

**Universidad ORT Uruguay
Facultad de Ingeniería**

**Chatbots en el Sector Bancario Uruguayo:
Evaluación de la adopción y capacidad tecnológica en contraste
con el sector internacional**

Entregado como requisito para la obtención del título de Master en Gestión de Sistemas de
Información.

Agustina Parrilla – 173922

Gastón Martínez – 146365

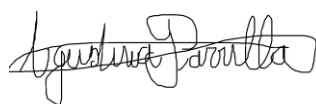
Tutor: Hugo Mora

2025

Declaración de autoría

Nosotros, Agustina Parrilla y Gastón Martínez, declaramos que el trabajo que se presenta en esa obra es de nuestra propia mano. Podemos asegurar que:

- La obra fue producida en su totalidad mientras realizábamos el proyecto de Tesis de Posgrado de la Maestría en Gestión de Sistemas de Información en la Universidad ORT Uruguay;
- Cuando hemos consultado el trabajo publicado por otros, lo hemos atribuido con claridad;
- Cuando hemos citado obras de otros, hemos indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente nuestra;
- En la obra, hemos acusado recibo de las ayudas recibidas;
- Cuando la obra se basa en trabajo realizado conjuntamente con otros, hemos explicado claramente qué fue contribuido por otros, y qué fue contribuido por nosotros;
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega, excepto donde se han realizado las aclaraciones correspondientes.



Agustina Parrilla

20/03/2025



Gastón Martínez

20/03/2025

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta investigación y que nos han acompañado en el proceso de desarrollo de esta tesis.

En primer lugar, queremos agradecer a Helena Garbarino, quien nos ha guiado y apoyado durante el transcurso de la maestría, brindándonos su conocimiento, experiencia y valiosas sugerencias que nos ayudaron a fortalecernos en este proceso. Su dedicación y compromiso fueron fundamentales para el desarrollo del mismo.

A nuestro tutor de tesis, Hugo Mora, queremos expresar nuestro reconocimiento por su orientación y apoyo constante a lo largo de este proceso. Sus observaciones y comentarios fueron importantes para darle estructura y profundidad a nuestro trabajo, permitiéndonos analizar cada aspecto de la investigación con mayor rigurosidad y claridad.

Agradecemos profundamente a los entrevistados de las entidades bancarias uruguayas que participaron en esta investigación. Su disposición para compartir su conocimiento, su tiempo y su experiencia fue invaluable para comprender la realidad del sector y las oportunidades que presentan los chatbots en la banca uruguaya. Su contribución nos permitió obtener información de primera mano y enriquecer nuestro análisis con datos concretos y perspectivas del sector.

Por último, queremos extender un agradecimiento especial a nuestras familias, quienes nos acompañaron y apoyaron en cada etapa de este proceso. Su paciencia, comprensión y aliento fueron fundamentales para que pudiéramos llevar adelante esta investigación con compromiso y dedicación.

Abstracto

Este estudio tiene como objetivo analizar la implementación de chatbots en la industria bancaria uruguaya, una tecnología clave en la transformación digital global. Aunque en otros mercados los chatbots han sido ampliamente adoptados, en Uruguay su desarrollo aún se encuentra en una etapa temprana. A nivel internacional, los bancos han incorporado sistemas avanzados que optimizan la atención al cliente y los procesos operativos, alcanzando un alto nivel de madurez tecnológica. En contraste, la adopción en Uruguay es limitada y carece de la sofisticación presente en mercados más desarrollados.

Para abordar esta cuestión, la investigación adopta un enfoque metodológico mixto, combinando el análisis de datos cualitativos y cuantitativos. Se examina el grado de adopción de los chatbots, sus principales casos de uso y el nivel de satisfacción de los clientes en el sector bancario uruguayo.

El estudio identifica diversas brechas entre el contexto local e internacional, destacando factores como la necesidad de inversión en infraestructura tecnológica, el desarrollo del capital humano, la visión estratégica de las instituciones y el impacto de la integración de modelos avanzados de inteligencia artificial y *Machine Learning*. Asimismo, se analiza la importancia de diseñar chatbots multiplataforma para atender a distintos perfiles de usuarios.

Finalmente, se presentan una serie de recomendaciones prácticas con el objetivo de impulsar la adopción de chatbots más sofisticados en Uruguay. Se espera que estas iniciativas contribuyan a alinear al sector bancario local con las mejores prácticas internacionales, mejorando su eficiencia operativa, competitividad y calidad de servicio en un entorno cada vez más digitalizado y dinámico.

Abstract

This study aims to analyze the implementation of chatbots in Uruguay's banking sector, a key technology in the global digital transformation. While widely adopted in other markets, chatbot development in Uruguay remains in its early stages. Internationally, banks have integrated advanced chatbot systems that enhance customer service and streamline operations, achieving a high level of technological maturity. In contrast, adoption in Uruguay is still limited and lacks the sophistication seen in more developed markets.

To explore this issue, the research follows a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative data analysis. It examines the extent of chatbot adoption, key use cases, and customer satisfaction within the Uruguayan banking industry.

The study identifies several gaps between the local and international landscape, emphasizing the need for investment in technological infrastructure, human capital development, and a strategic vision for integrating advanced artificial intelligence and machine learning models. Additionally, it highlights the importance of designing multi-platform chatbots to cater to diverse user profiles.

Finally, the study presents a set of practical recommendations aimed at driving the adoption of more sophisticated chatbots in Uruguay. These initiatives are expected to help align the local banking sector with international best practices, enhancing operational efficiency, competitiveness, and service quality in an increasingly digital and dynamic market.

Palabras clave

Chatbot

Asistente virtual

Inclusión financiera

Regularización bancaria

Servicio al cliente

Digitalización canales de atención

Experiencia digital del cliente

Transformación digital

Innovación bancaria

Desafíos en la digitalización

Índice

1.	Introducción	12
1.1.	Contexto y Justificación	13
1.2.	Planteamiento del problema de Investigación.....	15
1.3.	Objetivos de Investigación	16
1.3.1.	Objetivo General	16
1.3.2.	Objetivos Específicos	16
1.4.	Preguntas de investigación	17
1.5.	Justificación.....	18
1.6.	Alcance y Limitaciones	19
2.	Marco Teórico	20
2.1.	Definición de Conceptos Clave.....	20
2.2.	Evolución de los Chatbots.....	24
2.3.	Aspectos regulatorios	27
2.3.1.	Ley N° 18.331: Ley de Protección de Datos Personales.....	27
2.3.2.	Ley N° 19.210: Ley de Inclusión Financiera	28
2.3.3.	Ley N° 20.212: Aprobación de Rendición de Cuentas y Balance de Ejecución Presupuestal.....	29
2.3.4.	Buenas prácticas para el desarrollo de Chatbots	31
2.3.5.	OWASP Top Ten	33
2.3.6.	WCAG 2.1.....	36
2.4.	Aplicación de Chatbots	38
2.4.1.	Análisis sectorial y funcionalidad	38
2.4.2.	Desafíos Tecnológicos y funcionales	41
2.5.	Transformación digital en la Banca	42
2.5.1.	Impacto y Tendencias.....	44
2.5.2.	Desafíos y Oportunidades	46

2.6.	Adopción de Chatbots en la Banca	48
3.	Metodología	50
3.1.	Enfoque de Investigación	50
3.2.	Tipo de Investigación	51
3.3.	Población y muestra de estudio	52
3.4.	Recolección de Datos	52
3.5.	Definición de Variables.....	53
3.6.	Procesamiento y Análisis de Datos	57
4.	Resultados de Investigación	60
4.1.	Investigación Sector Local	60
4.1.1.	Investigación de Campo: Información Pública	63
4.1.2.	Investigación de Campo: Banco A.....	69
4.1.3.	Investigación de Campo: Banco B	85
4.1.4.	Reflexiones sobre el sector local.....	94
4.2.	Investigación Sector Internacional	97
4.2.1.	4.2.1. Bank of America	98
4.2.2.	4.2.2. Capital One.....	113
4.2.3.	4.2.3. Commonwealth Bank of Australia.....	119
5.	Interpretación de Resultados	125
5.1.	Análisis Comparativo	125
5.1.1.	Diferencias de Tecnología y Funcionalidades	128
5.1.2.	Diferencias de Estrategias de Adopción y Visión	132
6.	Recomendaciones Prácticas	137
6.1.	Visión Estratégica	137
6.2.	Decisión Estratégica	138
6.3.	Inversión en Tecnología e Inteligencia Artificial.....	138
6.4.	Especialización de Equipos Internos.....	138

6.5.	Alianzas Estratégicas.....	139
6.6.	Regulaciones Actuales	140
6.7.	Múltiples Canales Digitales	140
6.8.	Medición de Impacto y Evolución Continua.....	141
7.	Conclusión y Cierre.....	142
8.	Referencias	146
9.	Anexos.....	153

Índice de Tablas

Tabla 1 Cuadro resumen de funcionalidades implementadas en los Chatbots en el sector bancario uruguayo, obtenido a partir del estudio de campo y las pruebas funcionales. .66

Tabla 2 Cuadro resumen comparativo del resultado de investigación de adopción de chatbots en el sector bancario uruguayo.....95

Tabla 3 Cuadro resumen comparativo del resultado de investigación de adopción de chatbots en el sector bancario uruguayo en contraste con el sector internacional. 127

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Grado de adopción de IA según industria, publicado por informe de KPMG “¿Cómo afectará la IA generativa a mi sector?” [25].	39
Ilustración 2 Explicación ilustrativa del indicador NPS, composición y cálculo.	55
Ilustración 3 Instituciones Bancarias registradas y aprobadas por la Superintendencia de Servicios Financieros.	61
Ilustración 4 Cuadro comparativo del Market Share de las instituciones bancarias habilitadas en Uruguay, publicado por Uruguay XXI sobre el año fiscal 2022.	62
Ilustración 5 Gráfico de Tendencia de perfil y uso diario según red social, publicado en el marco de La Encuesta de Usos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (EUTIC).	66
Ilustración 6 Gráfico de proporción de patentes otorgadas en el primer semestre del 2024 publicada por Bank of America en el artículo “AI Patents at BofA Increase 94% Since 2022”, oct. 2024 [35].	99
Ilustración 7 Cuadro de evolución de Erica publicada por Bank of America en el artículo “BofA’s Erica Surpasses 2 Billion Interactions, Helping 42 Million Clients Since Launch”, abr. 2024 [53].	105
Ilustración 8 Principales beneficios al cliente impulsados por la inversión en tecnología e inteligencia artificial, publicado por CBA en el artículo “Customer safety, convenience and recognition boosted by early implementation of Gen AI”, nov. 2024 [49].	123
Ilustración 9 Porcentaje de adopción de la inteligencia artificial en los bancos según el caso de uso o dominio, publicada en 2023 en el artículo “The use of Artificial Intelligence in the Banking Industry” [32].	126

1. Introducción

La creciente digitalización en el sector bancario ha llevado a una adopción acelerada de tecnologías innovadoras, entre las que destacan los chatbots. Estos sistemas automatizados, diseñados para simular interacciones humanas mediante procesamiento del lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático (ML, o “Machine Learning”), están transformando la manera en que los bancos gestionan la atención al cliente y optimizan sus operaciones. A nivel global, los chatbots se han integrado exitosamente en las estrategias digitales de los bancos, permitiendo una mayor eficiencia, reducción de costos operativos y una atención mejor al cliente. Sin embargo, a pesar de estos avances, la implementación y efectividad de los chatbots varía significativamente entre regiones, mostrando un claro contraste entre mercados desarrollados y emergentes.

En el contexto uruguayo, la adopción de chatbots en el sector bancario aún se encuentra en una fase incipiente. Aunque algunos bancos locales han comenzado a implementar estos sistemas principalmente, como lo es el Banco República (BROU), o los asistentes virtuales de algunos bancos privados internacionales, el grado de madurez tecnológica y la efectividad de estos sistemas son limitados y no han sido exhaustivamente explorados en la literatura local. Esto resulta en una falta de comprensión clara sobre cómo los chatbots están siendo utilizados y percibidos por los clientes en Uruguay.

Este estudio tiene como objetivo principal analizar la implementación de chatbots en el sector bancario uruguayo para abordar la brecha de conocimiento existente y las oportunidades que esta tecnología puede brindar. La investigación se centrará en evaluar el nivel de adopción de estos sistemas, los casos de uso predominantes y la satisfacción del cliente con los chatbots en bancos uruguayos. La importancia de esta investigación radica en la necesidad de ofrecer una visión integral que pueda permitir a las instituciones financieras locales evaluar sus inversiones en esta tecnología y alinear sus estrategias con las mejores prácticas internacionales.

El estudio se sitúa en el campo de la tecnología financiera y la transformación digital, explorando cómo la innovación tecnológica puede impactar la eficiencia y la experiencia del cliente en el sector bancario.

1.1. Contexto y Justificación

La implementación de chatbots en el sector bancario ha surgido como una respuesta a la necesidad creciente de digitalizar y optimizar los servicios financieros. A nivel global, los bancos han adoptado esta tecnología como una herramienta clave para mejorar la atención al cliente, reducir costos operativos y aumentar la eficiencia de los procesos internos. Sin embargo, el grado de adopción y efectividad de los chatbots varía considerablemente entre diferentes regiones, lo que plantea interrogantes sobre su madurez tecnológica en contextos específicos como el de Uruguay.

La transformación digital en el sector bancario implica la adopción de tecnologías digitales tanto para mejorar la eficiencia operativa como para mejorar la experiencia del cliente. Los chatbots son parte clave para esta transformación, permitiendo a los bancos automatizar la atención al cliente y otros procesos clave.

El informe “Global Banking Annual Review 2023: La gran transición bancaria” de McKinsey destaca este fenómeno, impulsado por cambios estructurales y macroeconómicos significativos, junto con la aceleración de la digitalización y la adopción de nuevas tecnologías en la industria bancaria global [3]. A lo largo de los últimos años, los bancos han tenido que adaptarse a un entorno desafiante caracterizado por una mayor supervisión regulatoria, la innovación digital impulsada por los cambios de hábitos de sus clientes, y la competencia de nuevos actores, incluidos especialistas en pagos digitales y Fintechs. La IA y la digitalización están permitiendo a las instituciones financieras mejorar su eficiencia operativa, gestionar mejor el riesgo y ofrecer productos y servicios más personalizados. La automatización de procesos, el uso de plataformas digitales y la adopción de arquitecturas basadas en la nube son identificados como factores cruciales para que los bancos se mantengan competitivos en un mercado en rápida evolución.

En línea con la transformación digital global, a principios de la década del 2010, comienzan a implementarse tecnologías de chatbots en la banca. Inicialmente, los chatbots desempeñaban tareas simples y repetitivas como responder preguntas frecuentes. Con el transcurso del tiempo, se han evolucionado para manejar consultas más complejas y realizar transacciones en tiempo real, integrándose en plataformas de mensajería como *WhatsApp* y aplicaciones móviles. Esta evolución ha sido impulsada por avances en IA y PLN, que han permitido a los chatbots ofrecer servicios más personalizados y eficientes

Los beneficios de los chatbots en la banca incluyen la mejora en la atención al cliente, la reducción de costos operativos y la capacidad de ofrecer servicios personalizados. Sin embargo, la implementación de esta tecnología también enfrenta desafíos, como las preocupaciones sobre la seguridad y privacidad de los datos, la resistencia al cambio por parte de algunos usuarios, y las limitaciones tecnológicas en la comprensión del lenguaje natural.

Estudios realizados en diferentes regiones han demostrado que la aceptación de los chatbots en la banca varía según el contexto cultural y el nivel de desarrollo tecnológico. Según el artículo “Analysis of E-Service Chatbot and Satisfaction of Banking customers in Indonesia” publicado 2019, en Indonesia los chatbots han mejorado significativamente la satisfacción del cliente [7]. Según el artículo “Banking with a Chatbot – A Study on Technology Acceptance”, publicado en 2021, la compatibilidad percibida ha sido un factor clave en su adopción en Rumania [8]. En este sentido, ambos estudios destacan la relevancia de adaptar los chatbots a las necesidades y expectativas locales para maximizar su efectividad.

Según la literatura explorada, la compatibilidad y la utilidad percibidas por el usuario son aspectos claves que influyen en la adopción de esta tecnología. La compatibilidad percibida se refiere a la medida en que los chatbots se alinean con los valores y necesidades de los usuarios. En el contexto bancario, esta compatibilidad es crucial para la adopción de la tecnología, ya que los usuarios son más propensos a utilizar sistemas que perciben como coherentes con su estilo de vida. La utilidad percibida, que refleja la percepción de los usuarios sobre los beneficios que ofrece la tecnología, también es un determinante clave de la adopción.

La facilidad de uso percibida es fundamental para la adopción de cualquier tecnología, incluidos los chatbots; un sistema que los usuarios encuentran fácil de usar es más probable que sea adoptado ampliamente. Sin embargo, el riesgo percibido de privacidad es una preocupación importante, especialmente en el sector bancario, donde la seguridad de los datos es sumamente crítica. Los estudios han demostrado que este riesgo puede inhibir la adopción de chatbots, aunque su impacto puede variar según el segmento demográfico, con tendencia a una adopción mayor de esta tecnología por las nuevas generaciones.

Por otro lado, la satisfacción del cliente con los chatbots depende de la calidad de la interacción que estos proporcionan. Los chatbots que ofrecen respuestas rápidas y precisas y que son fáciles de usar tienden a generar altos niveles de satisfacción. La experiencia de usuario es otro factor

clave; al igual que para cualquier otro tipo de servicio, si el cliente vivencia una experiencia positiva es más probable que sea acepte y utilice regularmente el mismo.

En mercados como Estados Unidos y Europa, los chatbots han alcanzado un alto grado de madurez tecnológica, integrándose completamente en las estrategias digitales de los bancos. Estos sistemas no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también ofrecen servicios personalizados y ayudan en la prevención de fraudes. La sofisticación de los chatbots en estos mercados es un ejemplo de cómo la tecnología puede transformar el sector bancario.

La adopción de chatbots en Uruguay, aún se encuentra en fase de crecimiento, encontrándose con pocos ejemplos implementados y con desafíos significativos para alcanzar el nivel de madurez tecnológica observado en otros mercados.

Cuando se compara la madurez tecnológica de los chatbots en Uruguay con la de otros países, es evidente que existe una brecha significativa. Mientras que los chatbots en mercados desarrollados ofrecen servicios avanzados y personalizados en base a PLN y IA, en Uruguay, estos sistemas son del tipo “chatbots basados en reglas” o “chatbots basados en scripts”. Estos chatbots funcionan mediante un conjunto predefinido de reglas y scripts que determinan sus respuestas a las interacciones con los usuarios, por lo que su uso, está más enfocado en automatizar tareas básicas y repetitivas. Respecto a la implementación de medidas de seguridad y privacidad adecuadas, en los chatbots uruguayos se observa que existe orientación por cumplir con las mismas, sin embargo, se visualiza aún brechas con la banca internacional.

En este sentido, el sector bancario uruguayo tiene la oportunidad de reducir esta brecha tecnológica adoptando mejores prácticas internacionales, incorporando nuevas tecnologías, personalizando los servicios y promocionando e impulsando a sus clientes y personal en la adopción de uso de los chatbots.

1.2. Planteamiento del problema de Investigación

La creciente adopción de tecnologías digitales en el sector bancario ha impulsado la implementación de chatbots como una herramienta clave para mejorar la atención al cliente y optimizar los costos operativos. Sin embargo, el grado de adopción y la efectividad de estos sistemas varía significativamente entre diferentes regiones, así como también los casos de uso y su aplicación. En Uruguay, la incorporación de chatbots en la industria bancaria está en una fase de desarrollo, y se desconoce en qué medida estos sistemas han alcanzado un nivel de

madurez comparable con el observado en mercados internacionales más avanzados. Esta falta de información impide conocer si los chatbots implementados en el país están alineados con las mejores prácticas internacionales y si están proporcionando beneficios comparables a los observados en otros países.

1.3. Objetivos de Investigación

Este estudio busca identificar las fortalezas y áreas de mejora en la adopción de chatbots en la industria bancaria uruguaya, comparando sus capacidades con las de otras regiones más avanzadas. Para ello, se ha planteado un objetivo general y ciertos objetivos específicos que guían la investigación, con el propósito de ofrecer un análisis integral sobre la eficacia, casos de uso y percepción de los usuarios respecto a los chatbots, y de evaluar en qué medida están generando beneficios comparables a los observados internacionalmente.

1.3.1. Objetivo General

Evaluar la implementación de chatbots en la industria bancaria uruguaya, analizando su eficacia, nivel de adopción, casos de uso y grado de madurez tecnológica, y comparándolos con los estándares y prácticas internacionales, con el fin de identificar brechas y oportunidades de mejora que permitan optimizar el uso de esta tecnología en el contexto local. Además, se pretende identificar los casos de uso más comunes y determinar en qué medida los chatbots en Uruguay están proporcionando beneficios comparables a los observados en otros mercados más avanzados.

1.3.2. Objetivos Específicos

Para guiar esta investigación y responder de manera integral al problema planteado, se han definido cuatro objetivos específicos:

1. Analizar el nivel de adopción de chatbots en la industria bancaria uruguaya, identificando los principales factores que influyen en su implementación y uso por parte de las instituciones financieras locales.
2. Identificar y categorizar los principales casos de uso de chatbots en los bancos uruguayos, determinando en qué áreas o tipos de transacciones son más frecuentemente empleados.

3.Evaluación de madurez tecnológica de los chatbots implementados en Uruguay con las mejores prácticas en la industria bancaria internacional. Estableciendo como principales parámetros de medición las capacidades de interacción autónoma con el usuario y funcionalidades operativas brindadas.

4.Evaluar y comparar la satisfacción de los clientes en la atención a través de chatbots implementados en bancos de Uruguay respecto a los implementados en el sector Internacional. De esta comparación se pretende poder identificar qué factores influyen en esta brecha.

1.4. Preguntas de investigación

Se pretenden responder las siguientes preguntas específicas de forma de abordar el objetivo específico 1:

¿Cuántos bancos en Uruguay han implementado chatbots? ¿Qué factores han motivado a los bancos uruguayos a adoptarlo? ¿Cuáles son las principales barreras que han enfrentado? Específicamente para el caso de uso de chatbots de atención al cliente, ¿Qué porcentaje de interacciones con clientes se gestionan actualmente a través de chatbots en comparación con otros canales de atención?

Se pretenden responder las siguientes preguntas específicas de forma de abordar el objetivo específico 2:

¿Cuáles son las funciones más comunes que los chatbots realizan en los bancos uruguayos (consulta de saldo, transferencias, soporte técnico, etc.)? ¿En qué áreas o departamentos del banco se utilizan más frecuentemente los chatbots? ¿Qué tipo de transacciones o consultas gestionadas por chatbots son las más utilizadas?

Se pretenden responder las siguientes preguntas específicas de forma de abordar el objetivo específico 3:

¿Qué tecnologías subyacen en los chatbots utilizados por los bancos uruguayos (IA, procesamiento de lenguaje natural, etc.)? ¿Cómo se comparan las capacidades de los chatbots en Uruguay con los chatbots en bancos internacionales en términos de funcionalidades y su complejidad? ¿Qué estándares o mejores prácticas internacionales de chatbot están siendo adoptadas por los bancos uruguayos?

Se pretenden responder las siguientes preguntas específicas de forma de abordar el objetivo específico 4:

¿Cómo califican los clientes su experiencia al interactuar con chatbots bancarios en Uruguay y el sector internacional? ¿Qué aspectos de la atención a través de chatbots generan mayor satisfacción entre los clientes (rapidez, precisión, facilidad de uso, etc.)? ¿Cuáles son las principales insatisfacciones de los clientes respecto al uso de chatbots en bancos uruguayos y bancos internacionales? ¿Existe relación entre el grado de satisfacción e insatisfacción del uso de chatbots del sector doméstico y la brecha tecnológica con el sector internacional?

1.5. Justificación

El propósito de esta investigación es analizar y comprender la implementación de chatbots en la industria bancaria uruguaya que, a pesar de su creciente relevancia en la transformación digital global, ha sido escasamente explorada en el contexto local. A medida que el sector bancario a nivel mundial adopta chatbots como parte de su estrategia para mejorar la atención al cliente y optimizar los costos operativos, se ha podido observar que el grado de adopción y la efectividad de estos sistemas varía significativamente entre diferentes regiones. En el caso de Uruguay, la incorporación de chatbots en la banca aún se encuentra en una fase inicial, y existe información escasa sobre su efectividad, madurez tecnológica y alineación con las mejores prácticas internacionales.

Esta falta de conocimiento es crítica, ya que sin un entendimiento claro de cómo los chatbots están siendo implementados y utilizados en Uruguay, resulta difícil para las instituciones financieras locales optimizar sus inversiones en esta tecnología o competir eficazmente en un entorno bancario cada vez más digitalizado. Al evaluar e investigar sobre el nivel de adopción, los principales casos de uso, y la satisfacción de los clientes con los chatbots implementados en bancos de Uruguay, se busca proporcionar una visión integral que no solo reduzca la brecha de conocimiento existente, sino que también ofrezca recomendaciones prácticas para mejorar la eficacia de estos sistemas en el contexto local.

Se pretende que esta investigación contribuya a la adopción y sirva de guía a los bancos uruguayos en la mejora de sus estrategias digitales, asegurando que los chatbots no solo cumplan con las expectativas de los clientes, sino que también se alineen con las mejores prácticas globales, optimizando así los beneficios operativos y competitivos.

1.6. Alcance y Limitaciones

El presente estudio se centrará exclusivamente en la banca uruguaya e internacional, excluyendo otras instituciones financieras como las IEDE (Instituciones Emisoras de Dinero Electrónico), entidades de crédito, compañías de seguros, entre otras. Esta delimitación se basa en que las instituciones bancarias cuentan generalmente con mayores capitales y presupuestos destinados a tecnología en comparación con otros actores del sector financiero, lo que las posiciona como el subsector más adecuado para impulsar la implementación de este tipo de tecnología.

En cuanto a las limitaciones del trabajo, se identifican los siguientes aspectos clave: alcance temporal, acceso a datos, tamaño muestral y datos de fuentes secundarias.

En lo que corresponde al alcance temporal, la investigación refleja el estado actual de la tecnología y su adopción en el momento de realizar este trabajo. Por ello, los resultados pueden no ser completamente aplicables a medida que el panorama tecnológico evolucione en el futuro.

Respecto al acceso de datos, la disponibilidad de información completa y detallada sobre la implementación de chatbots por parte de las instituciones bancarias podría estar restringida, lo que podría limitar la profundidad del análisis.

El tamaño muestral se menciona en referencia a los casos de estudio locales seleccionados. Aunque se prevé un enfoque representativo, la cantidad reducida de casos analizados podría influir en la generalización de los resultados obtenidos.

Por último, en referencia a los datos de fuentes secundarias, en el análisis comparativo internacional se hace uso de literatura existente y no de datos primarios. Esto podría limitar el alcance y la profundidad de las conclusiones, ya que no se cuenta con información de primera mano.

2. Marco Teórico

La transformación digital ha impulsado la evolución de la banca, promoviendo el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas para mejorar la experiencia del cliente y optimizar los procesos internos. En este contexto, los chatbots han emergido como una de las soluciones más innovadoras, permitiendo la automatización de interacciones y la prestación de servicios de manera eficiente. Su implementación en el sector bancario uruguayo se encuentra en una fase de desarrollo, con oportunidades y desafíos que requieren un análisis profundo. Para comprender su impacto y su potencial en la industria financiera, es necesario establecer un marco conceptual que defina las tecnologías subyacentes y los factores clave que influyen en su adopción.

Este capítulo tiene como objetivo proporcionar una base teórica; se abordan conceptos clave y se exploran las diferentes generaciones de chatbots, sus capacidades y limitaciones, así como los marcos regulatorios que rigen su implementación en el ámbito bancario.

2.1. Definición de Conceptos Clave

Para comprender plenamente el rol de los chatbots en el sector bancario uruguayo, resulta fundamental definir ciertos términos clave que explican las características tecnológicas y funcionales de estos sistemas. Conceptos como procesamiento del lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático (ML), por ejemplo, son esenciales para entender cómo los chatbots interactúan con los usuarios y mejoran sus respuestas con el tiempo. Asimismo, es necesario abordar términos como reconocimiento automático de voz (ASR) y conversión de texto a voz (TTS), que amplían las capacidades de interacción de los chatbots, permitiendo interacciones multimodales que combinan texto y voz.

Además, es relevante explorar conceptos de inteligencia artificial generativa en la medida en que esta tecnología permite una personalización avanzada de las interacciones. Estas definiciones clave ayudan a enmarcar los niveles de madurez tecnológica de los chatbots en Uruguay, comparándolos con las capacidades observadas en mercados internacionales.

El dominio de estos términos es crucial para poder analizar la adopción de esta tecnología y su impacto en la eficiencia y la satisfacción del cliente en la banca. De esta manera, se propone proporcionar una base conceptual que no solo facilite la comprensión de la tecnología

subyacente, sino que también permita evaluar objetivamente las capacidades de los chatbots actuales en el sector bancario uruguayo en relación con los estándares internacionales.

Asistente Virtual: Un asistente virtual es un software que utiliza inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural para interactuar con usuarios a través de texto o voz. Su función principal es asistir a los usuarios en la realización de tareas, responder preguntas, y proporcionar información o soporte. Los asistentes virtuales pueden realizar una variedad de funciones, como programar citas, gestionar correos electrónicos, y realizar búsquedas en la web, todo ello con el objetivo de simplificar y automatizar tareas diarias.

Chatbot: Un chatbot es un programa de software diseñado para simular una conversación con usuarios mediante texto o voz. Aquellos que están implementados con tecnología avanzada, utilizan procesamiento del lenguaje natural (PLN) y, en algunos casos, aprendizaje automático (machine learning) para entender y responder a las consultas de los usuarios. Los chatbots pueden automatizar tareas, proporcionar información, y asistir en la resolución de problemas, funcionando como una interfaz interactiva que facilita la comunicación entre el usuario y el sistema.

ML (Machine Learning): El aprendizaje automático (Machine Learning, ML) es una disciplina dentro de la inteligencia artificial que se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a las computadoras aprender de datos y mejorar su rendimiento en tareas específicas sin ser programadas explícitamente para cada una. En lugar de seguir instrucciones predefinidas, los sistemas de ML utilizan datos para identificar patrones y hacer predicciones o decisiones basadas en esos patrones.

IA Generativa: La inteligencia artificial generativa es un campo de la inteligencia artificial que se enfoca en la creación de contenido nuevo y original a partir de datos existentes. Utiliza modelos avanzados RNN, LLM, entre otros, para generar textos, imágenes, música, y otros tipos de datos basados en los datos con los que el modelo fue entrenado.

PLN (Procesamiento del Lenguaje Natural): El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una rama de la inteligencia artificial que se centra en la interacción entre computadoras y el lenguaje humano. Su objetivo es permitir que las máquinas comprendan, interpreten y generen lenguaje humano de una manera que sea tanto significativa como útil.

En términos técnicos, este proceso de entendimiento implica varias etapas y modelos utilizados, como lo son *tokenización* (separación de palabras), *POS tagging* (etiquetado de palabras según su tipo: verbo, nombre, adjetivo, etc.), *N-Gram Language Models* (modelo utilizado para la predicción de palabras a partir de sus sucesoras), entre otras, que ayudan al sistema a descomponer el lenguaje en componentes comprensibles y poder responder generando texto coherente.

Por brindar un ejemplo práctico: En el sector bancario, el PLN se usa para analizar una consulta del cliente como "¿Cuál es el saldo de mi cuenta?". El sistema identifica palabras clave ("saldo", "cuenta") y su relación gramatical, interpretando que el usuario busca información sobre su saldo.

LLM (Large Language Model): Los Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs, por sus siglas en inglés) son modelos de inteligencia artificial que han sido entrenados en grandes cantidades de datos textuales para comprender y generar lenguaje humano de forma coherente y asociada al contexto. Su entrenamiento además contiene una etapa de revisión y refinamiento con interacción humana en pruebas y aprendizaje supervisado.

El LLM está compuesto por modelos específicos de aprendizaje profundo, encontrándose inmerso dentro de la rama del PLN. El PLN es el campo general de estudio que incluye múltiples enfoques y tareas para procesar el lenguaje, mientras que los LLMs son modelos dentro de ese campo especializados en generar y entender texto a gran escala mediante el uso de aprendizaje profundo.

Los LLMs están diseñados principalmente para generar y completar (predecir) texto a partir de patrones aprendidos y el contexto dado. Utilizan arquitecturas avanzadas, como los *Transformers* (GPT, BERT, entre otros), para este fin.

Los *Transformers* son una revolución dentro del procesamiento de los LLM. Su principal y diferencial aporte respecto a las técnicas de procesamiento anteriores (RNN - redes neuronales recurrentes-) es la capacidad de procesar en paralelo y no de manera secuencial, mejorando la eficiencia y capacidad sobre el *input* dado.

Los LLMs representan un avance significativo en la IA, logrando niveles de comprensión y generación de lenguaje cada vez más cercanos al comportamiento humano en tareas de procesamiento y generación de texto.

RNN (Recurrent Neural Network): Una red neuronal es un modelo computacional inspirado en el funcionamiento del cerebro humano. Está diseñada para aprender patrones y relaciones en los datos mediante el uso de capas interconectadas de nodos (neuronas). Por su parte, una Red Neuronal Recurrente (RNN) es un tipo especial de red neuronal diseñada para procesar datos secuenciales, aprovechando la información previa en la secuencia para tomar decisiones en pasos posteriores.

El flujo de una red neuronal consiste en procesar los datos de entrada a través de capas de neuronas: la capa de entrada, las capas ocultas y la capa de salida. Cada conexión entre las neuronas tiene un valor denominado peso o ponderación, que representa la relevancia de la información que viaja a través de esa conexión. Estas ponderaciones, junto con un término adicional llamado *bias* (sesgo), determinan cómo se procesan los datos en cada neurona.

En cada neurona, se calcula un valor de salida basado en una combinación ponderada de las entradas que recibe y una función de activación que introduce no linealidad, permitiendo que la red aprenda patrones complejos. Una vez calculadas las salidas de todas las neuronas, la red genera un resultado final, el cual se compara con la salida esperada usando una función de pérdida que mide el error.

Para minimizar este error, la red ajusta iterativamente los pesos y sesgos mediante un proceso llamado descenso de gradiente. Durante este proceso, los parámetros de interconexión (ponderaciones) se corrigen gradualmente, de modo que las predicciones de la red se aproximen cada vez más a la salida esperada. Este ajuste ocurre a lo largo de varias iteraciones, o épocas, optimizando así la capacidad del modelo para aprender y generalizar.

Las RNN, como se puede observar, procesan los datos de forma secuencial, tomando una entrada a la vez y actualizando su estado interno en función de la nueva información y del contexto acumulado.

Como fue comentado anteriormente, las RNN y su forma de procesamiento las hacen más lentas en comparación con arquitecturas como los **Transformers**, que procesan todas las entradas en paralelo.

TTS (Text-to-Speech): Es una tecnología que convierte texto escrito en habla. El TTS permite que los sistemas generen voz sintética a partir de texto. Se utiliza en aplicaciones como lectores de pantalla, navegación por GPS y sistemas de respuesta automatizada.

ASR (Automatic Speech Recognition): Es una tecnología que convierte el habla en texto. El ASR permite que las computadoras y otros dispositivos reconozcan y transcriban palabras habladas en texto escrito, facilitando la interacción por voz con sistemas de software. Se utiliza en aplicaciones como asistentes virtuales, dictado por voz y sistemas de control por voz.

Árboles de decisión: Los árboles de decisión en el contexto de programación de software, son programas basados en reglas predefinidas que estructuran las posibles interacciones del usuario mediante un flujo jerárquico. Cada interacción se guía por preguntas o decisiones específicas, llevando al usuario por rutas preestablecidas según sus respuestas. Este enfoque, aunque sencillo, carece de flexibilidad y aprendizaje autónomo, siendo más adecuado para resolver consultas simples o procesos estructurados.

API (Application Programming Interface): Una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API por sus siglas en inglés), es un conjunto de reglas y protocolos que permite la comunicación entre diferentes aplicaciones o sistemas, facilitando el intercambio de datos y la integración de funcionalidades de forma estándar y segura. Un ejemplo típico de intercambio de información vía API ocurre cuando una aplicación solicita datos a un servicio externo. La solicitud, denominada *Request*, se realiza utilizando el método HTTP GET. La API, implementada por el servicio externo, procesa la solicitud y genera una *Response*, devolviendo los datos en un formato estructurado como JSON o XML, según lo especificado.

