar y priorizar el proceso existente para no ralentizarlo al final. Para innovar con éxito es importante utilizar los recursos existentes y las nuevas tecnologías y aplicarlas de manera que mejoren los procesos y apoyen los valores de la empresa al mismo tiempo. (Christensen C. , 2001)

2.2. Gartner Hype Cycle

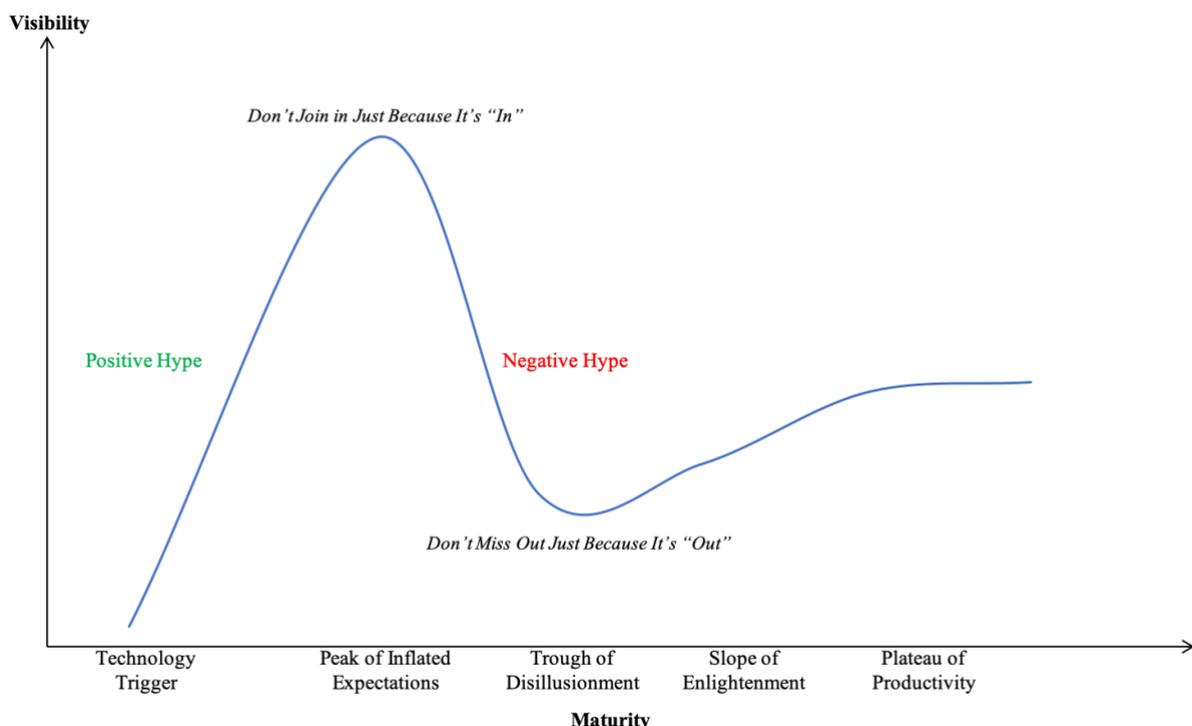


Gráfico 1: Gartner Hype Cycle (Fenn & Blosch, Understanding Gartner's Hype Cycles, 2018)

El Gartner Hype Cycle fue introducido por primera vez en el año 1995. El mismo describe el desarrollo típico de una tecnología emergente. Como se muestra arriba, en el Gráfico 1, comienza con una nueva tecnología que desencadena el mercado o un determinado segmento de mercado. Normalmente esta tecnología está asociada con mucho entusiasmo y expectativas hacia ella. Con el tiempo, pasa a un período de desilusión, porque la mayoría de las expectativas relacionadas con la tecnología no se pudieron satisfacer. Después del empuje negativo suele seguir la comprensión real de la relevancia y el papel que la tecnología podría significar para un determinado mercado, por lo que finalmente llega a la fase de productividad. La primera parte del ciclo del entusiasmo es básicamente impulsado por los medios de comunicación, que esperan mucho de una cierta tecnología y al mismo tiempo aumenta las expectativas que la gente tiene hacia ella en el futuro. La segunda parte de la curva del entusiasmo depende del rendimiento real y la adopción de la tecnología. La curva de hype establece claramente que la mayoría de las tecnologías pasarán por las 2 fases de "exceso de entusiasmo y desilusión". Por lo tanto, el ciclo de hype trata de mostrar que las empresas no deben invertir en una tecnología "sólo porque se está exagerando". Por otro lado, es importante que no se ignoren ciertas tecnologías porque no pueden competir con las expectativas que se crearon en un principio. Además, es importante entender que el Hype Cycle no muestra el ciclo de vida completo de una tecnología. Está claro que sólo se centra en la etapa inicial, cuando las expectativas son altas, y todavía tiene que demostrar su utilidad para las empresas y los individuos (Dedehayir & Steinert, 2016).

A continuación, se examinará más de cerca cada fase descrita en el Hype Cycle utilizando el Hype Cycle para las tecnologías de servicio y apoyo al cliente a partir del año 2019.

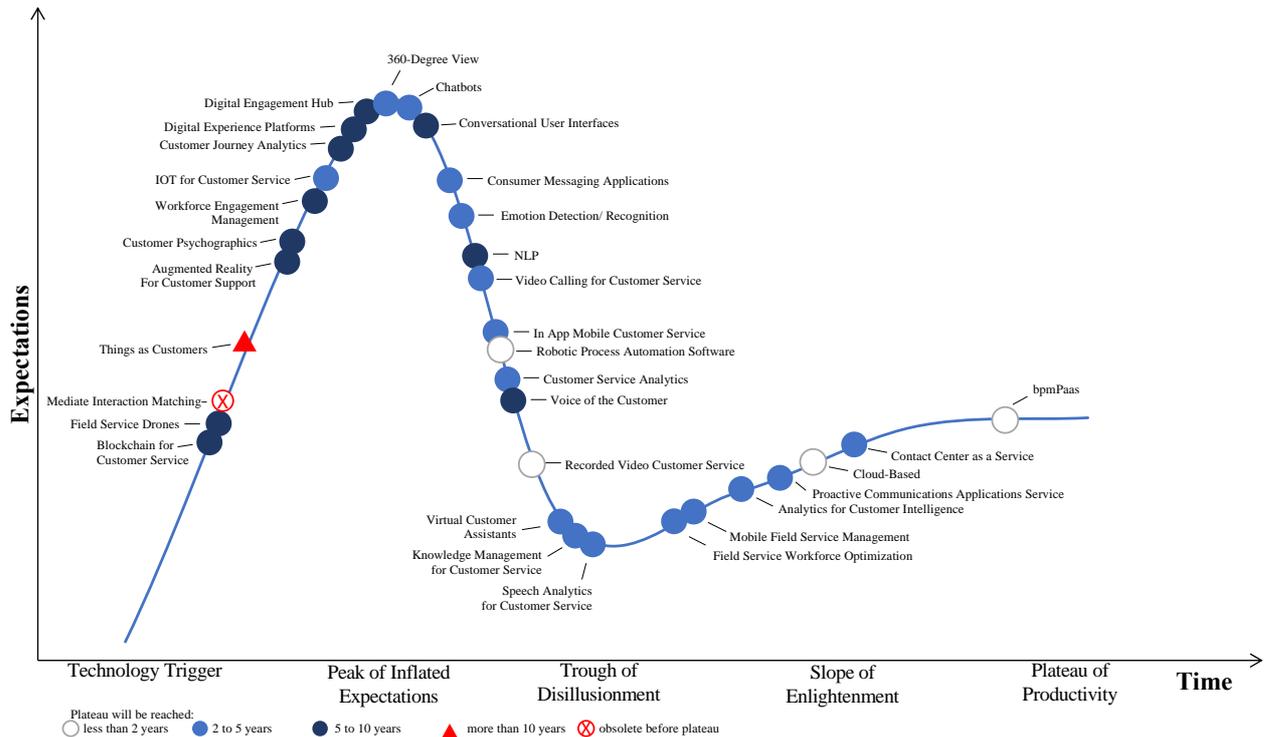


Gráfico 2: Hype Cycle for Customer Service and Support Technologies 2019 (Bryan, Highlights From Gartner Hype Cycle for Customer Service and Support Technologies 2019, 2019)

La primera fase, que se conoce como la "Fase de Activación de la Innovación", se inicia con un evento que genera una gran publicidad e interés de la industria en una tecnología emergente. Por un lado, esto podría ser, por ejemplo, un avance tecnológico o un artículo de prensa. En esta primera fase normalmente sólo existen prototipos de investigación y de laboratorio y no hay productos reales que puedan utilizarse. En la actualidad, por ejemplo, Gartner afirma que los "Drones de Servicio de Campo" están en esta fase. Mucho se habla de ello, aunque no existe todavía un servicio real que pueda ser utilizado por los clientes. Después de la introducción de esta tecnología, la curva del Hype-Cycle se eleva al "Pico de las expectativas infladas". Esta fase se caracteriza, por ejemplo, por artículos de los medios de comunicación que explican la tecnología de manera más profunda y al mismo tiempo se discute su posible impacto en los negocios y la sociedad. Normalmente surgen productos de primera generación, que se caracterizan por sus altos márgenes porque los vendedores siguen tratando de recuperar los costos de I+D y la tecnología es cara en comparación con su coste de producción. Como se observa en la figura 2, Gartner asigna a los Chatbots que se encuentren en el punto máximo de esta fase en este momento. Por lo tanto, sería bueno para los inversores de venture capital entrar en el mercado, antes de que las evaluaciones estén en su máximo. También podemos ver eso en el mercado en este momento, ya que algunas empresas pueden empezar a probar la tecnología. Debido a que las tecnologías son a menudo

llevadas a sus límites y como causa de ello surgen problemas con los productos de primera generación. Esto suele ir acompañado de una publicidad negativa que lleva a la tecnología al "Punto de Desilusión". La mayoría de las tecnologías no compiten con las expectativas en ese momento. Los medios de comunicación y sus reportajes suelen crear expectativas demasiado altas que no pueden ser satisfechas por la tecnología de ese momento. Las empresas que experimentan con dicha tecnología en una etapa temprana y que no consiguen el resultado deseado o incluso fracasan, son observadas críticamente y se presentan a menudo de forma muy negativa por los medios de comunicación. Como un resultado, el interés de los clientes y la publicidad disminuye. Los proveedores que logran sobrevivir se aprovechan de esta fase para analizar el fracaso o la desilusión con el fin de mejorar su producto posteriormente. La fase termina con grupos de clientes que adoptan la tecnología más rápidamente que otros, encontrando casos de uso concretos y utilizándolos para sí mismos. Cada vez se crean más soluciones prácticas que ofrecen a los clientes un valor real aumentado. La experiencia práctica de la vida diaria de los clientes lleva a que las empresas comprendan la tecnología, sus posibilidades de aplicación y el alcance que tienen para representar cada vez mejor y en consecuencia puedan optimizar la tecnología o el producto. Como resultado, se obtienen productos de segunda o tercera generación. Actualmente, " El análisis de la voz para el servicio al cliente", entre otros, se encuentra en esta fase. Las expectativas han sido muy altas en cuanto a la interpretación de las emociones y el tono de un cliente. Pero esto aún no funciona suficientemente bien hoy en día (Scheidt & Chung, 2019). Las empresas que están más orientadas a la tecnología pueden adaptar la tecnología más fácilmente que las empresas más conservadoras. Las empresas conservadoras comienzan a experimentar con la tecnología en esta fase y suelen actuar con cierta precaución en comparación con las empresas orientadas a la tecnología. Al comienzo de la fase de " La Pista de la Ilustración", la penetración en el mercado suele ser notablemente inferior al 5% del segmento de mercado potencial. Los centros de atención al cliente basados en la nube se encuentran actualmente en esta fase. Se trata de soluciones basadas en la nube que proporcionan herramientas para la gestión de las relaciones con los clientes y que, por lo tanto, permiten una dinámica completamente nueva en el ámbito de la atención al cliente y la administración. Así, por ejemplo, se combinan y se ponen a disposición diferentes instrumentos para evaluar la calidad del sistema o la calidad del servicio (Lal & Bharadwaj, 2015). En el desarrollo de esta fase, la cuota de mercado aumenta hasta alrededor del 30%. Esto marca el punto en el que la tecnología avanza hacia el ""plateau de la productividad"". Esta fase describe el momento en que la mayoría de los clientes adaptan la tecnología para utilizarla en la vida diaria. La mayoría de las empresas que

son a versas a tecnologías adoptan la tecnología en esta fase. En la actualidad, la tecnología BPM PaaS en el área de servicio al cliente está en el “plateau de la productividad”. La tecnología BPM PaaS trate de la Gestión de Procesos de Negocio como un servicio prestado por un Proveedor de Servicios en la Nube (Han, Sun, Wang, & Li, 2010).

Si una tecnología disruptiva se desarrolla más, un ecosistema entero comienza lentamente a desarrollarse a su alrededor. Este ecosistema se caracteriza por diferentes proveedores de productos que contienen la tecnología y los servicios que afectan a la tecnología. La medida en que el “Plateau de Productividad” continúa creciendo depende principalmente del factor de la polivalencia de la tecnología. ¿Sirve al mercado de masas o se concentra en áreas muy específicas de aplicación y por lo tanto persigue una estrategia de nicho (Linden & Fenn, 2003)? Las nuevas tecnologías pueden pasar por el ciclo de la publicidad a diferentes velocidades. Hay tres procesos diferentes en los que las tecnologías se adaptan a diferentes velocidades. Las tecnologías denominadas como "vía rápida" logran completar el ciclo en un plazo de dos a cuatro años. Aquí, la tecnología es aceptada por el mercado de la masa sin mucho desvío. Esto es particularmente frecuente cuando la tecnología ofrece un enorme valor añadido o ventajas bajo la misma funcionalidad (Downes & Nunes, 2014). Como ejemplo de lo anterior, se puede mencionar la introducción de Whatsapp, que reemplazó la anterior mensajería vía SMS, debido a que era gratuita y permitía un mejor intercambio de archivos. Los beneficios para el cliente eran muy grandes e incluso apoyaban a todos los proveedores de Smartphones, lo que significaba que cada cliente con un Smartphone tenía acceso a la nueva tecnología. Adicionalmente, el hecho de que el cliente no necesitara un medio adicional para la nueva tecnología, sino que pudiera usar su Smartphone como siempre, ayudó.

Las tecnologías denominadas de "Long-fuse", por ejemplo, la introducción del correo electrónico o la Internet, pueden tardar hasta 15 años en establecerse en el mercado, es decir, en pasar por el ciclo de propaganda. En este caso, la tecnología pasa por todas las etapas del ciclo. Normalmente, el ciclo comienza en instituciones de investigación u organizaciones de investigación. Esta desaceleración proviene de varios obstáculos en el proceso de desarrollo de la tecnología. Ya sea que la tecnología es muy compleja, de modo que puede ser utilizada directamente por las empresas, o no está aún suficientemente madura para generar un valor añadido real (Dedehayir & Steinert, 2016). Cada año salen al mercado nuevas tecnologías que evolucionan constantemente. Actualmente, tecnologías como la biometría, la inteligencia artificial o los objetos inteligentes interactivos están a la luz pública. La atención parece fluctuar rápidamente. Otros indicios de las llamadas tecnologías de "Long-fuse" son los que

conlleven alguna fascinación hacia la visión de futuro del usuario. En otras palabras, percibir la tecnología como algo que está muy por delante de sus capacidades (Linden & Fenn, 2003). Si nos fijamos en la inteligencia artificial, queda claro que se trata de una tecnología de "Long-fuse", ya que es una tecnología compleja que requiere un buen conocimiento técnico básico y es muy compleja a la vez, dependiendo del ecosistema en el que se vaya a aplicar. (Linden & Fenn, 2003). Dado que el término en sí mismo deja mucho espacio para la interpretación, a continuación, se explica cómo debe entenderse el término inteligencia artificial en el contexto de este trabajo.

2.2.1. Inteligencia Artificial

De hecho, la humanidad se define a sí misma en relación con la inteligencia. Durante muchos años la humanidad ha tratado de entender cómo funciona la inteligencia humana para predecir y manipular el comportamiento humano. Cuando la gente escucha la palabra inteligencia artificial (IA), se imagina a los robots que pueden pensar y por lo tanto actuar como humanos. En realidad, el campo de la inteligencia artificial va más allá ya que no sólo trata de entender sino de "construir entidades inteligentes". Además, la IA es uno de los campos más nuevos de la ciencia y la ingeniería. La IA incorpora varios subcampos, desde el aprendizaje básico y la percepción hasta la resolución de problemas específicos, como partidas de ajedrez, coches de conducción autónoma, la comprobación de teoremas matemáticos o el diagnóstico de diferentes enfermedades. El campo de la IA es un campo muy universal que puede aplicarse a casi todas las tareas intelectuales (Russel & Norvig, 2010).

Sin embargo, en la mayoría de los casos la palabra "artificial" plantea el miedo de los cyborgs inteligentes y de las novelas de ciencia ficción. El problema que se puede ver arriba es que hay diferentes interpretaciones con respecto a la inteligencia artificial, lo que hace difícil determinar el término en sí. Por ejemplo, John McCarthy, que se convirtió en uno de los pioneros de la IA, definió por primera vez el término inteligencia artificial en el año 1955 como el objetivo de desarrollar máquinas que se comportaran como si fueran inteligentes (Ertel, 2017). La Enciclopedia Británica define la IA como la capacidad de las computadoras digitales o de los robots controlados por computadoras para resolver problemas que normalmente se asocian con las capacidades de procesamiento intelectual avanzadas de seres humanos (Copeland, 2020) o Elaine Rich que afirma que la Inteligencia Artificial es el estudio de cómo hacer que las computadoras hagan cosas en las que, por el momento, la gente es mejor. Para generar realmente valor a partir de la Inteligencia Artificial es importante que

la adaptabilidad sea posible. Los humanos son capaces de ajustarse a sí mismos dependiendo de su entorno y cambiar el comportamiento a través del aprendizaje. Según Elaine Rich, la capacidad de aprendizaje de los humanos es superior a la de los ordenadores y por lo tanto el aprendizaje automatizado es un subcampo central de la inteligencia artificial (Ertel, 2017). Hoy en día la IA puede dividirse en diferentes etapas evolutivas que van desde la IA estrecha o débil hasta la Inteligencia General Artificial (AGI) o la IA fuerte. La IA débil o estrecha está programada para resolver un problema o tarea específica y por lo tanto para ser capaz de enfrentar otros desafíos tendría que ser modificada. También se conoce como IA débil en el contexto de cuán fuerte es la flexibilidad del sistema en relación con la inteligencia humana. Por lo tanto, los sistemas de IA débiles o estrechos no tienen la flexibilidad de la inteligencia humana. Este tipo específico de IA tiene como objetivo ejecutar una tarea específica. La mayoría de la IA que se puede encontrar en el mercado hoy en día pertenece a esa categoría como por ejemplo Siri de Apple, el Asistente de Google o Alexa de Amazon. Existen muchas soluciones de IA estrechas que abordan casos de uso en numerosas industrias que van desde el cuidado de la salud hasta el marketing o el servicio al cliente (Wirth, 2018). Una IA que, con capacidad a nivel humano o más allá es capaz de encontrar una solución cuando se le presenta una tarea desconocida, se llama Inteligencia General Artificial (AGI). Si esto se hiciera realidad, la AGI llevaría a una "explosión de inteligencia" que se mejoraría continuamente (Tegmark, 2017). Un sistema de IA fuerte es tan poderoso y flexible como la inteligencia humana y no está diseñado para un problema o tarea específica. La IA fuerte no se ha logrado todavía (Wirth, 2018). Según el físico Stephen Hawking, el advenimiento de la IA superinteligente puede ser lo mejor o lo peor que le suceda a la humanidad. Según él, el futuro es una carrera entre el creciente poder de nuestra tecnología y la sabiduría con la que la usamos. Stephen Hawking comenta esta declaración con "Asegurémonos de que la sabiduría gane" (Hawking, 2018). Recientemente se puede observar una tendencia del crecimiento de la IA estrecha que suele servir para una gama más amplia de casos de uso. Algunos de ellos combinan diferentes soluciones de IA estrecha. Éstas son capaces de adaptarse a nuevos desafíos, pero todavía no se consideran como IA fuerte, sino más que como IA estrecha. Un ejemplo es el Watson de IBM, que combina múltiples módulos de IA estrecha y, por lo tanto, puede ser considerado como una IA híbrida (Greenwald, 2011 & Wirth, 2018).