2.2. Evolución de los Chatbots

Los chatbots han experimentado una notable evolución desde su creación, reflejando avances tecnológicos que han transformado su funcionalidad y aplicaciones. Inicialmente concebidos como herramientas básicas para responder a preguntas frecuentes, los chatbots han progresado hasta convertirse en sistemas complejos capaces de interactuar de manera casi indistinguible de un ser humano. Esta transformación ha sido impulsada por el desarrollo de tecnologías como el procesamiento de lenguaje natural (PLN), el aprendizaje automático (ML) y las redes neuronales profundas. A lo largo de las últimas décadas, desde el año 2000 en adelante, se han identificado cuatro generaciones de chatbots que ilustran esta evolución según el artículo “*Evolución de los chatbots y asistentes virtuales: Un viaje a través de cuatro generaciones*”, publicado en Abril del 2024 por *Hey Now* [16].

Primera Generación: Chatbots Basados en Reglas

La primera generación de chatbots surgió en la primera década del siglo XXI, entre los años 2000 a 2010, y se caracterizó por su simplicidad y la posibilidad de implementación a pesar de las limitaciones tecnológicas. Estos chatbots operan mediante un sistema basado en reglas como árboles de decisión; utilizan una lógica preprogramada para responder a preguntas y comandos específicos de los usuarios. Su funcionamiento depende de la identificación de palabras clave y de patrones predefinidos para activar respuestas concretas, lo que les permite manejar un conjunto limitado de interacciones.

Los chatbots de esta generación son efectivos para tareas sencillas como responder preguntas frecuentes en sitios web, pero no permiten entender el contexto ni aprender de las conversaciones previas. Al estar limitados a un enfoque lineal, cualquier desviación en el lenguaje o en la estructura de la pregunta puede generar respuestas incorrectas o la incapacidad de procesar la solicitud. A pesar de sus limitaciones, estos chatbots fueron los pioneros y abrieron el camino para el desarrollo de versiones más avanzadas.

Segunda Generación: Chatbots con Procesamiento de Lenguaje Natural (PNL)

Con los avances en inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural, la segunda generación de chatbots llegó a principios de la década de 2010. Esta etapa supuso un cambio significativo en la capacidad de estos sistemas para comprender y procesar el lenguaje humano de una manera más natural y flexible. Los chatbots de esta generación eran capaces de reconocer frases más complejas y adaptar sus respuestas de manera más fluida, lo que mejoró considerablemente la experiencia del usuario.

Estos chatbots pueden entender el contexto de la conversación y no solo buscar palabras clave, lo que permite interacciones más humanas y menos rígidas. Sin embargo, todavía presentan desafíos en cuanto a su capacidad de aprendizaje, ya que muchas de las respuestas siguen siendo preprogramadas y su capacidad de evolución depende de la actualización manual por parte de los desarrolladores. Los asistentes virtuales básicos que responden preguntas de atención al cliente en sitios de comercio electrónico y bancos comenzaron a ganar popularidad durante esta época, y tecnologías como IBM Watson empezaron a integrar características de NLP en soluciones comerciales.

Tercera Generación: Chatbots Basados en Aprendizaje Automático

La tercera generación marcó la llegada de los chatbots con capacidades de aprendizaje automático (Machine Learning), lo que permitió un salto en su capacidad de respuesta y adaptabilidad. A partir del 2015, estos sistemas comenzaron a no solo responder preguntas basadas en datos programados, sino también a aprender de sus interacciones con los usuarios para mejorar continuamente sus respuestas. Los chatbots de esta generación integran bases de datos y modelos de aprendizaje supervisado y no supervisado, lo que les permite identificar patrones de uso y adaptar sus respuestas para satisfacer mejor las necesidades de los usuarios.

Una de las principales características de esta generación es su capacidad de manejar conversaciones más complejas y multi temáticas, reteniendo información relevante durante varias interacciones. Las aplicaciones de esta generación incluyen asistentes más sofisticados para la atención al cliente, asistentes de ventas y bots que pueden guiar a los usuarios a través de procesos como la reserva de vuelos o la gestión de productos bancarios. Aunque estas soluciones se volvieron más eficientes, todavía enfrentan limitaciones en términos de comprensión total del contexto humano y adaptabilidad en situaciones complejas.

Cuarta Generación: Chatbots Cognitivos y Basados en IA Conversacional

La cuarta y más avanzada generación de chatbots ha sido impulsada por los recientes desarrollos en IA conversacional y modelos de lenguaje avanzados, como los sistemas de aprendizaje profundo y *transformers* (por ejemplo, GPT de OpenAI). A partir del año 2020, los chatbots de cuarta generación, no solo pueden procesar y entender el lenguaje humano con una precisión sin precedentes, sino que también pueden participar en conversaciones complejas, mostrando habilidades avanzadas para seguir contextos, gestionar matices y aprender de grandes volúmenes de datos no estructurados.

Los chatbots cognitivos pueden simular respuestas humanas, mostrar emociones y adaptarse en tiempo real según la interacción del usuario, lo que permite una experiencia altamente personalizada. Son capaces de integrarse en una variedad de plataformas y canales, desde aplicaciones de mensajería como *WhatsApp* y *Telegram* hasta sistemas de atención telefónica automatizada.

La popularidad de estos chatbots ha crecido considerablemente debido a su eficacia en mejorar la experiencia del usuario y su capacidad para optimizar procesos empresariales, reduciendo la carga en los recursos humanos y ofreciendo atención 24/7. En particular, los asistentes virtuales basados en modelos como GPT han demostrado ser líderes en esta categoría, proporcionando

respuestas coherentes y humanizadas que superan a las generaciones anteriores en términos de comprensión y fluidez conversacional.

2.3. Aspectos regulatorios

Los marcos regulatorios pueden establecerse tanto a través de políticas impulsadas por agentes reguladores del mercado como mediante normativas internas definidas por las propias instituciones.

En este apartado se abordan las leyes y decretos relevantes para asegurar la implementación de un chatbot en una institución bancaria en Uruguay en cumplimiento con el marco legal vigente.

2.3.1. Ley N° 18.331: Ley de Protección de Datos Personales

Resulta importante realizar un abordaje sobre la normativa existente relacionada con la protección de datos personales, Ley N° 18.331 [4]. Esta ley tiene como objetivo garantizar la protección de los datos y la privacidad de las personas físicas, estableciendo las condiciones para la recolección, almacenamiento y tratamiento de datos. A su vez, establece principios y disposiciones esenciales que deben ser considerados en el desarrollo e implementación de tecnologías digitales que manejan información sensible de los usuarios.

El análisis de la Ley N° 18.331 [4], es necesario para comprender las implicaciones legales y éticas de la implementación de este tipo de tecnología en Uruguay. La protección de datos personales debe ser un aspecto central en el desarrollo y operación de estas herramientas, garantizando la confianza de los usuarios y cumpliendo con las normativas locales e internacionales.

En este sentido, se detalla a continuación los principales lineamientos a tener en cuenta en relación con el caso de estudio:

Principios de Tratamiento de Datos:

- **Consentimiento:** La recolección y uso de datos personales requieren el consentimiento explícito del usuario, salvo en casos excepcionales definidos por la ley. Es responsabilidad de los bancos asegurarse que cuentan con el consentimiento de los usuarios para procesar sus datos.

- Finalidad: Los datos deben ser recolectados con un propósito específico y legítimo, y no pueden ser utilizados de forma incompatible con dicho propósito.
- Veracidad y Actualización: Los datos personales deben ser veraces y mantenerse actualizados.

Derechos de los Titulares de los Datos:

- Acceso, Rectificación y Supresión: La ley establece que los titulares de los datos tienen derecho a acceder a su información, solicitar correcciones o eliminar sus datos. En este sentido, los chatbots deben estar diseñados para facilitar o integrar procesos que permitan a los usuarios ejercer estos derechos.
- Oposición: Los usuarios tienen derecho a oponerse al tratamiento de sus datos por motivos legítimos.

Obligaciones del Responsable de los Datos:

Las entidades son responsables de garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos personales procesados. Esto implica implementar medidas técnicas y organizativas adecuadas para proteger los datos contra accesos no autorizados o incidentes de seguridad.

Transferencia Internacional de Datos:

La ley regula la transferencia de datos personales a otros países, exigiendo que el destinatario garantice un nivel de protección de datos equivalente al de Uruguay. Esto es especialmente importante si se almacenan o procesan datos en servidores ubicados en el extranjero.

Sanciones por Incumplimiento:

El incumplimiento de la ley puede resultar en sanciones administrativas, como multas y otras medidas correctivas, lo cual refuerza la importancia de cumplir con estos principios al implementar chatbots en el sector bancario.

2.3.2. Ley N° 19.210: Ley de Inclusión Financiera

La Ley de Inclusión Financiera en Uruguay se implementó con el objetivo de democratizar el acceso a servicios financieros y fomentar la bancarización de la población a través del uso de medios electrónicos. Esta ley busca promover la inclusión financiera de toda la población,

reduciendo la brecha entre los sectores con acceso limitado al sistema financiero y el resto de la población.

La Ley N° 19.210 [10], no contiene disposiciones específicas que regulen directamente el uso de chatbots en el sector bancario. Sin embargo, establece un marco que impulsa la adopción de tecnologías digitales y fomenta la accesibilidad a servicios financieros. Resulta interesante evaluar cómo los bancos están utilizando chatbots para cumplir con esta normativa y facilitar el acceso a los servicios bancarios en Uruguay.

Medios de Pago Electrónicos:

La normativa establece el uso de herramientas electrónicas de pago, como tarjetas de débito y crédito, así como el uso de aplicaciones bancarias y billeteras electrónicas, para reemplazar el uso de efectivo en las transacciones cotidianas. Aunque no menciona explícitamente a los chatbots, estos pueden actuar como interfaces que faciliten y promuevan el uso de dichos medios electrónicos, así como también en la asistencia a los usuarios.

Acceso Universal a Servicios Financieros:

Uno de los objetivos principales de la ley es garantizar que toda la población tenga acceso a servicios financieros básicos, así como también lo es la mejora de la educación financiera. La ley tiene un enfoque especial en garantizar que los sectores más vulnerables de la población, que tradicionalmente han estado excluidos del sistema financiero, puedan acceder a servicios bancarios. Resulta importante tener en cuenta que los chatbots pueden contribuir a estos objetivos al ofrecer información clara y asistencias automatizadas que guíen a los usuarios en sus operaciones y mejoren su conocimiento financiero.

2.3.3. Ley N° 20.212: Aprobación de Rendición de Cuentas y Balance de Ejecución Presupuestal

La Ley N° 20.212 abarca diversas disposiciones relacionadas con la gestión presupuestal y normativa en Uruguay, incluyendo aspectos significativos en el desarrollo de estrategias de datos e inteligencia artificial (IA) y protección de datos personales. El Artículo 74 [11] y el Artículo 75 [12] de la Ley N° 20.212, son claves para entender el marco legal en el que se debe desarrollar la implementación de tecnologías como los chatbots en el sector bancario.

La colaboración de AGESIC y la URCDP garantiza que la innovación tecnológica se realice bajo principios de transparencia, protección de datos y responsabilidad, creando un entorno seguro para la adopción de estas herramientas. Los entornos controlados de prueba permiten a las instituciones evaluar los impactos de los proyectos antes de su despliegue completo, asegurando el cumplimiento de los estándares legales y éticos.

Artículo 74: Estrategia Nacional de Datos e Inteligencia Artificial

Se encarga a la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y el Conocimiento (AGESIC) la misión de diseñar y desarrollar una estrategia nacional de datos e IA, aplicable tanto al sector público como al privado y basada en estándares internacionales.

La estrategia debe ser desarrollada en conjunto con la Unidad Reguladora y de Control de Datos Personales (URCDP) cuando se trate del tratamiento de datos personales, garantizando el cumplimiento de la Ley N° 18.331 de Protección de Datos Personales [4].

Finalmente, la estrategia debe adherirse a principios como la equidad, no discriminación, responsabilidad, transparencia, rendición de cuentas, auditoría e innovación segura, siempre respetando la dignidad humana y los valores democráticos.

Artículo 75: Entornos de Prueba y Evaluación de Proyectos Tecnológicos

Este artículo impulsa la creación de entornos controlados de prueba donde se puedan implementar y evaluar proyectos tecnológicos de innovación junto a entidades interesadas. Estos entornos permiten que las pruebas de nuevas tecnologías se realicen de manera supervisada, minimizando los riesgos y permitiendo la evaluación de su impacto antes de una implementación a mayor escala.

Para que un proyecto pueda ejecutarse en estos entornos de prueba, es necesario contar con un informe favorable de un comité técnico. Este comité debe estar integrado por representantes de AGESIC, la Unidad Reguladora y de Control de Datos Personales (URCDP) y otras entidades públicas con competencias específicas relacionadas con el proyecto.

Los proyectos presentados al comité deben incluir un protocolo de actuación que detalle los mecanismos de fiscalización, rendición de cuentas, y una evaluación del impacto en la protección de datos personales, así como la gestión de posibles perjuicios o daños. También

deben especificar la normativa afectada, el plazo de ejecución y, en caso de ser necesario, las excepciones requeridas para llevar a cabo el proyecto.

Este artículo establece que los proyectos que se presenten deben incluir protocolos de actuación, mecanismos de fiscalización, rendición de cuentas, evaluaciones de impacto en la protección de datos personales, y planes de gestión de riesgos o daños.

Finalmente, el artículo ordena que AGESIC presente un proyecto de reglamentación sobre los entornos controlados de prueba al Poder Ejecutivo en un plazo de 90 días desde la promulgación de la ley. Esto asegura que existan reglas claras y detalladas sobre cómo deben operar estos entornos y cómo se deben evaluar y supervisar los proyectos tecnológicos que en ellos se desarrollen. En conjunto, el artículo 75 busca fomentar la innovación segura, proporcionando un marco que permita experimentar con nuevas tecnologías de manera controlada y respetando los derechos y la privacidad de los usuarios.

2.3.4. Buenas prácticas para el desarrollo de Chatbots

El informe de “Buenas prácticas para el desarrollo de Chatbots”, elaborado por AGESIC, es una guía que establece recomendaciones y consideraciones para implementar chatbots en el sector público uruguayo, con un enfoque en mejorar la prestación de servicios digitales [5]. Esta guía busca proporcionar un marco de referencia para el desarrollo e implementación de chatbots, asegurando que cumplan con estándares de calidad, accesibilidad y seguridad de datos.

Sin embargo, vale la pena mencionar que, el contenido se centra principalmente en aplicaciones para el sector público, promoviendo una infraestructura centralizada que homogeneiza la interacción con la ciudadanía. La estrategia está alineada con la transformación digital del Estado uruguayo, pero no profundiza en regulaciones o prácticas específicas para el sector privado.

En el Anexo I del informe “Buenas prácticas para el desarrollo de Chatbots”, se detallan los Requisitos Técnicos de la Plataforma de Chatbots de AGESIC, que se resumen a continuación:

- La plataforma debe permitir la creación de bots con soporte de procesamiento de lenguaje natural (NLP), aprendizaje automático (ML) y árboles de decisión, además de integrar al menos un motor cognitivo reconocido como IBM Watson o Microsoft LUIS (*Language Understanding*).

- Los chatbots deben poder comprender y manejar los modismos y particularidades del español de Uruguay, lo que mejora la experiencia del usuario y hace que la interacción sea más natural.
- Debe haber capacidad de integración con servicios digitales del Estado u otros, utilizando mecanismos como *web services*, *web hooks* y APIs. Esto es esencial para ampliar las funcionalidades y la interoperabilidad de los chatbots.
- Los chatbots deben ser fácilmente publicables en múltiples canales, en redes sociales (*Facebook Messenger*, chat en la web, *Instagram*) y a través de *WhatsApp*, lo que amplía su alcance y accesibilidad.
- La plataforma debe facilitar la derivación automática de la atención de un chatbot a un agente humano cuando sea necesario, garantizando una experiencia de usuario sin interrupciones.
- La solución debe permitir la obtención de métricas detalladas, como el número de usuarios, sesiones, mensajes por sesión, tiempos de duración y tasas de error, entre otros. Además, debe permitir la definición de otros indicadores específicos de análisis.
- Es necesario contar con al menos dos ambientes separados: uno ambiente de desarrollo/testing y otro ambiente para producción, asegurando pruebas seguras y un despliegue estable.
- La plataforma debe permitir la gestión de usuarios, perfiles, permisos y vigencia de estos, para un control detallado de acceso y acciones en la plataforma.
- Es importante que los chatbots puedan comunicarse entre sí, permitiendo la transferencia de conversaciones y datos de un bot a otro, así como la integración con otras plataformas de chatbots y la publicación a través de un único canal de *WhatsApp*.
- Los sistemas deben cumplir con las recomendaciones de seguridad de OWASP Top Ten y realizar análisis de riesgos basados en la arquitectura de la solución para garantizar la protección de los datos.
- Sobre la calidad y arquitectura de la plataforma, otorga las siguientes recomendaciones:

- Disponibilidad: La plataforma debe garantizar alta disponibilidad y funciones de balanceo de carga.
- Escalabilidad y Flexibilidad: El sistema debe permitir configuraciones escalables y flexibles para adaptarse a la evolución tecnológica.
- Extensibilidad y Reutilización: Debe facilitar la extensión de funcionalidades y la integración con otros sistemas.
- Personalización y Accesibilidad: Las interfaces de los chatbots deben ser personalizables y accesibles, cumpliendo con las Pautas WCAG 2.1.
- Se debe incluir la capacidad de interpretar voz e imágenes y de conectarse con servicios de reconocimiento de voz para mejorar la experiencia del usuario.
- La plataforma debe contar con una interfaz intuitiva, responsiva y fácil de usar, que permita a los usuarios previsualizar cambios y configuraciones, y facilite la creación y gestión de bots.
- La capacidad de detectar nuevas intenciones de los usuarios y segmentarlos para gestionar campañas es esencial para mejorar la interacción y personalizar la experiencia.

2.3.5. OWASP Top Ten

OWASP Top Ten [51], es una guía reconocida internacionalmente que identifica y clasifica las vulnerabilidades de seguridad más críticas en aplicaciones web. OWASP (Open Web Application Security Project) es una organización sin fines de lucro que se dedica a mejorar la seguridad del software.

Se actualiza periódicamente para reflejar las amenazas emergentes y las tendencias de seguridad en el desarrollo de aplicaciones. Se genera mediante la recopilación y análisis de datos sobre vulnerabilidades de seguridad reportadas en todo el mundo, aportados por múltiples fuentes, incluidas empresas de ciberseguridad, investigadores y la comunidad de OWASP. Este análisis proporciona una visión clara y práctica de los riesgos de seguridad más comunes y peligrosos que enfrentan las aplicaciones web.

OWASP Top Ten ha influido significativamente en la forma en que las empresas abordan la ciberseguridad en sus aplicaciones, promoviendo la implementación de medidas preventivas y

prácticas de desarrollo seguro. Esta guía se considera un estándar de facto para ayudar a los desarrolladores y profesionales de TI a proteger sus aplicaciones contra las amenazas más comunes, como inyecciones, control de acceso roto, exposición de datos sensibles, entre otras.

En el contexto de la ciberseguridad en tecnologías avanzadas, como chatbots y sistemas de inteligencia artificial, proporciona un marco para identificar y mitigar riesgos potenciales. Las prácticas recomendadas ayudan a asegurar que estas tecnologías, que interactúan con usuarios y procesan datos sensibles, sean diseñadas y operadas con un enfoque robusto en la seguridad, mitigando vulnerabilidades y reduciendo las posibilidades de ataques cibernéticos y protegiendo la integridad y privacidad de la información.

En este sentido, se resume brevemente algunos de los puntos más relevantes incluidos en OWASP Top Ten:

Inyección:

Este tipo de vulnerabilidad ocurre cuando datos no confiables se envían a un intérprete como parte de un comando o consulta. Los atacantes pueden aprovechar las inyecciones para insertar código malicioso que permita acceder, modificar o eliminar datos, o incluso comprometer todo el sistema. Los vectores de inyección más comunes incluyen inyecciones SQL, comandos del sistema operativo e inyecciones LDAP y XML. Evitar esta vulnerabilidad requiere medidas rigurosas en el manejo de entradas y el uso de consultas preparadas o procedimientos almacenados.

Autenticación:

Las fallas en los sistemas de autenticación representan una de las principales vías para que un atacante acceda a cuentas y datos personales de usuarios. Estas fallas pueden manifestarse a través de contraseñas débiles, sesiones que no expiran adecuadamente, y fallos en la implementación de mecanismos de autenticación multifactor. La seguridad en la autenticación es crucial para proteger los sistemas de robo de credenciales y acceso no autorizado.

Exposición de Datos Sensibles:

Los datos confidenciales, como la información personal y financiera, pueden ser expuestos si no se protegen adecuadamente durante el almacenamiento y la transmisión. Este tipo de vulnerabilidad pone en riesgo la privacidad de los usuarios y puede resultar en multas

significativas para las organizaciones que no cumplan con normativas de protección de datos. La encriptación de datos en reposo y en tránsito, junto con medidas de protección de datos como *tokenización* y anonimización, son esenciales para evitar la exposición.

Control de Acceso:

La falta de controles de acceso efectivos permite a los usuarios acceder a áreas, datos y funcionalidades a los que no deberían tener permiso. Esto puede dar lugar a la manipulación de datos, la revelación de información sensible o incluso la modificación de permisos. La implementación de políticas de control de acceso sólidas y revisiones regulares de permisos es esencial para garantizar la seguridad.

Configuración de Seguridad:

Una configuración de seguridad deficiente es una de las vulnerabilidades más comunes y abarca desde configuraciones por defecto no seguras hasta servidores expuestos innecesariamente. Este tipo de fallas pueden aprovecharse para obtener información detallada sobre la aplicación y sus componentes, lo que facilita futuros ataques. Mantener configuraciones seguras y actualizadas, así como realizar auditorías periódicas, es crucial para mitigar estos riesgos.

Cross-Site Scripting (XSS):

Esta vulnerabilidad permite a los atacantes inyectar scripts maliciosos en aplicaciones, que se ejecutan en los navegadores de otros usuarios. Las consecuencias pueden ir desde el robo de sesiones y credenciales hasta la redirección a sitios maliciosos. Para protegerse de XSS, es fundamental realizar una sanitización exhaustiva de las entradas de usuario y establecer políticas de contenido que limiten la ejecución de scripts no autorizados.

Deserialización:

La serialización es el proceso de convertir un objeto o estructura de datos en un formato que puede almacenarse o transmitirse y posteriormente reconstruirse. Esto permite que los datos se transfieran entre diferentes sistemas, almacenarse en archivos o bases de datos, o enviarse a través de redes. Los formatos comunes de serialización incluyen JSON, XML, YAML, BSON, MessagePack, y formatos binarios específicos del lenguaje como Pickle en Python o Java Serialization.

La deserialización, en cambio, es el proceso de reconstruir los datos serializados en su estado original, convirtiéndolos nuevamente en un objeto dentro del sistema. El problema surge cuando la deserialización de datos se realiza sin validar ni verificar el contenido recibido. Un atacante puede modificar los datos serializados para inyectar código malicioso o alterar la estructura del objeto deserializados, lo que podría dar lugar a ataques de inyección y compromisos del sistema. El uso de técnicas de validación y verificación de datos deserializados es esencial para evitar este riesgo.

Uso de Componentes:

Muchas aplicaciones dependen de bibliotecas, *frameworks* y otros componentes de software que pueden tener vulnerabilidades conocidas si no se actualizan regularmente. Los atacantes pueden explotar esas debilidades para comprometer la seguridad de la aplicación. Mantener todos los componentes actualizados y monitorear las vulnerabilidades reportadas en ellos es una práctica crítica de seguridad.

Registro y Monitoreo:

La falta de registros adecuados y mecanismos de monitoreo puede impedir que una organización detecte ataques y responda de manera oportuna. Esta vulnerabilidad permite que las actividades maliciosas pasen desapercibidas, aumentando el tiempo que un atacante puede permanecer dentro del sistema. Un monitoreo constante y un registro detallado son esenciales para la detección de anomalías y para la recuperación tras un incidente.

2.3.6. WCAG 2.1.

Las Pautas WCAG (Accesibilidad para el Contenido Web) son un conjunto de recomendaciones desarrolladas por el World Wide Web Consortium (W3C) a través de su Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI), cuyo objetivo es mejorar la accesibilidad de los sitios y aplicaciones web; nacen de la necesidad de adaptar las pautas de accesibilidad a un entorno digital en constante evolución. Publicadas en junio de 2018, las WCAG 2.1 [52] proporcionan un marco de referencia para hacer que el contenido web sea más accesible para una gama más amplia de personas con discapacidades, que incluyen, entre otras, discapacidades visuales, auditivas, motoras y cognitivas. Estas pautas también mejoran la experiencia de navegación para usuarios mayores y aquellos que utilizan tecnologías de asistencia.

Las WCAG 2.1 se organizan en tres niveles de conformidad:

- Nivel A (mínimo): Se centra en los aspectos más básicos de la accesibilidad.
- Nivel AA (intermedio): Aborda una gama más amplia de barreras de accesibilidad y es comúnmente adoptado por las organizaciones como estándar.
- Nivel AAA (alto): Contiene los criterios más exigentes y no siempre es posible cumplirlos para todo tipo de contenido.

En este sentido, estas pautas se estructuran bajo cuatro principios fundamentales: perceptible, operable, comprensible y robusto.

En cuanto al principio de perceptibilidad, las WCAG 2.1 enfatizan la necesidad de ofrecer alternativas textuales a cualquier contenido no textual para que puedan ser interpretadas por tecnologías de asistencia, así como garantizar que el contenido pueda presentarse de distintas formas sin perder su estructura o información esencial. También se destacan aspectos como la importancia de un contraste adecuado entre el texto y el fondo y la posibilidad de ajustar el volumen de elementos de audio para una mejor distinción.

El principio de operabilidad subraya la importancia de que el contenido sea accesible a través del teclado, permitiendo a los usuarios navegar sin necesidad de un mouse. Se promueve que los usuarios tengan tiempo suficiente para leer y usar el contenido, evitando límites temporales restrictivos. Además, se busca prevenir contenido que pueda provocar ataques de convulsiones, como destellos de luz, y se fomenta la creación de estructuras que faciliten la navegación y permitan a los usuarios encontrar fácilmente su ubicación dentro del sitio.

En cuanto a la comprensibilidad, se recalca que el contenido debe ser claro y legible, utilizando un lenguaje sencillo y ofreciendo guías para mejorar la comprensión. También se resalta que las páginas deben funcionar de manera predecible, sin acciones inesperadas, y que deben ofrecerse mecanismos para ayudar a los usuarios a evitar y corregir errores, proporcionando validaciones y sugerencias.

Finalmente, el principio de robustez asegura que el contenido web sea compatible y pueda ser interpretado de manera confiable por una variedad de agentes de usuario, incluidas tecnologías de asistencia actuales y futuras.

2.4. Aplicación de Chatbots

2.4.1. Análisis sectorial y funcionalidad

La IA está transformando profundamente diversas industrias al revolucionar la forma en que las empresas interactúan con sus clientes y optimizan sus operaciones internas. Gracias a la inteligencia artificial y el procesamiento de lenguaje natural, estas herramientas han permitido automatizar tareas repetitivas, mejorar la eficiencia operativa y proporcionar experiencias personalizadas en tiempo real, marcando un cambio significativo en la dinámica de comunicación y gestión empresarial.

Si se analiza desde una perspectiva de industrias, en el informe publicado en Febrero de 2024 por KPMG “¿Cómo afectará la IA generativa a mi sector?” [25], como se puede observar en la Ilustración 1, las principales industrias que planean utilizar IA generativa incluyen:

- **Automoción:** Implementación de IA para el diseño de vehículos, optimización de procesos de fabricación y desarrollo de sistemas de conducción autónoma.
- **Consumo:** Utilización de IA para personalizar la experiencia del cliente, gestionar inventarios y optimizar cadenas de suministro.
- **Sector financiero:** Aplicación de IA en la detección de fraudes, análisis de riesgos y mejora de la atención al cliente mediante chatbots avanzados.
- **Tecnología y telecomunicaciones:** Desarrollo de productos innovadores, mejora de servicios y optimización de redes mediante IA.
- **Energía:** Uso de IA para la gestión eficiente de recursos, mantenimiento predictivo y optimización de redes energéticas.
- **Industria:** Automatización de procesos de producción, mantenimiento predictivo y mejora de la calidad mediante IA.

Grado de adopción de la IA en los próximos años

% de empresas que prevé adoptar la IA en los próximos cinco años



Fuente: (Future of Jobs Report 2023, World Economic Forum).

Ilustración 1 Grado de adopción de IA según industria, publicado por informe de KPMG “¿Cómo afectará la IA generativa a mi sector?” [25].

Específicamente en el uso de chatbots, en el artículo de KPMG "Transformando el Retail & Consumo Masivo: El Potencial de la IA" resalta el uso de chatbots en la interacción con los clientes [24]. Según el estudio a más de 300 ejecutivos, el 58% de las empresas en el sector retail y consumo masivo planean implementar chatbots avanzados que integren IA generativa para mejorar la experiencia del cliente.

Realizando un análisis de principales casos de uso de chatbots en las principales industrias con uso de IA se ha encontrado los siguientes casos prácticos:

Sector financiero: En el caso de las Instituciones financieras, las mismas están avanzando en la implementación de chatbots para consultas sobre cuentas, transacciones y asesoramiento financiero, mejorando la eficiencia operativa.

Un caso de estudio es la institución Bank of America, quien introdujo a *Erica*, un asistente virtual que ayuda a los clientes con consultas financieras, transacciones y recomendaciones personalizadas [31].

E-commerce: Los chatbots tienen la capacidad de asistir en procesos de compra, recomendaciones de productos y seguimiento de pedidos, optimizando la experiencia de compra en línea. Según el artículo publicado por VISEO "Sephora decidió asociarse con VISEO para su chatbot Ora", Sephora implementó un chatbot en Facebook Messenger que ofrece recomendaciones de productos, tutoriales de maquillaje y asistencia en compras, mejorando la experiencia del cliente a la hora de la compra por e-commerce [30].

Salud: En el sector sanitario, los chatbots ayudan en la programación de citas, recordatorios de medicación y proporcionan información básica sobre síntomas. Los chatbots fueron una herramienta innovadora en la lucha contra el coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19), dado que permitieron a los usuarios comunicarse en búsqueda de información sobre síntomas, medidas de tratamiento, entre otros, buscando no saturar las líneas de solicitud de atención [28]. Un ejemplo destacado es el chatbot desarrollado por el programa de tecnología de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cual estuvo accesible tanto en *WhatsApp* como en *Facebook Messenger*, persiguiendo este fin [29].

Educación: Instituciones y plataformas educativas emplean chatbots para responder preguntas frecuentes de estudiantes, facilitar procesos de inscripción y ofrecer recursos educativos. Un caso para mencionar es por ejemplo la plataforma Duolingo, la cual ha integrado la inteligencia artificial (IA) en su plataforma para mejorar y personalizar la experiencia de aprendizaje de idiomas. En marzo de 2023, la empresa lanzó "Duolingo Max", una suscripción premium que incorpora GPT-4 (la avanzada tecnología de OpenAI). Esta integración permite funcionalidades como "Explica mi respuesta" y "Juego de roles", ofreciendo explicaciones detalladas y prácticas de conversación más realistas para los usuarios [27].

Como se puede observar, los chatbots han sido herramienta de vanguardia tecnológica principalmente en el ámbito de la relación con los clientes independientemente de la industria de origen.

La implementación de IA en la atención al cliente ofrece múltiples bondades:

- Disponibilidad 24/7, lo cual permite atender consultas en cualquier momento sin interrupciones
- Respuesta rápida y precisa, que reduce tiempos de espera y garantiza soluciones relevantes

- Capacidad de personalización, la cual mejora la experiencia al adaptar respuestas según el historial del cliente
- Reducción de costos operativos y posibilidad de escalabilidad, lo cual permite gestionar grandes volúmenes de consultas simultáneamente con menor dependencia de recursos humanos
- Capacidad para integrar múltiples plataformas de comunicación, permitiendo de esta forma un modelo de omnicanalidad.

En función de la información brindada en este subcapítulo, es esperable entonces que la aplicación de chatbots en la banca local esté orientada principalmente hacia servicios de atención al cliente en una fase inicial.

2.4.2. Desafíos Tecnológicos y funcionales

En lo que refiere a la aplicación de chatbots, y en especial aquellos basados en texto, es importante también destacar los desafíos tecnológicos y funcionales que existen en su implementación y uso exitoso. El conocimiento de estos permite visualizar las capacidades y estrategias de adopción que deben de tener las instituciones locales para su desarrollo.

Según el informe de maestría, Propuesta Metodológica para el análisis y diseño de Chatbots basados en texto [27], en lo que respecta a la aplicación de chatbots, es importante destacar que existen ciertos desafíos de **implementación tecnológica** que se clasifican en tres categorías principales: integración, desarrollo y Procesamiento de Lenguaje Natural (NLU).

Integración: Incluye los desafíos relacionados con la conexión entre la plataforma del chatbot y servicios externos, como el uso de APIs para comunicarse con otros sistemas o canales web. Este aspecto es clave para garantizar una interacción fluida y efectiva con otras tecnologías y plataformas.

Desarrollo: Abarca problemas asociados con el uso de diferentes plataformas y *frameworks* de desarrollo. Esto incluye configuraciones específicas y las características particulares de las herramientas seleccionadas, que pueden impactar en la flexibilidad y capacidad del chatbot para adaptarse a las necesidades del proyecto.

NLU (Natural Language Understanding): Se enfoca en las dificultades para especificar y configurar *intents* (intenciones) y *entities* (entidades), personalizar técnicas de NLU, y mejorar el rendimiento de los modelos durante su entrenamiento. Estos elementos son fundamentales para que el chatbot comprenda y responda adecuadamente a las entradas de los usuarios.

En este mismo informe de maestría, también se presentan los **desafíos funcionales** (asociados a los usuarios que la usan) que tiene la adopción de esta tecnología. Se destaca en este sentido la variabilidad del lenguaje, control de diálogo, relevancia del contexto.

Variabilidad del lenguaje: La diversidad en las formas de expresión de los usuarios puede causar malentendidos en la interpretación de las intenciones del usuario. En este sentido, factores como el contexto social, las características personales (edad, habilidades lingüísticas) e incluso la variabilidad en el tono del chatbot afectan la interacción, ya que un uso inconsistente puede aumentar la confusión del usuario.

Control del diálogo: La estructura del diálogo es relevante para un uso exitoso de la tecnología. La misma debe permitir alcanzar objetivos concretos durante la interacción.

Relevancia del contexto: Especificar el contexto en el que se encuentra el usuario durante la interacción con el chatbot maximiza la prudencia de la respuesta.

Estos desafíos funcionales, particularmente en el ámbito de la atención al cliente, representan riesgos que las empresas deben identificar y analizar al implementar esta tecnología. El informe de maestría en este sentido resalta que, para mitigar estos retos conceptuales, resulta fundamental emplear diversas técnicas de relevamiento de requerimientos de software durante las etapas de implementación y entrenamiento del chatbot. Herramientas como diagramas de flujo conversacional, user stories, prototipos, entre otras técnicas, permiten abordar la diversidad de usos y necesidades de los múltiples usuarios potenciales del chatbot.

2.5. Transformación digital en la Banca

La transformación digital en la industria bancaria representa un cambio fundamental en cómo las instituciones financieras operan, interactúan con los clientes y gestionan sus servicios. Este proceso, impulsado por el avance de las tecnologías digitales, ha sido catalizado por factores como la creciente demanda de los consumidores por experiencias personalizadas, la presión competitiva del mercado y la necesidad de optimizar costos y procesos. Según el informe de

McKinsey titulado *Global Banking Annual Review 2023: La gran transición bancaria*, la transformación digital en la industria bancaria no es solo una recomendación estratégica, sino que resulta imperativa para la supervivencia y el crecimiento en un entorno altamente dinámico [3].

La industria bancaria está experimentando una transformación profunda impulsada por los avances en tecnología digital. La transformación digital en la banca no se limita a la adopción de herramientas tecnológicas, sino que implica repensar modelos de negocio, interacciones con los clientes y flujos operativos. En línea con lo anterior, Deloitte expresa en el informe anual “Digital Banking Maturity 2024” que los bancos líderes a nivel mundial están utilizando la tecnología para redefinir la experiencia del cliente, optimizar la eficiencia operativa y mantenerse competitivos en un entorno cada vez más digital [19].

El sector bancario, históricamente caracterizado por ser conservador y regulado, ha adoptado un enfoque más ágil en respuesta a la disrupción digital. La integración de tecnologías como Inteligencia Artificial (IA), Big Data, automatización de procesos y servicios en la nube, ha redefinido las operaciones bancarias. Este cambio ha sido motivado por la necesidad de adaptarse a un cliente más digital, que prefiere canales online y móviles para realizar transacciones, buscar información y resolver problemas.

Según el artículo “La ruta hacia una banca digital”, publicado por Deloitte en 2021, previo a la pandemia de COVID-19, las transacciones digitales ya comenzaban a ganar terreno, aunque la interacción presencial seguía siendo predominante en operaciones complejas como hipotecas o asesorías financieras, especialmente en regiones como Latinoamérica. Sin embargo, expresa que la pandemia actuó como un catalizador que forzó a las instituciones a priorizar sus canales digitales para garantizar continuidad operativa y retener clientes [20].