2.2.2. El Aprendizaje Automatizado

Un sistema operado por medio de inteligencia artificial se caracteriza por la capacidad de explicar las decisiones, recomendaciones, predicciones o acciones que realiza y el proceso por

el cual se realizan. El hecho de que el resultado sea explicable también implica que el concepto es interpretable. Los sistemas sólo son realmente interpretables si sus operaciones pueden ser comprendidas por un ser humano (Teach & Shortliffe, 1981). La explicación de los modelos o sistemas basados en el aprendizaje automatizado no suele ser fácil, porque no se interpretan fácilmente. En el caso de los modelos de aprendizaje automatizado, la explicación suele ser una tarea difícil, porque la mayoría de los modelos no son fácilmente interpretables. En general se puede decir que el aprendizaje automatizado es la extracción de conocimientos de experiencias y datos anteriores. Para asegurar esto, el algoritmo se entrena con datos de prueba antes de su puesta en marcha para aprender patrones y dependencias. Esto permite al algoritmo interpretar datos desconocidos más tarde o durante la fase de producción (Reitmaier, 2015). En 1959, el aprendizaje automatizado fue definido por Arthur Samuel como un "campo de estudio que da a los ordenadores la capacidad de aprender sin ser programados explícitamente (Simon, 2013).“ La minería de datos trata de extraer información de los datos por medio de análisis predictivos para identificar tendencias y determinar patrones de comportamiento. Lo interesante es que esta forma de análisis puede aplicarse a escenarios del pasado y del presente, así como al futuro. En el caso de los bancos, por ejemplo, el fraude con tarjetas de crédito puede detectarse en el momento del delito y así se pueden evitar más daños al cliente (Le Roux, Bengio, & Fitzgibbon, 2012). El procedimiento del algoritmo de aprendizaje automatizado se divide típicamente en tres diferentes categorías. Aquí, el tipo de señal es crucial para el sistema de aprendizaje (Russel & Norvig, 2010). La primera categoría, el aprendizaje supervisado, describe el proceso por el cual se dan inputs al algoritmo, el algoritmo produce un cierto output, y este output se clasifica externamente como correcto o incorrecto. El objetivo del conjunto es aprender una regla general que relacione los inputs con los outputs. La supervisión suele ser realizada por un ser humano que ayuda al algoritmo a aprender. La categoría de aprendizaje no supervisado, por otra parte, describe que no se le da ningún tipo de etiquetas al algoritmo de aprendizaje por lo que se encuentra totalmente solo. Esto significa que el algoritmo tiene que reconocer una estructura por sí mismo. El aprendizaje no supervisado puede ser un objetivo en sí mismo, es decir, el descubrimiento de patrones escondidos en los datos, o un medio para alcanzar un resultado. La última categoría, el aprendizaje mejorado, significa que el programa puede reaccionar dinámicamente a su entorno. Un ejemplo de esto sería un programa que controla un vehículo de forma autónoma. El algoritmo puede así alcanzar un cierto objetivo por sí mismo, sin la intervención explícita de su supervisor, que le diga si lo que está haciendo está correcto o incorrecto (Bishop, 2006). Hoy en día, enfrentamos dificultades nunca vistas cuando se trata

del aprendizaje automatizado. Los modelos y casos de uso actuales son cada vez más complicados y menos interpretables. El aprendizaje automatizado se está convirtiendo cada vez más en una parte de la vida diaria, permitiendo que cada vez se tomen decisiones más autónomas (Biran & Cotton, 2017). Esto se puede ver particularmente bien en los coches de conducción autónomo de Tesla. La tecnología ha llegado a nuestra vida diaria. No hay duda de que esta área continuará creciendo en importancia en el futuro y abrirá nuevas posibilidades inimaginables (Biran & Cotton, 2017).

2.2.3. El Aprendizaje Profundo

El aprendizaje profundo describe un método basado en códigos que resuelve problemas, utilizando diferentes capas de procesamiento para aprender, imitando redes neuronales para procesar datos y, por lo tanto, ayuda a identificar "la estructura intrincada en grandes conjuntos de datos" (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). El método de Aprendizaje Profundo describe una subárea del aprendizaje automatizado. Aquí, se construyen diferentes capas para manejar el proceso real de aprendizaje de la máquina. La red se basa en la estructura neural del cerebro humano. En el cerebro humano hay diferentes neuronas que están conectadas entre sí y por lo tanto transmiten información (Friston, 2003). Simplificado descrito un algoritmo de aprendizaje profundo funciona con la ayuda de tres niveles diferentes, a saber, la capa del input, la capa del „Hidden Layer" y la capa del output. Al principio la capa del input recibe datos y los descompone. Estos datos desglosados se pasan a la siguiente capa del „Hidden Layer" y se siguen procesando. En esta capa se realizan los cálculos, se ponderan los resultados obtenidos y luego se pasan a la capa del output (Guoac, et al., 2016). Se considera que forma parte del aprendizaje automatizado, que permite que un algoritmo aprenda por sí mismo y, como resultado, permite la resolución avanzada de problemas. Además, ya se aplica en diferentes casos de uso prometedores como, por ejemplo, " la comprensión del lenguaje natural, en particular la clasificación de temas, y el análisis de sentimientos", pero también "la respuesta a las preguntas y la traducción del lenguaje" (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015).

2.2.4. Chatbots

Para tener una comprensión uniforme de un Chatbot y de sus tareas y actividades más adelante, examinaremos en detalle el término los Chatbots en el siguiente paso. Ambos, el lenguaje y la comunicación determinan nuestra vida de diferentes maneras. La forma en que percibimos y procesamos la información es muy única en comparación con otras especies.

Los robots de chat están diseñados para facilitar la interacción entre un ser humano y un ordenador. La dificultad es que la interacción simulada del habla se sienta natural para el cliente, creando la sensación de se habla de humano a humano. Los modernos dispositivos de red traen esta tecnología a nuestra vida diaria. Por ejemplo, las amazonas Alexa o las manzanas Siri son buenos y conocidos ejemplos de esta forma de tecnología. Son más sencillas, de manera que no necesitan una interfaz gráfica y utilizan principalmente algoritmos de aprendizaje automatizado definidos específicamente. Un bot de chat consiste en diferentes mecanismos como el reconocimiento de voz, el procesamiento del lenguaje natural, la identificación de palabras clave y la inteligencia artificial que tienen que jugar juntos para funcionar correctamente. Para concluir, cuando hablamos de un Chatbot más adelante definimos un Chatbot como un programa de ordenador, que es capaz de mantener una conversación con los humanos a través del lenguaje natural del habla (Nass & Brave, 2005).

La técnica de interacción de habla humana por computadora es la última. Fue posible gracias al reciente desarrollo tecnológico. Implica la posibilidad de convertir comandos hablados en texto y luego extraer información del texto dado al código (Lee, 2004). Esta nueva forma de procesar el hablado no sólo proporciona grandes casos de uso en nuestra vida privada sino también para los negocios, lo que se demostrará más adelante. Después de extraer lo que realmente dijo un ser humano, el texto resultante debe ser dividido en frases y palabras. Luego se etiquetan y se clasifican según las reglas gramaticales. Para poder responder adecuadamente a la información que se inserta en el mismo es necesario incluir un programa de diálogo, que se denomina Chatbot o Chatterbot. El Chatbot no sólo puede responder a las preguntas de los usuarios, sino que también puede influir en el comportamiento del usuario. Imita una conversación inteligente respondiendo a las preguntas o incluso haciéndose preguntas propias (Ratkiewicz, 2004). Un Chatbot que funciona bien es muy complejo de programar. Es muy importante saber que el Chatbot solamente será tan bueno como su base de conocimientos, lo que en este contexto significa una gran base de datos.

Además, el Chatbot puede ser dividido en diferentes partes. La primera se llama Responder y conecta al usuario con el Chatbot. Su objetivo es transferir la información del usuario a la siguiente parte: el clasificador. El clasificador luego filtra la entrada y la agrupa en grupos lógicos. Por último, el Graphmaster organiza los datos filtrados. Esta es también la parte, donde los algoritmos de aprendizaje automatizado entran (Abdul-Kader & Woods, 2015).

2.2.5. IOT – conectar con clientes

Internet of Things (IOT) describe el campo de las cosas u objetos, que están físicamente presentes en nuestra vida diaria y que pueden interactuar entre sí para generar un beneficio para el usuario. También se considera como la " Próxima generación de Internet" que permite conectar diferentes tecnologías y soluciones de comunicación (Atzori, Lera, & Morabito, 2010). El progreso tecnológico, la aceleración de la vida y la necesidad de los clientes de consumir en cualquier momento, en cualquier lugar y cualquier cosa, pone las empresas en la obligación de desarrollar formas, procesos y productos que adopten estas necesidades. Un buen ejemplo son los nuevos hornos o refrigeradores de última generación que pueden ser controlados a través de los consumidores a través del teléfono. Otro buen ejemplo es el botón dash de Amazon que puede ser usado para comprar una nueva cantidad de un determinado producto. La idea es, por ejemplo, que un cliente puede poner el botón justo al lado de su lavadora y si se le acaba el detergente puede pedirlo fácilmente, con sólo pulsar el botón, lo que desencadena el proceso de compra en línea a través de Amazon y como resultado el producto se entrega a domicilio. Hoy en día este proceso funciona también a través de Alexa de Amazon, donde los clientes sólo tienen que decir " Alexa, ordéname una nueva caja de detergente". El sistema de procesamiento de lenguaje de Alexa permite activar un proceso de pedido interactuando sólo a través del lenguaje. El IOT proporciona muchos casos de uso atractivos para los consumidores finales y de este modo envía un mensaje claro a las industrias. Necesitan buscar nuevas formas de conectarse y permanecer conectados con sus clientes finales para no perder contra otros competidores. Además, proporciona una plataforma que puede fortalecer la lealtad de los clientes aún más. Los productos que son compatibles con otros productos que facilitan la vida diaria de los clientes van a jugar un papel principal en el futuro cercano. Especialmente en las industrias que se dedican a la automatización y la fabricación industrial, la logística, la gestión de negocios y procesos, así como el transporte de personas o mercancías. Se supone que esta nueva forma de Internet cambiará nuestra forma de vida. Desde cómo trabajamos y cómo interactuamos, proporciona todo tipo de nuevas comunicaciones, no sólo con personas de la vida real sino también con objetos "inteligentes" (Atzori, Lera, & Morabito, 2010).

3. Transformación Digital en el sector bancario

El sector bancario, al igual que otros sectores, tiene como una de sus principales dificultades la transformación digital. Por mi propia experiencia profesional hasta la fecha, puedo decir que la infraestructura tecnológica de muchos de los bancos principales establecidos deja mucho por desear. Muchos procesos todavía se manejan y procesan a través de documentos y correos electrónicos. Sin embargo, debido a la situación actual de los tipos de interés, el sector bancario en particular debe replantearse su anterior modelo comercial para seguir siendo competitivo. Los nuevos competidores están presionando cada vez más a los bancos. Por lo tanto, es importante utilizar las nuevas tecnologías en ventaja de ellos mismos, para reducir los costes y seguir siendo atractivos para los clientes y también rentables para los inversores. A continuación, se examinará con más detalle la situación actual de los bancos en los mercados alemán y español. Las necesidades de los clientes en el siglo XXI serán examinadas y analizadas con más detalle.