Según McKinsey, en 2023, el 60% de las interacciones de los clientes con los bancos ya eran digitales, lo que resalta la importancia de invertir en plataformas y sistemas que mejoren la experiencia del usuario. La pandemia de COVID-19 también aceleró esta transformación, forzando a las instituciones financieras a rediseñar rápidamente sus modelos de negocio para adaptarse a un entorno predominantemente remoto [3].

Finalmente, no hay lugar a dudas que las Fintech han jugado un papel clave en la transformación digital de la industria bancaria; el término Fintech es una abreviatura de *financial technology* (tecnología financiera) y hace referencia al uso innovador de la tecnología para ofrecer servicios

financieros de manera más eficiente, accesible y personalizada. En este sentido, las empresas Fintech combinan finanzas y tecnología para desarrollar soluciones que desafían los modelos tradicionales del sector bancario, abarcando áreas como pagos digitales, préstamos en línea, gestión de inversiones, seguros, y criptomonedas, entre otras.

Las Fintech han transformado el panorama financiero al introducir modelos disruptivos que priorizan la experiencia del usuario, la rapidez en las operaciones y la accesibilidad a través de plataformas digitales. En lugar de competir exclusivamente con los bancos tradicionales, muchas Fintech han optado por colaborar con ellos, ofreciendo herramientas complementarias que mejoran la eficiencia operativa y amplían la oferta de servicios. A modo de ejemplificar, las Fintech han revolucionado los pagos digitales mediante aplicaciones móviles y wallets virtuales que permiten transacciones instantáneas sin necesidad de dinero en efectivo. Asimismo, han democratizado el acceso a los servicios financieros a través de préstamos basados en algoritmos que evalúan el riesgo de crédito en tiempo real, incluso para aquellos usuarios tradicionalmente desatendidos por el sistema bancario.

Aunque las Fintech han generado competencia significativa, también han impulsado a los bancos a modernizarse. Muchas instituciones tradicionales han adoptado tecnologías desarrolladas por Fintech o han establecido alianzas estratégicas para integrar soluciones innovadoras en sus operaciones. Esto incluye desde la implementación de chatbots para atención al cliente hasta el uso de inteligencia artificial para prevenir fraudes y optimizar la gestión de riesgos.

2.5.1. Impacto y Tendencias

El proceso de Transformación Digital no solo abarca la integración de tecnologías avanzadas, sino también la reestructuración de modelos de negocio y estrategias para responder a un entorno en constante cambio. En este contexto, la digitalización ha impactado tanto las operaciones internas de los bancos como la experiencia del cliente, generando beneficios tangibles y marcando nuevas tendencias que han transformado el sector.

Un área fundamental en esta transformación es la automatización de procesos internos, que ha permitido a los bancos optimizar tareas repetitivas como la verificación de documentos, la gestión de riesgos y el procesamiento de transacciones. Estas innovaciones han resultado en una mayor eficiencia operativa y una significativa reducción de costos, liberando recursos para concentrarse en actividades de mayor valor. Además, tecnologías como la inteligencia artificial

(IA) y el aprendizaje automático (ML) han mejorado procesos clave, desde la detección de fraudes hasta la personalización de productos financieros.

La personalización basada en datos es otro pilar de la transformación digital. Gracias a la implementación de big data y analítica avanzada, las instituciones financieras han podido ofrecer servicios adaptados a las necesidades específicas de cada cliente. Esto incluye recomendaciones personalizadas de inversión, asesoramiento financiero en tiempo real y préstamos diseñados para ajustarse a las capacidades y objetivos individuales de los consumidores. Este enfoque no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también fomenta una relación más sólida y duradera entre el cliente y el banco.

En paralelo, los canales digitales de atención al cliente han revolucionado la interacción entre las instituciones y sus usuarios. Herramientas como aplicaciones móviles, portales en línea y chatbots han transformado la forma en que los clientes acceden a los servicios bancarios. Los chatbots, en particular, han desempeñado un papel crucial al ofrecer atención continua 24/7, resolver consultas frecuentes y realizar transacciones simples de manera autónoma. Este avance no solo mejora la accesibilidad, sino que también optimiza los recursos humanos de los bancos al reducir la carga en los centros de atención telefónica.

La ciberseguridad y la protección de datos también se han convertido en pilares esenciales en la era digital. A medida que los bancos adoptan tecnologías digitales, la seguridad se convierte en una prioridad para proteger la información sensible de los clientes y garantizar la confianza en las plataformas digitales. Medidas como la autenticación multifactor, el monitoreo continuo y la detección proactiva de fraudes son ahora prácticas estándar en las instituciones líderes.

Dentro de las principales tendencias de la banca digital, la hiper personalización se posiciona como uno de los avances más significativos. A través de herramientas de análisis de datos y modelos de inteligencia artificial, los bancos han logrado ofrecer servicios y productos ajustados a las preferencias y comportamientos de cada cliente. Esto incluye desde notificaciones personalizadas hasta asesoramiento financiero en tiempo real, lo que fortalece la relación entre el cliente y la institución.

Otro aspecto clave es el desarrollo de modelos centrados en la experiencia del usuario. Los bancos digitales más avanzados se enfocan en diseñar plataformas intuitivas y fáciles de usar, con funciones esenciales simplificadas que mejoran la satisfacción y confianza del cliente. Este

enfoque se alinea con la demanda actual de los consumidores por servicios ágiles y sin interrupciones.

La inteligencia artificial sigue transformando tanto la atención al cliente como las operaciones internas de los bancos. Sus aplicaciones incluyen asistentes virtuales y chatbots que brindan soporte inmediato, además de herramientas avanzadas para la detección de fraudes, la automatización del cumplimiento normativo y el análisis predictivo del comportamiento de los usuarios. Estas capacidades no solo optimizan los recursos, sino que también aumentan la precisión y rapidez en la toma de decisiones.

La integración de ecosistemas, como el auge de las *super apps*, es otra tendencia destacada. Estas plataformas combinan servicios financieros con funciones de estilo de vida, como comercio electrónico, viajes y salud, creando un entorno digital integral para los usuarios. Esta estrategia permite a los bancos no solo retener clientes, sino también diversificar sus fuentes de ingresos al integrarse con otros sectores.

En regiones como Sudamérica, la inclusión financiera y la educación digital son prioridades dentro de las estrategias de transformación. Los bancos han adoptado herramientas tecnológicas para facilitar el acceso a servicios financieros en comunidades desatendidas, al mismo tiempo que promueven la alfabetización financiera para empoderar a los usuarios en la toma de decisiones informadas. Este enfoque no solo amplía la base de clientes, sino que también contribuye al desarrollo económico y social.

2.5.2. Desafíos y Oportunidades

La transformación digital en la banca ha generado múltiples beneficios que han redefinido tanto las operaciones internas como la experiencia de los clientes. En primer lugar, ha optimizado los procesos operativos mediante la automatización y la adopción de plataformas digitales, lo que se traduce en menores costos, mayor eficiencia y tiempos de respuesta más rápidos. Además, la capacidad de analizar datos a gran escala permite a los bancos personalizar servicios adaptados a las necesidades y expectativas individuales de los clientes, fortaleciendo la relación con ellos y mejorando la satisfacción general.

La digitalización también ha facilitado el cumplimiento regulatorio al automatizar procesos complejos, lo que simplifica auditorías y garantiza una rápida adaptación a nuevas normativas. Asimismo, el avance en tecnologías de ciberseguridad ha fortalecido la protección de datos

sensibles, reduciendo el riesgo de fraudes y mejorando la confianza del cliente. Paralelamente, los canales digitales han ampliado el acceso de los bancos a nuevos segmentos de clientes, especialmente aquellos que valoran la transparencia y la accesibilidad de los servicios en línea.

Un beneficio clave es la diversificación de servicios, que ha permitido a las instituciones financieras explorar nuevas fuentes de ingresos más allá de los productos bancarios tradicionales. Programas de recompensas, suscripciones digitales y colaboraciones con Fintechs son ejemplos de iniciativas que han impulsado la rentabilidad y mantenido la competitividad en un mercado dinámico. Además, la digitalización dota a los bancos de agilidad e innovación, permitiéndoles responder rápidamente a cambios regulatorios y nuevas tendencias del mercado.

La transformación digital en la industria bancaria, aunque llena de oportunidades, presenta desafíos significativos que las instituciones deben enfrentar para garantizar una implementación efectiva. Uno de los principales retos es el cumplimiento normativo, ya que las regulaciones internacionales, como el GDPR en Europa, y las normativas locales, como las leyes de inclusión financiera en Uruguay, exigen a los bancos innovar dentro de un marco legal que priorice la seguridad, la privacidad y la transparencia. Este marco, aunque necesario, agrega complejidad a la adopción de nuevas tecnologías.

La seguridad de datos y la confianza del cliente también son prioridades clave en la era digital. La protección de datos sensibles requiere inversiones continuas en ciberseguridad, incluyendo tecnologías avanzadas como la autenticación multifactorial y biometría conductual. Sin estas medidas, los riesgos de violaciones de seguridad podrían comprometer tanto la confianza del cliente como la reputación del banco.

Otro desafío importante radica en la integración tecnológica, particularmente en la coexistencia de sistemas tradicionales heredados con nuevas plataformas digitales. Los sistemas legados suelen ser rígidos y difíciles de actualizar, lo que genera fricciones en los procesos y limita la capacidad de las instituciones para adoptar soluciones tecnológicas modernas sin interrumpir las operaciones existentes.

Adicionalmente, la resistencia al cambio por parte de empleados y clientes puede retrasar la adopción de nuevas herramientas digitales. Muchas personas aún prefieren interacciones tradicionales, mientras que los empleados pueden enfrentar barreras culturales y técnicas para adaptarse a nuevas formas de trabajo.

Otro desafío a tener en cuenta es el alto costo inicial de implementación y la necesidad de mantener un enfoque continuo para adaptarse a la rápida evolución tecnológica representan retos financieros y estratégicos. Los bancos deben equilibrar la inversión en tecnología con las demandas de resultados a corto plazo, lo que puede dificultar la planificación de iniciativas de transformación a largo plazo.

Es importante volver a mencionar que, la transformación digital en la banca no sólo ha redefinido cómo las instituciones financieras operan y se relacionan con sus clientes, sino que también ha introducido beneficios tangibles y desafíos significativos. Por un lado, ha optimizado procesos internos, mejorado la personalización de servicios y fomentado la innovación. Por otro, exige adaptarse a estrictas normativas, superar barreras tecnológicas y gestionar la resistencia al cambio.

En este contexto, la transformación digital no debe ser vista simplemente como un conjunto de avances tecnológicos, sino como un cambio estructural en la industria. Los bancos que logren abordar los desafíos mencionados, equilibrando la innovación con la regulación y las demandas del cliente, estarán mejor posicionados para capitalizar las oportunidades que ofrece el entorno digital.

En definitiva, la transformación digital no es un destino, sino un proceso continuo que requiere una combinación estratégica de tecnología, visión de futuro y adaptabilidad. A medida que el sector bancario sigue evolucionando, el éxito dependerá de la capacidad de las instituciones para mantenerse ágiles, competitivas y centradas en el cliente en un entorno cada vez más dinámico y globalizado.

2.6. Adopción de Chatbots en la Banca

Los chatbots comenzaron a ser implementados en la banca a principios de la década de 2010, inicialmente para tareas simples como responder preguntas frecuentes. Con el tiempo, han evolucionado para manejar consultas más complejas y realizar transacciones en tiempo real, integrándose en plataformas de mensajería como *WhatsApp* y aplicaciones móviles. Esta evolución ha sido impulsada por avances en IA y PLN, que han permitido a los chatbots ofrecer servicios más personalizados y eficientes.

Los beneficios de los chatbots en la banca incluyen la mejora en la atención al cliente, la reducción de costos operativos y la capacidad de ofrecer servicios personalizados. Sin embargo,

la implementación de esta tecnología también enfrenta desafíos, como las preocupaciones sobre la seguridad y privacidad de los datos, la resistencia al cambio por parte de algunos usuarios, y las limitaciones tecnológicas en la comprensión del lenguaje natural.

Estudios realizados en diferentes regiones han demostrado que la aceptación de los chatbots en la banca varía según el contexto cultural y el nivel de desarrollo tecnológico. Según el artículo “Analysis of E-Service Chatbot and Satisfaction of Banking customers in Indonesia” publicado 2019, en Indonesia los chatbots han mejorado significativamente la satisfacción del cliente [7]. En Rumania, según el artículo “Banking with a Chatbot – A Study on Technology Acceptance” publicado en 2021, de forma similar, la compatibilidad percibida ha sido un factor clave en su adopción [8]. En este sentido, ambos estudios destacan la relevancia de adaptar los chatbots a las necesidades y expectativas locales para maximizar su efectividad.

3. Metodología

El presente capítulo detalla el enfoque metodológico adoptado para llevar a cabo la investigación sobre la implementación y uso de chatbots en el sector bancario uruguayo. Con el objetivo de proporcionar un análisis integral, se ha seleccionado una combinación de metodologías exploratorias, descriptivas y explicativas que permitan no solo identificar tendencias y problemáticas actuales, sino también comprender el impacto de esta tecnología en la experiencia del usuario y la eficiencia operativa de las instituciones financieras.

Dado que la naturaleza de la investigación requiere tanto un análisis cualitativo como cuantitativo, se han definido estrategias de recolección y procesamiento de datos alineadas con cada uno de los objetivos específicos. Para ello, se han considerado entrevistas con actores clave del sector bancario, observación de funcionalidades de chatbots implementados y análisis de indicadores de satisfacción del usuario, como el Net Promoter Score (NPS). Asimismo, se han tomado en cuenta estándares internacionales para evaluar la madurez tecnológica de los chatbots en Uruguay en comparación con otros mercados.

Este capítulo también define la muestra de estudio, los criterios de selección de datos y las variables clave utilizadas para evaluar la adopción y funcionalidad de los chatbots en el sector bancario. Finalmente, se establecen las herramientas de análisis que permiten transformar los datos obtenidos en conclusiones relevantes para la investigación, asegurando un enfoque riguroso y alineado con las mejores prácticas.

3.1. Enfoque de Investigación

El diseño metodológico de nuestro proyecto integra tres tipos de investigación: Exploratoria, Descriptiva y Explicativa.

La Investigación Exploratoria se emplea para recopilar datos sobre la implementación y el uso de chatbots en la industria bancaria uruguaya. Este enfoque permite identificar tendencias, prácticas y desafíos actuales. Este tipo de investigación permite cumplir con el desarrollo del primer y el segundo objetivo específico.

Por otro lado, la Investigación Descriptiva se utiliza para formalizar la situación actual en el contexto local, comparándola con estándares internacionales y evaluando la madurez tecnológica de los chatbots (capacidades y funcionalidades). Esta comparación nos permite

entender cómo se posiciona la industria bancaria uruguaya en relación con las mejores prácticas globales.

En este caso, el tipo de investigación debe permitirnos cumplir con el estudio del tercer objetivo específico.

Por último, la Investigación Explicativa se implementa para comparar y evaluar si existe relación entre la brecha tecnológica de los chatbots del sector local e internacional con el grado de satisfacción del cliente. De esta forma, se pudo obtener respuestas al cuarto objetivo específico de este proyecto.

Los 3 diseños de investigación se integran dentro del marco de diseños no experimentales, es decir, sin alteraciones de variables para evaluación de causa y efecto.

3.2. Tipo de Investigación

La Investigación Exploratoria es de carácter mixto, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos. En cuanto a la adopción por parte de los usuarios, se basa en datos numéricos obtenidos de dos casos de estudio específicos (un banco particular). Para abordar la implementación y los desafíos existentes, la investigación se enfoca en explorar y descubrir tendencias y prácticas a partir de datos no estructurados. Se emplean técnicas como entrevistas dirigidas a usuarios relevantes en instituciones bancarias locales, así como la investigación de las funcionalidades actuales disponibles para los usuarios finales.

La Investigación Descriptiva se centra principalmente en un enfoque cualitativo. Para evaluar la madurez tecnológica de los chatbots en el sector bancario uruguayo y su alineación con estándares internacionales, se realiza una observación detallada de las características de los chatbots implementados tanto en el ámbito local como en el internacional. Además, se lleva a cabo una revisión exhaustiva de la literatura y estudios previos sobre el tema. Al igual que en la Investigación Exploratoria, se realizan entrevistas a usuarios involucrados en la implementación y gestión de chatbots en empresas del sector uruguayo.

Finalmente, la Investigación Explicativa adopta un enfoque cuantitativo. Se recopilan datos numéricos sobre la satisfacción de los usuarios con el uso de chatbots en empresas específicas del sector. Este enfoque permite identificar y analizar aspectos específicos del caso de estudio que puedan ser tratados como general del sector.

3.3. Población y muestra de estudio

La población abarca todas las entidades involucradas en el uso e implementación de chatbots dentro de la industria bancaria, tanto en Uruguay como a nivel internacional. Esto incluye las instituciones bancarias uruguayas y globales, así como a los usuarios de chatbots, es decir, los clientes que interactúan con estos sistemas para la gestión de operaciones y consultas en bancos uruguayos.

La unidad de análisis o muestra se selecciona en función de su relevancia para los objetivos y tipos de investigación, asegurando su capacidad para proporcionar información significativa que permita abordar el problema y responder a las preguntas de investigación planteadas.

En la Investigación Exploratoria, la unidad de análisis para evaluar el grado y tipo de implementación de chatbots es el sistema bancario uruguayo en su conjunto, diferenciando entre aquellos bancos que han adoptado esta tecnología y aquellos que no. Para el nivel de adopción de chatbots por parte de los usuarios, la muestra son dos bancos específicos, representativos por su cuota de mercado dentro del sistema financiero local.

En lo que respecta a la Investigación Descriptiva, la unidad de análisis son los chatbots implementados tanto en bancos uruguayos como internacionales. Esto permite obtener una visión general de cómo se implementan estos asistentes virtuales a nivel global y local.

Por último, en la Investigación Explicativa, se utiliza como muestra a las empresas del sector bancario local anteriormente mencionadas.

3.4. Recolección de Datos

La recolección de datos está estrechamente alineada con el tipo de investigación que se realiza, la unidad de análisis definida, y las variables que se consideran necesarias de observar. Sin embargo, la totalidad de los datos obtenidos para este proyecto son del tipo transversal (datos obtenidos en un momento del tiempo específico) dado que no se realiza un estudio de evolución del tiempo de los objetivos del proyecto.

Los datos recolectados en esta etapa no representan directamente los resultados de la investigación, ya que por sí mismos no responden a las preguntas de investigación planteadas. En cambio, constituyen la información primaria esencial que permite abordar esas preguntas. Los resultados de la investigación emergen del análisis e interpretación posterior de estos datos.

En cuanto a la recolección de datos para la Investigación Exploratoria, al ser los mismos del tipo mixto (cuantitativos y cualitativos), los métodos e instrumentos utilizados dependen del tipo de dato a obtener. Para los datos de tipo cuantitativo, estos surgen de observaciones y datos de negocio de dos bancos específicos. La obtención de los datos cualitativos se lleva a cabo a través de técnicas como entrevistas semiestructuradas (tanto preguntas abiertas como cerradas) dirigidas a usuarios relevantes en la implementación de chatbots en instituciones bancarias locales, así como la investigación de las funcionalidades actuales disponibles para los usuarios finales mediante observación.

Los datos a recolectar para la Investigación Descriptiva son exclusivamente cualitativos. Los métodos de recolección incluyen la revisión exhaustiva de la literatura académica y de informes de la industria sobre chatbots y sus aplicaciones en el sector bancario, así como la observación directa de las capacidades actuales de los chatbots implementados, complementada con la revisión de documentación técnica disponible. Los datos obtenidos se analizan utilizando herramientas como matrices de análisis, con el fin de categorizar y evaluar/comparar las capacidades tecnológicas de los chatbots en relación con los estándares internacionales, como el uso de PLN, ML, entre otros.

Finalizando, los datos recopilados durante la etapa de Investigación Explicativa son de naturaleza cuantitativa. Los datos provienen de dos casos de estudio específicos, con la intención de generalizar los resultados obtenidos. En uno de los casos de estudio específico se obtuvo el dato de NPS (Net Promoter Score) y, en caso restante que cuente con ello, se analizan cifras asociadas a la adopción de este canal en comparación con otros utilizados por los clientes para resolver situaciones operativas. Cabe destacar que, aunque un cuestionario de satisfacción aplicado a una muestra aleatoria habría sido un método valioso para alcanzar los objetivos de la Investigación Explicativa en este proyecto, la falta de recursos disponibles impide la implementación de este enfoque.

3.5. Definición de Variables

En este apartado, se definen las variables relevantes en función de cada uno de los objetivos específicos planteados en la investigación.

Para abordar el **primer objetivo específico**, se utilizan dos variables principales:

- a. Nivel de adopción por parte del sistema bancario uruguayo: Esta variable se mide mediante el porcentaje de bancos que han implementado chatbots en Uruguay.
- b. Factores que influyen en la adopción: La variable a estudiar es el propio factor de influencia, el cual se segmenta en categorías como factores tecnológicos, organizacionales, financieros, entre otros, para analizar su impacto en la adopción de chatbots.

En relación con el **segundo objetivo específico**, se analizan las siguientes variables:

- a. Tipos de transacciones gestionadas por chatbots: Esta variable permite identificar y categorizar los casos de uso más comunes.
- b. Frecuencia de uso de chatbots: Esta variable complementa el análisis, proporcionando un panorama sobre con qué frecuencia se utilizan los chatbots para diferentes transacciones en los bancos uruguayos, y a su vez, el contraste con otros canales que gestionan las mismas operativas.

Para el **tercer objetivo específico**, se emplean variables que evalúan las capacidades tecnológicas de los chatbots:

- a. Funcionalidades disponibles: Se segmenta la variable en diferentes operaciones, como consulta de saldo, gestión de productos, transferencias, pagos, entre otras, utilizando una metodología similar a la empleada para las capacidades tecnológicas. Esto permite una comparación entre las funcionalidades de los chatbots en el sector bancario uruguayo e internacional.

Finalmente, para el **cuarto objetivo específico**, se analiza la variable:

- a. Satisfacción del cliente:

En el análisis de la percepción de los usuarios respecto al uso de chatbots en el sector bancario uruguayo, se utilizan los datos recolectados por las instituciones financieras a través del indicador Net Promoter Score (NPS). Este indicador, ampliamente empleado en la industria, mide la probabilidad de que los clientes recomienden los servicios ofrecidos por el banco, lo que proporciona una visión cuantitativa de la satisfacción y confianza del cliente en los canales digitales, incluido el chatbot.

El NPS se basa en la respuesta de los clientes o consumidores a la pregunta: "En una escala de 0 a 10, ¿nos recomendaría a un amigo o colega?". Los resultados se segmentan en tres categorías:

- Promotores: Clientes que califican con 9 o 10, indicando una alta probabilidad de recomendar el servicio.
- Pasivos: Clientes con puntuaciones de 7 u 8, considerados satisfechos, pero no lo suficientemente comprometidos para promover la marca.
- Detractores: Aquellos que puntúan entre 0 y 6, sugiriendo insatisfacción o potencialmente dañando la reputación de la empresa con comentarios negativos.

Finalmente, este indicador se calcula restando el porcentaje de detractores del porcentaje de promotores, obteniendo un puntaje neto que puede variar de -100 a 100, tal como se puede visualizar a través de la Ilustración 2.

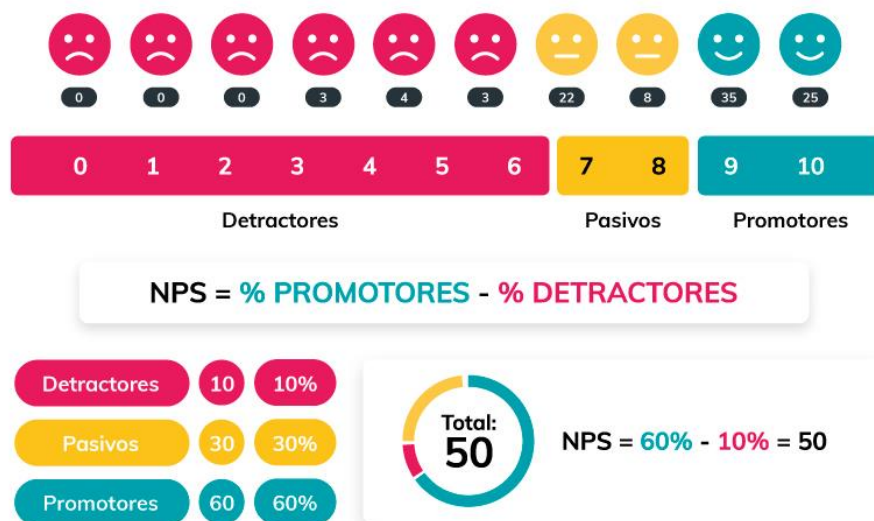


Ilustración 2 Explicación ilustrativa del indicador NPS, composición y cálculo.

El NPS es reconocido globalmente por su simplicidad y eficacia en evaluar la experiencia del cliente. En el contexto de la banca, su uso se extiende a medir la satisfacción en procesos clave como apertura de cuentas, resolución de problemas, o interacción con productos financieros. Según McKinsey, una alta puntuación de NPS se correlaciona directamente con la fidelidad del cliente, mayores depósitos y una mayor propensión a adquirir productos adicionales. Bancos que lideran en satisfacción de cliente logran hasta cuatro veces más crecimiento de valor a largo plazo en comparación con sus competidores.

El uso de los datos NPS permite identificar las fortalezas y debilidades percibidas por los usuarios en sus interacciones con los chatbots. Esto incluye aspectos como la facilidad de uso, la rapidez en la resolución de problemas, y la utilidad general del servicio en comparación con otros canales tradicionales, como la atención presencial o telefónica. Factores operativos, como las demoras en la activación de cuentas o en la entrega de tarjetas activar una cuenta o recibir una tarjeta, afectan negativamente el NPS, mientras que procesos simplificados y tiempos de respuesta rápidos mejoran significativamente las percepciones de los clientes.

En este sentido, este análisis ayuda a las instituciones a priorizar cambios operativos que maximicen la satisfacción del cliente y optimicen la experiencia. A partir de esta información, es posible evaluar el nivel de aceptación de los chatbots y detectar las áreas que requieren mejoras para optimizar la experiencia del cliente.

3.6. Procesamiento y Análisis de Datos

Principalmente en relación con el tipo de dato implicado es el procesamiento y análisis que deberá realizarse. Por lo tanto:

Datos Cuantitativos:

En esta investigación, los datos cuantitativos cumplen un rol clave en la evaluación del estado de adopción de chatbots en la banca uruguaya y su comparación con estándares internacionales. La metodología utilizada se basa en el análisis de datos previamente recopilados por diversas fuentes, incluyendo datos obtenidos a través de las entrevistas, estadísticas bancarias y estudios previos sobre la digitalización del sector financiero. Dado que estos datos no han sido generados ni procesados directamente en el marco de este estudio, el enfoque está puesto en su interpretación y contextualización, buscando identificar patrones, tendencias y diferencias significativas en la implementación de esta tecnología en distintos mercados.

El análisis cuantitativo permite estimar la magnitud de la adopción de chatbots en la banca uruguaya, observando métricas como la cantidad de bancos que han implementado esta tecnología, el porcentaje de interacciones gestionadas a través de estos sistemas y el alcance de sus funcionalidades dentro de los servicios bancarios. Estos datos sirven como base para comprender en qué medida los bancos locales han avanzado en la transformación digital y cuáles son las principales barreras que han limitado una adopción más amplia. Además, se analizan indicadores relacionados con la percepción del usuario, como niveles de satisfacción y frecuencia de uso, lo que permite establecer una comparación con la experiencia observada en mercados más desarrollados.

El objetivo de incluir este componente cuantitativo en la investigación es proporcionar un respaldo empírico a las observaciones cualitativas obtenidas a través de entrevistas y análisis de casos. La combinación de ambos enfoques constituye un panorama integral sobre el impacto y la evolución de los chatbots en la banca uruguaya, facilitando la identificación de oportunidades de mejora y recomendaciones estratégicas para una implementación más efectiva de esta tecnología en el contexto local.

Datos Cualitativos:

Para comprender en profundidad el estado actual de la implementación de chatbots en el sector bancario, es fundamental analizar tanto datos cualitativos como cuantitativos. Mientras que los datos cuantitativos permiten dimensionar la adopción y el impacto de estas tecnologías en términos de uso y eficiencia operativa, el análisis cualitativo proporciona una visión más detallada sobre las particularidades de cada caso, considerando factores estratégicos, tecnológicos y de experiencia del usuario.

El análisis cualitativo se lleva a cabo diferenciando dos enfoques según el tipo de entidad bancaria evaluada. En el caso de la banca local, la información es obtenida a través de entrevistas directas con referentes del sector, lo que permite identificar perspectivas internas sobre el desarrollo, desafíos y oportunidades en la implementación de chatbots en cada institución. Por otro lado, para la banca internacional, el análisis se basa en la recolección de información secundaria, a partir de fuentes como portales especializados, artículos académicos, informes del sector y publicaciones científicas, lo que permite construir una visión comparativa con el contexto local.

Cada institución es analizada de manera individual, con el propósito de identificar particularidades específicas en la adopción de esta tecnología. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo, contrastando la información recabada en ambos contextos con el fin de identificar similitudes y diferencias generales. Este enfoque permite no solo reconocer patrones comunes en la evolución de los chatbots bancarios, sino también destacar aquellas diferencias clave entre la banca uruguaya y los modelos internacionales más avanzados.

Generalidades:

Dado que esta investigación incluye información obtenida a través de entrevistas con representantes de bancos uruguayos, se ha tomado un enfoque riguroso en la protección de la confidencialidad de los datos. Para garantizar el anonimato de las instituciones participantes y de sus colaboradores, todos los nombres de los bancos han sido reemplazados por identificadores genéricos y cualquier dato específico que pudiera revelar su identidad ha sido modificado sin alterar la esencia del análisis. Este proceso de anonimización ha sido clave para poder exponer información relevante sin comprometer la privacidad de las entidades involucradas ni infringir acuerdos de confidencialidad.

Además, se han aplicado criterios de modificación y agregación de datos para evitar la exposición de información sensible que no sea de carácter público. La transformación de ciertos elementos clave, como cifras exactas de uso o estrategias específicas, ha permitido mantener la validez del análisis sin comprometer la seguridad ni los intereses comerciales de los bancos. En este sentido, la metodología empleada para modificar los datos no se divulga con el fin de preservar la integridad del proceso y evitar que su criterio de modificación sea expuesto, lo que podría comprometer su validez y la confidencialidad de la información analizada.

Este enfoque metodológico no solo respeta las normativas de confidencialidad, sino que también refuerza la credibilidad del estudio al garantizar que las conclusiones se basan en información verificada y debidamente protegida.

4. Resultados de Investigación

Este capítulo presenta los hallazgos obtenidos a lo largo del estudio sobre la implementación y adopción de chatbots en el sector bancario, estructurados en dos grandes bloques: el análisis del sector local y la evaluación del contexto internacional. La división responde a la necesidad de comprender tanto el estado actual de esta tecnología en Uruguay como su posicionamiento en comparación con mercados más desarrollados.

En el primer bloque, se examinan los resultados específicos del sector bancario uruguayo, combinando información obtenida a partir de fuentes públicas con datos enriquecidos mediante la colaboración de dos bancos locales. Gracias a este acceso privilegiado, fue posible analizar con mayor profundidad las funcionalidades implementadas, los niveles de adopción y la percepción de los usuarios respecto a los chatbots en el sistema financiero uruguayo.

El segundo bloque aborda la realidad internacional, basándose en un análisis exhaustivo de estudios previos, documentación técnica y datos públicos de bancos en otras regiones. Este enfoque permite identificar tendencias globales, comparar los niveles de madurez tecnológica y evaluar el impacto de los chatbots en la optimización de la experiencia del cliente y la eficiencia operativa.

A través de esta estructura, se busca no solo documentar la situación actual en Uruguay, sino también proporcionar una perspectiva comparativa que ayude a contextualizar los avances y desafíos del sector local en relación con estándares internacionales.

4.1. Investigación Sector Local

El sistema bancario uruguayo es una pieza fundamental dentro del sector financiero del país, caracterizado por su estabilidad, solidez regulatoria y una estructura que combina instituciones públicas y privadas. Este sistema no solo juega un rol clave en la economía nacional, facilitando el acceso al crédito, el ahorro y la inversión, sino que también actúa como un intermediario esencial para el desarrollo económico y social del país.

En Uruguay, el sistema bancario está regulado y supervisado por el Banco Central del Uruguay (BCU), el principal ente responsable de velar por la estabilidad financiera y la solvencia del sistema. El BCU se encarga de regular las actividades bancarias y financieras, emitiendo normativas que deben ser cumplidas por todas las instituciones del sistema. Además, cuenta

con la Superintendencia de Servicios Financieros (SSF), una división que fiscaliza el cumplimiento de las normas y regula el funcionamiento de bancos, cooperativas de ahorro y crédito, casas de cambio y otras instituciones financieras.

Otro organismo relevante para la regulación del sistema bancario es la Unidad de Información y Análisis Financiero (UIAF), también bajo el BCU, que supervisa la prevención del lavado de activos y financiamiento del terrorismo, asegurando que las instituciones bancarias cumplan con estrictos estándares internacionales en materia de transparencia y seguridad.

El sistema bancario uruguayo está compuesto por bancos públicos y privados, cada uno con roles bien definidos. En total, el país cuenta con 11 instituciones bancarias, de las cuales 2 son públicas y 9 privadas, tal como se comparte en la Ilustración 3.

RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
☐ NOMBRE : Bancos Oficiales			
BANCO DE LA REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY	Cerrito 351	1896	1896 -1625
BANCO HIPOTECARIO DEL URUGUAY	Fernández Crespo 1508	1911-2515	1911-4184
☐ NOMBRE : Bancos Privados			
BANCO BANDES URUGUAY S.A.	Zabala 1338	29160100	2916 0031
BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA URUGUAY S.A.	25 De Mayo 401	29161444 29150095	29161675
BANCO DE LA NACION ARGENTINA (Sucursal Uruguay)	Juan Carlos Gomez 1372	29160078	29164582
BANCO ITAU URUGUAY S.A.	Dr. Luis Bonavita 1266	26242624	26242624 int. 1330
BANCO SANTANDER S.A.	Julio Herrera y Obes 1365	1747	1747
BANQUE HERITAGE (URUGUAY) S.A.	Rincón 530	29160177	29160241
CITIBANK N.A. (SUCURSAL URUGUAY)	Costa Rica 1740, Carrasco.	26030374	1987 210
HSBC BANK (URUGUAY) S.A.	Luis Bonavita 1266, Complejo WORLD TRADE CENTER Montevideo Torre IV P. 30	29153395	29160125
SCOTIABANK URUGUAY S.A.	Misiones 1399, Montevideo	140 / 2916 0541	2915 3569

Ilustración 3 Instituciones Bancarias registradas y aprobadas por la Superintendencia de Servicios Financieros.

Dentro de los Bancos Oficiales o Bancos Públicos, se encuentran:

- **Banco República Oriental del Uruguay (BROU):** Es la principal institución financiera del país y opera como el brazo financiero del Estado, cuenta con 124 dependencias distribuidas en todo el territorio nacional y 2 sucursales en el exterior del país. Fundado en 1896, el BROU desempeña un rol fundamental en el acceso al crédito para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), así como en la promoción de la inclusión financiera.
- **Banco Hipotecario del Uruguay (BHU):** Fundado en 1892, es una institución financiera pública especializada en préstamos hipotecarios y en la promoción de la

vivienda; el BHU facilita el acceso a créditos para la adquisición, construcción o mejora de viviendas.

En cuanto a los Bancos Privados, Uruguay cuenta con una variedad mayor pero todos ellos operan con capital extranjero, ofreciendo una amplia gama de servicios financieros.

Como se puede observar en la Ilustración 4, el BROU tiene una participación de mercado mayoritaria del 40,4%. Luego, lo siguen en participación de mercado los bancos Santander, Itaú y BBVA, acumulando más del 80% de participación de mercado entre estas cuatro instituciones bancarias mencionadas.

Cuadro N° 3 - Volumen de negocios por institución
Datos en Millones US\$ y Part. %⁴- 2022

Institución	Millones US\$	Market Share
Banco Santander	9.771	18,2%
Banco Itaú	8.980	16,7%
BBVA	5.429	10,1%
Scotia Bank	4.529	8,4%
HSBC	2.070	3,8%
Banque Heritage	556	1,0%
Citibank NA	466	0,9%
Banco de la Nación Argentina	147	0,3%
BANDES	140	0,3%
Sub Total Banca Privada	32.085	59,6%
Banco República Oriental del Uruguay	21.729	40,4%
Banca Privada + BROU	53.815	100,0%

Fuente: Elaborado por Uruguay XXI en base a datos del BCU

Ilustración 4 Cuadro comparativo del Market Share de las instituciones bancarias habilitadas en Uruguay, publicado por Uruguay XXI sobre el año fiscal 2022.