3.1. Modelo de negocio de área “Core Banking”

La incorporación e integración de nuevas tecnologías en su infraestructura es un objetivo que los bancos han tenido que afrontar durante muchos años. Sin embargo, estas nuevas tecnologías se referían sobre todo a cambios en el backend, como la introducción del lenguaje de programación SWIFT utilizado por Apple para sus productos y sistemas operativos. Esto significa que la mayoría de las innovaciones del pasado no afectaron directamente o afectaron al cliente. En el siglo XXI, sin embargo, hay una creciente digitalización de los servicios de front-end que tienen un impacto directo en los clientes. Esto está creando un nuevo entorno con más competencia, en el que no sólo pueden beneficiarse los bancos, sino también las nuevas empresas que operan en otros sectores y amplían sus actividades actuales para incluir los servicios financieros. Estas nuevas empresas se llaman comúnmente FinTechs y son conocidas por comercializar innovaciones financieras tecnológicas. Muchos FinTechs operan en áreas de negocios muy específicas, como el procesamiento de tarjetas de crédito o la renovación de facturas. Sin embargo, todos ellos tienen una importante característica en común, a saber, la adopción de tareas que antes estaban reservadas a los bancos tradicionales (Puschman, 2017).

Este hecho obliga a los bancos a replantear su posición actual en el mercado y a desarrollar estrategias nuevas e innovadoras. En el pasado, los bancos eran el vínculo entre los clientes y el mercado financiero. Los clientes son tanto individuos como empresas, que sólo podían

acceder a los productos financieros a través de este canal clásico. Los bancos acompañaron tanto la gestión de activos y el negocio de préstamos como las operaciones de pago clásicas. En el pasado, los bancos se encargaban de satisfacer las necesidades de sus clientes en toda la cadena financiera. Las nuevas innovaciones tecnológicas, las nuevas regulaciones legales asociadas o la creciente red de clientes en busca del mejor servicio significan que los bancos tienen que desarrollarse más. Entre los posibles ejemplos de tecnologías relevantes para los bancos se incluyen "computación en nube, cadena de bloques, API, inteligencia artificial, software de código abierto".

Es importante que los bancos inviertan tiempo y recursos para definir los posibles casos de uso, ya que no todas las tecnologías ofrecen realmente un valor añadido para los clientes o los procesos. Muchos bancos, como el Deutsche Bank o el Commerzbank, invierten activamente en investigación y desarrollo e integran los llamados laboratorios de innovación, que se ocupan principalmente de identificar, analizar y aplicar las tecnologías pertinentes. Si una tecnología ofrece valor añadido, se integra en la infraestructura del banco. Es importante señalar que este valor añadido no siempre es cuantificable en términos de ahorro de costes. En particular, las innovaciones tecnológicas con carácter de servicio tienden a generar costos en lugar de ingresos en primera instancia, pero ayudan al Banco a seguir siendo competitivo. Esto queda claramente ilustrado por el ejemplo de las aplicaciones de banca en línea, cuyo desarrollo es muy costoso, especialmente si se hace hincapié en la facilidad de uso, pero sin esa inversión no sería posible retener a los clientes.

Las nuevas regulaciones legales, como la directiva de pagos PSD2, que tiene como objetivo hacer más seguras las transacciones digitales y al mismo tiempo promover la competencia entre los bancos y las empresas de tecnología fina, también aceleran la fragmentación de la cadena de valor. La satisfacción y la experiencia del cliente es cada vez más importante, ya que en la era de Facebook, Instagram, Whatsapp y los portales de comparación, los clientes pueden comparar rápida y fácilmente diferentes proveedores. Así, por ejemplo, se está intentando racionalizar los procesos clásicos y optimizar así la experiencia del cliente mediante operaciones que incluyen "el juego, los programas de fidelidad, los servicios basados en el contexto y la localización, el uso de redes sociales, el autoservicio guiado, la seguridad más conveniente mediante la biometría" (Puschman, 2017). FinTechs opera principalmente en las subcategorías de pagos, financiación, gestión de activos y servicios. Ejemplos bien conocidos de gestión de activos son los llamados Robo-Asesores, que utilizan

algoritmos inteligentes de aprendizaje automatizado para gestionar carteras mediante la compra o venta de activos de forma independiente. La categoría de servicios incluye buscadores optimizados, proveedores de infraestructura y soluciones de Chatbot (Dorfleitner G. , Hornuf, Schmitt, & Weber, 2017). En el último decenio, el número de fundaciones de FinTech y el volumen del mercado ha aumentado constantemente. Sólo en el mercado alemán, el volumen total de todas las FinTechs en 2015 ascendió a 2.200 millones de euros (Dorfleitner G. , Hornuf, Schmitt, & Weber, 2016).

Según una publicación de 2015 de la consultora de gestión Accenture Plc, atraer y retener a los clientes depende de la creación y la percepción de valor para ellos. Es particularmente importante hacer los procesos más simples y convenientes para el cliente, siempre con el objetivo de mejorar su calidad de vida. Esta orientación es crucial para el éxito de muchas empresas de éxito en el ámbito digital como Apple, Amazon o Google. Para los bancos, es crucial que creen el cambio. Esta idea demuestra una vez más la importancia de la transformación de los bancos, desde la clásica y pura venta de productos y servicios financieros a soluciones que satisfacen las necesidades de los clientes. Esto también implica que la banca digital no significa exclusivamente recortar costes a cualquier precio y ofrecer todos los productos y servicios en línea, sino que aprendan los deseos reales de los clientes. Además, los productos y servicios financieros, así como otras aplicaciones y productos digitales, deben desempeñar un papel cada vez más importante en la vida diaria de los clientes. Esto implica que los bancos deben estar presentes no sólo en el momento de la transacción financiera, sino también antes y después de la misma. Hoy en día, los bancos tienen acceso a grandes cantidades de datos a través de sus registros maestros de clientes y transacciones relacionadas, que, cuando se combinan con las innovaciones y tecnologías digitales adecuadas, pueden ayudar a los clientes a tomar las decisiones correctas. El análisis de los datos puede ayudar a asesorar a los clientes de una forma totalmente nueva y así crear un verdadero valor añadido. La conclusión es que en el siglo XXI, los bancos deben centrarse en cómo pueden convertirse en una parte significativa del ecosistema digital del cliente (Accenture, 2015).

3.2. Situación y tendencias que conforman el sector bancario

Las máquinas humanas ya juegan un papel importante en nuestra vida diaria, como muestran Siri y Alexa. Más y más estos ayudantes diarios también usan la interacción de voz para hacer la vida más fácil a sus clientes. Esto sugiere que las interacciones de la voz jugarán un papel importante en las vidas futuras de todos nosotros. Como hemos visto antes, la digitalización está llevando a los bancos a transformar su negocio principal. Es importante considerar sólo los casos de uso posibles. Además, nos centraremos en las expectativas de servicio al cliente. Según un estudio de la consultoría de gestión Accenture Ltd. "radicalmente reestructurado alrededor de los conjuntos de datos" (Accenture Interactive, 2016).

Esta reestructuración puede crear un valor añadido para los clientes. Es particularmente importante multiplicar las interacciones del cliente con el banco en su vida diaria. Esto incluye estar disponible para el cliente a solicitud en todo momento y en todo lugar. El banco puede beneficiarse de las oportunidades de venta y abordar el tema de la venta cruzada de una manera completamente nueva, lo que a su vez aumenta su volumen de negocios. Dado que los bancos, por naturaleza, disponen de muchos datos de sus clientes, los bancos pueden beneficiarse mucho más de la digitalización que las empresas que no disponen de estos datos. El requisito básico para ello es que el banco aprenda a procesar y analizar correctamente el volumen de datos. Con los conocimientos adquiridos, los bancos pueden a su vez ofrecer productos y servicios específicos para los clientes, los que a su vez tienen una mayor probabilidad de cerrar un negocio y contribuyen así a un mayor margen de contribución (Walter, 2016).

Debido a la nueva relación de competencia en el mercado, cada vez más bancos se ven obligados a actuar con rapidez. Esto significa convertirse en nuevas versiones mejoradas de sí mismos. Es importante desarrollar una visión clara y una estrategia que ayude a lograr esta visión. Según el estudio de Accenture Ltd., las versiones mejoradas deben tener como objetivo posicionarse en el centro del nuevo ecosistema. Esto también implica que la nueva función de los bancos irá más allá de la simple intermediación en las transacciones y los productos de ahorro y se centrará más en la satisfacción de una serie de relaciones con los clientes. Según este estudio, en el futuro los bancos tendrán que ser principalmente intermediarios de acceso, agregadores de valor y proveedores de servicios de asesoramiento en uno solo.

La función del intermediario de acceso describe el proceso de ayudar a los clientes a encontrar productos y servicios pertinentes adaptados a sus necesidades individuales. En el futuro, los cuadros de mando inteligentes pueden ayudar en este proceso. Con la ayuda de un algoritmo de aprendizaje automatizado, estos cuadros de mando muestran un análisis detallado de cada cliente al asesor del cliente, lo que permite un asesoramiento más específico del producto. Por mi experiencia profesional anterior, sé que uno de los mayores bancos alemanes está trabajando en su fábrica digital en el desarrollo de un algoritmo de análisis para las transacciones de pago de los clientes privados con el fin de poder derivar un análisis de la etapa de vida a partir de esto. Los análisis de la etapa de vida representan una declaración de ingresos y gastos del cliente. Esto valida aún más el enfoque descrito en Accentures para ayudar a los clientes a gestionar y tratar las compras financieras o las coberturas utilizando estos conocimientos. La nueva forma de ofrecer asesoramiento también debería permitir mejorar la experiencia del cliente y hacerla más eficiente. Además, los bancos deberían actuar como agregadores de valor introduciendo programas de lealtad adicionales y recompensando así la lealtad de los clientes con descuentos, por ejemplo, como ya ocurre con otras empresas, especialmente con los proveedores de tarjetas de crédito (Accenture, 2015).

Para obtener rápidamente nuevas ideas digitales, muchos bancos utilizan hoy en día las API, que son las siglas de Application Programming Interfaces (Interfaces de Programación de Aplicaciones), y las integran en su modelo de negocio existente. Las API permiten a los bancos acceder a servicios o datos específicos proporcionados por otra aplicación de software (Stylos, Faulring, Yang, & Myers, 2009). Esto tiene la ventaja de proporcionar y acceder a los recursos de otras aplicaciones sin tener que aplicarlas plenamente. En lugar de tener que reprogramar una determinada funcionalidad, los desarrolladores pueden concentrarse en la optimización de la interacción de los bloques de construcción existentes y así ahorrar costes y recursos (Meng, Steinhardt, & Schubert, 2018). El desarrollo de las API también permite a los bancos, por ejemplo, integrar mejor las empresas joint-venture o las Fintechs adquiridas anteriormente en su ecosistema existente y aprovechar así las nuevas tecnologías innovadoras.