El sistema bancario uruguayo ha experimentado importantes transformaciones en los últimos años, impulsadas principalmente por la Ley de Inclusión Financiera (Ley N.º 19.210), que ha fomentado la bancarización y la adopción de medios de pago electrónicos. Este marco legal ha permitido ampliar el acceso a servicios financieros, particularmente en sectores rurales o de menores ingresos.

En cuanto a la transformación digital, ha sido un factor clave en la modernización del sistema bancario uruguayo. Los bancos han adoptado herramientas tecnológicas, como aplicaciones móviles, chatbots y servicios en línea, para mejorar la experiencia del cliente y optimizar sus operaciones internas. El BROU, por ejemplo, ha implementado su asistente virtual *Hey Now*, que representa un avance significativo en la automatización de la atención al cliente.

4.1.1. Investigación de Campo: Información Pública

La investigación general realizada sobre el uso de chatbots en instituciones bancarias de Uruguay revela el grado de adopción de esta tecnología y los principales casos de uso en las operaciones bancarias. El estudio se llevó a cabo investigando sobre los datos e informes públicos, contemplando las 11 instituciones bancarias registradas por BCU, evaluando tanto la presencia de chatbots en los distintos bancos como su funcionalidad y accesibilidad. Para analizar la implementación y uso de chatbots en el sector bancario uruguayo, se llevó a cabo una investigación de campo estructurada en varias etapas.

En primer lugar, se realizó una búsqueda exhaustiva en plataformas de búsqueda digital, para identificar qué bancos contaban con esta tecnología y cuáles no la habían implementado aún. Esta etapa inicial permitió determinar la accesibilidad de los chatbots desde las páginas web oficiales de cada banco, así como su presencia en otros canales digitales.

Además, se llevó a cabo un análisis de la promoción y accesibilidad de estos chatbots para el usuario final. Se realiza una investigación específica de este punto, para entender si los bancos promueven activamente el uso de estas herramientas en sus páginas web, redes sociales o a través de campañas publicitarias.

Posteriormente, se realizaron pruebas funcionales directas sobre los chatbots de aquellos bancos que tenían la tecnología implementada. Estas pruebas consistieron en interactuar con los asistentes virtuales mediante simulaciones de consultas y transacciones comunes, evaluando su capacidad de respuesta y funcionalidad.

Adopción y Accesibilidad de Chatbots:

La investigación realizada sobre la presencia y uso de chatbots en instituciones bancarias uruguayas, basada en una búsqueda exhaustiva en plataformas digitales, reveló un panorama diverso respecto a la implementación de esta tecnología. De los 11 bancos presentes en el mercado uruguayo, sólo 4 cuentan con la implementación de chatbots referidos a la atención al cliente, estos son el BROU y 3 bancos privados: Santander, Itaú y HSBC. Esta cantidad de instituciones en términos generales representa al 36% del sistema bancario, si dividimos entre sector privado y público, representan el 33% y 50% respectivamente.

El resto del sistema financiero, optan por atención personalizada mediante canales *Whatsapp*, centros de atención al cliente, entre otros, no teniendo esta funcionalidad implementada.

En lo que corresponde al trabajo de campo realizado, encontramos que tanto BROU, Santander e Itaú, permiten realizar algún tipo de operación *end to end* mediante el bot, no así en el caso de HSBC que todas las interacciones son del tipo informacional. Es importante resaltar que, todas las implementaciones fueron realizadas a través del canal de *WhatsApp*, ningún banco tiene activo al momento un chatbot sobre otra plataforma.

En el caso de Santander, el chatbot ofrece una variedad de operaciones, como aviso de viajes, cambio de domicilio, consulta de puntos, solicitud de tarjetas de crédito y préstamos. Sin embargo, su acceso no es intuitivo, ya que no aparece en la página principal ni dentro de los canales de atención destacados; el usuario debe buscar palabras clave proactivamente en algún buscador como Google para encontrar esta opción de interacción y comunicación con el banco. Además, la promoción del servicio es limitada, con alguna mención no significativa en redes sociales desde 2021, pero sin una estrategia de comunicación clara ni incentivos de uso al usuario.

Itaú, en cambio, se posiciona como uno de los bancos con mejor integración y a priori mayor promoción de su chatbot. Este asistente, accesible directamente desde la página principal y dentro de los canales de atención, también es fácil de encontrar mediante búsquedas en Google. Según lo relevado, a partir del 2020, Itaú desarrolló campañas publicitarias que promovieron el uso de su chatbot, la cual en la actualidad permite realizar consultas de saldo, transferencias, pagos de tarjetas, bloqueos y desbloques, y activaciones de tarjetas de débito y crédito. La amplia funcionalidad y accesibilidad del chatbot refuerzan su utilidad como herramienta de atención al cliente.

Por su parte, HSBC ha integrado su chatbot en *WhatsApp*, haciéndolo accesible desde su página principal y canales de atención. Las funcionalidades disponibles son de carácter exclusivamente informacional y/o redireccionamiento para continuar con la solicitud a otros canales. De todas maneras, su promoción mediante campañas publicitarias, a partir del 2021, evidencia que existió un esfuerzo por fomentar su uso.

De manera similar, BROU también facilita el acceso a su chatbot desde su sitio web y lo ha promocionado en redes sociales desde 2021. Aunque no se especifican las operaciones disponibles a través de esta herramienta, BROU ha sido uno de los pioneros en la industria, implementando el chatbot *Hey Now*.

En contraste, bancos como Scotiabank, BBVA, BHU, Citibank, Heritage, Banco de la Nación Argentina y BANDES, no cuentan con chatbots implementados para atención automatizada. Scotiabank y BHU ofrecen atención personalizada a través de *WhatsApp*, pero sus funcionalidades son limitadas y no incluyen automatización avanzada. Por ejemplo, en el caso del BHU, el uso de *WhatsApp* está restringido a la agenda de visitas a inmuebles, una aplicación muy puntual y específica de los créditos hipotecarios. Mientras tanto, en BBVA, Citibank, Heritage, Banco de la Nación Argentina y BANDES, no se encontró evidencia de la existencia de un canal de conversación a través de *Whatsapp* ni de la implementación de chatbots ni estrategias publicitarias relacionadas, lo que sugiere un rezago en la adopción de esta tecnología.

El resultado de esta investigación preliminar evidencia que, aunque algunos bancos uruguayos han avanzado en la implementación de chatbots, existen importantes diferencias en accesibilidad, funcionalidad y promoción. Esto pone en evidencia la necesidad de que las instituciones bancarias adopten enfoques más integrales y estratégicos para implementar y comunicar el uso de estas herramientas, mejorando la experiencia del cliente y promoviendo la transformación digital en el sector.

Sobre la elección del canal *Whatsapp* por excelencia en todos los bancos uruguayos, se entiende que radica claramente por la masividad y aceptación de uso de esta aplicación según los datos obtenidos a través de la Encuesta de Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación 2022 publicada por la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) y el Instituto Nacional de Estadística (INE). Tal como se puede observar en el gráfico presentado en la Ilustración 5, el 92% de la población Uruguaya utiliza diariamente la aplicación de *WhatsApp* y 99% de la población ha utilizado esta aplicación en los últimos tres meses. Es decir, el nivel de adopción de esta red social y aplicación es sumamente alto en la población uruguaya. Por lo tanto, como se mencionaba anteriormente, tiene sentido que sea la herramienta elegida por todos los bancos en Uruguay como facilitador e interfaz de implementación de los Chatbots.

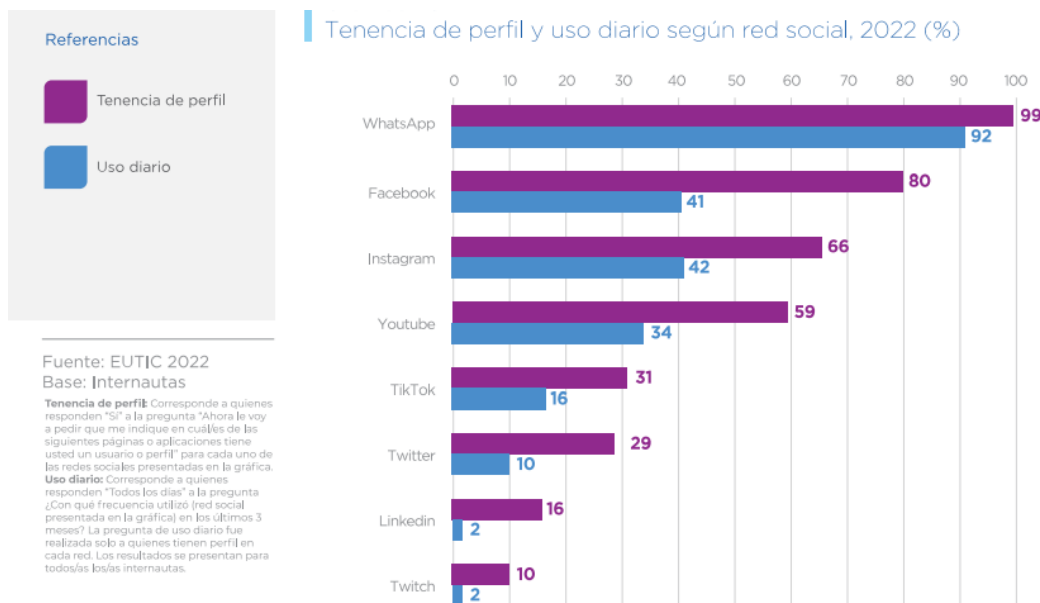


Ilustración 5 Gráfico de Tendencia de perfil y uso diario según red social, publicado en el marco de La Encuesta de Usos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (EUTIC).

Análisis y Conclusiones sobre las Pruebas Funcionales:

El análisis de las pruebas funcionales realizadas sobre los chatbots implementados por diversas instituciones bancarias en Uruguay revela una tendencia creciente, pero con niveles de implementación y capacidades que varían significativamente entre instituciones; tanto en términos de accesibilidad y funcionalidad como en la experiencia del usuario.

A continuación, se expone de forma resumida las principales funcionalidades a nivel general implementadas según la investigación de campo realizada:

Tipo interacción	Detalle interacción	Gestión completa por el chatbot
Consulta	Programa fidelidad	Si
Consulta	Saldos de cuenta/tarjetas	Si
Operación	Activaciones/Bloqueos/Desbloques	Si
Operación	Operativas sobre tarjetas de crédito (aviso de viaje, aumento transitorio, etc.)	Si
Operación	Transferencias internas	Si
Operación	Solicitud de alta de producto: tarjetas	No
Operación	Solicitud de alta de producto: préstamos	No
Operación	Solicitud de alta de producto: cuentas	Si

Tabla 1 Cuadro resumen de funcionalidades implementadas en los Chatbots en el sector bancario uruguayo, obtenido a partir del estudio de campo y las pruebas funcionales.

Como se puede observar en la Tabla 1, se exponen las principales 8 funcionalidades disponibles, agrupándolas por tipo de interacción, 2 de ellas son de tipo de consulta y 6 del tipo operativas. De estas últimas, 4 de ellas al menos uno de los chatbots implementados es capaz de gestionarlas de forma completa, el resto son derivados a otros canales de atención al cliente para poder dar curso a la operación.

A modo de resumen, se puede concluir que los chatbots en la banca uruguaya se utilizan principalmente para:

1. **Consultas Básicas:** Saldo disponible, fechas de vencimiento de tarjetas, y requisitos para apertura de cuentas.
2. **Gestión de Productos:** Información sobre préstamos, seguros, y beneficios asociados a cuentas o tarjetas.
3. **Transacciones Simples:** Transferencias entre cuentas, bloqueo y activación de tarjetas.
4. **Atención Informativa:** Redirigir a tutoriales o enlaces en las páginas web de los bancos para operaciones más complejas.

A pesar de la utilidad en estas áreas, el análisis demuestra que la mayoría de los chatbots no son completamente autónomos y que, en muchos casos, los clientes son redirigidos a agentes humanos o a sitios web para completar las transacciones.

Aunque algunos bancos han avanzado en la implementación de chatbots, muchos aún dependen de procesos tradicionales o atención personalizada, lo que refleja una brecha en la transformación digital. Por esto, se entiende que vale la pena realizar un abordaje individual del grado de implementación y uso de esta tecnología para cada uno de los bancos:

- **BROU:** El Banco República (BROU) presenta un chatbot con un alcance similar al de HSBC, pero con una particularidad destacable: permite gestionar completamente la apertura de cuentas desde *WhatsApp*. Para otras operaciones, como solicitudes de préstamos o gestiones relacionadas con tarjetas y servicios de eBROU, el asistente proporciona tutoriales en video y enlaces a la página web.

El chatbot de BROU implementa una verificación mediante cédula de identidad y un código de seguridad al dorso de esta, lo que aumenta la seguridad en comparación con otros bancos que únicamente solicitan el número de cédula de identidad. Además, incluye un sistema de retroalimentación donde los usuarios pueden calificar la utilidad de las respuestas. Esto refleja un esfuerzo por mejorar continuamente la herramienta, aunque su funcionalidad transaccional sigue siendo limitada.

- **Itaú:** El chatbot de Itaú, también basado en *WhatsApp*, ofrece un rango mucho más amplio de funcionalidades. Este asistente solicita un proceso de autenticación inicial en la plataforma web antes de permitir transacciones complejas. Una vez autenticado, el usuario puede realizar operaciones como apertura de cuentas, transferencias, consulta y pago de tarjetas de crédito, activación y bloqueo temporal de tarjetas, y gestión de avisos de viaje, entre otras.

Itaú demuestra un uso más sofisticado de tecnología de primera generación, con mayor atención a la seguridad mediante autenticación previa y una experiencia más completa. Sin embargo, algunas funciones, como la consulta de beneficios exclusivos, aún redirigen a la página web.

- **Santander:** El chatbot de Santander, disponible a través de *WhatsApp*, presenta capacidades limitadas. Las únicas operaciones que pueden completarse exclusivamente mediante el chatbot son la consulta de puntos de tarjetas y los avisos de viaje. Para otras transacciones, como la solicitud de productos financieros (tarjetas, cuentas, seguros y préstamos), se redirige al usuario a la página web.

La prueba funcional identificó varias limitaciones, como la falta de un proceso robusto de autenticación que verifique la identidad del usuario más allá de la solicitud de cédula de identidad. Además, la sesión no se cierra automáticamente, dejando potencialmente expuesta la información del usuario, y no permite cancelar o retroceder en una transacción ya iniciada. Estas deficiencias reflejan el uso de tecnología de primera generación, adecuada para operaciones básicas pero insuficiente para brindar una experiencia fluida y segura.

- **HSBC:** El chatbot de HSBC se enfoca exclusivamente en interacciones informativas y no permite realizar transacciones. Entre las opciones disponibles se encuentran consultas sobre apertura de cuentas, préstamos, información de tarjetas,

acceso a sucursales y servicios de iBanca. Antes de iniciar la interacción, el chatbot solicita al usuario que acepte términos y condiciones, un aspecto positivo en términos de transparencia.

La aplicación de esta tecnología es funcionalmente limitada en este caso, su enfoque informativo y esto lo convierte en una herramienta accesible pero poco versátil, adecuada solo para usuarios que buscan orientación básica.

En cuanto a la tecnología utilizada, todos ellos corresponden a chatbots de primera generación (siguen un patrón de reglas y respuestas del usuario esperadas).

4.1.2. Investigación de Campo: Banco A

Para poder obtener más información y más específica en lo que corresponde al uso, tipos de operativa, nivel de adopción, satisfacción, barreras y proyecciones de lo que corresponde a los chatbots en el sector bancario local, se realizaron entrevistas particulares con colaboradores referentes en la implementación de chatbots de alguna de las 4 instituciones que brindan este servicio.

Con el objetivo de garantizar la confidencialidad de la información recabada en este estudio de campo, los datos obtenidos han sido anonimizados. En consecuencia, las instituciones bancarias analizadas han sido identificadas mediante letras del abecedario, y se han realizado las modificaciones necesarias en la información recopilada con el fin de proteger la identidad de los entrevistados y las organizaciones involucradas.

Las entrevistas fueron estructuradas a partir de un cuestionario preestablecido, diseñado específicamente para orientar la recolección de información y asegurar la coherencia en las respuestas. Estas entrevistas se llevaron a cabo mediante videollamadas con los usuarios pertinentes. Sin embargo, debido a compromisos de confidencialidad, no es posible incluir las transcripciones como anexos. No obstante, en el Anexo I se presenta el diseño del cuestionario utilizado.

Los principales aportes obtenidos a partir de las respuestas de los entrevistados fueron procesados y analizados con el objetivo de integrarlos como insumos clave en los hallazgos y conclusiones de este informe. Asimismo, con el propósito de validar la precisión de la información recopilada, cada entrevistado recibió un resumen de su entrevista vía correo

electrónico, permitiéndole revisar y confirmar que los datos reflejarán fielmente sus declaraciones.

El cuestionario utilizado está estructurado en distintos ejes temáticos: breve introducción sobre información respectiva al entrevistado, el grado de implementación y adopción de chatbots en dicha entidad bancaria, las principales funcionalidades y casos de uso implementados, su madurez tecnológica respecto a sus referentes en Uruguay y referentes internacionales, sobre la satisfacción del cliente, y por último sobre los próximos pasos y futuras implementaciones.

En este contexto, se desarrolla el análisis del “Banco A” con el objetivo de obtener conclusiones específicas sobre su caso particular. La entrevista fue realizada a un funcionario del área de operaciones, quien ha estado involucrado en la gestión del chatbot desde su llegada a la institución. Aunque el asistente virtual ya estaba en funcionamiento desde 2019, su rol como *Product Owner* (PO), asumido en 2022, ha sido clave en la implementación de diversas mejoras operativas y funcionales, optimizando así su desempeño y utilidad dentro de la organización.

4.1.2.1. Implementación y Adopción

En el capítulo dedicado a la Implementación y Adopción de chatbots, se analiza el caso del Banco A, donde, hasta el momento, el uso de esta tecnología está limitado a la atención al cliente externo. No obstante, dentro del *roadmap* institucional se contempla el desarrollo de un chatbot tipo asistente operativo interno destinado a las sucursales.

El chatbot de uso interno tiene como objetivo principal evaluar la implementación de tecnología de IA generativa dentro de la institución, iniciando en un entorno controlado para minimizar riesgos. Una vez validado su funcionamiento, el plan es extender su aplicación al chatbot externo, con el fin de optimizar la atención al cliente y mejorar la capacidad de respuesta en consultas sobre productos financieros. Actualmente, su despliegue está siendo llevado a cabo por un equipo local reducido, con el respaldo y soporte de equipos corporativos del propio banco.

De acuerdo con lo manifestado por el entrevistado, ambas políticas de implementación responden al objetivo principal de mejorar la atención al cliente. Cabe destacar que estas iniciativas no están orientadas hacia la reducción de costos ni hacia la búsqueda de eficiencias operativas.

El chatbot implementado por el Banco A para la atención al cliente actualmente opera exclusivamente a través de la plataforma *WhatsApp*. En este canal, gestiona un volumen aproximado de 150.000 operativas mensuales, atendiendo a 75.000 clientes que hacen uso de este servicio.

Este chatbot cuenta con capacidades para gestionar interacciones de tipo *end to end*, es decir, resolver solicitudes completas sin necesidad de intervención humana. Sin embargo, también existen operativas que requieren derivación hacia otros canales, como la página web del banco o el centro de atención telefónico al cliente, para su resolución.

En concordancia con las políticas establecidas por la institución financiera, no se permite la disponibilidad exclusiva de una operativa en un único canal de atención. Esta medida tiene como objetivo mitigar riesgos operacionales asociados con la dependencia de un solo medio de gestión.

Por esta razón, las operativas atendidas a través del chatbot en *WhatsApp* no poseen exclusividad en dicho canal, ya que pueden ser gestionadas también por otros medios, como la web o el *call center*, garantizando así una estrategia multicanal robusta y resiliente.

Actualmente, el porcentaje de atención del chatbot en relación con las mismas operativas gestionadas por el contact center es de 15%. Este dato refleja un bajo nivel de significancia operativa, evidenciando que, por el momento, el impacto del chatbot en la gestión global de las interacciones con los clientes es limitado.

La implementación del chatbot en el Banco A surge como una respuesta estratégica ante el incremento de la demanda de consultas en el canal de atención del *call center*, particularmente en ciertas operativas caracterizadas por su volumen masivo y homogeneidad. Estas características facilitaron la identificación de oportunidades para desarrollar soluciones automatizadas que optimizarán la gestión de dichas consultas.

Es importante destacar que el 100% de las operativas actualmente atendidas por el chatbot eran previamente gestionadas exclusivamente a través del *call center*, lo que evidencia una clara transferencia de estas interacciones hacia el canal automatizado. La baja en la demanda de *call center* producto de la implementación del chatbot no derivó en reducción de equipos dentro del canal *call center*, sino que lo que se buscó, y como fue

mencionado anteriormente, fue mejorar la métrica de calidad de atención al cliente que estaba deteriorándose por desborde de capacidad de gestión por este canal.

La selección de *WhatsApp* como canal principal para la implementación del chatbot estuvo fundamentada en la alta presencia y preferencia de este medio entre los clientes del banco.

En contraste, la institución había llevado a cabo previamente una iniciativa para implementar un chatbot en su página web. Sin embargo, este proyecto no logró generar un buen nivel de adopción por los usuarios. Además, la operación limitada del bot en la web, caracterizada por la escasez de operativas disponibles y la oferta de soluciones parciales, resultaba en un incremento de llamadas y reclamos al *call center*. Esto llevó a la institución a discontinuar el servicio y enfocar sus esfuerzos en canales con mayor aceptación y eficacia.

En la actualidad, no se están destinando recursos ni ejecutando acciones específicas para promover una mayor adopción del canal de *WhatsApp* donde opera el chatbot. Este enfoque responde a dos motivos fundamentales:

- 1) Cumplimiento y Gestión de Riesgos: El banco forma parte de un grupo de negocios que opera bajo un marco de direcciones generales, orientadas al cumplimiento normativo (*compliance*) y a la gestión de riesgos aceptados. Dado que el chatbot en *WhatsApp* utiliza un servicio externo para el almacenamiento y manejo de datos, esto introduce riesgos adicionales que deben ser mitigados o gestionados antes de avanzar en su promoción.
- 2) Limitaciones Estratégicas: La oferta de operativas disponibles en el canal es reducida, lo que disminuye su atractivo estratégico. Desde esta perspectiva, promover un canal con una funcionalidad limitada no resulta eficaz.

De cara al futuro, se prevé trabajar en una mayor aprobación de operaciones por parte del grupo de negocios para el año 2025. Este avance permitiría una ampliación de la oferta operativa en el canal y, en consecuencia, un cambio en la estrategia de promoción, lo que podría resultar en niveles más altos de adopción a nivel general.

El chatbot implementado por el banco ha sido desarrollado utilizando una plataforma de servicios de proveedores externos. Esto implica que la institución no ha llevado a cabo un desarrollo interno de la tecnología para este caso de uso, delegando su implementación y operación a terceros especializados.

La tecnología utilizada en el chatbot del banco corresponde a un modelo de primera generación, basado en un árbol de decisión preestablecido. Esta elección estratégica tuvo como objetivo principal atender las necesidades operativas de forma ágil y controlada. La adopción de esta tecnología no fue resultado de una limitación en el acceso a tecnologías superiores, sino de un análisis orientado a equilibrar simplicidad y mitigación de riesgos.

La agilidad deseada se logró gracias a la mayor sencillez de implementación que caracteriza a los chatbots de primera generación en comparación con soluciones más avanzadas. Por otro lado, la necesidad de control se identificó como un factor clave, ya que tecnologías más complejas, como los modelos de interacción libre, pueden generar respuestas erróneas o alucinaciones. Este tipo de errores no solo representan un riesgo reputacional en la atención al cliente, sino que también pueden generar una carga operativa adicional para los contact centers, al aumentar el volumen de consultas derivadas de dichos errores.

Durante la entrevista realizada, se indagó sobre la utilización de marcos tecnológicos y/o regulatorios como referencia para la implementación del chatbot. En este sentido, se obtuvo la siguiente información:

- 1) Marco Tecnológico: No se empleó un marco tecnológico específico como guía para el desarrollo del chatbot. En su lugar, se utilizaron ciertos criterios de benchmark, evaluando prácticas y estándares del mercado para definir las características del bot.
- 2) Marco Regulatorio: La implementación estuvo alineada con los lineamientos del grupo de negocio sobre *compliance* y apetito de riesgo. No obstante, no se identificó un marco regulatorio formal dispuesto por la Superintendencia de Bancos (Banco Central del Uruguay), ya que hasta el momento no existen normativas ni recomendaciones específicas de este organismo para la implementación de chatbots.
- 3) Manual de Buenas Prácticas de AGESIC: También se consultó sobre el conocimiento y uso de los manuales de buenas prácticas para la implementación de chatbots publicados por AGESIC (destinados al sector público). Aunque estos documentos podrían haber servido como marco de referencia, no fueron utilizados en el proceso.

Finalmente, sobre este primer capítulo de la entrevista, se abordaron los principales desafíos identificados durante la implementación del chatbot, considerando aspectos como integración

con sistemas actuales, capacitación, infraestructura, y aceptación de los clientes. Los desafíos fueron priorizados en el siguiente orden de relevancia:

1) Limitaciones de Regulaciones y Ciberseguridad Internas del Grupo: Como se mencionó previamente, el grupo de negocio establece lineamientos estrictos de *compliance* y ciberseguridad que limitan las operativas gestionables y la información intercambiada a través del canal de *WhatsApp*. Estas limitaciones incluyen:

- a) Restricción para compartir documentación o información contractual sensible (por ejemplo, números de tarjeta completos) sin ofuscar los datos.
- b) Regulaciones que restringen la cantidad y el tipo de operativas disponibles en el canal.

Este desafío es señalado por el entrevistado como el más bloqueante, ya que limita la capacidad de ampliar la oferta operativa del chatbot, afectando su nivel de adopción general.

Como alternativa para superar esta limitación, se está evaluando la migración del chatbot a otros canales, como la aplicación móvil del banco. Este enfoque se encuentra en fase de análisis y ha incluido encuentros con instituciones bancarias internacionales que ya han implementado esta estrategia, con el objetivo de aprender de sus casos de uso y considerar su aplicabilidad en el contexto local.

Si bien esta alternativa permite reducir significativamente los riesgos de exposición y seguridad, al operar en un entorno más controlado y gestionado directamente por la infraestructura tecnológica del banco, de todas formas, la migración del chatbot a la aplicación móvil no elimina el riesgo operacional asociado a posibles errores en las respuestas del bot.

2) Integración con Sistemas Locales: El proyecto implicó conectar el chatbot con múltiples sistemas de información locales que operan en servidores y tecnologías diversas. Muchos de estos sistemas no contaban con las API necesarias, lo que requirió su desarrollo como parte del proyecto.

Además, durante la fase de implementación, hubo un cambio de proveedor de la plataforma del chatbot, lo que generó la necesidad de retrabajar algunas conexiones ya establecidas.

3) Falta de documentación de Arquitectura: El proyecto del chatbot en *WhatsApp* inició en 2019, y en sus primeras fases no estaba centralizado en un equipo exclusivo ni contaba con una adecuada documentación de la arquitectura y conexiones implementadas. Cuando el entrevistado asumió el rol de Product Owner del canal, enfrentó el reto de gestionar un sistema cuya infraestructura no estaba formalizada ni documentada.

Para solucionar esto, el PO tuvo que liderar un proyecto de formalización y documentación de la infraestructura existente, logrando así un control más sólido sobre las conexiones y componentes técnicos involucrados.

Resumiendo, el contenido de este capítulo, el mismo aborda la implementación y adopción del chatbot de *WhatsApp* en el Banco A. Se analizaron las motivaciones estratégicas detrás de su implementación, los desafíos asociados a regulaciones, ciberseguridad e integración con sistemas locales, así como la elección de tecnología de primera generación para garantizar control y agilidad. Además, se discutió la ausencia de marcos regulatorios específicos, el uso de benchmarks como referencia, y las limitaciones operativas del canal. Finalmente, se mencionaron los planes para mejorar la oferta operativa y promover una mayor adopción en el futuro.

4.1.2.2.Funcionalidades y Casos de Uso

El objetivo principal de este capítulo es profundizar en las funcionalidades y casos de uso actuales del chatbot implementado en el Banco A, con el propósito de evaluar su capacidad operativa.

En relación con los casos de uso, y como se mencionó en el capítulo anterior, al momento de realizar la entrevista, el servicio de atención al cliente mediante el chatbot estaba disponible exclusivamente en la plataforma *WhatsApp*. Sin embargo, el roadmap institucional incluye la planificación para incorporar un bot interno de servicio operativo destinado a las sucursales, ampliando así el ámbito de aplicación de esta tecnología.

Dado el bajo número de bancos en el sistema financiero local que operan con chatbots a través de la plataforma *WhatsApp*, detallar las funcionalidades específicas podría comprometer la confidencialidad y facilitar la identificación del Banco A. Por este motivo, las funcionalidades serán descritas de manera general para preservar el anonimato de la institución analizada.

Retomando lo desarrollado en el capítulo anterior, las transacciones gestionadas por el chatbot se clasifican en dos categorías principales: transacciones de principio a fin (*end-to-end*) y operaciones que requieren derivación a otros canales.

Actualmente, las transacciones *end-to-end* disponibles son limitadas. Aunque sería deseable ampliar las funcionalidades para atender de manera más integral las necesidades de los clientes, esto no ha sido posible debido a restricciones estratégicas establecidas por la empresa.

Por otro lado, las operativas que requieren derivación a otros canales también están condicionadas por normativas internas vigentes, las cuales restringen el intercambio de documentación a través del canal de *WhatsApp*. Estas normativas limitan la capacidad del chatbot para gestionar estas interacciones de manera completa, obligando a su redirección hacia otros medios.

Sin estas restricciones, varias de estas interacciones, como las solicitudes de crédito, podrían ser totalmente gestionadas dentro del canal de *WhatsApp*, optimizando la experiencia del usuario y reduciendo la necesidad de redirigirlas a otras plataformas, como la web.

La selección de las operativas actualmente gestionadas por el chatbot se realizó en función de su alto volumen de interacción reportado en el contact center. Este criterio permitió priorizar aquellas operativas que son más demandadas por los usuarios, asegurando que el chatbot enfoque sus capacidades en las necesidades más frecuentes y relevantes del servicio.

Al ser consultado sobre las funcionalidades que destacan como faltantes y la existencia de un plan de mejora, el entrevistado identificó tres aspectos clave en los que se está trabajando:

- 1) Niveles de Seguridad: Se están implementando mejoras en los niveles de seguridad del sistema, lo que permitirá, eventualmente, la incorporación de nuevas operativas al mitigar los riesgos asociados.
- 2) Navegación en la Interacción: Se planea agregar funcionalidades que faciliten la navegación, mejorando así la experiencia de interacción.

- 3) Ingreso de Nuevas Operativas: Se proyecta incluir operativas relacionadas con productos de tarjeta de crédito, considerando que este es un producto altamente masivo y representativo dentro de las operativas bancarias.

Adicionalmente, el banco busca transformar el canal en una herramienta proactiva, que no solo responda a las solicitudes de los clientes, sino que también brinde información relevante de manera anticipada. Ejemplos de esto incluyen notificaciones sobre la expiración del plástico de la tarjeta o vencimientos de productos. Este enfoque implica un cambio de paradigma, posicionando al chatbot como un asistente proactivo al cliente en lugar de limitarlo a responder solicitudes.

Actualmente, la interacción del chatbot se realiza mediante el uso de elementos de la interfaz de usuario. Este cambio representa una evolución respecto al formato de interacción anterior, basado exclusivamente en la entrada de texto. La adopción de esta modalidad responde a la búsqueda de mejorar la experiencia del cliente y minimizar errores de carga, proporcionando una navegación más intuitiva y eficiente para los usuarios.

Según la percepción del entrevistado, el chatbot presenta diferenciales clave en comparación con otros canales de atención, destacándose los siguientes aspectos:

- 1) Mejora en la Interacción con el Usuario:
 - a) Inmediatez: Las respuestas del chatbot son instantáneas, mejorando significativamente los tiempos de atención.
 - b) Interacción Conversacional: La comunicación es del tipo ida y vuelta, incluyendo confirmaciones y mensajes intermedios que enriquecen la experiencia del usuario.
- 2) Digitalización Absoluta de las Operativas End-to-End: Las operativas gestionadas completamente por el chatbot no requieren documentación física ni procesos adicionales fuera del entorno digital, facilitando su ejecución y reduciendo fricciones en el servicio.

Al ser consultado sobre las métricas que podrían respaldar los diferenciales del chatbot frente a otros canales, el entrevistado destacó inicialmente el alto valor del Net Promoter Score (NPS) de este canal. En comparación con otros canales digitales, el chatbot muestra un desempeño

superior en términos de satisfacción de los usuarios, lo que evidencia su efectividad y aceptación entre los clientes.

Además, se resaltó la repetición en la elección del canal por parte de los clientes. Este comportamiento ocurre de manera orgánica, ya que no se han llevado a cabo acciones promocionales para fomentar el uso del chatbot. Los clientes que lo utilizan lo hacen porque han encontrado el canal útil para gestionar sus necesidades, lo que subraya su practicidad y eficiencia en la experiencia del usuario.

Por último, el entrevistado mencionó la posibilidad de utilizar el share del canal como métrica, es decir, analizar la participación del chatbot en comparación con otros canales donde se gestionan las mismas operativas. Sin embargo, señaló que este indicador aún no refleja un alto impacto, ya que el nivel de adopción sigue siendo limitado debido a la ausencia de promoción del canal. Este aspecto podría evolucionar con cambios en la estrategia de difusión y expansión de funcionalidades.

Finalizando este capítulo, se abordan preguntas sobre las medidas de seguridad existentes en el canal del chatbot, identificándose tres acciones principales:

- 1) Almacenamiento de Datos *on-premises*: Dado que el canal opera en la nube, no está permitido almacenar datos en este entorno. Por ello, toda la información debe ser gestionada en infraestructuras *on-premises*, garantizando un mayor control sobre la seguridad de los datos.
- 2) Proceso de Homologación del Proveedor: La institución ha implementado un proceso riguroso de homologación para los proveedores, lo que asegura que cumplan con los estándares requeridos en términos de seguridad y calidad.
- 3) Mejoras en los Procesos de Autenticación: Existen planes para fortalecer la autenticación de usuarios, incluyendo la validación automática mediante el número de celular. En los casos donde la validación no sea posible, el chatbot orienta al cliente para actualizar esta información directamente en la aplicación móvil.

Resumiendo, el contenido de este subcapítulo, se analizaron las funcionalidades, limitaciones y planes de mejora del chatbot implementado en el Banco A. Se destacaron sus capacidades actuales para gestionar transacciones end-to-end y derivaciones a otros canales, condicionadas por normativas internas y restricciones estratégicas. Asimismo, se identificaron oportunidades

de mejora en áreas como seguridad, navegación, incorporación de nuevas operativas y adopción de un enfoque más proactivo. Comparado con el mercado local, el chatbot presenta una integración limitada con sistemas internos, mientras que a nivel internacional se observa un rezago asociado a la madurez y recursos de los equipos de trabajo. No obstante, se reconocen pasos hacia equipos especializados y mejoras en autenticación y seguridad, incluyendo el manejo de datos on-premises y estrictos procesos de homologación de proveedores. Estos esfuerzos buscan cerrar brechas y optimizar la experiencia del cliente en base a las funcionalidades disponibles.

4.1.2.3. Madurez Tecnológica

El objetivo principal de este capítulo es analizar la madurez tecnológica del chatbot implementado por el Banco A, buscando realizar una comparación con el ámbito local e internacional

Aunque el chatbot implementado por el Banco A pertenece a una tecnología de primera generación, la madurez tecnológica no solo depende de la generación tecnológica, sino también de la calidad de interacción con el usuario final y de la capacidad resolutive autónoma de las solicitudes gestionadas. En este sentido, el entrevistado destacó que, pese a no ser promovido activamente, el canal ha sido adoptado por los clientes de manera voluntaria, lo que sugiere un grado de satisfacción significativo en la experiencia de autogestión proporcionada por el sistema.

La modalidad de interacción basada en una interfaz con botones fue valorada como más práctica en comparación con la introducción de texto para la gestión de operativas. Sin embargo, el entrevistado consideró que podría ser interesante explorar una evolución hacia un sistema que permita interacción en lenguaje natural, aunque no necesariamente con capacidad de aprendizaje autónomo. Este cambio podría representar un avance hacia tecnologías de segunda generación, mejorando aún más la experiencia del usuario.

En cuanto a la capacidad resolutive del chatbot, el entrevistado indicó que el ratio de éxito es del 100% en aquellas operaciones donde no es necesario que el cliente ingrese datos manualmente. Sin embargo, en las operativas que requieren la introducción de datos por parte del usuario, se observa un 15%-20% de rechazos debido a errores en la carga de información. Estos errores frecuentemente derivan en consultas telefónicas al no ser detectados o gestionados por el chatbot.

Para mitigar este problema, el roadmap del banco incluye ampliar las integraciones con sistemas locales, lo que permitiría validar automáticamente información relevante una vez que el cliente ha sido autenticado. Por ejemplo, en ciertos procesos, la carga manual de datos identificatorios del producto podría volverse innecesaria al integrarse directamente con los sistemas internos, mejorando así la eficiencia y reduciendo errores operativos.

Durante la entrevista, se consultó al Product Owner (PO) sobre su percepción de las funcionalidades del chatbot que gestiona, en comparación con los bots implementados tanto en el mercado local como en el internacional. A continuación, se resumen sus observaciones:

En comparación con el mercado nacional, el entrevistado identifica oportunidades de mejora en las operaciones ofrecidas por el chatbot. Sin embargo, considera que la brecha no radica en la tecnología utilizada, sino en limitaciones internas derivadas de las políticas y normativas vigentes.

Desde una perspectiva técnica, destaca que los bots de la competencia en el mercado local muestran una mayor integración con sistemas internos, lo que les permite ofrecer operativas más completas. Este aspecto es considerado un espacio de mejora prioritario.

Respecto a la comparación con el mercado internacional, la visión del entrevistado frente al mercado internacional señala un rezago mayor en comparación con los estándares globales. Esto se atribuye principalmente a la madurez de los equipos de trabajo y a la dimensión de los recursos asociados al desarrollo y gestión de los bots en instituciones internacionales.

Al igual que en el mercado local, no percibe una gran diferencia tecnológica, ya que la plataforma actual del bot es compatible con bots de cuarta generación. Sin embargo, reconoce que factores como experiencia y recursos especializados tienen un impacto significativo en la brecha existente.

Por último, destaca que la institución está dando pasos hacia la formación de equipos especializados y dedicados exclusivamente al canal del chatbot, lo cual considera un catalizador clave para reducir la brecha competitiva tanto a nivel local como internacional.

La última pregunta del subcapítulo se centró en explorar el enfoque de las gestiones realizadas por el chatbot en el Banco A y en evaluar si existe la posibilidad de que adopte un perfil diferente en el futuro, como el de un asistente financiero, por ejemplo. Actualmente, el servicio del chatbot está exclusivamente orientado a operativas bancarias, y no se contempla en el

roadmap un cambio en este enfoque. En particular, se señaló que en *WhatsApp* sería complicado implementar un servicio de análisis de movimientos bancarios debido a restricciones normativas y de seguridad.

A pesar de ello, el entrevistado reconoció que la idea de un perfil más avanzado, como un asesor interno, podría ser interesante. Este enfoque podría incluir funcionalidades que sugieran productos financieros personalizados según las necesidades del cliente, como el tipo de préstamo adecuado, plazos recomendados o tasas disponibles. Sin embargo, enfatizó que las prioridades actuales del banco están centradas en descongestionar otros canales de contacto que se encuentran saturados, mejorando así la calidad de atención al cliente.

Asimismo, el entrevistado reflexiona que, aunque la idea de un asesor financiero pueda parecer útil o innovadora, no se percibe como una necesidad actual del cliente. En sus intercambios con otras instituciones bancarias, no ha identificado productos reales que respondan a esta demanda ni evidencias de una necesidad de mercado significativa en este sentido.

Por último, destacó que, aunque no es una prioridad inmediata para el banco, es consciente de la presencia de Fintechs especializadas en servicios de finanzas personales. Estas empresas representan un potencial riesgo competitivo al interactuar directamente con los clientes del banco.

En este capítulo se han abordado entonces temas relacionados con la madurez tecnológica del chatbot del Banco A, incluyendo su comparación con el mercado local e internacional. Se analizan aspectos como la calidad de interacción, la capacidad resolutive, y las limitaciones internas y externas que afectan su desempeño. También se explora el enfoque actual del chatbot, orientado exclusivamente a operativas bancarias, y la posibilidad futura de adoptar roles más avanzados, como el de un asistente financiero. Por último, se discuten los desafíos competitivos frente a Fintechs y la importancia de la evolución tecnológica y organizativa para cerrar brechas competitivas.

4.1.2.4.Satisfacción del Cliente

En este último eje temático, se exploró la satisfacción del cliente, con el objetivo de analizar y cuantificar este aspecto mediante métricas implementadas por la institución. Este enfoque busca evaluar el impacto del chatbot en la experiencia del usuario y su aceptación como canal de interacción.

En cuanto a la frecuencia de uso del chatbot para gestionar transacciones en comparación con otros canales, se destacan métricas claves previamente mencionadas. Actualmente, el chatbot procesa unas 150.000 operaciones mensuales, lo que equivale a un 15% del total de atenciones del centro de contacto con el cliente. Estas operaciones son realizadas por 75.000 clientes, lo que indica un promedio de dos interacciones por cliente al mes.

En términos de distribución por tipo de operativa, las 45.000 operaciones están relacionadas con planes de fidelidad, otras 50.000 corresponden al producto tarjeta de crédito, mientras que las 55.000 restantes abarcan el resto de las operativas ofrecidas por el chatbot.

La satisfacción del cliente en relación con el chatbot se evalúa mediante el Net Promoter Score (NPS), que en este caso alcanza un 80%, un valor significativamente alto en comparación con otros canales digitales, como la aplicación móvil (60%) y la atención digitalizada en sucursales (70%).

Este alto puntaje se atribuye a la utilidad y eficacia del chatbot en las operativas disponibles, a pesar de que su número es limitado en comparación con otros canales. La percepción positiva de los clientes radica en su capacidad para gestionar eficientemente las transacciones específicas para las que está diseñado.

En cuanto a la evaluación de si el uso del chatbot ha generado una mejora en la satisfacción del cliente en comparación con otros canales digitales, no se dispone de datos concretos que permitan validar dicha situación. La ausencia de información específica limita el análisis comparativo entre este canal y otros medios digitales disponibles.

Al ser consultado sobre la posible relación entre la sofisticación tecnológica del chatbot y la satisfacción del cliente, el entrevistado consideró que esta conexión no es necesariamente directa. Como se destacó en capítulos anteriores, la interacción mediante una interfaz de usuario es percibida como más valiosa en comparación con un sistema basado exclusivamente en ingreso de texto, lo que mejora la experiencia del usuario sin requerir tecnología avanzada.

En el caso de implementar un chatbot con lenguaje natural, el entrevistado subrayó la importancia de generar un preaviso claro que informe al usuario que está interactuando con una máquina y no con una persona. Esto se considera crucial para evitar malentendidos o molestias derivadas de errores o interpretaciones incorrectas, que podrían generar expectativas erróneas y afectar negativamente la percepción del servicio y la empresa.

4.1.2.5. Próximos Pasos

Este último capítulo tiene como objetivo relevar la visión sobre la atención mediante tecnología de chatbot en el contexto de la banca local, así como analizar la existencia de planes estratégicos asociados a su implementación y desarrollo. La intención es comprender las perspectivas actuales y futuras en el uso de esta tecnología como herramienta clave en la atención al cliente.

La visión a mediano/largo plazo del entrevistado es que cada vez hay más necesidad de atenderse por parte del cliente de una manera ágil y sin pérdidas de tiempo, evitando canales como sucursales, o incluso el propio *call center*. Por lo tanto, la herramienta del chatbot es una potencial futura candidata para lograr aumentar la capacidad de este tipo de autogestión.

Por otro lado, visualiza que existen necesidades también insatisfechas por los bancos que pueden ser atacadas por las Fintech. Ejemplo de estas necesidades insatisfechas son conciliación y manejo Unicanal de cuentas de distintos bancos, asesores personalizados de manejo de patrimonio o incluso las propias finanzas personales.

De todas maneras, actualmente ve que en el corto plazo el foco está puesto en seguir mejorando la atención al cliente en operativas recurrentes con el banco, intentando ampliar la propuesta de operaciones disponibles y procurando ser una opción para canales menos inmediatos. Bajo esta línea de trabajo, no existe en el corto plazo una planificación tácita de migración hacia tecnologías superiores en lo que respecta a la atención al cliente.

El entrevistado proyecta que, a mediano y largo plazo, la necesidad de los clientes de contar con atención ágil y sin pérdida de tiempo seguirá en aumento, desplazando el uso de canales tradicionales como sucursales o el *call center*. En este contexto, el chatbot es visualizado como una herramienta con gran potencial para incrementar la capacidad de autogestión de los usuarios.

Sin embargo, también identifica necesidades insatisfechas en el sector bancario que podrían ser abordadas por Fintechs, tales como la conciliación y manejo Unicanal de cuentas de distintos bancos, asesores personalizados de patrimonio, y servicios de finanzas personales. Estas áreas representan desafíos estratégicos para los bancos tradicionales.

En el corto plazo, el foco del banco está orientado a mejorar la atención al cliente en operativas recurrentes, ampliando la oferta de transacciones disponibles y posicionando al chatbot como una alternativa más inmediata frente a canales tradicionales. No obstante, no se contempla una

planificación explícita para una migración a tecnologías más avanzadas en lo que respecta a la atención al cliente, priorizando en cambio la consolidación de su propuesta actual.

4.1.2.6. Conclusiones Preliminares

El análisis del Banco A en la implementación de su chatbot evidencia un enfoque centrado en funciones básicas de atención al cliente, con una tecnología de primera generación basada en árboles de decisión. Actualmente, el bot opera exclusivamente a través de *WhatsApp*, lo que ha permitido su integración con operativas transaccionales, aunque sin explorar otras plataformas que podrían ampliar su alcance y utilidad.

Las restricciones normativas internas han limitado la expansión de funcionalidades avanzadas, restringiendo el acceso a ciertos tipos de operaciones transaccionales y análisis de datos que podrían permitir asesoramiento financiero personalizado. Estas limitaciones han afectado tanto la escalabilidad del chatbot como su adopción estratégica dentro de la institución.

En términos de adopción, el chatbot representa solo el 15% de las interacciones gestionadas por el *call center*. Si bien su Net Promoter Score (NPS) es alto (80%), lo que indica una buena percepción por parte de quienes lo utilizan, la herramienta aún muestra una baja participación en la gestión de operativas más complejas y en la personalización de la experiencia del usuario.

Desde una perspectiva de madurez tecnológica, el chatbot mantiene un modelo transaccional sin incorporar capacidades avanzadas como procesamiento de lenguaje natural (PLN) o inteligencia artificial. Aunque el Banco A dispone de los recursos para evolucionar hacia una tecnología más sofisticada, su desarrollo está condicionado por barreras regulatorias y restricciones operativas que han frenado su crecimiento.

En cuanto a la seguridad, se ha trabajado activamente en mejorar los niveles de protección en las transacciones gestionadas a través del chatbot. Este aspecto sigue siendo una prioridad, dado que cualquier evolución futura requerirá medidas adicionales de validación y autenticación para garantizar la confianza del usuario.

Mirando hacia el futuro, el Banco A ha proyectado expandir las capacidades operativas del chatbot en su *roadmap* para 2025. No obstante, su evolución dependerá de la capacidad de la institución para superar restricciones normativas y técnicas, así como de una estrategia clara que permita transformar esta herramienta en un canal con mayor valor agregado para los clientes.

4.1.3. Investigación de Campo: Banco B

Para ampliar el análisis sobre el uso, operativa, nivel de adopción, satisfacción, barreras y proyecciones de los chatbots en el sector bancario local, se realizaron entrevistas a colaboradores clave en la implementación de estas tecnologías dentro de cuatro instituciones financieras que actualmente ofrecen este servicio. Como se mencionó anteriormente en el caso del Banco A, cada una de estas entrevistas permitió conocer en profundidad distintos aspectos de la implementación y evolución de los asistentes virtuales en el sistema bancario uruguayo.

Siguiendo la misma metodología de análisis utilizada para el Banco A, en esta sección se abordará el caso del Banco B, manteniendo el enfoque en el nivel de adopción de su chatbot, las funcionalidades disponibles, su madurez tecnológica en comparación con referentes nacionales e internacionales, la percepción del cliente y las proyecciones de futuro para esta herramienta.

El entrevistado es un funcionario del área de soluciones digitales, con participación activa desde las fases iniciales en la implementación de los distintos chatbots desarrollados por la institución en diversas plataformas. Su experiencia le ha permitido observar la evolución de estas herramientas, así como los desafíos y oportunidades que han surgido a lo largo del proceso.

4.1.3.1. Implementación y Adopción

El Banco B actualmente emplea tecnología de chatbots de primera generación para la atención al cliente externo. No obstante, la institución también está desarrollando un proyecto basado en inteligencia artificial, cuyo propósito es la optimización de procesos internos, como la aprobación de créditos hipotecarios.

La diferencia en la tecnología utilizada entre el chatbot externo e interno radica en la gestión de riesgos. Se ha identificado que los chatbots destinados al uso interno presentan un menor riesgo reputacional, ya que los posibles errores en sus respuestas afectan únicamente a los empleados y no impactan en la imagen institucional frente a los clientes.

La trayectoria del Banco B en la adopción de chatbots ha experimentado diversas fases. En 2019, se implementó un chatbot en el sitio web de la institución con el objetivo de brindar asistencia al cliente. Sin embargo, debido a limitaciones funcionales y baja interacción con los usuarios, la herramienta fue retirada.

A partir del 2020, la institución decidió relanzar su chatbot en la plataforma *WhatsApp*. Según el entrevistado, este cambio de estrategia estuvo motivado por la intención de utilizar *WhatsApp* como un canal transaccional, en línea con modelos implementados en otras unidades del banco a nivel global. Esta decisión se basó en la percepción de *WhatsApp* como una *super app* en mercados internacionales, con el potencial de gestionar múltiples operaciones bancarias dentro de una única plataforma.

El chatbot de *WhatsApp* implementado por el Banco B fue diseñado con un enfoque transaccional, con el objetivo de gestionar las consultas y operativas más frecuentes de los clientes. Su propósito principal era reducir la carga operativa del *call center* y agilizar los tiempos de respuesta, optimizando la atención al cliente. Adicionalmente, la automatización de estas interacciones buscaba generar eficiencias en costos y operativa, permitiendo que los agentes humanos se enfoquen en consultas de mayor complejidad.

Sin embargo, al analizar el nivel de adopción actual, el entrevistado señaló que este es bajo, estimándose que el chatbot en *WhatsApp* opera un volumen menor que el 10% de las transacciones bancarias. Esta baja utilización ha demostrado limitaciones en el impacto esperado en términos de eficiencia operativa y descongestión del *call center*.

Según el entrevistado, la principal causa de esta baja adopción radica en la percepción del canal por parte del público uruguayo. Se considera que *WhatsApp* es visto como un canal de comunicación interpersonal y no como una herramienta transaccional, por lo que los usuarios prefieren gestionar sus operaciones bancarias a través de la aplicación móvil o el sitio web de la institución.

En cuanto a la estrategia de promoción del canal, la institución no ha desarrollado una campaña activa para incentivar su uso. En su lugar, la planificación actual se orienta a convertir el chatbot en un canal más conversacional, enfocado en responder consultas frecuentes y, en caso necesario, derivar la interacción a un agente humano dependiendo del tipo de solicitud realizada.

En lo que corresponde directamente a la forma de implementación del chatbot, se consultó por los principales desafíos que se enfrentaron, si se utilizó marco teórico, tecnológico y/o regulatorio específico como referencia para la implementación de los chatbots.

Para la implementación del chatbot externo de atención al cliente se emplearon frameworks tecnológicos proporcionados por los proveedores de desarrollo. No se guiaron por documentos técnicos provistos por instituciones de vanguardia en la temática. De hecho, se consultó expresamente por el Manual de Buenas Prácticas de AGESIC, y se desconocía del mismo.

Referente al marco regulatorio, no existió ninguna exigencia particular por parte de reguladores (recordando como fue mencionado anteriormente en este documento que no existen formalidades exigidas presentadas por la Superintendencia de Bancos). Tampoco existieron limitaciones dispuestas por la propia casa matriz de esta institución. De todas maneras, el entrevistado destaca que la seguridad y la privacidad de los datos fueron factores clave en el desarrollo del chatbot.

Las respuestas del entrevistado en virtud de los desafíos que encontraron fueron en base a los siguientes ítems:

- 1) Integración tecnológica: Dificultades en la conexión entre el *front-end* y *back-end* del sistema.
- 2) Seguridad: En el caso de transacciones como transferencias bancarias, se requieren medidas adicionales debido a la falta de herramientas de seguridad nativas en *WhatsApp*.
- 3) *Engagement* del usuario: El chatbot no fue ampliamente adoptado, ya que los clientes aún prefieren canales tradicionales como la web o la aplicación móvil.

Resumiendo, el contenido de este capítulo, el mismo aborda la implementación y adopción del chatbot de *WhatsApp* en el Banco B. Se analizaron las motivaciones estratégicas detrás de su implementación y el porqué de la elección como un chatbot orientado hacia lo transaccional. Se analizó su grado de adopción y las explicaciones de los resultados del mismo. Se expuso sobre la ausencia de marcos teóricos, regulatorios y normativos corporativos. Las implementaciones tecnológicas se basaron en frameworks de desarrollo de los proveedores que brindan el servicio del chatbot, por lo que careció de necesidad de aplicación de marcos tecnológicos.

Por último, se detalló la visión estratégica que tiene la empresa en función del futuro con este canal.

4.1.3.2. Funcionalidades y Casos de Uso

El presente capítulo tiene como objetivo analizar en profundidad las funcionalidades y casos de uso del chatbot implementado en el Banco B, con el propósito de evaluar su capacidad operativa y su impacto en la experiencia del usuario.

Tal cual fue mencionado anteriormente, el chatbot se encuentra disponible exclusivamente en la plataforma de *WhatsApp*, lo que limita su integración con otros canales digitales del banco. Al igual que en el análisis del Banco A, la descripción detallada de las funcionalidades podría comprometer la confidencialidad de la institución. Por este motivo, se presentará una descripción general de las capacidades del chatbot sin revelar información sensible.

La decisión del Banco B de diseñar su chatbot de *WhatsApp* con un enfoque transaccional permitió la creación de un canal en el cual los usuarios pueden realizar operaciones de principio a fin (end-to-end) sin necesidad de interacción humana. Se excluye a la operativa de consultas sobre beneficios, la cual es redirigida al sitio web del banco.

La selección de operativas habilitadas para su gestión a través del chatbot se basó en el criterio de mayor demanda por parte de los clientes, priorizando aquellas funcionalidades con mayor recurrencia en las interacciones. Sin embargo, el chatbot no presenta funcionalidades avanzadas en comparación con los canales digitales tradicionales del banco, como la aplicación móvil o el sitio web. En consecuencia, su implementación no representa una innovación tecnológica significativa, sino que se constituye como un canal alternativo de operación sin ventajas diferenciales en términos de usabilidad o personalización.

En el caso del Banco B, no se identificaron limitaciones corporativas ni normativas que restringen la implementación de funcionalidades en el chatbot. Sin embargo, uno de los principales desafíos técnicos señalados por el entrevistado fue la necesidad de reforzar los protocolos de validación para operaciones sensibles, como la autenticación mediante tokens o la validación de seguridad en sitios web externos. Este desafío surge debido a que *WhatsApp* no permite controles de seguridad avanzados, lo que obligó a la institución a diseñar soluciones complementarias para garantizar la protección de los datos de los clientes.

Desde el punto de vista tecnológico, no se identificaron restricciones significativas en términos de interconexión con sistemas internos, lo que permitió que el chatbot accediera sin inconvenientes a los servicios necesarios para su funcionamiento.

En cuanto a la evolución del producto, el entrevistado destacó que uno de los planes de mejora para el chatbot es la incorporación de funcionalidades de asistente financiero, con el objetivo de ofrecer a los clientes tanto recomendaciones y orientación personalizada sobre los productos y servicios disponibles en el banco, como asistencia en finanzas personales.

Para evaluar el impacto del chatbot en la eficiencia operativa, se consultó si su implementación había generado mejoras en los procesos internos. Si bien se reconoce que el chatbot contribuye a reducir la carga operativa del *call center*, el bajo nivel de adopción del canal ha limitado su impacto en términos de reducción de costos u optimización del servicio. Como resultado, aún no se han materializado beneficios tangibles en términos de eficiencia operativa o mejoras significativas en la atención al cliente.

Resumiendo este subcapítulo, se analizó en detalle las funcionalidades y casos de uso del chatbot implementado en el Banco B, evaluando su operatividad y nivel de adopción. Se identificó que el chatbot está disponible exclusivamente en *WhatsApp* y fue diseñado con un enfoque transaccional, permitiendo la ejecución de operaciones *end-to-end* sin interacción humana. Sin embargo, su adopción ha sido baja, ya que los clientes prefieren otros canales digitales como la web o la aplicación móvil.

Asimismo, se abordaron los principales desafíos en la implementación, destacándose la necesidad de reforzar los protocolos de seguridad para operaciones sensibles debido a las limitaciones de *WhatsApp*. En cuanto a su evolución, la institución proyecta transformar el chatbot en un asistente financiero, con el objetivo de ofrecer recomendaciones personalizadas a los clientes.

Finalmente, si bien el chatbot ha reducido la carga operativa del *call center*, su bajo nivel de uso ha impedido una materialización significativa en términos de eficiencia operativa y reducción de costos.

4.1.3.3. Madurez Tecnológica

Este capítulo analiza la madurez tecnológica del chatbot implementado en el Banco B, comparándolo con el ámbito local e internacional.

El chatbot evaluado corresponde a una tecnología de primera generación, basada en una interfaz de usuario estructurada, con un enfoque principalmente transaccional. En términos de madurez

tecnológica dentro del mercado local, su nivel es similar al de otras instituciones, aunque se diferencia por la cantidad de operativas transaccionales disponibles.

Desde el punto de vista del rendimiento y estabilidad, no se identificaron problemas de funcionamiento ni reportes de quejas de los usuarios al *call center*, lo que sugiere que, aunque su adopción es baja, la herramienta opera de acuerdo con lo esperado. En cuanto a la integración con los sistemas internos del banco, si bien se mencionaron desafíos durante la implementación, se considera que actualmente el chatbot mantiene una interacción satisfactoria y en tiempo real con los servicios internos.

Al compararlo con el sector bancario internacional, la madurez del chatbot es baja. No incorpora tecnologías avanzadas como modelos de lenguaje de gran escala (LLM), aprendizaje automático, o inteligencia artificial generativa, lo que limita su personalización, capacidad conversacional y autonomía en la gestión de operativas no transaccionales. Estas carencias fueron mencionadas por el entrevistado como una debilidad que reduce el potencial de uso del canal.

El motivo por el cual no se ha evolucionado hacia un modelo más avanzado no está relacionado con una falta de acceso a tecnología, ya que la institución ha evaluado proveedores que ofrecen soluciones con IA avanzada. La decisión responde a una estrategia de negocio basada en la gestión de riesgos asociados a la automatización conversacional, tales como la posibilidad de generar respuestas erróneas, sesgadas o que contradigan normas legales y regulatorias.

En cuanto al conocimiento del estado de los chatbots en bancos internacionales, el entrevistado señaló que, si bien el banco forma parte de un grupo financiero global que sirve como referencia, no existe una estrategia formal de análisis de casos de éxito o funcionalidades avanzadas implementadas en otros mercados.

Finalmente, en relación con la evolución futura del chatbot, se identificó que la institución considera necesaria una transición hacia un modelo más conversacional y de asistencia funcional (tanto en consultas operativas como en asesoramiento financiero). Este punto fue recurrente a lo largo de la entrevista, lo que evidencia una intención de transformación, aunque sin una planificación concreta en el corto plazo.

Resumiendo, este capítulo, en el mismo se analiza la madurez tecnológica del chatbot del Banco B en comparación con el mercado local e internacional. Se concluye que la tecnología utilizada

es de primera generación, con un enfoque transaccional y sin capacidades avanzadas de IA o personalización.

A nivel local, su tecnología es similar a la de otros bancos, diferenciándose por la cantidad de operativas habilitadas. No se identificaron problemas de funcionamiento, y su integración con los sistemas internos es satisfactoria.

En contraste con el sector internacional, su madurez es baja debido a la ausencia de capacidades conversacionales avanzadas. Además, aunque el banco forma parte de un grupo financiero global, no existe una estrategia formal de análisis comparativo con otras entidades.

4.1.3.4.Satisfacción del Cliente

En el Banco B, la satisfacción del cliente con el chatbot no es medida mediante indicadores específicos, como el Net Promoter Score (NPS) u otras métricas cuantificables. Sin embargo, un indicador indirecto podría ser el nivel de uso del canal, que actualmente no supera el 10% del total de transacciones disponibles en el bot en comparación con otros canales digitales con la misma funcionalidad.

Tal como se mencionó en capítulos anteriores, el entrevistado señaló que, a pesar de que el chatbot permite realizar las mismas operativas que otros canales y con un nivel de finalización exitoso similar, su adopción sigue siendo baja. Esto se debe a que los clientes del Banco B están familiarizados y cómodos con los canales digitales tradicionales, como la aplicación móvil y el sitio web, por lo que no encuentran una motivación suficiente para migrar a *WhatsApp* como medio transaccional. A esta situación se suma la falta de un plan activo de promoción del canal, lo que refuerza su impacto limitado en la experiencia del cliente.

Además, la forma actual de operar mediante *WhatsApp* se basa en una interfaz estructurada, donde el usuario debe seleccionar opciones y digitar manualmente los datos requeridos para completar una transacción. Este modelo de interacción, si bien funcional, carece de dinamismo e innovación, lo que podría ser un factor adicional que desalienta su adopción. Una alternativa más intuitiva, como la incorporación de comandos por voz o una interfaz más simplificada e interactiva, podría mejorar la experiencia del usuario y generar una mayor sinergia con el canal, fomentando su uso.

En relación con la visión a futuro, el entrevistado indicó que la estrategia ideal sería migrar el chatbot de *WhatsApp* hacia un modelo conversacional, en el que pueda brindar información,

asesoramiento sobre productos financieros y asistencia en la gestión de finanzas personales. Dado que *WhatsApp* es un canal naturalmente conversacional, se considera que este enfoque podría aportar un valor agregado real al cliente, contribuyendo así a una mejora en los niveles de satisfacción y percepción del servicio.

4.1.3.5. Próximos Pasos

En el capítulo de Próximos Pasos se analiza la estrategia del Banco B respecto a la evolución de su chatbot. Actualmente, el chatbot se utiliza con un enfoque transaccional, permitiendo gestionar operaciones básicas y consultas frecuentes a través de *WhatsApp*. Sin embargo, se reconoce la necesidad, a mediano y largo plazo, de transformarlo en un bot conversacional que brinde asesoramiento financiero y una atención más ágil, reduciendo la dependencia de sucursales y centros de atención telefónica al cliente.

El entrevistado destacó que, si bien el chatbot tiene el potencial de fortalecer la autogestión de los clientes, en el corto plazo el banco no prevé desarrollar nuevas funcionalidades ni migrar a una tecnología más avanzada. Esta decisión se debe, en parte, a la falta de un plan estratégico formal que defina su evolución, así como a la percepción de riesgos asociados a la automatización conversacional directa con los clientes, en términos de posibles respuestas erróneas o que no cumplan con normativas legales y éticas.

En conclusión, aunque el Banco B reconoce la importancia de avanzar hacia un chatbot con mayor autonomía y capacidades asistenciales, por el momento mantendrá el modelo transaccional actual. Cualquier mejora dependerá de la materialización de una estrategia de mediano plazo que permita redefinir su rol dentro de la institución.

4.1.3.6. Conclusiones Preliminares

El análisis del caso del Banco B en la adopción e implementación de chatbots en el sector bancario uruguayo permite identificar patrones clave en el uso de esta tecnología, así como los desafíos y limitaciones que enfrenta el sector.

Desde el punto de vista de la implementación, el Banco B ha transitado por diferentes etapas en el uso de chatbots, desde su primera implementación en 2019 hasta su actual versión en *WhatsApp* con un enfoque transaccional. Sin embargo, el chatbot presenta baja adopción, con un uso inferior al 10% del total de transacciones disponibles en el canal. Esto se atribuye principalmente a que los clientes uruguayos no perciben *WhatsApp* como un canal

transaccional, sino como un medio de comunicación interpersonal, prefiriendo operar a través de la aplicación móvil o la web del banco.

En términos de madurez tecnológica, el chatbot del Banco B pertenece a una tecnología de primera generación, con una interfaz estructurada y sin capacidades avanzadas de inteligencia artificial, aprendizaje automático o modelos de lenguaje de gran escala (LLM). A nivel local, su tecnología es similar a la de otras instituciones bancarias, aunque se diferencia en la cantidad de operativas transaccionales habilitadas. Sin embargo, en comparación con el ámbito internacional, su madurez es baja debido a la falta de personalización, interacción conversacional y autonomía en la gestión de operaciones más complejas.

Otro aspecto relevante es la falta de promoción del canal, lo que refuerza la limitada adopción del chatbot entre los clientes. Si bien se han identificado desafíos tecnológicos, como la necesidad de fortalecer los protocolos de seguridad para operaciones sensibles, la institución ha logrado una integración satisfactoria con los sistemas internos.

En cuanto a la satisfacción del cliente, no se emplean métricas formales como el *Net Promoter Score* (NPS), lo que dificulta medir el impacto del chatbot en la experiencia del usuario. No obstante, su baja tasa de uso sugiere que no ha logrado consolidarse como un canal relevante para la autogestión de los clientes. Además, la forma de operar en *WhatsApp*, basada en una interfaz estructurada con selección de opciones y digitación de datos, podría no ser la más intuitiva para los usuarios. Alternativas más innovadoras, como comandos por voz o una interfaz más simplificada, podrían mejorar la experiencia del usuario y generar mayor sinergia con el canal.

Desde una perspectiva estratégica, no existe un plan concreto para evolucionar el chatbot en el corto plazo. Aunque el entrevistado manifestó la intención de transformar el chatbot en un asistente financiero, esta visión aún no se ha traducido en una estrategia definida ni en inversiones a corto plazo para mejorar la funcionalidad del bot.

El caso del Banco B refleja los desafíos generales que enfrenta la adopción de chatbots en la banca uruguaya, evidenciando barreras culturales, tecnológicas y estratégicas. La falta de madurez tecnológica, junto con una adopción limitada por parte de los clientes, dificulta que el chatbot se convierta en una herramienta clave en la transformación digital de la institución.

Sin embargo, el potencial de evolución existe, siempre que se desarrollen estrategias que fomenten su adopción, se implementen tecnologías más avanzadas para mejorar la interacción con los clientes y se amplíen las funcionalidades del chatbot hacia un modelo más conversacional y de valor agregado.

4.1.4. Reflexiones sobre el sector local

Los resultados obtenidos reflejan que los chatbots implementados en el sistema bancario uruguayo aún operan con tecnologías de primera generación, limitadas a tareas básicas y con capacidades transaccionales restringidas. Si bien algunas instituciones han optimizado su implementación para ofrecer una experiencia más segura y eficiente, otras continúan enfrentando importantes limitaciones en términos de funcionalidad y experiencia del usuario.

A través de la Tabla 2, se expone un cuadro comparativo que resume las principales dimensiones estudiadas en el sector local, tanto a nivel general, como de los casos particulares:

Criterios de Comparación	Sector Bancario Uruguayo (General)	Banco A	Banco B
Tipo de chatbot	Externo en aquellos que tienen implementado.	Externo: Implementado. Interno: En desarrollo.	Externo: Implementado. Interno: En desarrollo.
Nivel de Madurez Tecnológica	Varía entre bancos; Mayoría en primera generación, restante sin implementación de chatbot.	Primera generación; Comunicación vía interfaz estructurada con botones. No presenta implementación de IA ni ML.	Primera generación; Mayor nivel de transaccionalidad. Enfoque transaccional sin capacidades avanzadas de IA ni ML.
Nivel de Funcionalidades Disponibles	Baja; Consultas básicas, gestión de productos, transacciones simples.	Baja; Consultas, operativas limitadas y algunas sin capacidad de gestión end-to-end, no presenta desarrollo conversacional.	Media; Mayormente operaciones transaccionales end-to-end, ciertas operativas de consulta, no presenta desarrollo conversacional.
Adopción y Uso	Baja adopción en general; solo 4 de 11 bancos han implementado chatbots.	Baja adopción, pero en crecimiento. 15% de las interacciones del call center.	Baja adopción: menor al 10% del total de transacciones bancarias a pesar de disponer de un mayor nivel de operabilidad.
Canales de Implementación	Predominantemente en WhatsApp, sin otros canales activos	WhatsApp exclusivamente.	WhatsApp exclusivamente.
Estrategia de Promoción	Promoción limitada o nula en la mayoría de los casos.	Sin promoción activa: Se debe a riesgos regulatorios y funcionalidad limitada.	Sin promoción activa: Entienden que los clientes prefieren web y app móvil para transaccionar.
Satisfacción del Cliente	No se dispone de información pública de que se mida formalmente.	Se mide a través del NPS. Obtuvo un porcentaje del 80%, el más alto entre canales digitales del banco	No se mide con NPS. La baja adopción induce preferencias hacia otros canales de operaciones.
Estrategia a Futuro	Enfoque en expansión de operativas; sin estrategias claras de evolución tecnológica	Expansión futura con mejoras en seguridad, nuevas operativas y chatbot interno	Posible evolución hacia asistente financiero conversacional, sin planificación concreta
Desafíos Identificados	Falta de regulación clara, baja adopción, limitaciones tecnológicas y culturales	Restricciones regulatorias internas, limitaciones grandes en seguridad, falta de API en sistemas internos.	Falta de Engagement de usuarios, percepción de WhatsApp como canal no transaccional (cultura de los clientes), mayor seguridad en transacciones.

Tabla 2 Cuadro resumen comparativo del resultado de investigación de adopción de chatbots en el sector bancario uruguayo.

Hasta el momento, todos los chatbots en Uruguay han sido diseñados para la atención al cliente externo, priorizando la optimización de los canales de contacto y la reducción de la carga operativa en otros medios de atención, como los *call centers* y la asistencia presencial en sucursales. No obstante, los casos de estudio han evidenciado iniciativas planificadas para los próximos años que buscan incorporar tecnología de chatbot avanzada para la gestión interna de procesos financieros. Esta expansión no sólo permitiría mejorar la eficiencia operativa dentro de las instituciones, sino que también servirá como prueba de concepto para validar la adopción de tecnologías más sofisticadas en el ámbito de la atención al cliente.

A pesar de su funcionalidad transaccional, los chatbots presentan una adopción inferior a la esperada. Dos factores clave explican esta situación: la percepción de *WhatsApp* como un canal conversacional y no transaccional, lo que reduce la confianza de los usuarios en su uso para operaciones bancarias, y la ausencia de una estrategia de promoción activa, que ha limitado su posicionamiento como un canal digital relevante dentro de las instituciones financieras. Sin embargo, aunque la cantidad de información recabada en los casos de estudio sobre métricas de satisfacción del usuario es limitada, a priori no parece haber una percepción negativa entre quienes efectivamente utilizan el chatbot.

En términos de seguridad y normativas, no se han identificado restricciones regulatorias significativas que limiten el desarrollo de estas herramientas, más allá de las propias políticas internas de cada banco. Sin embargo, la seguridad sigue siendo un aspecto prioritario en su implementación, con algunas instituciones adoptando mecanismos de autenticación adicionales, como validaciones en múltiples pasos, autorización a través de otro canal digital o identificación biométrica.

Otro aspecto relevante es la falta de interoperabilidad de los chatbots con otros canales digitales, ya que actualmente operan bajo un modelo Unicanal, limitándose a *WhatsApp* sin integración con sitios web, aplicaciones móviles o asistentes virtuales en plataformas bancarias. Esta restricción reduce su impacto en la estrategia digital de las instituciones y limita la posibilidad de ofrecer una experiencia de usuario más completa y fluida.

Desde una perspectiva tecnológica, el avance hacia modelos más sofisticados de chatbot permitiría mejorar significativamente la funcionalidad de estas herramientas. La incorporación de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) permitiría interacciones más conversacionales y fluidas, reduciendo la rigidez actual de los bots. A su vez, el aprendizaje automático (Machine Learning - ML) permitiría que los chatbots adapten sus respuestas en función de las interacciones previas, optimizando la personalización de la experiencia del usuario. Finalmente, el uso de Inteligencia Artificial Generativa, como los modelos LLM (Large Language Models), brindaría a los chatbots una mayor autonomía para gestionar consultas más complejas y brindar asesoramiento financiero más detallado.

Adicionalmente, todos los chatbots implementados operan exclusivamente en español, lo que restringe la accesibilidad para clientes internacionales o multilingües. A partir de la segunda generación de chatbots, los asistentes virtuales suelen incorporar modelos de PLN capaces de

operar en múltiples idiomas, lo que sugiere que una actualización tecnológica permitiría ampliar su alcance y mejorar la accesibilidad de los servicios bancarios.