Para aplicar con éxito la digitalización y las nuevas tecnologías, puede ser necesario desprenderse de las operaciones y estructuras antiguas. Esto también afecta sobre todo a las estructuras de gestión anteriores y a los empleados. Dado que esto tiene un impacto directo en los empleados y en sus vidas laborales anteriores, es importante que los directores de los bancos establezcan un buen ejemplo. Deben fomentar la innovación creando una cultura

abierta en la que se puedan probar nuevos procesos y estructuras y que luego se conviertan en un incentivo. Los bancos siempre han tenido que lidiar con mucha burocracia. Según Accenture, es importante crear primero pequeñas unidades digitales que traten de implementar las nuevas estrategias. La digitalización de los bancos afecta tanto a los procesos de front-office, es decir, los procesos que están en contacto directo o en contacto con el cliente, como a los procesos de back-office que se ejecutan en segundo plano. Estos nuevos procesos deben ser integrados eficientemente en la infraestructura existente. Por mi propia experiencia profesional, sé que, por ejemplo, durante una consulta de aprobación de crédito, la solvencia del cliente es analizada en la trastienda. Esto a menudo puede tomar mucho tiempo. Si se procesaran digitalmente con mayor rapidez, se podría informar más rápidamente a los clientes de las decisiones de préstamo, por ejemplo. En el futuro, los procesos de atención al público y de gestión estarán cada vez más interconectados y permitirán que los procesos se ejecuten de manera más rápida y eficiente en general (Accenture, 2015).

En conclusión, el sector bancario está cambiando como resultado de las nuevas estructuras competitivas de Fintechs y de los nuevos competidores. La política de bajos tipos de interés está obligando a los bancos a desarrollar nuevos modelos de negocio y a optimizar los procesos. Una posible solución podría ser construir nuevas áreas de negocio en un nuevo ecosistema bancario. Para ello, las nuevas relaciones con los clientes deben integrarse mucho más en la vida diaria de los clientes para construir una relación aún más profunda con ellos. Puede ser muy útil establecer cooperaciones atractivas o introducir sistemas de recompensa para hacer el banco aún más atractivo para el cliente. Con la ayuda de análisis de datos específicos, las ofertas individuales deben estar disponibles para los clientes en todo momento en el futuro. Variará de un cliente a otro si el banco se convierte en el centro de la interacción o sólo desempeña un papel de apoyo. A pesar de todo, sigue siendo esencial que la experiencia del cliente sea fácil de usar y sin complicaciones y que se recuerde durante mucho tiempo, tanto en línea como en la sucursal (KPMG, 2013).

3.3. Expectaciones de los clientes

Después de examinar primero la situación y las tendencias del sector bancario, la siguiente sección utiliza conjuntos de datos empíricos para analizar las expectativas de los clientes sobre el banco del mañana y sacar conclusiones.

En la actualidad, el 70% de los clientes en Alemania realizan la mayoría de sus transacciones bancarias en línea en un PC o portátil, el 28% también utiliza su teléfono inteligente o tableta para este fin y el 36% realiza la mayoría de sus transacciones bancarias en una sucursal (Statista, 2019). Esto demuestra que las ofertas en línea de los bancos son muy bien recibidas por sus clientes y también se utilizan ampliamente. En España, según Statista (Statista, 2019), el 66% de las transacciones bancarias se realizan principalmente con un ordenador portátil o una computadora, el 59% también utiliza su smartphone o tableta para este fin y el 46% va a una sucursal. La comparación entre ambos países muestra que la mayoría de las transacciones bancarias ya se realizan en línea, aunque en España también hay más clientes que utilizan su smartphone o tableta. Sin embargo, lo que llama la atención en ambos países es que, a pesar de los avances tecnológicos, muchos clientes siguen acudiendo a las sucursales para realizar determinadas operaciones bancarias. Esto plantea la pregunta de por qué muchos clientes siguen yendo a las sucursales para llevar a cabo ciertos procesos. ¿Se debe a que estos procesos no se cartografían en línea y, por lo tanto, no se procesan en línea de principio a fin, o más bien a que ciertos procesos tienen que ver con un sentimiento de confianza y seguridad por parte de los clientes y, por lo tanto, quieren ser manejados personalmente por un asesor bancario? Si se comparan las características que los clientes tienden a atribuir a Fintech con las que se atribuyen a las instituciones financieras y los bancos más tradicionales, se observa que ambas partes interesadas se perciben de manera relativamente similar como orientadas al cliente y justas (Statista, 2016). Las estadísticas muestran que en el momento de la encuesta, el 15% de las Fintechs alemanas fueron calificadas por los expertos como sostenibles, mientras que los bancos clásicos fueron calificados como sostenibles por el 73%. Fintechs demuestra una relación precio-rendimiento significativamente mejor en su gama de productos y son percibidos por sus clientes como más transparentes. En general, se considera que los bancos y las instituciones financieras tradicionales son más seguros, fiables, seguros y sostenibles que Fintechs. Se benefician de la confianza de sus clientes y pueden utilizarla en su beneficio en la lucha contra competidores emergentes como Fintechs. También existe la impresión de que es más probable que los clientes consulten a Fintech para solicitar procesos más sencillos y a las instituciones financieras tradicionales para obtener procesos más consultivos que impliquen confianza y seguridad. En principio, todos los procesos de un banco podrían ser digitalizados. Sin embargo, es importante identificar qué procesos crean un verdadero valor añadido y si son aceptados por los clientes.

3.4. Oportunidades para la industria bancaria

Según la encuesta "Barómetro Bancario Europeo 2016", publicada por EY en 2016, la racionalización de los procesos y una mayor automatización es una prioridad fundamental para el desarrollo de las empresas hoy en día. Un total del 67% de los banqueros senior encuestados dijeron que la automatización y la inversión en tecnología eran esenciales. Además, el 51% confirmó la necesidad de invertir más en tecnologías que creen un contacto directo con los clientes. La conclusión es que la dirección del banco y los altos ejecutivos ven las oportunidades de las nuevas tecnologías y trabajan activamente en su aplicación (EY, 2016).

Las tecnologías disruptivas son un gran desafío para los bancos. No sólo deben aprender a evaluar su relevancia por sí mismos personalmente, sino también a integrarlas en su ecosistema de manera que vuelvan a asumir un papel cotidiano en la vida de sus clientes. La inteligencia artificial y el aprendizaje automatizado pueden ayudar a los clientes a manejar su dinero. Casi el 85 por ciento de todos los clientes del mundo dicen (Accenture, 2015), que se preocupan de que sus ahorros no sean suficientes para cubrir sus necesidades financieras en la jubilación. En muchos países industrializados, la gente está ahorrando cada vez menos, en parte debido a la política de bajos tipos de interés de los bancos centrales. Con el agotamiento del negocio de los depósitos, los bancos también pierden una importante fuente de ingresos. Aquí, las tecnologías disruptivas ofrecen la oportunidad de encontrar nuevas oportunidades de negocio con los clientes y de dirigirse a ellos de forma eficiente. El papel de los smartphones en la vida diaria de los clientes ofrece la oportunidad perfecta para conectarse con los clientes a todas horas del día. Hoy en día, muchos bancos ya ofrecen a sus clientes la posibilidad de obtener una visión en tiempo real de su comportamiento de ingresos y gastos. Aquí, los bancos han creado una base sólida sobre la que deben seguir construyendo. La investigación de Accenture muestra que el 68% de los clientes americanos entre 18 y 34 años agradecerían un análisis detallado de los gastos de su banco. Además, el 67% dijo que recibir estos servicios los haría más leales a su banco (Accenture, 2015).

Esto demuestra que los bancos tienen la oportunidad con la expansión de la oferta aumentar la lealtad para los clientes y minimizar el riesgo de ser conquistados por los competidores. Aunque desde hace algún tiempo existen en el mercado varios administradores de finanzas personales comparables, a menudo han sido difíciles de utilizar, no son fáciles e incluso suelen estar limitados por los conocimientos de informática. Aquí es donde entran los bancos

y tratan de poner esta información a disposición de los clientes lo más fácilmente posible y dentro de varias plataformas. Si los bancos logran minimizar la complejidad de su estructura organizativa, los bancos de la era digital se convertirán en mucho más importantes para sus clientes como nunca antes en la historia. Para perseguir eficazmente ambos objetivos, es importante trabajar con transparencia y evitar la formación de silos. Un buen ejemplo es la Deutsche Bank, que, separada de sus unidades de negocio, ha establecido una fábrica digital que programa soluciones para todas las unidades de negocio bajo un mismo techo. De esta manera, los bancos evitan caer en trampas competitivas y perder las oportunidades de la transformación digital (Zillmann, 2015).

4. Cómo la Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automatizado y un Chatbot permiten nuevas olas de transformación digital

Del análisis anterior se desprende claramente que los bancos deben proporcionar a sus clientes soluciones en línea que puedan manejar los procesos más importantes de servicio al cliente end2end. A continuación, se examinan diferentes ejemplos de aplicación a fin de evaluar en qué medida los procesos pueden ser representados por un Chatbot y en qué medida el aprendizaje automatizado optimiza adicionalmente esos procesos.

La batalla de los bancos por su percepción y presencia frente a los clientes ha estado en marcha durante varios años. El desarrollo de los dispositivos móviles y su presencia en la vida profesional y privada de los clientes también han contribuido a esta situación. Los bancos pioneros intentan inspirar a sus clientes con innovaciones cada vez más sofisticadas. La atención debe centrarse siempre en la experiencia del usuario y en la facilidad de uso, porque ni siquiera la mejor herramienta será utilizada por ningún cliente si nadie sabe cómo usarla. A la inversa, el banco habría incurrido en altos costos de desarrollo y aún así no habría recibido un retorno de la inversión. Según Atman Rathod, Director de Negocios Empresariales de BBVA, los Chatbots son una de las mejores formas de combatir este peligro, ya que pueden simular conversaciones a través de la inteligencia artificial, proporcionando la mejor experiencia de usuario de cualquier otra innovación disponible actualmente en el mercado, por ejemplo Alexa de Amazon (Rathod, 2019).

Hay una tendencia a que cada vez más aplicaciones integren ofertas de chat directamente para proporcionar un mejor servicio a sus clientes. Esta expansión también implica un enorme salto cualitativo. Como ya ha sido expuesto en el primer capítulo de esta tesis, la inteligencia artificial en combinación con el medio adecuado ofrece la posibilidad de aumentar la eficiencia de manera significativa. En el caso del Chatbot, utiliza la información y el conocimiento que los bancos tienen sobre sus clientes para responder a las preguntas del usuario. Al hacerlo, el algoritmo filtra la información y considera sólo la información relevante para el cliente (Accenture Interactive, 2016).

Según el instituto de investigación de mercado Gartner, el uso de asistentes virtuales inteligentes sigue creciendo en todas las industrias. Los asistentes virtuales se dividen básicamente en 3 categorías. Los Asistentes Virtuales de Clientes (VCA), Asistentes Virtuales de Empleados (VEA) y Asistentes Personales Virtuales (VPA) describen los diferentes grupos

de clientes a los que se dirigen. Un VCA está en contacto directo con el cliente final y se supone que debe asumir las tareas clásicas del servicio al cliente clásico. Los VEAs, por otro lado, apoyan las actividades de un asesor de clientes o de los empleados de un banco, por ejemplo. Los VPAs apoyan a los particulares en su vida diaria y en las tareas que quieren realizar allí. Según Gartner, al menos el 25% de los "trabajadores digitales" usarán VEA diariamente hasta 2021 (Gartner, 2019).

Para recapitular brevemente, un Chatbot es una plataforma de comunicación simplificada que, debido a su composición tecnológica, es capaz de comunicarse con los usuarios mediante el reconocimiento de voz o de texto y, por lo tanto, comprende la intención del cliente y los datos del usuario. Se hace una distinción entre las versiones simples de un Chatbot en el que se responde de manera sencilla a ciertas preguntas y una forma más compleja que, mediante la tecnología del aprendizaje automatizado, es capaz de reunir y analizar los datos del cliente, comprender el comportamiento y la intención de la conversación y dar respuesta a las preguntas incorporando los pasos anteriores en el contexto. La primera forma no es tan costosa como la segunda porque los algoritmos utilizados son mucho más simples (Rathod, 2019).

En la actualidad, ya hay varios Chatbots en el mercado bancario que ofrecen capacidades de procesamiento de voz y de lenguaje natural. Esto les permite identificar las preguntas, independientemente de cómo se formulen (Rathod, 2019). Por esta razón, es importante que los bancos satisfagan estas necesidades de los clientes para ganarse a la futura generación como clientes.

Los bots y los asistentes virtuales de clientes (VCA) son cada vez más populares. Aunque todavía son de importancia media a alta hoy en día, Gartner predice que serán cada vez más importantes en los próximos años. De acuerdo con Lauren Villeneuve, Directora Principal, una consultora de Gartner, el 68% de los actuales líderes de servicio afirma que dará prioridad a los bots y a los VCA en los próximos dos años. También hace hincapié en que se debería reflexionar seriamente sobre la forma en que esta tecnología podría integrarse en las operaciones comerciales diarias, tanto en los sistemas de apoyo a los clientes como en los sistemas de apoyo a las actividades básicas. (Bryan, Bots Gain Importance in Gartner Service Technologies Bullseye, 2019).

4.1. El cuello de botella en la cadena de servicio bancaria

A continuación, se describe y analiza el proceso clásico de una consulta de un cliente a partir de mi experiencia profesional previa. El proceso clásico de atención al cliente comienza con una solicitud del lado del cliente. En el siguiente paso, el cliente se pone en contacto con el banco a través de varios canales ofrecidos por su banco propio. En Alemania estas formas clásicamente son por teléfono, correo electrónico o en persona en una sucursal. El siguiente paso es considerar qué tipo de solicitud está disponible. Es una pregunta de carácter informativo o de orden predefinido. En el sistema actual, la experiencia del consultor consiste en informar al cliente, tramitar una solicitud de información y, al mismo tiempo, aplicar enfoques de venta cruzada.

Esto es particularmente difícil cuando se trata de cuestiones complejas para las cuales el consultor no puede dar una respuesta directa. Además, el consultor debe dar una respuesta lo antes posible, especialmente si la solicitud se hace por teléfono o en persona. Para el cliente, la variable tiempo juega un papel importante. Las largas colas o los días de espera de una respuesta a un correo electrónico son percibidos muy negativamente por los clientes de esta época.

Las ofertas de chat se acoplan exactamente en estos puntos débiles y logran aumentar la eficiencia de las solicitudes de los clientes, ya que actúan en nombre de la organización para proporcionar información o en nombre del cliente para llevar a cabo una transacción. Esto ha sido probado por muchos casos de uso exitosos en el mercado, como el uso de Bots con IA y VCA a través de canales de web chat (Deloitte, 2018).

Otras ventajas de esta tecnología son el mayor rendimiento y la escalabilidad. Sin embargo, esto no significa que los robots de IA deban sustituir a los consultores, sino que éstos resuelven problemas sencillos y los consultores pueden concentrarse en las tareas más complejas que puedan haber sido preparadas por el robot de chat. Debido a la alta velocidad del chat, los Chatbots pueden reducir drásticamente un cuello de botella, el tiempo de espera de los clientes, y así aumentar la eficiencia también aquí. Según el informe de Gartner "Bots Gain Importance", los clientes indican que los bots de chat responden con cinco segundos de contacto con el cliente, mientras que los consultores típicos requieren 51 segundos. Esto corresponde a una optimización del 1000% del tiempo de respuesta (Bryan, Bots Gain Importance in Gartner Service Technologies Bullseye, 2019).

En 2019, los ejecutivos de servicio están priorizando una mejor experiencia digital del cliente con un servicio inmediato, fluido y fácil. Otro cuello de botella es que los clientes de hoy en día tienen mayores expectativas de las experiencias digitales debido a sus interacciones con otras empresas. Esto también ilustra por qué muchos centros de servicio se centran en la diferenciación (Bryan, 2019).

4.2. El modelo de combinación de Inteligencia Atractiva y Aprendizaje Automático Como un Chatbot, usando AI y ML, puede optimizar el servicio al cliente

Los Chatbots inteligentes se han convertido en una tecnología importante para impulsar la automatización de las aplicaciones móviles. Todas las áreas de negocio de un banco pueden beneficiarse de esta innovadora tecnología. A continuación, se utilizan diversos estudios de casos para analizar diferentes Chatbots ya establecidos en el mercado en lo que respecta a la mejora de la experiencia del usuario, la personalización y la mejora de los procesos. Al considerar si la experiencia del usuario se mejora, se hace hincapié en la forma en que funciona el algoritmo. El algoritmo debe ser capaz de identificar inmediatamente lo que el cliente necesita para responder a su pregunta y la rapidez con que procesa estas solicitudes. Como criterio adicional, se considera más de cerca la experiencia personalizada. Esto plantea la siguiente pregunta: ¿se multiplicará realmente la calidad de la experiencia del usuario, se simplificará la búsqueda de productos y servicios y se tendrán en cuenta las preferencias de los clientes? Por último, se considera la medida en que los procesos se procesan y si son ejecutados de principio a fin (Rathod, 2019).

Enterprise Bot es una empresa especializada en la IA basada en el diálogo. Su misión es hacer más uso de la IA basada en el diálogo en las empresas globales. El objetivo es utilizar algoritmos para optimizar la forma en que las empresas se comunican con los clientes. Las soluciones digitales que se desarrollan proporcionan respuestas inmediatas a diversas preguntas, como consultas sobre el saldo de la cuenta, actualizaciones de contraseñas o cambios en los datos maestros. Los siguientes estudios de casos le mostrarán a unas soluciones que pueden dar una impresión real de la situación (Enterprise Bot, 2020). Para asegurar la capacidad de conversación, el algoritmo utiliza técnicas de aprendizaje automatizado y profundo en combinación. Esto implica que el algoritmo basado en la inteligencia artificial analiza cuestiones complejas mediante una red neural digital en combinación con un módulo de procesamiento de lenguaje natural. La integración en el sistema central del cliente se analiza para proporcionar soluciones relevantes. La estructura de

la red neuronal es relativamente plana, pero con la integración incrustada en el sistema del cliente respectivo es capaz de reconocer las intenciones del usuario y dar la respuesta correcta en segundos. Para que el algoritmo funcione correctamente, se lo entrena ya sea con temas predefinidos por Enterprise o con conjuntos de datos del cliente y así se lo optimiza y adapta a las necesidades del cliente. El algoritmo no sólo es capaz de asignar una terminología general, sino también de analizar el estado de ánimo del cliente asignando valores de humor a cada conversación del cliente para reaccionar adecuadamente a los clientes felices, tristes o frustrados. Como otra característica, el algoritmo es capaz de reconocer el idioma del usuario y luego seleccionar el robot que finalmente se comunicará con el cliente. El Chatbot se integra en complejos sistemas centrales en el sitio del cliente para no sólo responder a las preguntas, sino para resolverlas de principio a fin. En la actualidad, ya se han introducido varias integraciones en diferentes sistemas circundantes como Genesys Chat, SAP, Salesforce, ServiceNow, Guidewire, UI Path, Outlook y Workday en varios ejemplos de aplicación. Con la ayuda de una interfaz de usuario inteligente y una interfaz y experiencia de usuario sencilla, se garantiza que el usuario pueda interactuar con el Chatbot de forma fácil y rápida (Enterprise Bot, 2020). El primer caso de uso considerado es AfterPay de Arvato Finance. AfterPay es una solución de pago que permite a los clientes decidir si quieren pagar con un plazo de pago, con una pausa de pago o a plazos. El Chatbot desarrollado con Enterprise Bot se llama "Sofie" y maneja el 23% de todas las conversaciones con una precisión de respuesta del 90%. El reto en el caso de uso específico era optimizar los altos costos de la atención al cliente, evitar las preguntas repetitivas para el personal de servicio, permitir la atención al cliente fuera del horario de trabajo, optimizar el tiempo de respuesta a los clientes y todo esto con un número cada vez mayor de tales solicitudes de los clientes. La solución fue Sofie, que se integra en los sistemas centrales y se comunica con el cliente en holandés. Cubre un caso de uso clásico de servicio al cliente y preguntas frecuentes.

Por ejemplo, Sofie puede autenticar al usuario, recuperar las facturas pendientes e iniciar y procesar el pago de las facturas al mismo tiempo. El resultado de la implementación muestra una exactitud de respuestas de más del 90%. Además, Sofie ya está procesando el 20% de todas las consultas, de las cuales el Chatbot puede resolver el 62% de forma independiente. Freija Brouwe, el Scrum Master de AfterPay, ha declarado que procesará el 20% de los datos entrantes en 3 meses con una precisión del 90% como un éxito (Enterprise Bot, 2020). El segundo caso de uso de Enterprise simplifica un proceso de Generali, Francia. Usando un bot, la clasificación manual y el reenvío de correos electrónicos se redujo en más del 75%. El reto

consistía en encaminar los numerosos correos electrónicos de los clientes destinados a diferentes departamentos hacia el departamento adecuado, ya que la clasificación de los correos electrónicos no sólo requiere mucho tiempo sino que también es costosa. El proceso original se estructuró de manera que todos los correos electrónicos externos se recibieran en un solo buzón y luego fueran reenviados por el personal de atención al cliente. El componente humano intermedio ralentizó significativamente el tiempo de respuesta. La solución a este problema es un bot de correo electrónico integrado en Outlook, que resuelva el problema de la clasificación de correos electrónicos. El robot de correo electrónico clasificó los correos entrantes usando el Procesamiento de Lenguaje Natural y el análisis de estado de ánimo. Como resultado, los correos electrónicos fueron enviados al departamento correcto en menos de dos segundos y terminan donde pertenecen más rápidamente y, a la inversa, la precisión superior al 80% también significa un menor costo para los recursos humanos. La implementación le ahorró al departamento de servicio al cliente de Generali más de 2000 horas de tiempo. El tercer caso de uso es la introducción de una oferta de chat para SEIS servicios de pago. El reto era que SIX quería dirigirse a un nuevo segmento de clientes bajo una nueva marca y por lo tanto buscaba una opción de apoyo de coste bajo. SIX se enfrentó a altos costos de servicio al cliente, preguntas repetitivas y una línea de negocios de bajo margen. El Chatbot ayuda a optimizar el servicio al cliente y las ventas aprovechando el aprendizaje de la máquina y el procesamiento del lenguaje natural. Con la introducción del Chatbot, el tiempo medio de interacción aumentó en un 19,2% y los clics en la página de contacto disminuyeron en un 90% desde que se lanzó el Chatbot. La precisión de las respuestas es superior al 85% y la velocidad de respuesta es inferior a 2 segundos. Bernd Gruber, Jefe de Soluciones de Negocios de SIX Financial Services, también hace hincapié en que el Chatbot se comunica con los clientes potenciales de una manera muy humana y amigable y que su estructura general es muy fácil de usar (Enterprise Bot, 2020).