A modo de conclusión, la adopción de chatbots en el sector bancario uruguayo se encuentra en una etapa incipiente, caracterizada por el desarrollo predominante de chatbots externos de primera generación y, en algunos casos, por la exploración de tecnologías más avanzadas a nivel interno como prueba de concepto. No obstante, el enfoque actual sigue siendo limitado y conservador, lo que restringe el aprovechamiento pleno del potencial que estas herramientas pueden ofrecer.

Si bien no existen barreras tecnológicas ni regulatorias significativas que impidan el avance en la implementación de chatbots más sofisticados, la falta de evolución en su desarrollo responde principalmente a una visión estratégica restringida, en la que los chatbots no han sido priorizados como un canal digital de alto valor ni como una herramienta de diferenciación en la experiencia del cliente.

En este contexto, el principal desafío para las instituciones financieras será transitar hacia modelos de chatbots más avanzados, incorporando tecnologías emergentes de inteligencia artificial que permitan mayor autonomía, personalización y capacidades conversacionales mejoradas. La evolución de estas herramientas no solo contribuirá a fortalecer la transformación digital del sector bancario, sino que también será clave para alinear a la banca uruguaya con las tendencias globales del ecosistema financiero, asegurando su competitividad en un entorno en constante evolución.

4.2. Investigación Sector Internacional

A lo largo de este capítulo, se analizan casos de implementación de chatbots en bancos internacionales que se han consolidado como referentes en la materia. Se examinan sus estrategias, funcionalidades y niveles de adopción tecnológica, destacando cómo han logrado transformar la experiencia bancaria a través de la inteligencia artificial. En particular, se estudian entidades como Bank of America, Capital One y Commonwealth Bank, cuyos chatbots han evolucionado más allá de la automatización de procesos básicos, integrando personalización avanzada, optimización operativa y altos estándares de seguridad en las transacciones digitales.

Estos bancos han sido seleccionados porque cuentan con chatbots que han sido ampliamente reconocidos por su innovación, impacto en la experiencia del usuario y capacidad de adaptación a las necesidades del mercado. Además, sus casos de éxito proporcionan un marco de referencia clave para evaluar las brechas tecnológicas en el sistema financiero uruguayo y ofrecer recomendaciones que permitan acortar dichas diferencias.

A continuación, se presentan los casos de estudio de estos bancos, detallando sus estrategias de implementación, el impacto de sus asistentes virtuales en la operativa bancaria y las lecciones que pueden extraerse para el contexto uruguayo.

4.2.1. Bank of America

La transformación digital en la industria bancaria ha sido impulsada en gran medida por la adopción de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (ML). Bank of America (BofA) ha sido un líder y referente en esta revolución tecnológica bancaria y ha adoptado dichas tecnologías de manera más integral, destinando más de 12 mil millones de dólares anuales en tecnología, de los cuales aproximadamente 4 mil millones se dirigen específicamente a iniciativas de innovación tecnológica. Este compromiso con la digitalización se refleja en el crecimiento exponencial de su portafolio de patentes en IA y ML tal como se puede observar en la Ilustración 6, que ha aumentado en un 94% desde 2022, alcanzando cerca de 1,100 patentes y solicitudes de patentes en estas áreas, según el comunicado de prensa realizado por la propia institución “AI Patents at BofA Increase 94% Since 2022” [35]. Este enfoque estratégico ha permitido a BofA desarrollar soluciones innovadoras que optimizan tanto la experiencia del cliente como la eficiencia operativa.

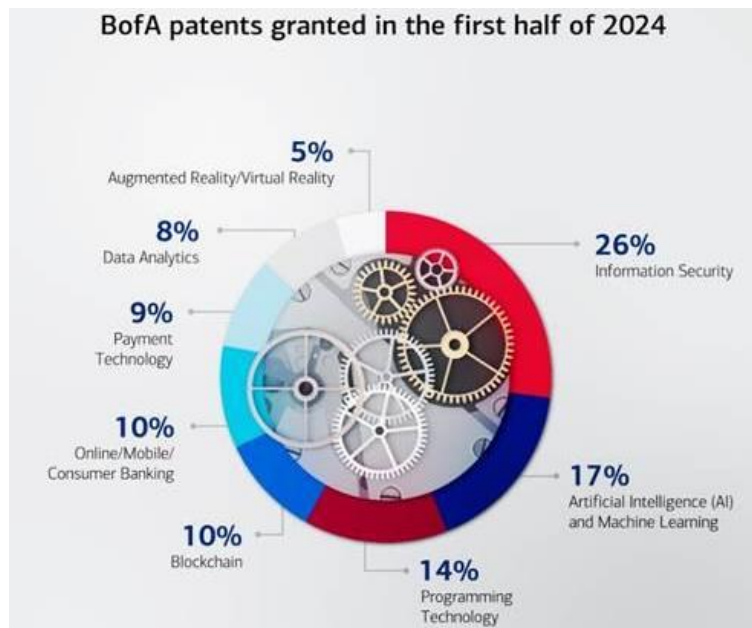


Ilustración 6 Gráfico de proporción de patentes otorgadas en el primer semestre del 2024 publicada por Bank of America en el artículo “AI Patents at BofA Increase 94% Since 2022”, oct. 2024 [35].

La implementación de Chatbots basados en IA, representan una evolución en la manera en que los clientes y empresas interactúan con la banca digital, así como también los propios empleados de Bank of America, proporcionando soluciones innovadoras y altamente eficientes. Consecutivamente, ha demostrado un compromiso significativo con la innovación tecnológica, consolidándose como uno de los líderes en la transformación digital del sector financiero. Desde el lanzamiento de *Erica* en 2018, el banco ha registrado más de 2.5 billones de interacciones con clientes mediante este asistente virtual, ayudándolos a gestionar sus finanzas de manera más eficiente. Además, Bank of America lanzó en 2022 una herramienta para el segmento corporativo: *CashPro Chat*, que integra inteligencia artificial para mejorar la gestión de tesorería y automatizar procesos financieros. En línea con lo anterior, la más reciente incorporación de esta tecnología en el banco fue el lanzamiento de *Global Market Chatbot* un asistente virtual interno que optimiza la gestión de información en los mercados financieros; permite a los operadores acceder, en tiempo real, a datos críticos sobre operaciones, análisis de mercado y exposiciones financieras, facilitando una toma de decisiones más eficiente y precisa.

Este enfoque ha permitido al banco optimizar la experiencia del usuario, ofreciendo respuestas personalizadas, análisis predictivo de patrones financieros y automatización de transacciones. Con una estrategia centrada en la inteligencia artificial responsable, Bank of America ha incorporado elementos de seguridad avanzada y transparencia en el uso de datos, garantizando la privacidad y confiabilidad en todas sus soluciones digitales.

BofA resalta que la estrategia de la implementación de chatbots basados en IA se basa en principios de transparencia, supervisión humana y responsabilidad en los resultados; la aplicación de estas tecnologías abarca múltiples áreas, desde la automatización de atención al cliente hasta la optimización de operaciones financieras y comerciales.

En línea con lo anterior, entre las principales implementaciones de Chatbots en el banco se destacan:

- *Erica*: Su asistente virtual financiero, que ha sido adoptado por más de 46.3 millones de clientes y ha evolucionado para soportar tanto clientes individuales como corporativos.
- *CashPro Chat*: Un asistente virtual para clientes corporativos que ha mejorado significativamente la eficiencia en la gestión de tesorería.
- *Global Markets AI Chatbot*: Un chatbot interno que brinda información en tiempo real a los traders sobre indicadores de mercado, volumen de operaciones y exposiciones actuales.

Estas implementaciones reflejan la estrategia de BofA de integrar los asistentes virtuales en todos los niveles de su operativa bancaria, con el objetivo de mejorar la toma de decisiones, la seguridad, la disponibilidad y la personalización de los servicios financieros.

Sin embargo, a pesar del crecimiento en el uso de IA y la digitalización del sector bancario, según el informe de Bank of America sobre Perspectivas Tecnológicas: “For the tech sector, protectionism could stress global operations”, las empresas deben considerar diversos factores al expandirse a nuevos mercados, como:

- Impacto de las regulaciones locales y globales.
- Disponibilidad de talento especializado en tecnología e inteligencia artificial.
- Estrategias de mitigación de riesgos para operar en mercados volátiles.

La capacidad de adaptarse a estos cambios y gestionar eficazmente la expansión internacional determinará el éxito de las instituciones financieras en un entorno cada vez más interconectado [37].

Sin lugar a duda, la inteligencia artificial está redefiniendo la manera en que los bancos interactúan con sus clientes y gestionan sus operaciones. Bank of America ha demostrado a través de sus implementaciones que la adopción de IA no solo mejora la eficiencia y la personalización de los servicios financieros, sino que también impulsa la seguridad y la accesibilidad a nivel global.

Sin embargo, la implementación de estas tecnologías debe ir acompañada de estrategias sólidas para gestionar la regulación, la ciberseguridad y la confianza del cliente. A medida que la industria bancaria sigue innovando, el desafío es equilibrar la automatización con la personalización, asegurando que la inteligencia artificial se convierta en un aliado estratégico en la construcción de un ecosistema financiero más eficiente, seguro y centrado en el cliente.

4.2.1.1. Erica: Asistente al Cliente

Impulsada por la necesidad de optimizar la atención al cliente y reducir costos operativos, Bank of America, una de las instituciones líderes en innovación tecnológica, lanzó en 2018 su asistente virtual *Erica*, el cual se ha consolidado como una pieza clave en la interacción con los clientes. Su implementación responde a una estrategia que busca mejorar la eficiencia del servicio, reducir la carga en los canales de atención tradicionales y ofrecer respuestas personalizadas basadas en inteligencia artificial.

Erica ha marcado un hito en la digitalización de los servicios financieros, al convertirse en el primer asistente virtual ampliamente disponible en el sector bancario. Su desarrollo ha sido impulsado por tecnologías avanzadas como el procesamiento de lenguaje natural (PLN), aprendizaje automático (ML) y análisis predictivo, permitiéndole interactuar con clientes de manera fluida y eficiente.

La adopción de *Erica* ha crecido exponencialmente, alcanzando 56 millones de interacciones mensuales en 2023. En su evolución, ha incorporado nuevas funciones como *Mobile Servicing Chat*, que permite conectar a los clientes con asesores financieros para resolver consultas más complejas sobre hipotecas, tarjetas de crédito y cuentas de inversión.

El desarrollo de *Erica* surgió como respuesta a la creciente demanda de soluciones digitales en el sector bancario y la necesidad de ofrecer un canal de comunicación accesible y eficiente. La prioridad inicial de Bank of America fue centrarse en la operativa externa, dado que el impacto en la experiencia del cliente y en la optimización de los servicios era más inmediato. Sin

embargo, con el tiempo, se ha explorado su implementación en procesos internos para mejorar la gestión operativa y la eficiencia de las operaciones del banco.

La decisión de implementar un chatbot como *Erica* estuvo influenciada por diversos factores, entre ellos la evolución de la inteligencia artificial, la digitalización acelerada del sector financiero, la necesidad de una atención más ágil y eficiente, así como la reducción de costos en la operativa del banco. En términos tecnológicos, se recurrió a procesamiento de lenguaje natural y Machine Learning, lo que permite que *Erica* mejore continuamente su capacidad de comprensión y respuesta a las consultas de los clientes.

4.2.1.1.1.Principales Funcionalidades

Desde su lanzamiento, *Erica* ha sido diseñada para gestionar una amplia gama de transacciones y consultas bancarias. Su funcionalidad principal es servir como un asistente conversacional que responde preguntas, realiza transacciones y brinda recomendaciones personalizadas a los clientes de Bank of America.

A diferencia de muchos chatbots tradicionales, *Erica* combina múltiples tecnologías avanzadas para ofrecer una experiencia fluida e intuitiva. Entre sus principales características tecnológicas se incluyen:

- **Procesamiento de Lenguaje Natural:** Permite que *Erica* comprenda y responda de manera conversacional a las consultas de los clientes, ya sea por texto o voz.
- **Aprendizaje Automático:** *Erica* se ajusta a las necesidades del usuario al analizar interacciones previas y mejorar la precisión de sus respuestas con el tiempo.
- **Análisis Predictivo:** Utiliza modelos de datos para anticipar necesidades financieras, como sugerencias de ahorro, recordatorios de pagos y detección de cargos duplicados.
- **Seguridad y Autenticación:** Incorpora medidas avanzadas de seguridad, como autenticación biométrica y encriptación de datos, garantizando la confidencialidad de la información de los clientes.

Otro aspecto por el que se destaca este chatbot, es que ha sido desarrollado bajo estrictos estándares de seguridad para garantizar la privacidad y protección de la información de los

clientes. Utiliza cifrado avanzado y autenticación multifactor para verificar la identidad de los usuarios antes de realizar cualquier operación sensible.

La plataforma está disponible exclusivamente en la aplicación móvil de Bank of America, lo que garantiza un mayor control de seguridad en el acceso y la operativa. A diferencia de otros chatbots que operan en múltiples canales (como *WhatsApp* o web), la decisión de limitar su uso a la app móvil responde a criterios de seguridad y facilidad de adopción por parte de los clientes.

El nivel de autonomía es un factor clave en la evaluación de su madurez tecnológica; a diferencia de otros chatbots que requieren la intervención constante de agentes humanos, *Erica* ha logrado responder satisfactoriamente más del 98% de las consultas sin necesidad de asistencia adicional. Esto demuestra un alto grado de autosuficiencia en su capacidad de interacción.

Erica ha evolucionado para ofrecer una gama más amplia de servicios, que incluyen:

- **Gestión de cuentas:** Permite a los usuarios consultar saldos, revisar movimientos recientes y realizar transferencias entre cuentas propias o a terceros.
- **Pago de facturas y servicios:** Facilita el pago de facturas recurrentes y gestiona recordatorios de vencimientos.
- **Monitoreo y alertas de seguridad:** Notifica a los clientes sobre transacciones sospechosas en sus cuentas.
- **Asesoramiento financiero:** A través de análisis predictivo basado en los patrones de gasto, realiza recomendaciones automatizadas y ayuda a los clientes a administrar mejor sus finanzas.
- **Conexión con especialistas:** En caso de que la consulta no pueda ser resuelta por *Erica*, tiene capacidad de transferir estas consultas de mayor complejidad a asesores financieros especializados en la temática correspondiente en tiempo real.
- **Seguimiento y alertas de hábitos de gasto:** Permite a los clientes visualizar resúmenes de gastos, alertas sobre gastos inusuales, reembolsos de dinero en la cuenta, detectar suscripciones recurrentes y pagos pendientes. Este es un punto sumamente

importante ya que, más de 60% de las interacciones con *Erica* están relacionadas con alertas proactivas.

La elección de estas funcionalidades responde a dos motivaciones principales: primero, la automatización de consultas repetitivas y de alto volumen, lo que reduce costos operativos y descongestiona los canales tradicionales de atención; segundo, la capacidad de personalizar la experiencia del usuario con recomendaciones basadas en análisis de datos.

A través de la investigación realizada, únicamente se ha podido identificar una oportunidad de mejora en el chatbot y es la ampliación del soporte en otros idiomas; en la actualidad, solamente está disponible en inglés lo que dificulta la adopción a nivel mundial de la herramienta.

4.2.1.1.2.Experiencia y Percepción del Usuario

Uno de los indicadores clave de éxito de *Erica* es su aceptación por parte de los clientes. Según “Bank of America Fast Facts” publicado en enero de 2025 por BofA, desde su lanzamiento, *Erica* ha superado los 2.5 billones de interacciones, con más de 46.3 millones de usuarios activos que han utilizado el servicio [36]. La satisfacción del cliente ha sido evaluada mediante el Net Promoter Score (NPS) y encuestas de retroalimentación dentro de la aplicación, aunque no son públicos los datos obtenidos a través de este de ninguna de las herramientas. Sin embargo, su rápida adopción y las numerosas interacciones sugieren una recepción positiva por parte de los usuarios; contando con un alto nivel de aceptación, especialmente en funcionalidades relacionadas con la gestión de cuentas y pagos. A través de la Ilustración 7, se puede visualizar en la línea de tiempo publicada por BofA como ha ido evolucionando la adopción de *Erica* a desde su implementación:



Ilustración 7 Cuadro de evolución de Erica publicada por Bank of America en el artículo “BofA’s Erica Surpasses 2 Billion Interactions, Helping 42 Million Clients Since Launch”, abr. 2024 [53].

En conclusión, *Erica* ha marcado un antes y un después en la banca digital, consolidándose como uno de los chatbots más avanzados del sector. Su implementación ha demostrado cómo los chatbots integrados con tecnologías avanzadas, pueden optimizar la atención al cliente, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer una experiencia bancaria más personalizada. Su implementación ha demostrado el potencial para transformar los servicios financieros, ofreciendo un canal eficiente, seguro y personalizado para la interacción con los clientes.

A medida que la tecnología avanza, su evolución seguirá transformando la interacción entre los clientes y el banco, posicionando a Bank of America a la vanguardia de la innovación financiera. Con una estrategia de inversión constante en tecnología y una creciente cartera de patentes, el banco se posiciona como un líder en la transformación digital de la banca global.

4.2.1.2. CashPro: Asistente Virtual Corporativo

En el contexto de la transformación digital bancaria, las instituciones financieras han buscado soluciones tecnológicas que permitan optimizar la gestión financiera de sus clientes corporativos. En este sentido, Bank of America ha desarrollado *CashPro Chat*, una plataforma digital integral diseñada para empresas y corporaciones que requieren un alto nivel de sofisticación en la administración de sus operaciones financieras.

La implementación de *CashPro* responde a la necesidad de optimizar la eficiencia operativa de las empresas, reduciendo costos administrativos y brindando herramientas avanzadas de gestión

de pagos, liquidez, inversión y riesgos financieros. La priorización inicial estuvo centrada en ofrecer una operativa externa robusta, asegurando que los clientes corporativos pudieran acceder a herramientas digitales avanzadas para gestionar sus flujos de efectivo y tesorería de manera eficiente. A medida que la plataforma evolucionó, se han incorporado funciones internas para mejorar la experiencia de los empleados bancarios y facilitar la integración de los servicios financieros en el ecosistema digital corporativo.

4.2.1.2.1.Principales Funcionalidades

A través de una combinación de inteligencia artificial, machine learning y análisis predictivo, *CashPro* ofrece herramientas avanzadas que permiten a las organizaciones automatizar procesos financieros, mejorar la seguridad en las transacciones y optimizar la administración del capital. Sus funcionalidades abarcan desde la ejecución de pagos internacionales hasta la detección proactiva de fraudes, esta solución se posiciona como un pilar estratégico para la gestión financiera empresarial, brindando accesibilidad multiplataforma y asistencia en tiempo real mediante *CashPro Chat* con *Erica*.

A continuación, se detallan las principales funcionalidades:

1. Gestión de Pagos y Transferencias Electrónicas: *CashPro* facilita la ejecución de pagos nacionales e internacionales con altos estándares de seguridad y eficiencia. Sus capacidades incluyen:

- Pagos a proveedores y gestión de nóminas, asegurando rapidez en las transacciones y reduciendo costos administrativos.
- Transferencias internacionales con asesoramiento en divisas, permitiendo a las empresas optimizar su exposición a riesgos cambiarios.
- Integración con APIs para automatizar pagos recurrentes y mejorar la eficiencia operativa.

2. Administración de Liquidez y Tesorería: Una de las fortalezas de *CashPro* es su capacidad para ofrecer una visión global y centralizada de la liquidez empresarial, permitiendo a las organizaciones:

- Optimizar la distribución de fondos en múltiples cuentas bancarias y países, asegurando un uso eficiente del capital disponible.
- Automatizar la consolidación de cuentas, proporcionando a los tesoreros una herramienta robusta para maximizar la rentabilidad de los fondos.
- Configurar estrategias de inversión y financiamiento basadas en análisis predictivos de flujo de caja.

3. Plataforma de Inteligencia de Datos y Reportes Financieros: *CashPro* incorpora una potente herramienta de análisis financiero que permite a las empresas tomar decisiones estratégicas basadas en datos en tiempo real. Sus funcionalidades incluyen:

- Generación de reportes personalizados sobre transacciones, movimientos de cuentas y tendencias financieras.
- Análisis predictivo de flujo de efectivo, anticipando necesidades de liquidez y posibles déficits o excedentes de capital.
- Identificación de patrones de gasto y riesgos operacionales, proporcionando alertas tempranas para optimizar la estrategia financiera.

4. Seguridad y Control de Accesos: Dada la naturaleza crítica de las transacciones financieras, *CashPro* implementa medidas avanzadas de seguridad, tales como:

- Autenticación multifactorial (MFA), garantizando que solo usuarios autorizados puedan acceder y operar en la plataforma.
- Gestión de permisos personalizados, permitiendo definir distintos niveles de acceso y control sobre transacciones específicas.
- Detección proactiva de fraudes mediante algoritmos de machine learning, alertando sobre transacciones inusuales o riesgos potenciales.

5. Asesoramiento en Pagos Internacionales y Cambio de Divisas: *CashPro* ofrece asistencia especializada para gestionar pagos internacionales y minimizar riesgos cambiarios, brindando:

- Acceso a mercados de divisas y estrategias de cobertura, facilitando la conversión automática de divisas en transacciones globales.
- Recomendaciones personalizadas sobre el mejor momento para realizar pagos internacionales según tendencias del mercado cambiario.
- Integración con estrategias de inversión para optimizar la conversión de divisas y la gestión de riesgos en mercados volátiles.

6. CashPro Chat con Erica: La plataforma incorpora un asistente virtual basado en inteligencia artificial que facilita la interacción con los clientes en tiempo real. Este chatbot es capaz de:

- Responder consultas sobre transacciones y estados de cuenta, agilizando la gestión operativa de los equipos financieros.
- Asistir en la ejecución de pagos y transferencias con comandos simples de texto o voz.
- Proporcionar alertas personalizadas sobre actividades sospechosas o cambios en la liquidez empresarial.

7. Compatibilidad Multiplataforma y Accesibilidad: *CashPro* está diseñado para ofrecer una experiencia de usuario flexible y accesible desde múltiples dispositivos, asegurando que los clientes puedan gestionar sus finanzas en cualquier momento y lugar. Las opciones incluyen:

- *CashPro Online:* Versión web con acceso completo a todas las funcionalidades.
- *CashPro App:* Aplicación móvil optimizada para la gestión segura desde dispositivos inteligentes.
- *CashPro API y CashPro Connect:* Soluciones para integrar la plataforma con sistemas ERP empresariales, automatizando procesos contables y de tesorería.

En línea con lo anterior, la implementación de *CashPro* ha requerido una integración robusta con los sistemas bancarios y ERP de las empresas clientes. Esto ha permitido la automatización de procesos financieros y la optimización del flujo de efectivo.

Uno de los mayores desafíos en la adopción de *CashPro* ha sido garantizar la seguridad y la confianza en las transacciones digitales. Para ello, la plataforma incorpora cifrado de extremo a extremo, autenticación biométrica y monitoreo continuo de operaciones para detectar posibles fraudes.

CashPro también permite a las empresas realizar integraciones mediante APIs, facilitando la conexión con otros sistemas corporativos y asegurando una experiencia fluida en la gestión de tesorería y pagos.

El nivel de madurez tecnológica de *CashPro* se encuentra a la vanguardia del sector bancario internacional; en comparación con otros sistemas bancarios digitales, Bank of America ha sido pionero en la incorporación de inteligencia artificial y analítica avanzada dentro de la plataforma, permitiendo ofrecer un servicio más predictivo y personalizado.

En mercados más avanzados, las plataformas digitales están evolucionando hacia la integración de tecnologías como blockchain y análisis de datos en tiempo real. *CashPro* ha comenzado a incursionar en estas áreas, consolidando su posición como una de las plataformas más completas en la banca digital corporativa.

4.2.1.2.2.Experiencia y Percepción del Usuario

La aceptación de *CashPro* por parte de las empresas ha sido altamente positiva, con más de 40,000 clientes corporativos utilizando la plataforma para gestionar sus operaciones financieras, reflejando altos niveles de confianza y satisfacción. Adicionalmente, según el artículo “Bank of America Fast Facts”, *CashPro* facilitó aprobaciones de pagos trimestrales récord de 284 mil millones de dólares el último trimestre de 2024 y un récord anual completo de 1 billón de dólares en aprobaciones de pagos [36].

Uno de los aspectos más valorados por los clientes es la capacidad de personalización de la plataforma, permitiendo adaptar los servicios a las necesidades específicas de cada empresa. Sin embargo, algunas áreas de mejora identificadas incluyen la expansión de funcionalidades en mercados emergentes y la optimización de la experiencia de usuario en dispositivos móviles.

Los próximos pasos de *CashPro* están enfocados en la ampliación de sus capacidades tecnológicas y en la incorporación de herramientas más avanzadas de análisis y automatización. Algunas de las mejoras proyectadas incluyen:

- Mayor integración con inteligencia artificial para mejorar la personalización y eficiencia en la toma de decisiones financieras.
- Expansión del uso de *CashPro Chat con Erica*, permitiendo una interacción más fluida con los clientes.
- Implementación de modelos predictivos avanzados para la optimización del flujo de caja y la gestión de riesgos.
- Mayor integración con blockchain para aumentar la seguridad en transacciones internacionales.

En este sentido, a medida que la tecnología evoluciona, se espera que la plataforma continúe expandiendo sus funcionalidades y consolidándose como un referente en la transformación digital del sector bancario.

4.2.1.3.Global Markets: Asistente Virtual Interno

Bank of America ha desarrollado e implementado durante el año 2024, *Global Markets Chatbot*, un asistente virtual que optimiza la gestión de información en los mercados financieros. Este chatbot basado en procesamiento de lenguaje natural (NLP) y machine learning (ML) permite a los operadores acceder, en tiempo real, a datos críticos sobre operaciones, análisis de mercado y exposiciones financieras, facilitando una toma de decisiones más eficiente y precisa.

Este chatbot se ha implementado en más de 20 áreas de mercados financieros, conectando los sistemas y bases de datos propietarios del banco para proporcionar respuestas intuitivas a preguntas relacionadas con la profundidad del mercado en tiempo real, indicadores de tendencias, volúmenes históricos de trading, exposiciones actuales y transacciones no coincidentes o canceladas. Esto permite a los operadores responder a las consultas de los clientes con mayor consistencia, rapidez y datos de mayor calidad.

La implementación del *Global Markets Chatbot* se inició como una iniciativa interna para mejorar la eficiencia operativa en las áreas de trading y análisis financiero. Su desarrollo fue impulsado por la necesidad de agilizar el acceso a información en tiempo real, reducir la carga operativa del personal y minimizar los riesgos asociados a operaciones manuales. Bank of

America priorizó inicialmente la aplicación del chatbot en la operativa interna, dadas las complejidades y volúmenes de datos que maneja el área de mercados.

Global Markets Chatbot surge como respuesta a la creciente complejidad del mercado financiero y la necesidad de acceder a información en tiempo real de manera eficiente. Entre los principales factores que impulsaron su adopción se encuentran:

- Optimización del acceso a la información financiera: Antes de la implementación del chatbot, los traders debían navegar múltiples sistemas para obtener datos clave. El chatbot centraliza esta información en una única interfaz conversacional. La disponibilidad inmediata de datos relevantes permite a los traders responder de forma más ágil a las dinámicas del mercado.
- Eficiencia operativa y reducción de costos: Al automatizar consultas y tareas rutinarias, el chatbot libera tiempo para actividades de mayor valor estratégico. Además, permite consultas rápidas sobre datos de mercado, reduciendo la carga de trabajo de analistas y acelerando la toma de decisiones.
- Cumplimiento normativo: La implementación de sistemas automatizados facilita la aplicación de controles y auditorías internas.
- Innovación tecnológica: La incorporación de machine learning permite que el chatbot mejore continuamente su desempeño a partir de las interacciones recibidas.

El desarrollo del *Global Markets Chatbot* se basó en marcos tecnológicos avanzados que incluyen modelos de NLP especializados en terminología financiera, aprendizaje automático y análisis predictivo. Esta base tecnológica ha permitido que el chatbot se posicione como una herramienta indispensable en la gestión diaria de los mercados globales.

El chatbot fue implementado inicialmente para uso interno en el área de *Global Markets*, con la finalidad de optimizar el acceso a información sobre operaciones, volúmenes de trading y análisis de riesgos. Sin embargo, con el tiempo, se ha ido explorando su expansión a clientes institucionales y gestores de inversión.

Global Markets Chatbot ofrece una amplia gama de funcionalidades diseñadas para satisfacer las necesidades específicas de operadores, analistas y gestores de riesgos. Algunas de las funcionalidades más relevantes incluyen:

- Consultas de precios en tiempo real: Proporciona acceso instantáneo a cotizaciones de acciones, bonos, divisas y otros activos financieros.
- Análisis de operaciones históricas: Permite revisar el historial de transacciones para evaluar patrones de comportamiento y desempeño.
- Alertas de riesgos y anomalías: Emite notificaciones ante eventos inesperados que puedan afectar las posiciones o estrategias de inversión.
- Acceso a reportes de mercado: Brinda informes detallados sobre tendencias, volatilidad y factores macroeconómicos relevantes.
- Gestión de exposiciones financieras: Facilita la evaluación de riesgos asociados a posiciones abiertas y su relación con las condiciones del mercado.

Estos casos de uso se agrupan principalmente en tres categorías:

1. Apoyo al trading en tiempo real: Los operadores utilizan el chatbot para acceder a información clave sin interrumpir su flujo de trabajo.
2. Gestión de riesgos: La herramienta permite identificar y mitigar riesgos mediante alertas preventivas y análisis históricos.
3. Toma de decisiones estratégicas: Proporciona a los ejecutivos datos relevantes para definir estrategias de inversión y cobertura.

La adopción del chatbot ha sido positiva dentro de las distintas áreas de análisis de mercados financieros, con un alto nivel de satisfacción por parte de los traders y analistas. Su implementación ha permitido mejorar la eficiencia, reducir riesgos y proporcionar a los operadores acceso inmediato a información crítica. En este sentido, *Global Markets Chatbot* ha demostrado ser una herramienta clave en la optimización de las operaciones del área de mercados financieros de Bank of America.

4.2.2. Capital One

Capital One es un banco originario de Estados Unidos, fundado en 1994, opera en la actualidad en Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido. Destacado por su innovación digital y servicio al cliente, fue pionero en la aplicación de tecnologías de asistentes virtuales. En 2017 lanzó al mercado a *Eno*, su chatbot financiero a través de mensajería de texto, convirtiéndose en el primer banco estadounidense en ofrecer un asistente virtual para la gestión de finanzas personales.

Eno no solo permite a los usuarios gestionar sus cuentas a través de una interfaz conversacional, sino que también monitorea las transacciones, detecta posibles fraudes y ofrece asesoramiento financiero personalizado. Esta herramienta representa un avance significativo en la forma en que los clientes interactúan con su banco, al tiempo que refleja la estrategia de Capital One de mantenerse a la vanguardia en el uso de IA y Machine Learning en el sector financiero.

La creación de *Eno* fue impulsada por la necesidad de Capital One de ofrecer un servicio financiero innovador que respondiera a las crecientes expectativas de los clientes en términos de accesibilidad, rapidez y seguridad. El proyecto fue liderado por un equipo multidisciplinario que integró expertos en diseño, ingeniería y análisis de datos. El desarrollo de *Eno* se basó en la implementación de inteligencia artificial, procesamiento de lenguaje natural (PLN) y Machine Learning, tecnologías que permiten al asistente comprender las solicitudes de los usuarios, aprender de las interacciones previas y ofrecer respuestas precisas y personalizadas.

Desde su lanzamiento, *Eno* ha evolucionado significativamente; inicialmente, fue concebido como un asistente de mensajería simple, pero con el tiempo incorporó funcionalidades avanzadas que lo posicionaron como una herramienta integral para la gestión financiera.

Según los artículos “Becoming a Bot: How Capital One's AI Design Team Created the Character Eno” y “Designing a Financial AI That Recognizes and Responds to Emotion” publicados por Capital One, la decisión de desarrollar *Eno* respondió a una serie de factores estratégicos que reflejaban las necesidades emergentes del sector financiero y las expectativas de los consumidores en un entorno cada vez más digitalizado [41], [42].

Entre estos factores, se destaca la creciente demanda de atención digital, impulsada por la preferencia de los clientes hacia canales de comunicación más rápidos, accesibles y cómodos. Los consumidores comenzaron a buscar alternativas a las sucursales físicas y a las llamadas

telefónicas tradicionales, motivados por la necesidad de acceder a su información financiera en cualquier momento y lugar, sin las restricciones de horarios o la espera habitual en los canales convencionales. *Eno* surgió, entonces, como una respuesta innovadora a esta demanda, ofreciendo una asistencia virtual eficiente y disponible las 24 horas del día.

Otro factor determinante fue la necesidad de automatizar procesos rutinarios en las operaciones de atención al cliente. Capital One identificó que una parte significativa del tiempo de sus agentes se dedicaba a atender consultas recurrentes relacionadas con saldos, movimientos y pagos. Estas interacciones, aunque esenciales, no requerían la intervención directa de un agente humano y podían ser gestionadas mediante un sistema automatizado. La implementación de *Eno* permitió liberar a los empleados de tareas repetitivas, optimizando el uso de recursos y mejorando la capacidad del banco para atender consultas más complejas. Gracias a esta automatización, se incrementó la eficiencia operativa y se mejoró significativamente el tiempo de respuesta a las solicitudes de los clientes.

Además, el enfoque en la prevención de fraudes fue un elemento crucial en la decisión de desarrollar este asistente virtual. El incremento de los delitos cibernéticos en el sector financiero planteó la necesidad de contar con un sistema capaz de detectar y alertar sobre actividades sospechosas de manera proactiva. *Eno* fue diseñado con avanzadas capacidades de monitoreo que le permiten analizar patrones de comportamiento financiero y, en caso de identificar irregularidades, enviar notificaciones inmediatas a los usuarios. De esta manera, el asistente no solo contribuye a la seguridad de las cuentas, sino que también fomenta una mayor confianza en los servicios digitales del banco.

Así, la creación de *Eno* se consolidó como una respuesta estratégica a las necesidades del mercado, integrando tecnología de punta para mejorar la experiencia del cliente, optimizar recursos internos y reforzar las medidas de seguridad en el ecosistema financiero digital.

Este chatbot se destaca por una serie de características específicas que lo convierten en una herramienta innovadora en la interacción financiera digital. Una de ellas es su capacidad de comunicación proactiva, mediante la cual envía alertas a los usuarios ante transacciones inusuales o aumentos inesperados en suscripciones. Este enfoque proactivo permite a los clientes estar informados en tiempo real sobre actividades relevantes en sus cuentas, brindándoles mayor control y seguridad sobre su situación financiera.

Otra característica destacada es su capacidad de gestión inteligente de gastos; *Eno* analiza patrones de comportamiento financiero para identificar hábitos de consumo y proporcionar recomendaciones personalizadas. A partir de este monitoreo constante, el asistente puede advertir sobre gastos recurrentes, proponer ajustes para alcanzar objetivos financieros o identificar posibles oportunidades de ahorro, lo que permite a los usuarios gestionar de manera más eficiente su presupuesto.

La compatibilidad con múltiples canales es otra ventaja clave del asistente virtual. Actualmente *Eno* está disponible tanto en la aplicación móvil de Capital One como en su plataforma web y a través de mensajes de texto, lo que facilita su acceso desde distintos dispositivos y entornos. A su vez, *Eno* utiliza una comunicación simple y natural, lo que facilitó su adopción incluso entre clientes menos familiarizados con la tecnología. Según los artículos mencionados anteriormente, la tasa de interacción con *Eno* ha crecido de manera constante, reflejando una aceptación muy positiva por parte de los usuarios.

La inteligencia artificial juega un papel fundamental en la experiencia del usuario con *Eno*. El asistente utiliza técnicas avanzadas de IA conversacional y aprendizaje automático (machine learning) para comprender las necesidades de los clientes y anticiparse a ellas. A medida que los usuarios interactúan con *Eno*, el sistema aprende de estas interacciones y ajusta sus respuestas, mejorando continuamente su capacidad para interpretar el lenguaje natural y brindar soluciones más precisas y útiles.

Finalmente, la privacidad y el control del usuario son pilares esenciales en el funcionamiento de *Eno*. Capital One asegura que los datos recopilados durante las interacciones con el asistente no se utilizan con fines publicitarios, respetando así la confidencialidad de la información financiera. Además, los clientes tienen la posibilidad de personalizar las notificaciones que desean recibir y determinar el modo en que prefieren interactuar con las herramientas digitales, lo que refuerza su sensación de control y confianza en el servicio.

4.2.2.1. Principales Funcionalidades

Como se ha mencionado anteriormente, *Eno* se destaca por su capacidad de simplificar la gestión financiera de los usuarios mediante funcionalidades avanzadas, asistencia personalizada y un enfoque proactivo. A continuación, se detallan las principales funcionalidades, su tecnología subyacente, medidas de seguridad y su impacto en la experiencia del usuario.