El Bank of America es uno de los mayores bancos de los Estados Unidos de América en cuanto a volumen de negocios y también se le considera el pionero de los Chatbots controlados en el sector financiero (Bank of America, 2020). Su Chatbot se llama Erica y sirve para apoyar al cliente en la toma de decisiones mediante la inteligencia artificial. La tecnología utiliza software de reconocimiento de voz y texto y está integrada en la aplicación del Banco de América. Sus principales características son el envío de mensajes, la recuperación de información relacionada con la cuenta, las transacciones, la concertación de citas y los consejos y trucos personalizados para ahorrar dinero. Desde su lanzamiento, ha

llegado a 10 millones de usuarios y ha completado más de 100 millones de consultas de clientes. Al principio de su lanzamiento en 2018, Erica sólo cartografió funciones simples como las consultas de equilibrio (Fuscaldo, 2019). Desde entonces, se han ido añadiendo gradualmente funciones como el conocimiento de los gastos, la supervisión de los créditos y varias otras características para apoyar la presupuestación. Debido a la pandemia de coronavirus, Bank of America se vio obligado a hacer nuevas provisiones en el primer trimestre, lo que resultó en una caída del 48% en el beneficio neto. Sólo el uso digital de las ventas y los servicios registró un crecimiento significativo en el primer trimestre, incluso antes de que las medidas contra el coronavirus surtieran efecto. Según Business Insider, las ventas digitales representan el 33% de todas las ventas de la banca de consumo (Green, 2020). En el cuarto trimestre de 2019, la cifra fue del 29% mientras que en el tercer trimestre fue del 26%. La pandemia de la corona ha contribuido a que los canales digitales se conviertan en la principal opción bancaria para los clientes gracias a sus medidas de distanciamiento social. En el primer trimestre de 2020, el número de usuarios de Assistant Erica aumentó en 1,9 millones de usuarios hasta alcanzar un total de 12,2 millones en comparación con el trimestre anterior (Green, 2020).

5. Conclusión y recomendaciones

Al principio de este trabajo se habían planteado los siguientes objetivos:

- O1: Comprender cómo las tecnologías de la inteligencia artificial y el aprendizaje automatizado están afectando actualmente al sector bancario
- O2: Cómo pueden aplicarse para mejorar sus procesos y las operaciones.
- O3: Como puede atraer un mejor servicio al cliente para las personas particulares.

Para responder a estos objetivos se realizó un estudio de literatura en combinación, con una observación directa y un estudio de caso de la empresa Enterprise Bot. Los resultados permiten dar respuesta a los objetivos planteados.

Con respecto al primero objetivo, como las tecnologías de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático están afectando actualmente al sector bancario, se ha descubierto que el aprendizaje automatizado es una subárea de la inteligencia artificial. El progreso tecnológico actual permite utilizar los datos de los clientes para que los programas puedan aprender o resolver tareas de forma independiente. Los avances de las nuevas tecnologías disruptivas ya se están haciendo sentir en el sector bancario y algunos de ellos ofrecen soluciones a medida en varios bancos. Debido a la situación actual del mercado, la aparición de nuevos competidores y los bajos tipos de interés, los bancos se ven obligados a cambiar su modelo de negocio actual para seguir siendo competitivos. En particular, la infraestructura de los bancos, en su mayoría anticuada, representa un grave obstáculo. Los clientes esperan soluciones cada vez más rápidas y fáciles de usar. Es importante que los bancos se conviertan en parte de la vida diaria de los clientes y que se involucren cada vez más en la vida de estos. Una combinación de diferentes tecnologías es la mejor manera de lograrlo. Sin embargo, estos deben ser evaluados individualmente por cada banco.

Con relación al objetivo dos, cómo pueden mejorar procesos y operaciones, y tras su análisis detallado, la conclusión relativa a los casos de uso realmente implementados en el mercado bancario es bastante aleccionadora. El análisis de las teorías reveló un gran potencial de las tecnologías individuales, tanto solas como en combinación. Este potencial aún no se ha agotado en la actualidad. Actualmente, los procesos simples que ya existen en la banca en línea se manejan a través de los Chatbots debido a otras razones. Mi expectativa habría sido que se produjera un nivel de integración mucho mayor y que al mismo tiempo se manejaran muchos más casos de uso cotidiano. Los bancos aún no han logrado crear un verdadero valor añadido en la vida cotidiana de sus clientes. Los bancos no disponen todavía de análisis

complejos de los gastos, por ejemplo, aunque esto generaría un verdadero valor añadido. Los algoritmos tienen que aprender a almacenar datos durante un largo período de tiempo para poder acceder a ellos de nuevo en un año o al año siguiente y procesarlos de nuevo. Esto requiere una inmensa capacidad para el almacenamiento de datos, lo cual está surgiendo actualmente, pero aún no se han puesto en práctica. Independientemente del canal elegido, por ejemplo, el Chatbot en la aplicación móvil, en línea o a través de un Alexa, la misma tecnología debería estar en segundo plano. Actualmente los bancos siguen en proceso de expansión en diferentes canales.

Referente al objetivo tres, como puede atraer un mejor servicio al cliente para las personas particulares, se ha descubierto que especialmente en Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automatizado se encuentran muchos ejemplos de aplicación que demuestran una mejora en el servicio al cliente. También se ha comprobado que la mejora del servicio al cliente y el consiguiente aumento de la productividad reducen simultáneamente los costos. Los ejemplos de aplicación actuales en el mercado demuestran que el aprendizaje automatizado y la inteligencia artificial pueden utilizarse para optimizar procesos sencillos relacionados con casos de uso individuales y ofrecer un mejor servicio al cliente. Sin embargo, las expectativas detrás de la tecnología son mucho más altas de lo que realmente puede cumplir. Los algoritmos y los Bots están todavía lejos de poder ejecutar procesos complejos de principio a fin de forma independiente e inteligente. Un ejemplo de ello es el proceso de aprobación de créditos. La expectativa habría sido que el Chatbot interactuara con el cliente de manera independiente y, por ejemplo, solicitara los documentos que faltaran, documentara su recibo, los verificara o analizara de manera independiente y tomara una decisión independiente sobre la concesión del crédito. Los actuales Chatbots están todavía lejos de estos complejos casos de uso. No obstante, con las soluciones ya disponibles en el mercado, se pueden aumentar las eficiencias, aunque no se trate todavía de una solución que “rocks the boat”, como en realidad se esperaría de la inteligencia artificial en el sentido general. A diferencia de los métodos bancarios tradicionales, los robots de charla pueden proporcionar una experiencia mejor y más rápida al usuario. Esto se debe principalmente a la facilidad de uso, ya sea a través de la voz o la introducción de texto. Los algoritmos impulsados por el aprendizaje automatizado están disponibles para los clientes las 24 horas del día y ayudan a responder a las preguntas. Preguntas sencillas, rápidas de responder, que proporcionan por tanto una mejor experiencia general del cliente y aumentan la eficiencia. Los robots de chat ayudan a agilizar los procesos, automatizar el soporte al cliente y proporcionar una experiencia más cómoda y agradable para

el cliente. Lo importante para la aceptación es una buena integración en los sistemas de los bancos que la rodean. Estoy muy entusiasmada con lo que será posible en el futuro con las tecnologías.

Como se muestra en los estudios de casos anteriores, algunos proveedores de servicios de Chatbot ofrecen soluciones estandarizadas. Como recomendación para el sector bancario se puede decir que es importante establecer las expectativas correctas. Debido a la exageración en torno a la Inteligencia Artificial en los medios de comunicación, los Chatbots se consideran en gran medida como la solución integral que sólo puede agilizar todos los procesos comerciales. Sin embargo, esto no es cierto. Es esencial que un proveedor de servicios establezca las expectativas adecuadas para sus clientes. Los usuarios deben ser conscientes de las capacidades de un robot de chat antes de su despliegue. Antes de utilizar el Chatbot, todos los usuarios deben ser informados sobre los diferentes casos de uso, las capacidades y los beneficios de esta nueva herramienta. Los ejemplos de aplicación van desde las pequeñas a las grandes empresas. Aunque la aplicación de éstos es más fácil para las pequeñas empresas, a largo plazo las grandes empresas pueden producir algoritmos más precisos debido a la mayor cantidad de datos. También existen algunos problemas en la aplicación. El requisito previo para el éxito de la aplicación es el conocimiento técnico. La seguridad y la protección de los datos desempeñan un papel importante en la aplicación. Deben observarse los reglamentos y directrices específicos de la industria o del país. Las ofertas de chat especialmente adaptadas requieren mucho tiempo de desarrollo y comprensión tecnológica durante la implementación.

En esta tesis no se pueden discutir todas las combinaciones de tecnologías disruptivas. Hay que destacar también que esta investigación se basa en un análisis cuantitativo. Si yo hubiese dispuesto una base de datos, podría haber llevado a cabo un análisis cuantitativo y no solo cualitativo. Por razones de viabilidad y, entre otras, de protección de datos, en esta investigación sólo se puede acceder a los datos disponibles públicamente.

Las futuras líneas de investigación podrían versar sobre qué funcionalidades los clientes quieren ejecutar end-to-end a través de un Chatbot los clientes, cómo podría ser el Chatbot perfecto en la realidad o cuál sería la mejor manera de permitir un alto grado de adaptación por parte de los bancos. Mi trabajo puede sugerirse como análisis y evaluación de la situación actualmente para la industria o el management en la industria bancaria.