- 1. Consulta de Saldo y Movimientos:** *Eno* permite a los usuarios consultar el saldo de sus cuentas en tiempo real, así como acceder a los últimos movimientos realizados, revisar transacciones recientes, realizar pagos y transferencias, y gestionar sus tarjetas de crédito y débito. A través de comandos sencillos, como "¿Cuál es el saldo de mi cuenta?" o "¿Qué compré ayer?", el asistente proporciona información clara y precisa.
- 2. Gestión de Pagos:** Este asistente facilita la programación, ejecución y seguimiento de pagos. Los usuarios pueden solicitar ayuda con frases como "¿Puedes ayudarme a hacer un pago?", "Quiero programar un pago recurrente" o "¿Cuándo vence mi próximo pago?", permitiendo así una gestión eficiente de sus obligaciones financieras.
- 3. Alertas de Seguridad Proactivas:** Monitorea de forma continua las transacciones y patrones financieros para detectar actividades sospechosas, como compras en ubicaciones inusuales o cargos duplicados. Utilizando algoritmos de machine learning, el asistente analiza patrones de comportamiento y alerta al usuario ante cualquier actividad inusual. Cuando identifica una situación potencialmente fraudulenta, envía notificaciones inmediatas, por ejemplo: "Hemos detectado una transacción inusual en tu cuenta. ¿Reconoces esta compra?".
- 4. Generación de Tarjetas Virtuales:** Para incrementar la seguridad en compras en línea, *Eno* puede generar números de tarjeta virtual únicos para cada comercio. Estas tarjetas permiten realizar pagos sin exponer el número de la tarjeta real y pueden bloquearse o eliminarse fácilmente desde la aplicación móvil.
- 5. Consejos Personalizados de Finanzas:** A través del análisis de datos históricos y la aplicación de modelos predictivos, *Eno* ofrece recomendaciones adaptadas a los hábitos del usuario que los ayudan a tomar mejores decisiones financieras. Por ejemplo, puede sugerir ajustes en categorías de gasto recurrentes o recomendar estrategias de ahorro basadas en el comportamiento financiero observado.
- 6. Monitoreo y Gestión de Suscripciones:** *Eno* ayuda a visualizar las suscripciones activas y envía alertas en caso de aumentos de precios o próximos vencimientos. También recuerda al usuario cancelar pruebas gratuitas antes de que se conviertan en suscripciones pagas, evitando cargos no deseados.

7. Detección de Cargos Duplicados y Seguimiento de Reembolsos: Es capaz de identificar pagos duplicados, notificando al usuario para que pueda tomar acciones correctivas. Asimismo, alerta cuando se acredita un reembolso, facilitando el seguimiento de devoluciones.

El funcionamiento de *Eno* se basa en el uso de tres tecnologías principales. Los modelos avanzados de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), le permiten a *Eno* entender las consultas de los usuarios, independientemente de la forma en que estén redactadas. Esto facilita una comunicación más fluida y natural. Adicionalmente, los algoritmos de aprendizaje automático (ML) de *Eno* se ajustan a medida que interactúan con los usuarios, mejorando continuamente la calidad y precisión de las respuestas. Por último, la tecnología utilizada de Análisis Predictivo permite anticipar las necesidades del usuario y ofrecer recomendaciones útiles, como la detección de gastos recurrentes o el aviso de pagos próximos a vencer.

Respecto a las medidas de seguridad implementadas en *Eno*, Capital One garantiza la aplicación de estrictos protocolos de protección para salvaguardar la confidencialidad e integridad de las interacciones con el asistente. Según la información publicada en *Card Security* de *Eno* en la plataforma web de Capital One, entre las principales medidas se destacan:

- **Autenticación Multifactorial (MFA):** Para acceder a las funcionalidades de *Eno*, se requiere una autenticación multifactorial, lo que impide el acceso no autorizado incluso si alguien tiene el dispositivo móvil del usuario.
- **Cifrado de Extremo a Extremo:** Toda la comunicación entre el usuario y el asistente se encuentra cifrada, protegiendo así la información financiera contra posibles interceptaciones.
- **Protección de Datos Personales:** *Eno* no utiliza las conversaciones ni los datos recopilados con fines publicitarios. Además, Capital One aplica técnicas de anonimización para evitar la identificación directa del usuario en los modelos de IA.

En conclusión, *Eno* no solo simplifica la gestión financiera mediante funcionalidades avanzadas y personalizadas, sino que también garantiza una experiencia segura y eficiente gracias a la implementación de tecnologías innovadoras y estrictas medidas de protección de datos. Su capacidad para comprender las necesidades del usuario, anticipar riesgos y ofrecer asistencia proactiva refleja la evolución hacia una banca más cercana, accesible y adaptada a las demandas

del mundo digital. A medida que el asistente continúa aprendiendo y mejorando, se posiciona como un aliado confiable para la toma de decisiones financieras cotidianas, combinando conveniencia, seguridad y personalización en un entorno en constante cambio.

4.2.2.2. Experiencia y Percepción del Usuario

Capital One ha destacado significativamente en el sector bancario con su iniciativa de dotar a su chatbot *Eno* de la capacidad de reconocer y responder a las emociones de los usuarios, diferenciándose de otros asistentes virtuales implementados en el ámbito financiero.

Según el artículo “Eno: Designing a Financial AI That Recognizes and Responds to Emotion”, publicado en 2019 por Capital One, *Eno* utiliza inteligencia artificial diseñada específicamente para identificar y responder a las emociones que surgen en el contexto de las interacciones financieras. Esta innovación busca humanizar las experiencias digitales, ofreciendo respuestas empáticas, relevantes y útiles a sus clientes [42].

Capital One sostiene que las interacciones financieras pueden generar diversas emociones, especialmente cuando los clientes enfrentan situaciones estresantes como cargos inesperados, fraudes o problemas con sus cuentas. Por ello, reconocieron la importancia de desarrollar un sistema capaz de identificar estas señales emocionales y ajustar su tono de comunicación para brindar apoyo y tranquilidad al usuario.

Eno utiliza dos modalidades principales para llevar a cabo este proceso:

- **Análisis de Texto:** Examina palabras clave, puntuación y estructura de las frases para inferir el estado emocional del usuario. Por ejemplo, frases con múltiples signos de exclamación o expresiones de frustración, como "¡Esto es un desastre!", son interpretadas como posibles indicios de estrés o insatisfacción.
- **Respuesta Adaptativa:** Si se detecta frustración, *Eno* ajusta su respuesta para transmitir empatía, asegurando al usuario que su situación es comprendida y que se tomarán las medidas necesarias para resolver el inconveniente.

Sin embargo, el desarrollo de esta inteligencia artificial emocionalmente inteligente no estuvo exento de desafíos. Uno de los principales retos fue la ambigüedad del lenguaje, ya que las mismas palabras pueden tener significados distintos según el contexto. Para enfrentar esta dificultad, el equipo de Capital One invirtió considerablemente en el entrenamiento de sus algoritmos con una amplia variedad de ejemplos y registros lingüísticos. Además, se diseñó una

personalidad distintiva para *Eno*, asegurando que pudiera comprender el lenguaje natural de los usuarios, incluyendo jerga y abreviaciones.

Otro reto importante fue garantizar que el chatbot fuera accesible para usuarios con distintos niveles de conocimiento financiero, diseñando una comunicación clara y adaptativa según las necesidades de cada cliente.

De cara al futuro, Capital One planea continuar innovando en esta área, explorando nuevas formas de personalizar la experiencia financiera mediante IA avanzada. Entre sus objetivos se encuentra la capacidad de identificar emociones más sutiles y ofrecer respuestas aún más ajustadas al contexto y las circunstancias individuales.

La incorporación de IA emocional ha demostrado un impacto positivo en la satisfacción de los usuarios, quienes perciben a *Eno* como un asistente más cercano, comprensivo y capaz de ofrecer un apoyo emocional genuino en situaciones que, muchas veces, generan ansiedad o incertidumbre. Capital One considera que esta capacidad es clave para construir relaciones de confianza duraderas en el ecosistema financiero digital.

4.2.3. Commonwealth Bank of Australia

El Commonwealth Bank of Australia (CBA) es una de las principales instituciones financieras de Australia, con presencia en banca minorista, comercial y gestión de inversiones. Fundado en 1911, ha expandido sus operaciones a nivel internacional y se ha consolidado como un referente en innovación digital y transformación tecnológica dentro del sector financiero.

Su compromiso con la adopción de tecnologías disruptivas se refleja en inversiones estratégicas orientadas a la inteligencia artificial. Según un artículo publicado en el Australian Financial Review (AFR) titulado "CBA in \$134m play to be 'AI superpower'", en 2021 el banco destinó 134 millones de dólares a una empresa de IA con sede en Silicon Valley, con el objetivo de fortalecer sus capacidades en este ámbito [50]. Esta inversión evidencia la continuidad de una estrategia enfocada en potenciar el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del cliente.

Una de las iniciativas más destacadas en relación con la tecnología chatbot fue el lanzamiento en 2018 de *Ceba*, un asistente virtual diseñado para atender de manera eficiente las consultas y operaciones bancarias de sus clientes.

El lanzamiento de *Ceba* se enmarca en la decisión estratégica del CBA de consolidar su posición como referente en innovación tecnológica dentro del sistema financiero australiano, así como en su objetivo de optimizar los canales de atención al cliente mediante soluciones digitales avanzadas. Antes de su implementación, el banco identificó una creciente carga operativa en los canales tradicionales de atención, junto con una mayor preferencia de los clientes por servicios accesibles en cualquier momento. En respuesta a esta tendencia, la inteligencia artificial fue vista como una herramienta clave para cubrir estas necesidades, mejorando la eficiencia operativa y la experiencia del usuario.

Según el artículo “Commonwealth Bank launches chatbot named Ceba”, publicado por CBA en enero de 2018, *Ceba* fue desarrollado para ofrecer soporte las 24 horas del día, los 7 días de la semana, permitiendo a los clientes realizar más de 200 tareas bancarias desde NetBank y la aplicación CommBank [48]. Entre las operaciones y transacciones más destacadas se incluyen la consulta de saldos, la activación de tarjetas, la realización de transferencias y la obtención de información sobre productos y servicios. Su implementación representó un paso significativo en la evolución del servicio al cliente, al combinar la eficiencia de la automatización con una experiencia conversacional simple y accesible.

Ceba fue desarrollado con capacidades avanzadas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático (ML). Estas tecnologías le permiten comprender y responder a una amplia variedad de consultas, incluso cuando están formuladas de manera informal o contienen errores tipográficos.

No obstante, según el artículo “Customer safety, convenience and recognition boosted by early implementation of Gen AI” publicado por CBA en Noviembre de 2024, Commonwealth Bank of Australia continúa desarrollando nuevas aplicaciones de IA generativa para mejorar aún más la experiencia del cliente. Actualmente, se trabaja en el desarrollo incremental de *Ceba* para atender un volumen de consultas diarias aún mayor, con el objetivo de resolver el 10% de las interacciones que requieren asistencia humana. Asimismo, se están implementando automatizaciones de procesos empresariales internos, que se estima permitirán reducir el tiempo necesario para las revisiones crediticias de 14 a 2 horas, lo que facilitará a las empresas el acceso más rápido a financiamiento [49].

La sólida infraestructura tecnológica y el marco de gobernanza de IA del CBA, reconocido como el banco número uno en Asia-Pacífico en madurez en el uso de IA, garantizan una

implementación segura y eficiente de estas herramientas. Con un enfoque proactivo en la protección de datos y en la mejora continua de sus servicios, el CBA sigue posicionándose a la vanguardia de la innovación en el sector bancario.

4.2.3.1. Principales Funcionalidades

Ceba fue diseñado para facilitar la gestión financiera de los clientes del CBA mediante una interfaz conversacional intuitiva y accesible, teniendo la capacidad de comprender y responder a consultas planteadas de diversas formas. En concreto, el sistema puede reconocer hasta 60,000 maneras diferentes de solicitar información o realizar operaciones bancarias. Entre las funcionalidades más destacadas se encuentran:

1. **Consulta de Saldos y Movimientos:** Permite a los clientes conocer el estado de sus cuentas en tiempo real, así como acceder al historial de transacciones recientes.
2. **Gestión de Tarjetas:** Facilita la activación de nuevas tarjetas, la modificación de límites de gasto y el bloqueo inmediato en caso de pérdida o robo de forma autónoma.
3. **Pagos y Transferencias:** Permite realizar transferencias internas y pagos a terceros de manera rápida y segura.
4. **Soporte sobre Productos Bancarios:** Responde consultas relacionadas con préstamos, hipotecas, inversiones y otros productos financieros.
5. **Alertas de Seguridad Proactivas:** Notifica a los usuarios sobre actividades sospechosas o intentos de acceso no autorizados.
6. **Derivación a Agentes Humanos:** Si el asistente virtual no logra resolver una solicitud del usuario, transfiere automáticamente la conversación a un agente especializado para una asistencia personalizada.

Es importante resaltar que su capacidad para interpretar el lenguaje natural mejora con cada interacción, ya que el sistema analiza patrones y ajusta sus respuestas para ser cada vez más preciso. Este enfoque le permite no solo comprender frases comunes, sino también expresiones informales y errores tipográficos.

Este chatbot está disponible a través de la aplicación móvil del CBA, la plataforma web NetBank y el servicio de mensajería digital del banco. Además, el sistema se integra con la

infraestructura digital existente del CBA, ofreciendo sus servicios a través de NetBank y la aplicación CommBank. Esta integración garantiza una experiencia uniforme y accesible para todos los usuarios del banco.

4.2.3.2. Experiencia y Percepción del Usuario

Desde su lanzamiento, *Ceba* ha experimentado una rápida adopción entre los clientes del CBA. Su disponibilidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana, ha sido un factor determinante en su éxito, al ofrecer una alternativa cómoda a las visitas presenciales y las llamadas telefónicas. De acuerdo con reportes internos, el volumen de consultas atendidas por el chatbot ha crecido de manera sostenida, aliviando la carga de trabajo del personal humano y reduciendo significativamente los tiempos de espera en los canales tradicionales.

Los clientes han valorado especialmente la capacidad de *Ceba* para resolver operaciones simples de manera eficiente y sin complicaciones. Asimismo, el sistema ha demostrado ser una herramienta eficaz en la prevención de fraudes, al enviar alertas proactivas cuando detecta comportamientos sospechosos en las cuentas de los usuarios. Esta funcionalidad ha incrementado la confianza en la plataforma y ha reforzado la percepción de seguridad entre los clientes.

La implementación de *Ceba* no solo mejoró la accesibilidad al servicio bancario, sino que también optimizó significativamente la carga operativa de los canales tradicionales. Su capacidad para resolver consultas comunes de manera inmediata ha permitido una disminución notable en el volumen de llamadas y visitas a sucursales, ofreciendo una alternativa cómoda, rápida y segura a los clientes. Gracias a su capacidad de aprendizaje continuo, *Ceba* se vuelve cada vez más eficiente al interactuar con los usuarios, adaptándose a nuevas formas de consulta y mejorando constantemente la precisión de sus respuestas.

Desde la implementación de *Ceba* hasta la actualidad, el CBA ha continuado invirtiendo en inteligencia artificial y aprendizaje automático para potenciar sus servicios. Aunque no existen datos públicos específicos sobre la experiencia de usuario con *Ceba*, la actualización estratégica de noviembre de 2024 destaca importantes beneficios derivados de la implementación de soluciones basadas en IA, como se observa en la Ilustración 8:

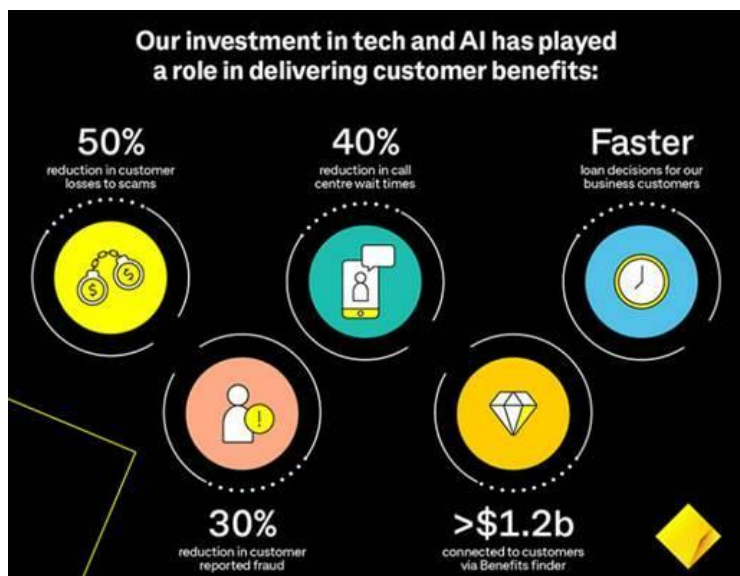


Ilustración 8 Principales beneficios al cliente impulsados por la inversión en tecnología e inteligencia artificial, publicado por CBA en el artículo “Customer safety, convenience and recognition boosted by early implementation of Gen AI”, nov. 2024 [49].

De acuerdo con lo anterior, algunos de los logros más relevantes incluyen:

- Reducción del 50% en pérdidas por estafas: Gracias a funciones como *NameCheck*, *CallerCheck* y *CustomerCheck*, que utilizan IA para identificar posibles fraudes de manera proactiva.
- Disminución del 30% en fraudes reportados: Principalmente mediante la implementación de alertas inteligentes impulsadas por IA generativa, que notifican a los clientes sobre actividades sospechosas.
- Reducción del 40% en tiempos de espera en centros de atención: Obtenido a través de la integración de herramientas de mensajería en la aplicación CommBank, las cuales ofrecen respuestas rápidas y precisas utilizando IA generativa.

Adicionalmente, el CBA continúa impulsando el uso de IA generativa mediante un nuevo servicio de mensajería para clientes empresariales, el cual permite consultas en tiempo real sobre pagos, operaciones y servicios. Esta innovación ha mejorado significativamente la capacidad de atención y ha simplificado la gestión de solicitudes complejas, como las revisiones crediticias y las solicitudes de préstamos.

El chatbot *Ceba* representa un ejemplo claro del compromiso del Commonwealth Bank of Australia con la innovación y la excelencia en la atención al cliente. Esta herramienta impulsada

por IA ha revolucionado la forma en que los clientes interactúan con el banco, facilitando operaciones cotidianas y ofreciendo soporte inmediato en cualquier momento. Los avances recientes en IA generativa y las proyecciones de expansión futura demuestran que el CBA continúa apostando por la tecnología para responder a las cambiantes necesidades de sus clientes y mantener su liderazgo en el mercado financiero australiano.

En definitiva, la implementación de *Ceba* ha marcado un hito en la estrategia de transformación digital del Commonwealth Bank of Australia. Su capacidad para ofrecer asistencia inmediata, segura y personalizada ha mejorado sustancialmente la experiencia del cliente y ha optimizado la eficiencia operativa del banco. A medida que la tecnología evoluciona, *Ceba* continuará desarrollándose, consolidándose como un pilar fundamental en la oferta de servicios digitales del CBA y un referente en el uso de chatbots bancarios a nivel internacional.

5. Interpretación de Resultados

El presente capítulo tiene como objetivo interpretar los resultados obtenidos en la investigación sobre la implementación de chatbots en la banca uruguaya y su comparación con el sector internacional. Se realiza un análisis crítico de las principales brechas tecnológicas identificadas, así como de las oportunidades de mejora para alinear a las instituciones financieras locales con las mejores prácticas internacionales.

5.1. Análisis Comparativo

El desarrollo e implementación de chatbots en la industria bancaria ha evolucionado de manera significativa en los últimos años. Los hallazgos obtenidos en la investigación indican que, mientras que en mercados internacionales los asistentes virtuales han alcanzado un alto nivel de sofisticación, en Uruguay su desarrollo sigue siendo incipiente y presenta limitaciones en funcionalidades clave. Si bien los bancos uruguayos han comenzado a adoptar chatbots, estos sistemas se encuentran en una fase inicial de desarrollo y están mayormente basados en reglas predefinidas, lo que limita su capacidad de aprendizaje y adaptación. En contraste, bancos internacionales como Bank of America, Capital One y Commonwealth Bank of Australia han implementado chatbots avanzados que integran inteligencia artificial (IA), procesamiento de lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático (ML), permitiendo interacciones más fluidas y personalizadas.

De hecho, si se compara el mercado local con el contexto internacional en términos de funcionalidades avanzadas de los chatbots, como se puede observar en la Ilustración 9, existe una brecha tecnológica significativa. Mientras que en los mercados más desarrollados los chatbots son capaces de desempeñar roles complejos como análisis de riesgos, asistencia en finanzas personales, gestión de portafolios patrimoniales, modelos de aprobación de créditos, procesos de Know Your Customer (KYC), y detección de fraudes, en Uruguay las funcionalidades se limitan exclusivamente a operaciones básicas de administración y ventas. Estas carencias restringen significativamente el impacto estratégico que estos asistentes podrían tener en el sector bancario local.

S. No	AI Adaption Percentage in Banking	
	Domain	Percentage Of Adaption
1	Risk Assessment	49%
2	Financial Research/analysis	45%
3	Investment/portfolio management	37%
4	Trading	33%
5	Credit Approval Process	29%
6	KYC and Anti Money Laundering	29%
7	Regulation and Compliance	26%
8	Administration	17%
9	Sales	17%

Ilustración 9 Porcentaje de adopción de la inteligencia artificial en los bancos según el caso de uso o dominio, publicada en 2023 en el artículo “The use of Artificial Intelligence in the Banking Industry” [32].

La adopción de chatbots de uso interno en la industria bancaria es un fenómeno relativamente reciente, incluso entre los bancos líderes a nivel mundial. A diferencia de los chatbots de atención al cliente, cuya implementación ha sido priorizada para optimizar la experiencia del usuario y reducir costos operativos, la automatización a nivel interno apenas está comenzando a consolidarse como una estrategia clave en la digitalización del sector financiero. Un claro ejemplo de esto es el *Global Markets Chatbot* de Bank of America, lanzado en 2024, que representa una de las primeras implementaciones de asistentes virtuales diseñados específicamente para optimizar procesos internos en mercados financieros. Este chatbot permite a los operadores acceder a información crítica en tiempo real, reduciendo la necesidad de navegación manual por múltiples sistemas y mejorando la eficiencia operativa en áreas de trading y análisis financiero.

La implementación de chatbots internos ofrece múltiples beneficios para las instituciones bancarias, incluyendo la automatización de tareas repetitivas, la optimización en la gestión de datos, el soporte en la toma de decisiones estratégicas y la mejora en la comunicación interna. Sin embargo, su adopción ha sido más lenta en comparación con los chatbots de atención al cliente, debido a la complejidad de los sistemas bancarios internos, las restricciones regulatorias y la necesidad de garantizar un alto nivel de seguridad en la manipulación de datos confidenciales.

En Uruguay, la exploración de esta tecnología para uso interno está en una etapa incipiente. Hasta ahora, los esfuerzos de digitalización se han centrado en mejorar la atención al cliente mediante chatbots capaces de responder consultas y gestionar operaciones básicas. No obstante, algunos de los bancos líderes en el país han comenzado a evaluar la viabilidad de proyectos de automatización interna, inspirados en los desarrollos de instituciones globales. El potencial de esta tecnología para optimizar procesos internos es significativo, ya que podría mejorar la eficiencia en la gestión de riesgos, análisis de datos, auditoría de transacciones y soporte interno en áreas críticas como tesorería y cumplimiento normativo.

La Tabla 3, presenta un resumen comparativo del estado actual de los chatbots de atención al cliente en la banca uruguaya, contrastándolo con los modelos implementados en bancos líderes a nivel internacional

Criterios de Comparación	Sector Bancario Uruguayo	Banca Internacional
Tipo de chatbot	Los bancos que han implementado esta tecnología lo han hecho mayormente en chatbots externos.	Externo e Interno, con integración omnicanal.
Nivel de Madurez Tecnológica	El desarrollo de chatbots en el sector presenta variaciones, predominando soluciones de primera generación, mientras que una parte de las instituciones aún no ha adoptado esta tecnología.	Alta, con uso de inteligencia artificial avanzada y aprendizaje automático.
Adopción y Uso	El nivel de adopción sigue siendo bajo, con solo 4 bancos de un total de 11 utilizando chatbots en su operativa.	Alta adopción, con chatbots presentes en múltiples interacciones bancarias.
Canales de Implementación	El uso de WhatsApp como canal principal es una constante en las implementaciones actuales, sin exploraciones en otros medios.	Implementación en múltiples canales digitales, incluyendo apps, web, redes sociales y asistentes de voz.
Estrategia de Promoción	Existe una limitada estrategia de difusión, con escasas campañas de promoción por parte de las entidades bancarias.	Promoción activa y estrategias de marketing para fomentar su uso.
Satisfacción del Cliente	Si bien algunos bancos emplean NPS para medir la satisfacción, en términos generales no hay un sistema estandarizado para evaluar la percepción del usuario.	Se mide con indicadores como NPS, CX y Engagement. Sin embargo, los únicos datos disponibles son de Engagement.
Estrategia a Futuro	La prioridad ha sido ampliar la funcionalidad de los chatbots, aunque no se han definido planes estructurados para avanzar hacia modelos más sofisticados.	Enfoque en personalización, automatización avanzada y optimización operativa.
Desafíos Identificados	Los principales obstáculos incluyen la falta de un marco regulador específico, el bajo nivel de adopción de los usuarios y restricciones tecnológicas internas.	Desafíos relacionados con privacidad de datos, regulación global y evolución tecnológica constante.

Tabla 3 Cuadro resumen comparativo del resultado de investigación de adopción de chatbots en el sector bancario uruguayo en contraste con el sector internacional.

Para analizar en detalle las principales diferencias, los siguientes subcapítulos se centrarán en base a dos grandes ejes:

- Diferencias en tecnologías y funcionalidades.
- Diferencias de estrategia de adopción y visión.

5.1.1. Diferencias de Tecnología y Funcionalidades

Uno de los aspectos más evidentes en la comparación entre los chatbots bancarios de Uruguay y los internacionales es el nivel de madurez tecnológica. Mientras que los bancos internacionales han desarrollado chatbots de cuarta generación, los chatbots de bancos en Uruguay continúan operando con tecnologías de primera generación, lo que limita sus capacidades.

Los chatbots internacionales han evolucionado con la incorporación de inteligencia artificial (IA) avanzada, permitiendo interacciones más naturales y contextualizadas. Los ejemplos internacionales mencionados anteriormente, han logrado desarrollar modelos de procesamiento de lenguaje natural (PLN) y machine learning (ML) que les permiten comprender mejor las consultas de los clientes, anticipar sus necesidades y ofrecer respuestas personalizadas.

En Uruguay, estos chatbots utilizan modelos basados en reglas predefinidas, lo que significa que responden a comandos específicos sin capacidad de aprendizaje continuo. Esto limita su utilidad, ya que requieren de una programación manual constante y no pueden adaptarse de manera dinámica a las interacciones del usuario.

Si se analiza el sector bancario uruguayo, las funcionalidades de los chatbots están limitadas principalmente a consultas básicas sobre saldos, movimientos de cuenta y ubicaciones de sucursales. No existe, hasta el momento, una integración significativa con sistemas de gestión financiera personalizada o automatización de procesos transaccionales avanzados.

En cuanto a seguridad y su cumplimiento normativo, los chatbots internacionales han incorporado mecanismos avanzados de autenticación biométrica, encriptación de datos de extremo a extremo y monitoreo continuo de transacciones sospechosas. Por ejemplo, *CashPro Chat* de Bank of America permite la validación de identidad con autenticación multifactorial y seguimiento de comportamiento para prevenir fraudes.

En contraste, en Uruguay, las medidas de seguridad en chatbots son básicas y dependen en gran medida de la infraestructura general de seguridad de los bancos. No se han implementado soluciones robustas de detección de anomalías basadas en inteligencia artificial, lo que representa un riesgo en la protección de los datos del usuario.

Los bancos uruguayos han comenzado a implementar chatbots como una herramienta de soporte al cliente, pero con un enfoque limitado a funciones básicas; presentan un nivel de automatización inicial, con un enfoque mayormente informativo y de asistencia básica. Entre las principales funcionalidades que ofrecen actualmente los asistentes virtuales en Uruguay se encuentran:

Consultas de Información:

- Consulta de saldo de cuentas y tarjetas de crédito.
- Revisión de movimientos recientes en cuentas bancarias.
- Información sobre vencimientos de pagos y fechas de facturación.
- Resumen de productos financieros asociados (préstamos, tarjetas, cuentas).
- Respuestas automatizadas a preguntas frecuentes sobre horarios de atención, ubicación de sucursales y cajeros automáticos.
- Información general sobre productos y servicios bancarios, como cuentas, tarjetas de crédito y préstamos.

Operaciones Básicas:

- Acceso a la información de saldo de cuentas y tarjetas.
- Consulta de los últimos movimientos realizados.
- Información sobre tasas de interés y cotización de divisas.

Transacciones Básicas:

- Transferencias internas: Algunos bancos han incorporado la opción de realizar transferencias entre cuentas propias dentro del mismo banco, aunque requieren una doble autenticación fuera del chatbot.

- Soporte al cliente: Funcionalidades relacionadas con recuperación de contraseña, activación de tarjetas y contacto con un agente humano.

A pesar de que estos chatbots representan un avance en la digitalización bancaria en Uruguay, sus funcionalidades aún son limitadas en comparación con las soluciones implementadas en bancos internacionales, donde la inteligencia artificial permite una experiencia mucho más personalizada y automatizada.

Los bancos internacionales estudiados, siendo los más destacados en esta materia a nivel mundial, han desarrollado chatbots con capacidades avanzadas que permiten una experiencia digital integral para los clientes. En este sentido, estos chatbots incluyen todas las funcionalidades básicas mencionadas anteriormente, pero se destacan principalmente por las siguientes funcionalidades innovadoras:

Asistencia Avanzada y Personalización:

- Interacción conversacional con Procesamiento de Lenguaje Natural: Capacidad de comprender preguntas formuladas en lenguaje natural y responder de manera precisa.
- Interacción multimodal (voz y texto): Los bancos internacionales han incorporado interacción multimodal en sus asistentes virtuales, permitiendo la comunicación a través de voz y texto mediante tecnologías como procesamiento de lenguaje natural (PLN), *Speech-to-Text* (STT) y *Text-to-Speech* (TTS).
- Respuestas personalizadas: Basadas en el comportamiento y preferencias del usuario. Incluso, el chatbot *Eno* de Capital One se ha especializado en comprender el estado de ánimo del usuario y responder de forma empática ante sus emociones.
- Aprendizaje automático: Mejora continua en las respuestas según el historial de interacción del cliente.
- Conexión a distintos mercados financieros para poder gestionar la información de manera precisa y *on time*.

Gestión de Finanzas y Análisis Predictivo

- Sugerencias de ahorro y control de gastos: Análisis de patrones de consumo y recomendaciones para mejorar la salud financiera.

- Automatización de procesos transaccionales: Los asistentes virtuales permiten la ejecución de transacciones complejas como pagos, inversiones y solicitudes de crédito.
- Alertas de cargos duplicados o inusuales: Identificación de transacciones sospechosas y notificación inmediata al usuario.
- Monitoreo de suscripciones: Notificación sobre pagos recurrentes y aumentos en costos de servicios contratados.

Automatización de Operaciones Financieras

- Gestión de inversiones y liquidez: Información y sugerencias personalizadas para mejorar la rentabilidad del capital del cliente y manejo de fondos en distintas cuentas bancarias.
- Validación automática de cheques.
- Integración con ERP empresariales, combinado con Machine Learning para poder armar análisis predictivos de flujo de caja.

Seguridad y Prevención de Fraudes

- Autenticación biométrica y multifactorial: Verificación segura antes de realizar operaciones.
- Bloqueo y desbloqueo de tarjetas: Función automática en caso de pérdida o sospecha de fraude.
- Generación de tarjetas virtuales para compras en línea: Protección contra el robo de datos financieros.

Multicanalidad y Experiencia Omnicanal

- Disponibilidad en múltiples plataformas: Integración con aplicaciones móviles, web, *WhatsApp*, asistentes de voz (*Google Assistant, Alexa*) y redes sociales.
- Interacción proactiva: Notificaciones automáticas según patrones de comportamiento y contexto del usuario.

- Asistencia híbrida: Escalamiento fluido entre chatbot y agentes humanos cuando es necesario.

5.1.2. Diferencias de Estrategias de Adopción y Visión

La estrategia de adopción y la visión de los bancos sobre los chatbots varía significativamente entre el sector internacional y la banca uruguaya. Mientras que en los mercados más avanzados estos asistentes virtuales han sido incorporados como una pieza fundamental dentro de la transformación digital, en Uruguay su implementación sigue un enfoque más conservador y con un alcance funcional mucho más limitado.

Omnicanalidad y Accesibilidad

Uno de los aspectos más notables en la estrategia de adopción de chatbots en la banca internacional es su integración dentro de un ecosistema omnicanal. Los bancos líderes han desarrollado asistentes virtuales que operan en múltiples canales, incluyendo aplicaciones móviles, sitios web, *WhatsApp*, e incluso integración con asistentes de voz (*Alexa*, *Google Assistant*). Esta estrategia permite a los clientes interactuar con su banco desde cualquier plataforma de su preferencia, facilitando una experiencia fluida y continua sin importar el canal utilizado.

En contraste, en Uruguay, los chatbots se encuentran limitados al canal de *WhatsApp* como único punto de acceso conversacional. No hay integración con redes sociales, aplicaciones móviles o sitios web, lo que reduce la accesibilidad y comodidad para los usuarios. Esto representa una diferencia clave con respecto a los bancos internacionales, donde la presencia de chatbots en múltiples plataformas ha sido fundamental para impulsar la adopción y mejorar la experiencia del usuario.

Enfoque en la Experiencia del Usuario y Personalización

Otro punto diferenciador es la importancia que los bancos internacionales han otorgado a la experiencia del usuario y la interacción adaptativa. Chatbots como *Eno* de Capital One han sido diseñados con personalidades diferenciadas, respuestas adaptativas y capacidades de interacción emocional. Estas herramientas no solo responden preguntas y ejecutan transacciones, sino que también pueden interpretar el estado de ánimo del usuario y adaptar su tono de respuesta en consecuencia.

Por el contrario, en Uruguay, la interacción con los chatbots sigue siendo rudimentaria y basada en respuestas estáticas. Su funcionalidad se limita a responder consultas predefinidas y a ejecutar transacciones básicas, sin la capacidad de interpretar oraciones complejas ni de mejorar la interacción con el tiempo. Esto afecta la adopción del usuario, quien no encuentra en los chatbots locales una experiencia comparable a la atención humana, lo que limita la adopción generalizada de estos sistemas.

La satisfacción del usuario en los bancos internacionales, pese a la falta de evidencia documental sobre métricas como el Net Promoter Score (NPS), puede inferirse como altamente positiva debido al creciente grado de adopción de esta tecnología. La evolución constante de los chatbots, junto con su integración en múltiples canales y su capacidad de personalización, ha llevado a que los clientes los incorporen como una opción habitual dentro de sus interacciones bancarias.

En los bancos uruguayos, si bien la adopción de chatbots sigue siendo baja, no se puede atribuir esto a una mala experiencia del usuario. De hecho, en uno de los casos de estudio analizados, el chatbot evaluado obtuvo el NPS más alto dentro de los canales digitales de la institución, lo que sugiere que quienes efectivamente utilizan este servicio encuentran valor en él. La baja adopción parece estar más relacionada con una barrera cultural que limita el uso de *WhatsApp* como canal transaccional, sumada a la falta de una promoción activa de este servicio por parte de las instituciones financieras. No obstante, estos resultados de satisfacción son alentadores, ya que sugieren que, con una estrategia de mejor comunicación y educación sobre los beneficios de los asistentes virtuales, existe un potencial significativo para fortalecer su adopción y consolidarlos como un canal clave dentro del ecosistema digital bancario.

Capacidades de Aprendizaje y Evolución del Chatbot

Los bancos internacionales han desarrollado chatbots con modelos de aprendizaje continuo, lo que les permite mejorar sus respuestas con el tiempo y optimizar la experiencia del usuario. Estos sistemas utilizan historial de interacciones, datos de comportamiento financiero y preferencias del cliente para ofrecer respuestas más precisas y recomendaciones personalizadas. La capacidad de aprendizaje automático también permite que los chatbots detecten patrones de uso y adapten sus funciones según la demanda de los clientes, mejorando la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario.

En Uruguay, los chatbots carecen de estas capacidades avanzadas. Esto significa que su base de conocimiento permanece estática y que cualquier mejora debe ser implementada de manera directa por los equipos de desarrollo. Esta falta de autonomía limita su capacidad de generar valor a largo plazo, ya que no pueden evolucionar en función del comportamiento de los clientes ni personalizar sus interacciones.

Segmentación de Clientes y Diferenciación del Producto

Otra diferencia clave en la adopción de chatbots entre la banca internacional y la uruguaya es la segmentación de clientes. Los bancos internacionales han desarrollado chatbots especializados según los distintos segmentos de clientes, diferenciando sus funcionalidades y modelos de interacción para banca corporativa, mercados financieros y banca minorista (retail).