Bibliografía

- Abdul-Kader, S., & Woods, J. (2015). Survey on Chatbot Design Techniques in Speech Conversation Systems. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7(6).
- Accenture. (2015). *The Everyday Bank A New Vision for the Digital Age*. Obtenido de Accenture: https://www.accenture.com/t20150714T065456__w__/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-The-Everyday-Bank-A-New-Vision-for-the-Digital-Age.pdf#zoom=50
- Accenture Interactive. (2016). *Chatbots in Customer Service*. Obtenido de Accenture: https://www.accenture.com/t00010101T000000__w__/br-pt/_acnmedia/PDF-45/Accenture-Chatbots-Customer-Service.pdf
- Atzori, L., Lera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Elsevier*, 19.
- Bank of America. (2020). *Personalized. Proactive. Predictive. See what Erica® can do*. Obtenido de Bank of America: <https://promo.bankofamerica.com/erica/>
- Biran, O., & Cotton, C. (2017). Explanation and Justification in Machine Learning : A Survey Or. *IJCAI 2017 Workshop on Explainable Artificial Intelligence (XAI)*.
- Bishop, C. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York: Springer-Verlag.
- Bryan, J. (20 de Febrero de 2019). *Bots Gain Importance in Gartner Service Technologies Bullseye*. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/bots-gain-importance-in-gartner-service-technologies-bullseye/>
- Bryan, J. (16 de Octubre de 2019). *Highlights From Gartner Hype Cycle for Customer Service and Support Technologies 2019*. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/highlights-from-gartner-hype-cycle-for-customer-service-and-support-technologies-2019/#:~:text=The%20Gartner%20Hype%20Cycle%20for,to%20deliver%20the%20resolutions%20and>
- Bryan, J. (7 de Febrero de 2019). *Top Digital Challenges for Service Leaders in 2019*. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-digital-challenges-for-service-leaders-in-2019/>
- Christensen, C. (01 de April de 2001). Making friends with disruptive technology: - an interview with Clayton M. Christensen. *Strategy & Leadership*, 29(2), págs. 10-15.
- Christensen, C. M., Raynor, M., & McDonald, R. (December de 2015). What Is Disruptive Innovation - Twenty years after the introduction of the theory, we revisit what it does—and doesn't—explain. *Harvard Business Review*.

- Copeland, B. J. (24 de March de 2020). *Encyclopædia Britannica, inc.* Obtenido de Encyclopædia Britannica - Artificial intelligence: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
- Dedehayir, O., & Steinert, M. (2016). The hype cycle model: A review and future directions. *Technological Forecasting and Social Change*(108), 28-41.
- Deloitte. (Marzo de 2018). *Chatbots Point of View Deloitte Artificial Intelligence.* Obtenido de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/deloitte-analytics/deloitte-nl-chatbots-moving-beyond-the-hype.pdf>
- Dorfleitner, G., Hornuf, L., Schmitt, M., & Weber, M. (2016). *FinTechMarkt in Deutschland.* Bundesfinanzministerium. Trier: Bundesfinanzministerium Deutschland.
- Dorfleitner, G., Hornuf, L., Schmitt, M., & Weber, M. (2017). *The German FinTech market.* Heidelberg: Springer.
- Downes, L., & Nunes, P. (2014). *Big Bang Disruption: Strategy in the Age of Devastating Innovation.* New-York: Portfolio.
- Enterprise Bot. (2020). *Case Studie After Pay.* Obtenido de Enterprise Bot: <https://enterprisebot.ai/de/case-study/afterpay-arvato-finance>
- Enterprise Bot. (2020). *TECHNOLOGY.* Obtenido de Enterprise Bot Corporation-Website: <https://enterprisebot.ai/de/technologie>
- Ertel, W. (2017). *Introduction to Artificial Intelligence* (Vol. II). Weingarten, Germany: Springer International Publishing.
- EY. (7 de January de 2016). *German banks business development priorities in 2016, ranked by importance [Graph].* Obtenido de Statista: <https://www.statista.com/statistics/381612/germany-europe-future-banks-agenda-items-ranking/>
- Fenn, J., & Bloesch, M. (20 de Agosto de 2018). *Understanding Gartner's Hype Cycles.* Obtenido de Gartner Research: <https://www.gartner.com/en/documents/3887767/understanding-gartner-s-hype-cycles>
- Friston, K. (2003). Learning and inference in the brain. *Neural Network*, 1325-1352.
- Fuscaldo, D. (11 de Diciembre de 2019). *Bank Of America's Virtual Assistant Now Has More Than 10 Million Users.* Obtenido de Forbes: <https://www.forbes.com/sites/donnafuscaldo/2019/12/11/bank-of-americas-virtual-assistant-now-has-more-than-10-million-users/#47c13b92f69b>
- Gartner. (9 de Enero de 2019). *Gartner Predicts 25 Percent of Digital Workers Will Use Virtual Employee Assistants Daily by 2021.* Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-01-09-gartner-predicts-25-percent-of-digital-workers-will-u>

- Green, R. (16 de Abril de 2020). *Bank of America's Erica sees growth as bank prepares for effects of the coronavirus crisis*. Obtenido de Business Insider: <https://www.businessinsider.com/bank-of-america-erica-sees-increase-in-users-2020-4?r=DE&IR=T>
- Greenwald, T. (13 de Octubre de 2011). *How Smart Machines Like iPhone 4S Are Quietly Changing Your Industry*. Obtenido de Forbes: <https://www.forbes.com/sites/tedgreenwald/2011/10/13/how-smart-machines-like-iphone-4s-are-quietly-changing-your-industry/#e6bda7598f4e>
- Guoac, Y., Liu, Y., Oerlemans, A., Lao, S., Wu, S., & Lew, M. (26 de Abril de 2016). Neurocomputing Deep learning for visual understanding: A review. *Neurocomputing*, 187, 27-48.
- Han, Y.-B., Sun, J.-Y., Wang, G.-L., & Li, H.-F. (2010). A cloud-based BPM architecture with user-end distribution of non-compute-intensive activities and sensitive data. *Journal of Computer Science and Technology*(25), 1157–1167.
- Hawking, S. (2018). *Brief Answers to the Big Questions*. London: Hodder & Stoughton.
- KPMG. (2013). *Auswirkungen regulatorischer Anforderungen*. Germany: KPMG Europe LLP.
- Lal, P., & Bharadwaj, S. S. (2015). Assessing the performance of Cloud-based Customer Relationship Management Systems. *Skyline Business Journal, Volume XI-Issue 1-2015-2016*, 89-101.
- Le Roux, N., Bengio, Y., & Fitzgibbon, A. (2012). Improving First and Second-Order Methods by Modeling Uncertainty. En S. Sra, S. Nowozin, & S. J. Wright, *Optimization for Machine Learning* (págs. 404-429). MIT Press.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*(521), 436-44.
- Lee, C.-H. (2004). From knowledge-ignorant to knowledge-rich modeling: a new speech research paradigm for next generation automatic speech recognition. *Proc. Interspeech*.
- Linden, A., & Fenn, J. (2003). Understanding Gartner's hype cycles. *Strategic Analysis Report N° R-20-1971*, 88.
- Meng, M., Steinhardt, S., & Schubert, A. (2018). Application Programming Interface Documentation: What Do Software Developers Want? *Journal of Technical Writing and Communication*(48), 295–330.
- Miller, S. (2018). Disruptive innovation. *Salem Press Encyclopedia*.
- Nass, C., & Brave, S. (2005). *Wired for speech: How voice activates and advances the human-computer relationship*. Cambridge: The MIT Press .
- Puschman, T. (2017). *Fintech* (Vol. 59). Business & Information Systems Engineering.

- Rathod, A. (23 de Julio de 2019). *La transformación de las tecnologías móviles a través de la inteligencia artificial y los chatbots*. Obtenido de BBVA: <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/inteligencia-artificial/transformacion-tecnologias-mobiles-a-traves-de-ia-y-chatbots/>
- Ratkiewicz, J. (2004). *Evolutionary Sentence Combination for Chatterbots*. 1700 Mishawaka Ave: Dana Vrajitoru Computer and Information Sciences Indiana University South Bend.
- Reitmaier, T. (2015). *Aktives Lernen für Klassifikationsprobleme unter der Nutzung von Strukturinformationen*. Kassel: Kassel university press.
- Russel, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach - Third Edition* (Vol. III). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Scheidt, S., & Chung, Q. (Abril de 2019). Making a case for speech analytics to improve customer service quality: Vision, implementation, and evaluation. *International Journal of Information Management*(45), 223-232.
- Simon, P. (2013). *Too Big to Ignore: The Business Case for Big Data*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Statista. (1 de Dezember de 2016). *Welche der folgenden Eigenschaften würden Sie tendenziell eher deutschen Fintechs zusprechen, welche eher klassischen Finanzdienstleistern und Banken?* [Graph]. Obtenido de Statista: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/647462/umfrage/vergleich-deutscher-fintechs-mit-klassischen-finanzdienstleistern-und-banken/>
- Statista. (23 de April de 2019). *Wie wickeln Sie Ihre Bankgeschäfte bei Ihrer hauptsächlich genutzten Bank ab (z.B. Transaktionen)?* [Graph] . Obtenido de Statista: <https://de.statista.com/prognosen/1002320/umfrage-in-spanien-zu-beliebten-w>
- Statista. (23 de April de 2019). *Wie wickeln Sie Ihre Bankgeschäfte bei Ihrer hauptsächlich genutzten Bank ab (z.B. Transaktionen)?* In Statista. Zugriff am 05. Juni 2020, von <https://de.statista.com/prognosen/999753/umfrage-in-deutschland-zu-beliebte>. Recuperado el May de 2020, de Statista: <https://de.statista.com/prognosen/999753/umfrage-in-deutschland-zu-beliebte>
- Stylos, J., Faulring, A., Yang, Z., & Myers, B. (2009). Improving API documentation using API usage information. *Proceedings of IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing*, (págs. 119-126). Washington, DC.
- Teach, R., & Shortliffe, E. (1981). An Analysis of Physician Attitudes Regarding ComputerBased Clinical Consultation Systems. *Computers and Biomedical Research*(14), 542–558.
- Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: being human in the age of artificial intelligence*. New York: Penguin.
- Walter, G. (2016). Geschäftsmodelle von Banken in Zeiten fundamentalen Wandels. En M. Seidel, *Banking & Innovation 2016 Ideen und Erfolgskonzepte von Experten für die Praxis*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Wirth, N. (2018). Hello marketing, what can artificial intelligence help you with?
International Journal of Market Research(60), 435-438.

Zillmann, M. (2015). *Banken – Den digitalen Wandel gestalten Wie Retailbanken die Optionen der „Digitalen Welt“ nutzen*. Obtenido de Bearingpoint:
https://www.bearingpoint.com/files/Branchendossier_Banken_2015-1.pdf