Por ejemplo, Bank of America cuenta con:

- *Erica*, su asistente virtual para clientes minoristas.
- *CashPro Chat*, diseñado específicamente para empresas y gestión de tesorería.
- *Global Markets Chatbot*, un chatbot interno para traders y analistas de mercado.

Cada uno de estos asistentes responde a necesidades específicas, ofreciendo soluciones personalizadas según el segmento al que está dirigido.

En Uruguay, la implementación de chatbots sigue un enfoque generalista, con un único asistente virtual para todos los clientes sin una diferenciación clara por segmento. Esto limita la capacidad de personalización del servicio y reduce la efectividad del chatbot en escenarios donde se requieren soluciones más avanzadas o especializadas. La falta de chatbots diseñados para clientes corporativos, por ejemplo, impide que las empresas puedan gestionar, pagos internacionales o pago a proveedores programados, asistencia en balanceo de cuentas, entre otros, a través de estos asistentes virtuales.

Inversión en Equipos de Desarrollo y Gestión de la Tecnología

La estructura de los equipos de desarrollo también refleja una diferencia significativa en la visión estratégica de los bancos sobre los chatbots. En los bancos internacionales, la evolución de estos asistentes virtuales ha sido impulsada por la conformación de equipos

multidisciplinarios, compuestos por especialistas en inteligencia artificial, procesamiento de lenguaje natural, diseño de experiencia de usuario, análisis de datos y desarrollo de software.

En Uruguay, el desarrollo de chatbots ha seguido un modelo mucho más limitado en términos de recursos humanos y técnicos. En la mayoría de los casos, la gestión de estos productos recae en un único Product Owner (PO), quien trabaja con equipos externos de desarrollo, generalmente proveedores de tecnología tercerizados. Esto restringe la capacidad de evolución de los chatbots, ya que el conocimiento técnico se encuentra fuera del banco y las mejoras dependen de acuerdos comerciales con proveedores externos.

La ausencia de especialistas en diseño conversacional machine learning y análisis de datos también limita el potencial de crecimiento de los chatbots en Uruguay. Mientras que los bancos internacionales han invertido en la evolución continua de sus asistentes virtuales, en el ámbito local su desarrollo tiende a ser estático, con actualizaciones esporádicas y una dependencia total de los desarrolladores externos.

Impacto en la Adopción y Promoción del Canal

Mientras que los bancos internacionales han llevado adelante campañas activas para fomentar el uso de chatbots y educar a los clientes sobre sus beneficios, en Uruguay la promoción de estos servicios ha sido mínima. Esto ha resultado en una baja adopción y un uso limitado del canal, ya que los clientes no perciben a los chatbots como una alternativa relevante dentro de los servicios digitales del banco.

Además, en mercados avanzados, la adopción de chatbots ha sido incentivada mediante la integración con otros canales digitales, lo que permite a los clientes descubrir y utilizar estos asistentes de manera intuitiva dentro de su ecosistema bancario. En Uruguay, la ausencia de estrategias de difusión y la falta de presencia omnicanal han restringido el crecimiento de estos servicios, limitando su impacto dentro de la digitalización del sector financiero.

En resumen, mientras que los bancos internacionales han posicionado a los chatbots como una pieza clave en su estrategia de transformación digital, en Uruguay su adopción sigue un enfoque mucho más limitado y funcional. Las diferencias en la omnicanalidad, experiencia del usuario, capacidades de aprendizaje, segmentación de clientes y estructura de equipos han generado una brecha significativa entre ambos modelos.

Para cerrar esta brecha, los bancos uruguayos deberán reformular su estrategia de adopción de chatbots, incorporando nuevas tecnologías, personalización de servicios y una visión más amplia sobre el rol de estos asistentes dentro del ecosistema digital bancario.

6. Recomendaciones Prácticas

El sector bancario uruguayo enfrenta una oportunidad significativa para optimizar sus procesos y mejorar la experiencia del usuario a través de la evolución y adopción de tecnologías de chatbots. Sin embargo, para que esta transformación sea efectiva, es fundamental que las instituciones financieras implementen estrategias claras y prácticas que potencien la eficiencia operativa y generen impactos positivos en sus clientes.

Este capítulo tiene como objetivo proporcionar una serie de recomendaciones estratégicas y operativas para fortalecer la implementación y evolución de chatbots en la banca uruguaya. A partir del análisis de las mejores prácticas observadas en mercados internacionales y de la evaluación del estado actual de estas herramientas en el país, se presentan sugerencias clave para mejorar su integración, expandir sus funcionalidades y optimizar su desempeño.

Dado que la transformación digital en la banca no solo depende de la incorporación de nuevas tecnologías, sino también de una visión estratégica y de una cultura de innovación, este apartado busca servir como una guía para que las entidades financieras locales adopten soluciones más avanzadas. Se abordarán aspectos como la mejora de la infraestructura tecnológica, la integración con inteligencia artificial de última generación, la personalización del servicio y la optimización de procesos internos mediante chatbots, todos ellos con el objetivo de alinear a la banca uruguaya con los estándares internacionales en materia de automatización y digitalización.

6.1. Visión Estratégica

Para lograr una adopción efectiva de estas herramientas, es fundamental un cambio en la visión estratégica de los bancos uruguayos con respecto a los chatbots. Las instituciones deben comprender el potencial real de esta tecnología más allá de su uso como un canal de atención básica.

Los bancos deben analizar cómo los líderes internacionales han integrado estas herramientas dentro de sus estrategias digitales y entender los beneficios operativos y comerciales que generan. Esto implica no solo ver los chatbots como herramientas de automatización de respuestas, sino como canales estratégicos que pueden ofrecer personalización de servicios, reducción de costos operativos y optimización en la experiencia del cliente

6.2. Decisión Estratégica

Uno de los desafíos actuales en la adopción de chatbots en Uruguay ha sido la falta de una decisión estratégica clara desde la alta dirección. En muchos casos, la implementación de estas tecnologías ha sido impulsada por iniciativas individuales dentro de las organizaciones, lo que limita su impacto y continuidad.

Para que la adopción de chatbots sea sostenible y diferencial, su implementación debe ser una decisión organizacional que cuente con el respaldo de los niveles ejecutivos más altos. La banca uruguaya debe considerar a los chatbots dentro de su estrategia digital a largo plazo, asegurando su integración con otros canales y alineando su evolución con las necesidades del negocio y de los clientes.

6.3. Inversión en Tecnología

El desarrollo y evolución de chatbots en el sector bancario requieren una mayor inversión en tecnología, infraestructura y talento especializado. Específicamente, se recomienda:

Ampliar las inversiones en tecnologías de Machine Learning (ML) e Inteligencia Artificial (IA) para mejorar la autonomía y el aprendizaje de los chatbots, permitiendo respuestas más precisas y personalizadas.

Diferenciar en los estados contables de los bancos una línea específica de inversión en IA/chatbots, lo que permitiría evaluar claramente los recursos destinados a esta tecnología y medir su impacto en términos de eficiencia y rentabilidad.

Adoptar modelos de inversión escalonada, comenzando con mejoras incrementales en las capacidades de los chatbots actuales y evolucionando hacia modelos más sofisticados con procesamiento de lenguaje natural avanzado.

6.4. Especialización de Equipos Internos

Para garantizar el éxito de estas tecnologías, es fundamental contar con equipos especializados en su desarrollo e implementación. Actualmente, en Uruguay, los proyectos de chatbots dependen en gran medida de un único Product Owner (PO) que trabaja con proveedores externos, lo que limita la evolución de estas herramientas.

Se recomienda la creación de equipos multidisciplinarios dentro de las instituciones bancarias, que incluyan perfiles como:

- Expertos en Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) para mejorar la capacidad conversacional de los chatbots.
- Ingenieros en IA y Machine Learning para dotar a los asistentes de capacidades de aprendizaje automático.
- Especialistas en Experiencia de Usuario (UX/UI) para mejorar la interacción y la percepción del cliente.
- Analistas de datos y estrategias digitales para monitorear el desempeño del chatbot y su impacto en la satisfacción del usuario.
- Esta especialización permitirá que los chatbots evolucionen de manera continua y se conviertan en un canal estratégico dentro del ecosistema bancario.

Se recomienda que la conformación de estos equipos cuente con algunos integrantes internos para garantizar la adquisición y retención del conocimiento dentro de la institución. Sin embargo, dependiendo del tipo de proyecto y la rentabilidad esperada, es viable optar por un modelo híbrido, combinando equipos internos con equipos tercerizados. Esta estrategia permite mantener flexibilidad operativa, optimizar recursos y asegurar que estos proyectos sean sostenibles y rentables a largo plazo.

6.5. Alianzas Estratégicas

Los bancos privados en Uruguay que forman parte de grupos financieros internacionales pueden beneficiarse del conocimiento y experiencia de sus casas matrices en el desarrollo de chatbots avanzados. Se recomienda que estas instituciones aprovechen la experiencia adquirida en mercados más desarrollados y repliquen las mejores prácticas en el contexto uruguayo.

Para los bancos públicos, una alternativa viable es la contratación de consultorías internacionales especializadas en la implementación de chatbots bancarios. Esta estrategia permitiría cerrar la brecha tecnológica más rápidamente, incorporando conocimientos globales y acelerando la adopción de mejores prácticas.

6.6. Regulaciones Actuales

Las regulaciones bancarias en Uruguay imponen restricciones principalmente en el almacenamiento y la seguridad de los datos de los clientes, pero no en el análisis y la gestión de la información procesada por los chatbots. Esto representa una oportunidad clave para la banca local, ya que los asistentes virtuales pueden analizar datos financieros de los clientes para ofrecer recomendaciones personalizadas sin infringir normativas de privacidad.

Aprovechar esta flexibilidad regulatoria permitirá a los bancos expandir el rol de los chatbots, ofreciendo servicios más sofisticados como:

- Asistentes financieros personalizados que ayuden a los clientes a gestionar sus cuentas y optimizar sus finanzas.
- Alertas inteligentes y monitoreo de gastos basados en análisis de comportamiento financiero.
- Automatización de procesos internos, como la evaluación de riesgos o la gestión documental.

6.7. Múltiples Canales Digitales

Si bien *WhatsApp* es el canal de mensajería más utilizado en Uruguay, la evidencia muestra que los clientes no lo perciben como un canal transaccional. En este sentido, las instituciones bancarias deben explorar alternativas complementarias, integrando los chatbots en otros canales digitales para maximizar su adopción.

Se recomienda que los chatbots:

- Permanezcan en *WhatsApp*, pero enfocados en atención al cliente y consultas rápidas.
- Se expandan a aplicaciones móviles y sitios web, donde los clientes sí están acostumbrados a realizar transacciones bancarias.
- Incorporen funcionalidades de chatbots proactivos, que ofrezcan alertas y sugerencias en tiempo real dentro de las plataformas digitales de los bancos.

- Evalúen la integración con asistentes de consultas por voz para mejorar la accesibilidad y la conveniencia del usuario.

Este enfoque permitirá que los chatbots sean percibidos como un canal confiable y eficiente, aumentando su uso y mejorando la experiencia del cliente.

6.8. Medición y Mejora Continua

Un aspecto clave para la mejora de los chatbots en la banca uruguaya es la medición de su impacto en términos de eficiencia y satisfacción del cliente. Actualmente, hay poca evidencia documentada sobre el desempeño de estos asistentes en Uruguay, lo que dificulta la toma de decisiones para su evolución.

Se recomienda:

- Definir métricas clave para evaluar el desempeño del chatbot, como el Net Promoter Score (NPS), la tasa de adopción y la cantidad de transacciones gestionadas.
- Implementar encuestas de satisfacción posterior a la interacción para recopilar feedback directo de los usuarios.
- Utilizar analítica avanzada para monitorear patrones de uso y optimizar continuamente la experiencia del chatbot.

Este enfoque basado en datos permitirá que las instituciones ajusten su estrategia y mejoren la funcionalidad de los chatbots en función de la experiencia real del usuario.

7. Conclusión y Cierre

A lo largo de esta investigación, se han abordado diversos aspectos clave sobre la implementación de chatbots en el sector bancario uruguayo, en contraste con modelos internacionales más avanzados. Se ha analizado el nivel de adopción de esta tecnología, las principales funcionalidades implementadas, su grado de madurez tecnológica y la percepción de los usuarios. A partir de este análisis, se han identificado logros significativos, desafíos persistentes y áreas de oportunidad que requieren atención para el desarrollo futuro de estos sistemas en Uruguay.

En cuanto al objetivo general de evaluar la implementación de chatbots en la banca uruguaya y su comparación con estándares internacionales, este ha sido abordado de manera integral. Se ha logrado identificar que, si bien la adopción de chatbots ha avanzado en Uruguay, el nivel de sofisticación aún es limitado en comparación con mercados más desarrollados. La funcionalidad de los asistentes virtuales locales sigue centrándose en consultas básicas y tareas automatizadas de baja complejidad, mientras que en mercados avanzados estos sistemas han evolucionado hacia modelos de inteligencia artificial más robustos, con capacidades de aprendizaje automático y personalización del servicio en tiempo real.

Respecto al análisis del nivel de adopción de chatbots en la banca uruguaya, se ha podido evidenciar que varias instituciones han incorporado esta tecnología, aunque con enfoques dispares. La motivación principal ha sido la optimización de costos operativos y la mejora en la atención al cliente. Sin embargo, persisten barreras como la falta de inversión en infraestructura tecnológica, el desconocimiento sobre el potencial de los chatbots más avanzados y la resistencia al cambio por parte de los usuarios.

En relación con los casos de uso, se identificó que los chatbots uruguayos están mayormente orientados a la atención al cliente, gestionando consultas sobre saldos, movimientos y productos bancarios. No obstante, a diferencia de otros países, en Uruguay no se han explorado en profundidad funcionalidades más avanzadas como el asesoramiento financiero automatizado, la gestión de inversiones o la interoperabilidad entre bancos, lo que representa una oportunidad de mejora.

El análisis de la madurez tecnológica de los chatbots en la banca uruguaya ha revelado que estos sistemas aún dependen en gran medida de respuestas predefinidas y reglas programadas,

sin un aprendizaje progresivo significativo. En mercados internacionales, los bancos han integrado modelos avanzados de inteligencia artificial, permitiendo asistentes virtuales capaces de interpretar consultas complejas, anticipar necesidades y ofrecer recomendaciones personalizadas en función del comportamiento del usuario. Esta brecha tecnológica marca un desafío importante para la banca uruguaya si busca mejorar la experiencia del cliente y fortalecer la relación con sus usuarios.

En cuanto a la satisfacción del cliente, los hallazgos indican que, aunque los chatbots han mejorado la velocidad de respuesta y reducido la carga operativa en los canales tradicionales, la percepción de los usuarios sigue siendo mixta. Factores como la precisión de las respuestas, la capacidad de resolver problemas complejos y la integración fluida con otros canales de atención son determinantes en la aceptación de esta tecnología. Comparado con el sector internacional, donde los chatbots han alcanzado niveles de interacción mucho más avanzados, en Uruguay se observa una menor confianza y dependencia de estos sistemas.

A partir de este diagnóstico, surge una gran oportunidad para que la banca uruguaya explore nuevas tecnologías y estrategias que permitan llevar sus asistentes virtuales a un siguiente nivel. La inteligencia artificial generativa, podría mejorar significativamente la precisión y contextualización de las respuestas, permitiendo interacciones más fluidas y adaptadas a cada usuario. Asimismo, el aprendizaje automático podría optimizar la capacidad de los chatbots para interpretar consultas complejas, ofrecer asesoramiento financiero automatizado y anticiparse a las necesidades del cliente antes de que este las exprese. Estos avances no solo mejorarán la eficiencia operativa de los bancos, sino que también fortalecerán la relación con los usuarios al brindarles una experiencia más ágil y personalizada.

Más allá de la adopción de nuevas tecnologías, las instituciones bancarias en Uruguay deben fortalecer su estrategia digital para maximizar el impacto de los chatbots. Esto implica no sólo una mayor inversión en infraestructura y desarrollo, sino también la capacitación de equipos internos especializados en la optimización de estas herramientas. Además, la promoción activa del uso de chatbots entre los clientes puede contribuir a incrementar su adopción y mejorar la percepción de su utilidad.

El sector bancario local también tiene la oportunidad de explorar el uso de chatbots internos, una tendencia que ha comenzado a ganar relevancia en bancos internacionales. Estos asistentes virtuales pueden ser utilizados para automatizar procesos administrativos, mejorar la

comunicación interna y optimizar flujos de trabajo, generando eficiencia operativa dentro de las instituciones financieras.

En este sentido, como resultado de esta investigación se incluye un capítulo específico de Recomendaciones Prácticas para las entidades bancarias uruguayas. Su propósito es servir como un insumo estratégico y punto de partida para que los bancos locales continúen mejorando la implementación de chatbots, impulsando soluciones más avanzadas y alineadas con las mejores prácticas en términos de adopción y adaptación tecnológica.

A partir de esta investigación, surgen múltiples líneas de estudio que podrían aportar valor al desarrollo de chatbots en el sector financiero uruguayo. Una de ellas es el análisis técnico de los requerimientos de infraestructura y tecnologías necesarias para la implementación de chatbots de última generación, evaluando qué nivel de madurez tecnológica es más adecuado para la realidad del sector y los desafíos asociados a su adopción. Otra posible línea de estudio a partir de esta investigación sería la elaboración de un marco o guía de implementación de proyectos de chatbots específicamente adaptado a la industria bancaria. A lo largo de esta tesis, se ha identificado que, si bien los bancos han comenzado a adoptar esta tecnología, en muchos casos la implementación se ha realizado sin una metodología clara. Finalmente, sería valioso realizar un estudio técnico de interoperabilidad de los chatbots con otras plataformas financieras y su integración con asistentes de voz y dispositivos inteligentes. A medida que la tecnología avanza, los bancos deberán adaptar sus asistentes virtuales para operar en ecosistemas más amplios, asegurando una experiencia de usuario fluida y conectada.

En conclusión, este estudio ha demostrado que la evolución de los chatbots en Uruguay no solo depende del avance tecnológico, sino también de un cambio estratégico en la forma en que la banca digital es concebida. Más allá de mejorar la tecnología, será clave incentivar a los clientes a utilizar los asistentes virtuales, apalancándose en los beneficios de estas herramientas y generar un entorno de innovación dentro de las instituciones financieras. La transformación digital en la banca uruguaya se encuentra en un punto clave de evolución, y la implementación de chatbots avanzados puede ser un factor estratégico para optimizar la experiencia del cliente, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la automatización de procesos. Este informe busca servir como una base para futuras investigaciones y como una herramienta para incentivar a los bancos a replantear sus estrategias digitales. La oportunidad de cerrar la brecha con los mercados internacionales está presente, y el camino hacia una banca más eficiente, segura y personalizada debe comenzar con decisiones concretas que impulsen la innovación en el sector.

8. Referencias

- [1] R. Yin, *Case study research: design and methods*, 4th ed. Beverly Hills, CA, USA: Sage Publications, 2009.
- [2] S. Brown, Ed., *The Value Matrix Approach: Creating Wealth and Success by Reaching Your Personal and Business Goals*. USA: Lulu Press, 2004, pp. 128–136.
- [3] McKinsey, “Global Banking Annual Review 2023: La gran transición bancaria”, 2023. [En línea]. Disponible:
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/global-banking-annual-review-2023-la-gran-transicion-bancaria/es#/>
- [4] “Ley 18.331: Ley de Protección de Datos Personales”, Jurisprudencia Nacional Pública, 2008. [En línea]. Disponible:
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18331-2008>
- [5] Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), *Buenas prácticas para el desarrollo de chatbots*, 2023. [En línea]. Disponible:
<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones/buenas-practicas-para-desarrollo-chatbots/buenas-practicas-para-5>
- [6] J. A. Mulyono and Sfenrianto, "Evaluation of customer satisfaction on Indonesian banking chatbot services during the COVID-19 pandemic", *CommIT Journal*, vol. 16, no. 01, pp. 69–85, 2022.
- [7] A. Wiliam, "Analysis of e-service chatbot and satisfaction of banking customers in Indonesia", *Asia Proceedings of Social Sciences (APSS)*, vol. 04, no. 03, pp. 62–75, 2019.
- [8] M.-A. Alta, I. Vizeli, and Z. Saplacan, "Banking with a Chatbot – A Study on Technology Acceptance", *Studia Universitatis Babes-Bolyai Oeconomica*, vol. 66, no. 01, pp. 13–35, 2021.
- [9] M.-A. Alta and I. Vizeli, "Identifying relevant segments of potential banking chatbot users based on technology adoption behavior", *Tržište*, vol. 33, no. 02, pp. 165–183, 2021.

- [10] “Ley N° 19.210: Ley de Inclusión Financiera”, Jurisprudencia Nacional Pública, 2015. [En línea]. Disponible:
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19210-2014>
- [11] “Artículo 74 de la Ley N° 20.212: Aprobación de rendición de cuentas y balance de ejecución presupuestal, Ejercicio 2022”, Jurisprudencia Nacional Pública, 2023. [En línea]. Disponible:
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/20212-2023/74>
- [12] “Artículo 75 de la Ley N° 20.212: Aprobación de rendición de cuentas y balance de ejecución presupuestal, Ejercicio 2022”, Jurisprudencia Nacional Pública, 2023. [En línea]. Disponible:
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/20212-2023/75>
- [13] Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), “Encuesta de Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2022”. [En línea]. Disponible:
<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/datos-y-estadisticas/estadisticas/encuesta-uso-tecnologias-informacion-comunicacion-2022>
- [14] Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), “Buenas prácticas para el desarrollo de chatbots”, 2023. [En línea]. Disponible:
<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones/buenas-practicas-para-desarrollo-chatbots/buenas-practicas-para-5>
- [15] Banco Central del Uruguay (BCU), “Comunicación N°2022/254: Tercerización de Servicios - Todos los Mercados”, 2022. [En línea]. Disponible:
<https://bcu.gub.uy/Comunicados/seggco22254.pdf>
- [16] Hey Now Bots, “Evolución de los Chatbots y asistentes virtuales, Un viaje a través de cuatro generaciones”, 2024. [En línea]. Disponible:
<https://heynowbots.com/bots-generaciones/>

- [17] C. López Rodríguez, F. Contreras Ortiz, L. Benites Hincapié, and J. Perea Sandoval, “Relación de la transformación digital y del valor de marca en el sector bancario”, *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, vol. 20, no. 38, 2024. [En línea]. Disponible:
<https://research-ebSCO-com.proxy.timbo.org.uy/c/wrhwqo/search/details/7r7vtar2n5?q=transformacion+digital+bancario>
- [18] Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), “Recomendaciones para una regulación de la Inteligencia Artificial”, 2024. [En línea]. Disponible:
<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/recomendaciones-para-regulacion-inteligencia-artificial>
- [19] Deloitte, “Digital Banking Maturity”, 2024. [En línea]. Disponible:
<https://www.deloitte.com/ce/en/industries/financial-services/research/digital-banking-maturity-2024.html>
- [20] Deloitte, “La ruta hacia una Banca Digital”, 2021. [En línea]. Disponible:
https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pa/Documents/financial-services/2021/La_ruta_hacia_una_Banca_Digital_v3.pdf
- [21] IBM, “¿Qué es la transformación digital en el sector bancario y los servicios financieros?”, 2024. [En línea]. Disponible:
<https://www.ibm.com/es-es/think/topics/digital-transformation-banking>
- [22] Uruguay XXI, “Informe del Sector Financiero en Uruguay”, 2023. [En línea]. Disponible:
<https://www.uruguayxxi.gub.uy/uploads/informacion/8b0ed9dbd0dcb01e5fac3585bec36b194565758f.pdf>
- [23] Banco Central del Uruguay, “Instituciones Bancarias Habilitadas por BCU”, 2024. [En línea]. Disponible:
https://www.bcu.gub.uy/Servicios-Financieros-SSF/paginas/bancos_instituciones_lst.aspx

- [24] KPMG, “Transformando el Retail & Consumo Masivo: El Potencial de la IA”, oct. 2023. [En línea]. Disponible:
<https://kpmg.com/pe/es/home/insights/2023/10/transformando-el-retail-consumo-masivo-el-potencial-de-la-ia.html>
- [25] KPMG, “¿Cómo afectará la IA generativa a mi sector?”, feb. 2024. [En línea]. Disponible:
<https://www.tendencias.kpmg.es/2024/02/ia-generativa-sectores/>
- [26] Universidad de Valladolid, “Propuesta Metodológica para el análisis y diseño de Chatbots basados en texto”, Trabajo de maestría, Escuela de Ingeniería Informática, 2021. [En línea]. Disponible:
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/50064/TFM-G1510.pdf?sequence=1>
- [27] Blog oficial de Duolingo, “Producto Duolingo Max”, mar. 2023. [En línea]. Disponible:
<https://blog.duolingo.com/es/duolingo-max-experiencia/>
- [28] M. Almalki y F. Azeez, "Chatbots de salud para combatir el COVID-19: una revisión exploratoria," *Acta Informatica Medica*, vol. 28, no. 4, pp. 241–247, dic. 2020. [En línea]. Disponible:
<https://doi.org/10.5455/aim.2020.28.241-247>
- [29] OMS, “Chatbots against COVID-19: Using chatbots to answer questions on COVID-19 in the user’s language”, may. 2022. [En línea]. Disponible:
<https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/scicom-compilation-chatbot>
- [30] VISEO, "Sephora decidió asociarse con VISEO para su chatbot Ora", consultado: nov. 2024. [En línea]. Disponible:
<https://www.viseo.com/en/emea/our-achievements/sephora-decided-partner-viseo-its-chatbot-ora>
- [31] Bank of America, “Erica promotions”, consultado: ene. 2025. [En línea]. Disponible:
<https://promotions.bankofamerica.com/digitalbanking/mobilebanking/erica>
- [32] N. Mehndiratta, G. Arora, and R. Bathla, "The use of artificial intelligence in the banking industry," in *Proceedings of the International Conference on Recent Advances*

- in Electrical, Electronics & Digital Healthcare Technologies (REEDCON)*, 2023. [En línea]. Disponible:
<https://ieeexplore-ieee-org.proxy.timbo.org.uy/document/10150681>
- [33] OpenAI, *ChatGPT (versión 4.0)*, 2024. [En línea]. Disponible:
<https://www.openai.com/>
- [34] PriceWaterhouseCoopers, “PwC’s Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution”, 2017. [En línea]. Disponible:
<https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/publications/artificial-intelligence-study.html#:~:text=%2415.7%20trillion%20game%20changer&text=AI%20could%20contribute%20up%20to,come%20from%20consumption%20side%20effects.>
- [35] Bank of America, “AI Patents at BofA Increase 94% Since 2022”, oct. 2024. [En línea]. Disponible:
<https://newsroom.bankofamerica.com/content/newsroom/press-releases/2024/10/ai-patents-at-bofa-increase-94--since-2022.html>
- [36] Bank of America, “Bank of America Fast Facts”, ene. 2025. [En línea]. Disponible:
<https://newsroom.bankofamerica.com/content/newsroom/company-overview/bank-of-america-fast-facts.html>
- [37] Bank of America, “For the tech sector, protectionism could stress global operations”, ene. 2025. [En línea]. Disponible:
<https://business.bofa.com/en-us/content/tech-outlook/challenges-of-international-business.html>
- [38] Capital One, “Digital tools built for ease”, consultado: feb. 2025. [En línea]. Disponible:
<https://www.capitalone.com/digital/tools/>
- [39] Capital One, “Meet Eno”, consultado: feb. 2025. [En línea]. Disponible:
<https://www.capitalone.com/digital/tools/eno/>
- [40] Capital One, “Ask Eno: 10 things your Capital One assistant can do for you”, abr. 2021. [En línea]. Disponible:
<https://www.capitalone.com/learn-grow/money-management/capital-one-chat/>

- [41] Capital One, “Becoming a Bot: How Capital One's AI Design Team Created the Character Eno”, sept. 2017. [En línea]. Disponible:
<https://www.capitalone.com/tech/machine-learning/becoming-a-bot-how-capital-ones-ai-design-team-created-the-character-eno/>
- [42] Capital One, “Designing a Financial AI That Recognizes and Responds to Emotion”, sept. 2017. [En línea]. Disponible:
<https://www.capitalone.com/tech/machine-learning/designing-a-financial-ai-that-recognizes-and-responds-to-emotion/>
- [43] Capital One, “How and why Capital One built Eno’s NLP in-house”, sept. 2018. [En línea]. Disponible:
<https://www.capitalone.com/tech/machine-learning/capital-ones-intelligent-assistant-why-we-built-enos-nlp-tech-in-house/>
- [44] Capital One, “Manage your finances with Eno, your Capital One assistant”, ene. 2021. [En línea]. Disponible:
<https://www.capitalone.com/learn-grow/money-management/eno-manages-finances/>
- [45] Capital One, "The future of the intelligent assistant", mar. 2019. [En línea]. Disponible:
<https://www.capitalone.com/tech/machine-learning/proactivity-personalization-future-of-the-intelligent-assistant/>
- [46] The Financial Brand, "Capital One doubles down on chatbot with new features and marketing", feb. 2020. [En línea]. Disponible:
https://thefinancialbrand.com/news/mobile-banking-trends/capital-one-eno-chatbot-marketing-virtual-digital-assistant-93003?utm_source=chatgpt.com
- [47] Commonwealth Bank of Australia, "Support – Messaging", consultado: feb. 2025. [En línea]. Disponible:
<https://www.commbank.com.au/support/messaging.html>
- [48] Commonwealth Bank of Australia, "Commonwealth Bank launches chatbot named Ceba", ene. 2018. [En línea]. Disponible:

<https://www.commbank.com.au/guidance/newsroom/cba-launches-chatbot-named-CEBA-201801.html>

- [49] Commonwealth Bank of Australia, "Customer safety, convenience and recognition boosted by early implementation of Gen AI", nov. 2024. [En línea]. Disponible: https://www.commbank.com.au/articles/newsroom/2024/11/reimagining-banking-nov24.html?utm_source=chatgpt.com
- [50] Australian Financial Review (AFR), "CBA in \$134m play to be 'AI superpower'", nov. 2021. [En línea]. Disponible: <https://www.afr.com/technology/cba-aims-to-be-ai-superpower-with-us100m-tech-plunge-20211105-p596bx>
- [51] OWASP Foundation, "OWASP Top Ten – The Ten Most Critical Web Application Security Risks", 2021. [En línea]. Disponible: <https://owasp.org/Top10/>
- [52] W3C, *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*, jun. 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- [53] Bank of America, "BofA's Erica surpasses 2 billion interactions, helping 42 million clients since launch", abr. 2024. [En línea]. Disponible: <https://newsroom.bankofamerica.com/content/newsroom/press-releases/2024/04/bofa-s-erica-surpasses-2-billion-interactions--helping-42-millio.html>

9. Anexos

9.1. Anexo I: Cuestionario

I. Información sobre el encuestado:

1. Institución:

2. Área:

3. Cargo:

II. Implementación y Adopción de Chatbots (Exploratoria)

1. ¿Su institución ha implementado chatbots en sus servicios de atención o procesos operativos, ya sea para uso interno o externo?

2.a. ¿Por qué consideras que primero se prioriza desde el banco la operativa externa? *Objetivo:* Conocer el foco de priorización

2.b. ¿Desde donde surge la necesidad actual de hacer algo interno en el banco?

3. ¿Cuándo comenzaron a implementar chatbots en el banco? *Objetivo:* Conocer el inicio y los factores que impulsaron la adopción.

4. ¿Cuáles fueron los principales factores que influyeron en la decisión de implementar un chatbot en su institución (tecnológicos, organizacionales, reducción de costos, o mejora de atención al cliente)? *Objetivo:* Identificar los factores clave que impulsaron la adopción.

5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentaron al implementar el chatbot (integración con los sistemas actuales, capacitación, infraestructura, aceptación de los clientes, etc.)? *Objetivo:* Identificar barreras a la adopción.

6. ¿Utilizaron algún marco teórico o tecnológico específico (buenas prácticas) como referencia para la implementación de los chatbots en su institución? Si es así, ¿cuál fue y qué aspectos fueron clave en su adopción?

7. ¿Utilizaron algún marco regulatorio específico como referencia para la implementación de los chatbots en su institución? Si es así, ¿cuál fue y qué aspectos fueron clave en su adopción?

8. ¿En qué canales está disponible el servicio? (Whatsapp, web, app, etc.). ¿Por qué esos canales y no los otros (costos, fácil adopción por parte de los clientes, etc.)? *Objetivo:* Conocer el canal del servicio y el porqué de su elección

9. ¿Consideras que se esté haciendo por parte del banco lo suficiente para promocionar el uso del chatbots como canal principal para las operativas brindadas? *Objetivo:* Conocer el plan estratégico de uso de chatbots en la empresa

III. Funcionalidades y Casos de Uso (Descriptiva)

10.a. ¿Cuáles son los principales tipos de transacciones o consultas que su chatbot gestiona? ¿Por qué estas y no otras? *Objetivo:* Identificar y categorizar los casos de uso más frecuentes.

10.b. ¿Qué funcionalidades considera que faltan o que podrían mejorar en el chatbot actual? ¿Existe un plan de trabajo para implementarlas? *Objetivo:* Detectar áreas de mejora tecnológica y funcional.

11. ¿Considera que algunas de las barreras mencionadas anteriormente no permiten implementar las funcionalidades/mejoras faltantes? *Objetivo:* Detectar limitaciones de avance de funcionalidades

12. En el caso del proceso operativo interno, ¿En qué áreas o departamentos del banco se proyecta que se utilice? ¿Qué operativa resuelve? *Objetivo:* Identificar usos frecuentes internos

13. ¿Han identificado mejoras o cambios en los procesos/servicios donde los chatbots son utilizados, en comparación con aquellos que no los utilizan? *Objetivo:* Evaluar la percepción de mejora con la adopción de chatbots

14. ¿Qué funcionalidades avanzadas o diferenciadas ofrece su chatbot en comparación con otros canales de atención? *Objetivo:* Identificar funcionalidades avanzadas del chatbot frente a otros canales.

15. ¿Qué medidas de seguridad tiene hoy en día el chatbot en cuanto al manejo de información y operaciones? ¿Proyectan mejoras? *Objetivo:* Determinar el nivel de seguridad

IV. Madurez Tecnológica y Comparación Local/Internacional (Descriptiva)

16. ¿Cómo evaluaría el nivel de madurez tecnológica de los chatbots implementados en su banco en comparación con el mercado local? ¿Y con los estándares internacionales? *Objetivo:* Determinar la madurez tecnológica con relación a mercados internacionales y locales.

17. ¿Considera suficiente para el cliente la manera que tiene el chatbot para interactuar de forma autónoma? *Objetivo:* Determinar el nivel de grado de satisfacción interna del canal

18. Conoce las funcionalidades que existen disponibles y su grado de éxito actualmente en otros sistemas bancarios internacionales? *Objetivo:* Detectar si existe una estrategia respecto a otros mercados internacionales

19. Entendemos que hoy en día las operaciones que realiza con el chatbot son en rigor operativas del cliente. ¿Se plantea en el futuro que pueda a llegar a tener otro perfil este servicio? (por ejemplo: asistente financiero, entre otros). *Objetivo:* Detectar estrategia de funcionalidades del chatbot

V. Satisfacción del Cliente (Explicativa)

20. ¿Con qué frecuencia se utilizan los chatbots para gestionar estas transacciones en comparación con otros canales (app móvil, atención telefónica, etc.)? *Objetivo:* Evaluar percepción de autonomía y su necesidad.

21. ¿Han realizado evaluaciones sobre la satisfacción de los clientes que interactúan con el chatbot? ¿Qué métricas utilizan para medir esta satisfacción (por ejemplo, NPS, encuestas)? *Objetivo:* Evaluar la satisfacción de los clientes con el chatbot.

22. ¿Ha habido cambios en la satisfacción/insatisfacción del cliente desde la implementación del chatbot en comparación con otros canales de atención? Nombrar ambos aspectos en caso de haberlos. *Objetivo:* Identificar el impacto del chatbot en la experiencia del cliente.

18. En su experiencia, ¿existe alguna relación entre la sofisticación tecnológica del chatbot y la satisfacción del cliente? *Objetivo:* Evaluar si la tecnología avanzada mejora la satisfacción del cliente.

VI. Futuro y Mejora Continua

23. ¿Está en la agenda el upgrade generacional del chatbots? ¿Por qué si/no? *Objetivo:* Determinar la planificación estratégica del avance de madurez tecnológica de los chatbots.

24. ¿Cómo considera que la implementación de chatbots evolucionará en la industria bancaria uruguaya en los próximos años? *Objetivo:* Obtener una visión del futuro de los chatbots en el sector bancario local.

VII. Cierre

25. ¿Hay algo más que desee agregar o algún aspecto del uso de chatbots que no hayamos abordado? *Objetivo:* Ofrecer al entrevistado la posibilidad de agregar información relevante no mencionada.